

IP

概要・基本設定	10
IP ホストとしての基本設定	10
IP ルーターとしての基本設定	10
デバッグ用コマンド	11
IP インターフェース	13
VLAN インターフェースの指定方法	13
IP インターフェースの作成・削除	13
PPP (IPCP) による IP アドレス自動設定	14
DHCP による IP アドレス自動設定	15
マルチホーミング	16
始点 IP アドレスの決定	16
ローカル IP インターフェース	17
ディレクティッドブロードキャストパケットフィルタリング	19
経路制御	21
インターフェース (ダイレクト) 経路	21
スタティック経路	23
デフォルト経路	24
経路制御 (RIP)	27
プロトコル概要	27
RIP Version1 と 2	27
基本設定	27
経路制御 (OSPF)	31
プロトコル概要	31
AS (Autonomous System)	31
エリア	31
仮想リンク (Virtual Link)	32
OSPF ルーター	33
OSPF メッセージ	33
LSA (Link State Advertisement)	35
設定手順	36
基本設定	37
ABR (エリア境界ルーター)	40
ASBR (AS 境界ルーター)	45
BGP-4 経路の取り込み	49

仮想リンク	50
経路制御 (BGP-4)	58
プロトコル概要	58
AS (Autonomous System)	58
プレフィックス	59
BGP スピーカー	60
BGP セッション	60
BGP メッセージ	61
パス属性	61
基本設定手順	66
設定項目詳細	67
経路のフィルタリング	69
経路選択プロセス	71
AS パスリスト	72
プレフィックスフィルター	75
コミュニティリスト	77
プレフィックスリスト	78
ルートマップ	79
I-BGP フルメッシュの回避	82
ルートルフレクション	82
AS コンフェデレーション	85
その他の機能	87
TCP MD5 認証	87
プライベート AS フィルター	87
BGP ピアテンプレート	88
システム資源の調整	90
トリガー	92
経路制御フィルター	95
IP ルートフィルター	95
基本	95
RIP に対する動作	96
OSPF に対する動作	97
Trusted Router フィルター	98
名前解決	99
ホストテーブル	99
DNS	99
DNS キャッシュ	100
ARP	102
プロトコル概要	102
ARP エントリーの手動登録	102
ARP キャッシュログ	103
プロキシ ARP	104

ソフトウェア IP フィルター	105
基本動作	105
フィルターの構成	105
フィルター処理の流れ	106
設定手順	108
フィルタリング条件の指定	109
処理内容の指定	110
マッチしたパケットの記録	113
インターフェースへの適用	114
フィルターの削除	115
トラフィックフィルターの設定例	115
特定ホストのみ拒否	115
特定のホスト/サービスのみ許可	117
片方向 TCP 通信	120
ポリシーフィルターの設定例	122
IP アドレスによるポリシーベースルーティング	122
その他	124
DNS リレー	126
基本設定	126
DNS キャッシュ	126
DHCP サーバー機能と組み合わせた設定例	127
DHCP/BOOTP リレー	129
基本設定	129
UDP ブロードキャストヘルパー	131
基本設定	131
設定例	131
Ping ポーリング	134
基本設定	134
機器の状態	136
トリガー	137
ログ	138
コマンドリファレンス編	140
機能別コマンド索引	140
ADD BGP AGGREGATE	147
ADD BGP CONFEDERATIONPEER	149
ADD BGP IMPORT	151
ADD BGP NETWORK	152
ADD BGP PEER	154
ADD BGP PEERTEMPLATE	158
ADD BOOTP RELAY	161
ADD IP ADVERTISE INTERFACE	162
ADD IP ARP	163

ADD IP ASPATHLIST	165
ADD IP COMMUNITYLIST	167
ADD IP DNS	169
ADD IP FILTER	171
ADD IP HELPER	178
ADD IP HOST	180
ADD IP INTERFACE	181
ADD IP LOCAL	184
ADD IP PREFIXLIST	186
ADD IP RIP	188
ADD IP RIP REDISTRIBUTE	190
ADD IP ROUTE	191
ADD IP ROUTE FILTER	193
ADD IP ROUTEMAP	195
ADD IP TRUSTED	200
ADD OSPF AREA	201
ADD OSPF HOST	203
ADD OSPF INTERFACE	204
ADD OSPF MD5KEY	207
ADD OSPF NEIGHBOUR	209
ADD OSPF RANGE	210
ADD OSPF REDISTRIBUTE	212
ADD OSPF STUB	214
ADD OSPF SUMMARYADDRESS	215
ADD PING POLL	216
DELETE BGP AGGREGATE	218
DELETE BGP CONFEDERATIONPEER	219
DELETE BGP IMPORT	220
DELETE BGP NETWORK	221
DELETE BGP PEER	222
DELETE BGP PEERTEMPLATE	223
DELETE BOOTP RELAY	224
DELETE IP ADVERTISE INTERFACE	225
DELETE IP ARP	226
DELETE IP ASPATHLIST	227
DELETE IP COMMUNITYLIST	228
DELETE IP DNS	229
DELETE IP FILTER	231
DELETE IP HELPER	232
DELETE IP HOST	233
DELETE IP INTERFACE	234
DELETE IP LOCAL	235

DELETE IP PREFIXLIST	236
DELETE IP RIP	237
DELETE IP RIP REDISTRIBUTE	238
DELETE IP ROUTE	239
DELETE IP ROUTE FILTER	240
DELETE IP ROUTEMAP	241
DELETE IP TRUSTED	242
DELETE OSPF AREA	243
DELETE OSPF HOST	244
DELETE OSPF INTERFACE	245
DELETE OSPF MD5KEY	246
DELETE OSPF NEIGHBOUR	247
DELETE OSPF RANGE	248
DELETE OSPF REDISTRIBUTE	249
DELETE OSPF STUB	250
DELETE OSPF SUMMARYADDRESS	251
DELETE PING POLL	252
DELETE TCP	253
DISABLE BGP AUTOSOFTUPDATE	254
DISABLE BGP AUTOSUMMARY	255
DISABLE BGP DEBUG	256
DISABLE BGP DEFAULTORIGINATE	257
DISABLE BGP PEER	258
DISABLE BOOTP RELAY	259
DISABLE BOOTP RELAY OPTION82	260
DISABLE IP	261
DISABLE IP ADVERTISE	262
DISABLE IP ARP LOG	263
DISABLE IP DEBUG	264
DISABLE IP DNSRELAY	265
DISABLE IP ECHOREPLY	266
DISABLE IP FORWARDING	267
DISABLE IP HELPER	268
DISABLE IP ICMPREPLY	269
DISABLE IP INTERFACE	270
DISABLE IP MACDISPARITY	271
DISABLE IP REMOTEASSIGN	272
DISABLE IP ROUTE	273
DISABLE IP SPOOFCHECK	274
DISABLE OSPF	275
DISABLE OSPF DEBUG	276
DISABLE OSPF INTERFACE	277

DISABLE OSPF LOG	278
DISABLE PING POLL	279
DISABLE PING POLL DEBUG	280
ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE	281
ENABLE BGP AUTOSUMMARY	282
ENABLE BGP DEBUG	283
ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE	284
ENABLE BGP PEER	285
ENABLE BOOTP RELAY	286
ENABLE BOOTP RELAY OPTION82	287
ENABLE IP	288
ENABLE IP ADVERTISE	289
ENABLE IP ARP LOG	290
ENABLE IP DEBUG	292
ENABLE IP DNSRELAY	293
ENABLE IP ECHOREPLY	294
ENABLE IP FORWARDING	295
ENABLE IP HELPER	296
ENABLE IP ICMPREPLY	297
ENABLE IP INTERFACE	298
ENABLE IP MACDISPARITY	299
ENABLE IP REMOTEASSIGN	300
ENABLE IP ROUTE	301
ENABLE IP SPOOFCHECK	302
ENABLE OSPF	303
ENABLE OSPF DEBUG	304
ENABLE OSPF INTERFACE	305
ENABLE OSPF LOG	306
ENABLE PING POLL	308
ENABLE PING POLL DEBUG	309
FINGER	311
PING	312
PURGE BOOTP RELAY	315
PURGE IP	316
PURGE OSPF	317
RESET BGP PEER	318
RESET IP	319
RESET IP COUNTER	320
RESET IP INTERFACE	321
RESET OSPF	322
RESET OSPF COUNTER	323
RESET OSPF INTERFACE	324

RESET PING POLL	325
SET BGP	326
SET BGP AGGREGATE	328
SET BGP BACKOFF	329
SET BGP IMPORT	331
SET BGP MEMLIMIT	332
SET BGP PEER	333
SET BGP PEERTEMPLATE	337
SET BOOTP RELAY OPTION82	340
SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT	341
SET DHCP EXTENDID	342
SET IP ADVERTISE INTERFACE	343
SET IP ARP	344
SET IP ARP TIMEOUT	345
SET IP ARPWAITTIMEOUT	346
SET IP AUTONOMOUS	347
SET IP DNS	348
SET IP DNS CACHE	350
SET IP DNSRELAY	352
SET IP FILTER	353
SET IP HOST	356
SET IP INTERFACE	357
SET IP LOCAL	360
SET IP NAMESERVER	362
SET IP PREFIXLIST	364
SET IP RIP	365
SET IP RIPTIMER	367
SET IP ROUTE	368
SET IP ROUTE FILTER	370
SET IP ROUTE PREFERENCE	372
SET IP ROUTEMAP	374
SET IP SECONDARYNAMESERVER	377
SET OSPF	378
SET OSPF AREA	382
SET OSPF HOST	384
SET OSPF INTERFACE	385
SET OSPF NEIGHBOUR	388
SET OSPF RANGE	389
SET OSPF REDISTRIBUTE	390
SET OSPF STUB	392
SET OSPF SUMMARYADDRESS	393
SET PING	394

SET PING POLL	396
SET TRACE	398
SHOW BGP	399
SHOW BGP AGGREGATE	402
SHOW BGP BACKOFF	403
SHOW BGP CONFEDERATION	405
SHOW BGP IMPORT	406
SHOW BGP MEMLIMIT	407
SHOW BGP NETWORK	408
SHOW BGP PEER	409
SHOW BGP PEERTEMPLATE	414
SHOW BGP ROUTE	417
SHOW BOOTP RELAY	419
SHOW BOOTP RELAY PORT	421
SHOW IP	423
SHOW IP ADVERTISE	426
SHOW IP ARP	428
SHOW IP ASPATHLIST	430
SHOW IP COMMUNITYLIST	431
SHOW IP COUNTER	432
SHOW IP DEBUG	439
SHOW IP DNS	440
SHOW IP DNS CACHE	442
SHOW IP FILTER	444
SHOW IP HELPER	446
SHOW IP HOST	448
SHOW IP ICMPREPLY	449
SHOW IP INTERFACE	450
SHOW IP PREFIXLIST	454
SHOW IP RIP	456
SHOW IP RIP COUNTER	459
SHOW IP RIPTIMER	461
SHOW IP ROUTE	462
SHOW IP ROUTE FILTER	465
SHOW IP ROUTE PREFERENCE	467
SHOW IP ROUTEMAP	468
SHOW IP TRUSTED	471
SHOW IP UDP	472
SHOW OSPF	473
SHOW OSPF AREA	476
SHOW OSPF DEBUG	480
SHOW OSPF HOST	481

SHOW OSPF INTERFACE	483
SHOW OSPF LSA	486
SHOW OSPF MD5KEY	490
SHOW OSPF NEIGHBOUR	492
SHOW OSPF RANGE	494
SHOW OSPF REDISTRIBUTE	496
SHOW OSPF ROUTE	498
SHOW OSPF STUB	500
SHOW OSPF SUMMARYADDRESS	502
SHOW PING	503
SHOW PING POLL	505
SHOW TCP	509
SHOW TRACE	513
STOP PING	515
STOP TRACE	516
TRACE	517

概要・基本設定

IP (Internet Protocol) の基本設定について説明します。

IP ホストとしての基本設定

本製品はご購入時の状態で、レイヤー 2 スイッチとして機能するよう設定されています。単なるスイッチとして使うだけなら、設置・配線後電源を入れるだけで特に設定は必要ありません。

ただし、その場合でもネットワーク経由で Telnet ログインしたり、SNMP による管理をしたりしたいときは、本製品に IP アドレスを割り当てる必要があります。以下、そのための基本設定について説明します。

1. コンソールターミナルからログインします。
2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN default に IP アドレスを設定します。ご購入時の状態ではすべてのポートが VLAN default に所属しています。

```
ADD IP INT=vlan-default IP=192.168.10.5 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 別サブネットからもアクセスしたい場合は経路の設定も必要になります。デフォルトルートを設定するには次のようにします。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-default  
NEXTTHOP=192.168.10.1 ↵
```

5. 以上で設定は完了です。次回起動時にも同じ設定が有効になるよう、設定をファイルに保存し、起動スクリプトに指定します。

```
CREATE CONFIG=basic.cfg ↵  
SET CONFIG=basic.cfg ↵
```

IP モジュールの全般的な情報は SHOW IP コマンド (423 ページ) で確認します。

インターフェースに割り当てられた IP アドレスの情報は SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) で確認します。

経路情報は SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) で確認します。

IP ルーターとしての基本設定

IP ルーティング機能を利用するには、少なくとも 2 つの IP インターフェースが必要です。そのためには、複数の VLAN を作成してポートを割り振る必要があります。詳細については「スイッチング」の「バーチャル LAN」をご覧ください。

1. VLAN を作成します。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
```

2. VLAN にポートを割り当てます。

```
ADD VLAN=white PORT=1-4 ↵
ADD VLAN=orange PORT=5-8 ↵
```

3. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

4. 各 VLAN (VLAN インターフェース) に IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

設定は以上です。IP インターフェースを複数作成した時点で VLAN 間の IP ルーティングが有効になります。

外部への経路は ADD IP ROUTE コマンド (191 ページ) で追加します。たとえば、VLAN orange 側にサブネット 192.168.30.0/24 への経路が存在する場合は次のように設定します。

```
ADD IP ROUTE=192.168.30.0 MASK=255.255.255.0 INT=vlan-orange
NEXTTHOP=192.168.20.254 ↵
```

デフォルトルートを設定するには、ROUTE、MASK パラメーターに 0.0.0.0 を指定します (この場合 MASK は省略可能です)。INTERFACE パラメーターにはデフォルトゲートウェイ (ルーター) のある VLAN を、NEXTTHOP にはデフォルトゲートウェイの IP アドレスを指定します。たとえば、VLAN white 側にデフォルトゲートウェイ 192.168.10.32 がある場合は次のように設定します。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white NEXTTHOP=192.168.10.32 ↵
```

IP モジュールの全般的な情報は SHOW IP コマンド (423 ページ) で確認します。

インターフェースに割り当てられた IP アドレスの情報は SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) で確認します。

経路情報は SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) で確認します。

デバッグ用コマンド

IP のデバッグ用には、以下のコマンドが用意されています。

- PING コマンド (312 ページ): 指定した IP ホストに到達できるかどうかを調べます。

```
Manager > ping 172.16.28.32
```

```
Echo reply 1 from 172.16.28.32 time delay 8 ms  
  
Echo reply 2 from 172.16.28.32 time delay 5 ms  
  
Echo reply 3 from 172.16.28.32 time delay 5 ms  
  
Echo reply 4 from 172.16.28.32 time delay 5 ms  
  
Echo reply 5 from 172.16.28.32 time delay 5 ms
```

- TRACE コマンド (517 ページ) (Traceroute): 指定した IP ホストまでの経路 (経由するルーター) を調べます。

```
Manager > trace 172.16.60.32  
  
Trace from 172.16.28.160 to 172.16.60.32, 1-30 hops  
 0. 172.16.28.1          2      2      3 (ms)  
 1. 172.16.31.32         5      6      7 (ms)  
 2. 172.16.16.1          8      8      8 (ms)  
 3. 172.16.48.254        7      7      8 (ms)  
 4. 172.16.60.32         7      8      9 (ms)  
***  
Target reached
```

IP インターフェース

IP インターフェースは、IP パケットの送受信を行うためのインターフェースです。IP モジュールを有効にし、IP インターフェースを複数作成した時点で IP パケットの転送（ルーティング）が行われるようになります。

IP インターフェースは、ADD IP INTERFACE コマンド（181 ページ）でレイヤー 2 インターフェース（VLAN や PPP）に IP アドレス（とネットマスク）を割り当てることによって作成します。

VLAN インターフェースの指定方法

IP 関連の設定時には下位のインターフェースとして VLAN を指定する場面が数多くあります。VLAN インターフェースの指定方法を次に示します。

- VLAN 名による指定

VLAN 名が「myname」なら、vlan-myname のように「vlan-」+VLAN 名と指定します。次に例を示します。

```
ADD IP INT=vlan-myname IP=192.168.100.10 MASK=255.255.255.0 ↵
```

- VLAN ID（VID）による指定

VID が 10 ならば、vlan10 のように「vlan」+VID のように指定します。VLAN 名のとときは異なり、ハイフンが入らないことに注意してください。

```
ADD IP INT=vlan10 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

IP インターフェースの作成・削除

IP インターフェースを作成するには ADD IP INTERFACE コマンド（181 ページ）を使って、VLAN や PPP インターフェースに IP アドレスとネットマスクを割り当てます。ネットマスク省略時は、指定した IP アドレスのクラス標準マスクが使用されます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.100.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

- ✖ 複数のインターフェースに対し、同一サブネットの IP アドレスを割り当てることはできません。たとえば、vlan-white に IP アドレス 192.168.100.1、ネットマスク 255.255.255.0 を割り当てた場合、192.168.100.2 ~ 192.168.100.254 の範囲は同一 IP サブネットになるので、この範囲を他のインターフェースに割り当てることはできません。

IP インターフェースの設定を変更するには SET IP INTERFACE コマンド（357 ページ）を使います。

```
SET IP INT=vlan-white IP=192.168.100.20 MASK=255.255.255.0 ↵
```

IP インターフェースを削除するには DELETE IP INTERFACE コマンド（234 ページ）を使います。

```
DELETE IP INT=vlan-white ↓
```

割り当てられた IP アドレスなど、IP インターフェースの情報は SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) で確認できます。

```
SHOW IP INTERFACE ↓
```

※ IP アドレスを設定できる VLAN インターフェースは最大 32 個です。

PPP (IPCP) による IP アドレス自動設定

PPP (PPPoE) インターフェースでは、IPCP ネゴシエーション時に相手側から IP アドレスの割り当てを受けることができます。

1. PPP インターフェースの作成時に IPREQUEST=ON を指定します。

```
CREATE PPP=0 OVER=vlan2-any USERNAME=user@isp PASSWORD=isppasswd
IPREQUEST=ON BAP=OFF LQR=OFF ECHO=ON ↓
```

2. IP アドレスの動的設定機能を有効にします。

```
ENABLE IP REMOTEASSIGN ↓
```

※ ENABLE IP REMOTEASSIGN コマンド (300 ページ) の実行を忘れると、PPP の接続先からアドレスの割り当てを受けつけません。PPP インターフェースへのアドレス割り当てがうまくいかない場合は、SHOW IP コマンド (423 ページ) を実行して、「Remote IP address assignment」が Enabled になっているかどうかを確認してください。Disabled のときは ENABLE IP REMOTEASSIGN を実行し、その後該当する IP インターフェースを DELETE IP INTERFACE コマンド (234 ページ) でいったん削除し、再度作成してください。

3. IP インターフェースを作成します。このとき、IP パラメーターに 0.0.0.0 を指定します。これは、PPP の接続が確立するまで IP アドレスが未決定であることを示します。

```
ADD IP INT=ppp0 IP=0.0.0.0 ↓
```

CREATE PPP コマンド (「PPP」の 35 ページ)、SET PPP コマンド (「PPP」の 46 ページ) の IPREQUEST パラメーターは、IPCP のネゴシエーションで相手にアドレスを要求するかどうかを指定するパラメーターです。

ENABLE IP REMOTEASSIGN コマンド (300 ページ) は、IPCP や DHCP で相手から与えられたアドレスを自インターフェースに設定するかどうかを制御するコマンドです。

PPP 接続時には、IPCP ネゴシエーションによって、IP アドレスに加え、DNS サーバーアドレス (2 個まで) の情報も取得・自動設定できます。

IPCP ネゴシエーションで割り当てられた IP アドレス、DNS サーバーアドレスは、SHOW PPP CONFIG コマンド (「PPP」の 49 ページ) で確認できます (自分が採用した値は「Negotiated/Local」セクションに

表示されます)。

インターフェースに設定された IP アドレスは、SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) で確認します。

DNS サーバーアドレスの設定状況は、SHOW IP コマンド (423 ページ) で確認します。「Primary Name Server」、「Secondary Name Server」欄をご覧ください。

DHCP による IP アドレス自動設定

ネットワーク上の DHCP サーバーを利用して、VLAN インターフェースの IP アドレスを自動設定することもできます (DHCP クライアント機能)。

※ DHCP クライアント機能と DHCP Snooping は併用できません。

※ 本製品は DHCP サーバーとして、クライアントに IP アドレスや IP パラメーターを割り当てることもできます。ここで説明しているのは、本製品が DHCP クライアントとして別の DHCP サーバーからアドレスをもらうための設定です。DHCP サーバー機能については、「DHCP サーバー」の章をご覧ください。

1. IP アドレスの動的設定機能を有効にします。DHCP クライアント機能を使うときは、必ず最初に動的設定を有効にしてください。

```
ENABLE IP REMOTEASSIGN ↵
```

※ ENABLE IP REMOTEASSIGN コマンド (300 ページ) の実行を忘れると、DHCP サーバーからアドレスの割り当てを受けても、インターフェースにはアドレスが設定されません。SHOW DHCP コマンド («DHCP サーバー»の 30 ページ) では IP アドレスを取得したと表示されるにもかかわらず、SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) では IP アドレスが「0.0.0.0」のままといった場合は、SHOW IP コマンド (423 ページ) を実行して、「Remote IP address assignment」が Enabled になっているかどうかを確認してください。Disabled のときは ENABLE IP REMOTEASSIGN を実行し、その後該当する IP インターフェースを DELETE IP INTERFACE コマンド (234 ページ) でいったん削除し、再度 DHCP を指定してください。

2. IP インターフェースを作成します。このとき、IP パラメーターに DHCP を指定します。

```
ADD IP INT=vlan-auto IP=DHCP ↵
```

DHCP で IP アドレスを配布するインターネットサービスプロバイダー (ISP) をご利用の場合、接続認証用の「コンピューター名」を指定されることがあります。その場合は、DHCP クライアント機能の設定に先立ち、SET SYSTEM NAME コマンド («運用・管理»の 318 ページ) で指定されたコンピューター名を設定してください。これにより、同コマンドで設定したコンピューター名が、DHCP パケットの Hostname フィールドにセットされて送信されるようになります。

```
SET SYSTEM NAME="mycomputername" ↵
```

本製品の DHCP クライアント機能では、IP アドレス、サブネットマスクに加え、DNS サーバーアドレス (2 個まで) とデフォルトルート、ドメイン名の情報も取得・自動設定できます。

DHCP サーバーから割り当てられた IP アドレス、DNS サーバーアドレス、ゲートウェイアドレスなど

は、SHOW DHCP コマンド（「DHCP サーバー」の 30 ページ）で確認できます（「DHCP Client」セクションに表示されます）。

インターフェースに設定された IP アドレスは、SHOW IP INTERFACE コマンド（450 ページ）で確認します。

デフォルトルートは SHOW IP ROUTE コマンド（462 ページ）で確認します。「Destination」が 0.0.0.0 のエントリーがデフォルトルートです。

DNS サーバーアドレスの設定状況は、SHOW IP コマンド（423 ページ）で確認します。「Name Server」, 「Secondary Name Server」欄をご覧ください。

マルチホーミング

マルチホーミングは、1 つの VLAN 上に複数の論理 IP インターフェースを作成する機能です。この機能は IP エイリアスなどとも呼ばれ、同一物理セグメント上に複数の IP サブネットを混在させることができます。論理インターフェースは 1VLAN あたり 16 個まで作成できます。

論理インターフェースは「VLAN-name-n」、または「VLANvid-n」の形式で指定します（name は VLAN 名、vid は VLAN ID）。「n」は論理インターフェース番号（0～15）です。「-n」を省略した場合は、論理インターフェース 0 を指定したことになります（VLAN-name-0 または VLANvid-0）。

VLAN white 上に IP インターフェースを 2 つ作成します。「vlan-white-0」は単に「vlan-white」と書いてもかまいません。

```
ADD IP INT=vlan-white-0 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-white-1 IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

上と同じ設定を VLAN ID で指定するときは次のようにします。「vlan10-0」は「vlan10」と書くこともできます。

```
ADD IP INT=vlan10-0 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan10-1 IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

- ✧ 複数のインターフェースに対し、同一サブネットの IP アドレスを割り当てることはできません。たとえば、vlan-white-0 に IP アドレス 192.168.10.1、ネットマスク 255.255.255.0 を割り当てた場合、192.168.10.2～192.168.10.254 の範囲は同一 IP サブネットになるので、この範囲を他のインターフェース（たとえば vlan-white-1）に割り当てることはできません。この制限はマルチホーミングによる論理インターフェースに限らず、すべてのインターフェースに適用されます。
- ✧ マルチホーミングによって VLAN 上に複数の IP インターフェースを作成した場合、その VLAN では DHCP サーバー機能、DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を使用できません。DHCP サーバー機能、DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を使用する VLAN ではマルチホーミングを使わないでください。
- ✧ マルチホーミングと VRRP は併用できません。

始点 IP アドレスの決定

ルーター（レイヤー 3 スイッチ）は複数のインターフェースを持つため、IP アドレスも複数あるのが普通です。ルーター本来の役割を果たすとき、すなわち他のホストが送信したパケットを中継するときには、IP パケットにルーター自身の IP アドレスが入ることはありません。

しかし、ルーター自身がパケットを送信するときには、複数ある IP アドレスのどれが始点アドレスとして使われるのかが重要なケースがあります。ここでは、本製品自身が送信するパケットの始点アドレスとして、どのアドレスが使われるのかを例を挙げながら解説します。

本製品自身が IP パケットを送信するとき、始点アドレスは以下の基準にしたがって決定されます。

1. コマンドで始点アドレスまたは始点インターフェースを明示的に指定した場合は、そのアドレスが使用される。PING コマンド（312 ページ）の SIPADDRESS パラメーターや ADD BGP PEER コマンド（154 ページ）の LOCAL パラメーターなどがこれに当たる。
2. 1 に該当せず、なおかつ、デフォルトローカル IP インターフェース（LOCAL）の IP アドレスが指定されている場合は、そのアドレスが使用される。デフォルトローカル IP インターフェースのアドレスは、SET IP LOCAL コマンド（360 ページ）で指定する。
3. 1、2 のいずれにも該当しない場合は、パケットを送出するインターフェースの IP アドレスが始点アドレスとして使用される。

ローカル IP インターフェース

ローカル IP インターフェース（ループバックインターフェース）は、下位層（物理層/データリンク層）との関連を持たない仮想的な IP インターフェースです。物理的なインターフェースに割り当てた IP アドレスは、該当インターフェースのリンクダウンにより到達不能になる可能性があります。ローカル IP インターフェースは下位層の状態に依存しないため、このインターフェースの IP アドレスを広告することで、本製品への到達性を高めることができます。

ローカル IP インターフェースに割り当てたアドレスは、本製品が送信する RIP、OSPF、BGP-4、RADIUS、SNMP、PIM、NTP、Ping パケットなどの始点アドレスとして使用することができます。

ローカル IP インターフェースを作成するには、ADD IP LOCAL コマンド（184 ページ）を使います。ローカル IP インターフェースは 15 個まで作成可能です。LOCAL パラメーターにはローカル IP インターフェース番号（1～15）を指定します。作成したローカル IP インターフェースには「localX」形式の名前が付きます（X は番号。1～15）。

```
ADD IP LOCAL=1 IP=192.168.0.1 ↵
```

ローカル IP インターフェースの IP アドレスを変更するには、SET IP LOCAL コマンド（360 ページ）を使います。

```
SET IP LOCAL=1 IP=172.28.0.1 ↵
```

ローカル IP インターフェースを削除するには、DELETE IP LOCAL コマンド（235 ページ）を使います。

```
DELETE IP LOCAL=1 ↓
```

ローカル IP インターフェースの情報を確認するには、SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) を使います。「localX」がローカル IP インターフェースです。なお、「LOCAL」はデフォルトのローカル IP インターフェース (後述) です。

```
SHOW IP INTERFACE ↓
```

デフォルトローカル IP インターフェースは、システム起動時に自動的に作成されるローカル IP インターフェースです。SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) では、インターフェース名「LOCAL」として表示されます。

ADD IP LOCAL コマンド (184 ページ) で作成する通常のローカル IP インターフェースには任意の IP アドレスを割り当てることができますが、デフォルトローカル IP インターフェースに割り当てたアドレスは、実インターフェースに設定されている IP アドレスのどれか 1 つでなくてはなりません。

すなわち、デフォルトローカル IP インターフェースは、独立したインターフェースというよりも、本製品が持つ複数の IP インターフェースの中でどれを「デフォルト」のインターフェースとして使うか (どのインターフェースのアドレスをデフォルトの IP アドレスとして使うか) を指定するものといえます。

デフォルトローカル IP インターフェースの IP アドレスを指定するには、SET IP LOCAL コマンド (360 ページ) を使います。LOCAL パラメーターには値を指定しないか、キーワード DEFAULT を指定してください。また、IP パラメーターには、実インターフェースに割り当てた IP アドレスのうちの 1 つを指定してください。これにより、指定したアドレスがデフォルトの IP アドレスとして使用されるようになります。

```
SET IP LOCAL IP=192.168.10.1 ↓
```

または

```
SET IP LOCAL=DEFAULT IP=192.168.10.1 ↓
```

ローカル IP インターフェースは、以下の各機能で 사용할 ことができます。

- RADIUS クライアント

RADIUS 要求パケットの始点 IP アドレスとして、任意のローカル IP インターフェースのアドレスを使用することができます。使用するローカル IP インターフェースは、通信相手の RADIUS サーバ ーごとに ADD RADIUS SERVER コマンド (「運用・管理」の 124 ページ) の LOCAL パラメーターで指定します。

```
ADD RADIUS SERVER=192.168.10.5 PORT=1812 ACCPORT=1813 SECRET=hgap9er
LOCAL=1 ↓
```

- SNMP

SNMP パケットの始点 IP アドレスとして、任意のローカル IP インターフェースのアドレスを使用することができます。本製品は SNMP の各バージョン (v1/v2c/v3) に対応していますが、バージョンごとに異なるローカル IP インターフェースを使用することも可能です。使用するローカル IP インターフェースは、SET SNMP LOCAL コマンド (「運用・管理」の 308 ページ) で指定します。

```
SET SNMP LOCAL=1 VERSION=ALL ↵
```

- BGP-4

BGP パケットの始点 IP アドレスとして、任意のローカル IP インターフェースのアドレスを使用することができます。使用するローカル IP インターフェースは、通信相手の BGP ピアごとに ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の LOCAL パラメーターで指定します。また、BGP ピアテンプレートを使用する場合は、ADD BGP PEERTEMPLATE コマンド (158 ページ) SET BGP PEERTEMPLATE コマンド (337 ページ) の LOCAL パラメーターで指定します。

```
ADD BGP PEER=192.168.0.2 REMOTEAS=65001 LOCAL=1 ↵
```

また、BGP 識別子 (ルーター ID) としてデフォルトローカル IP インターフェース (LOCAL) のアドレスが使用されることもあります。本製品のデフォルト動作では、インターフェースに設定された IP アドレスの中でもっとも大きなものが BGP 識別子 (ルーター ID) として使われます。ただし、SET BGP コマンド (326 ページ) の ROUTERID パラメーターでルーター ID を明示的に指定した場合はその値が使われます。また、明示的に指定していない場合でも、SET IP LOCAL コマンド (360 ページ) でデフォルトローカル IP インターフェース (LOCAL) のアドレスを指定している場合は、そのアドレスがルーター ID として使われます。

ディレクティッドブロードキャストパケットフィルタリング

デフォルトでは、配下のネットワークに対するサブネット/ネットワーク指定ブロードキャストは該当ネットワークに転送されません (ディレクティッドブロードキャストパケットフィルタリング)。ディレクティッドブロードキャストパケットはサービス妨害 (DOS) 攻撃などで悪用される恐れがあるため、デフォルト状態のままご使用になることをお勧めします。

ディレクティッドブロードキャストパケットフィルタリングの設定は IP インターフェースごとに行います。マルチホーミングを使用している場合は、論理インターフェースごとに設定できます。

ADD IP INTERFACE コマンド (181 ページ) SET IP INTERFACE コマンド (357 ページ) の DIRECTEDBROADCAST パラメーターに OFF を指定するとフィルタリングが有効になります (デフォルト)。一方、ON を指定するとフィルタリングが無効になり、該当インターフェース配下のネットワークに対するブロードキャストパケットが転送されるようになります。

```
ADD IP INT=vlan-white DIRECTEDBROADCAST=ON ↵
```

```
SET IP INTERFACE=vlan-white DIRECTEDBROADCAST=OFF ↵
```

デフォルトではフィルタリングが有効です。前述の理由により、デフォルト設定のままご使用になることをお勧めします。

ディレクティッドブロードキャストパケットのフィルタリングが有効な場合（転送不許可の場合）は、ディレクティッドブロードキャストパケットを受信すると、メッセージタイプ「IPFIL」でサブタイプ「FRAG」のログメッセージが生成されます。

ディレクティッドブロードキャストパケットフィルタリングの設定は SHOW IP INTERFACE コマンド（450 ページ）で確認できます。「DBcast」の項目が「No」ならフィルタリングが有効（転送しない）、「Yes」ならフィルタリングが無効（転送する）です。

経路制御

本製品は以下の IP ユニキャスト経路制御方式に対応しています。

- スタティックルーティング
- ダイナミックルーティング
 - RIP Version 1
 - RIP Version 2
 - OSPF
 - BGP-4

また、ダイナミックルーティングプロトコルによる経路情報のやりとりに制限をかける機能も備えています。ここでは、スタティックルーティングの設定手順について解説します。ダイナミックルーティングの設定については、「IP」の「経路制御 (RIP)」、 「IP」の「経路制御 (OSPF)」、 「IP」の「経路制御 (BGP-4)」をご覧ください。

スタティックルーティング（静的経路制御）は、管理者が経路情報を手動で登録するもっとも基本的な経路制御方式です。静的経路には次の種類があります。

- インターフェース（ダイレクト）経路
- スタティック経路
- デフォルト経路

インターフェース（ダイレクト）経路

本製品に直接接続されているネットワークへの経路情報です。ADD IP INTERFACE コマンド（181 ページ）で VLAN に IP アドレスを割り当てると、VLAN へのダイレクト経路が経路表に自動登録されます。たとえば、次のコマンドを実行すると、

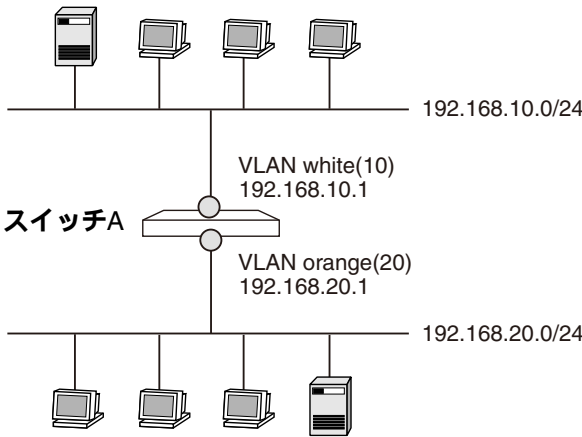
```
ADD IP INTERFACE=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

次のような経路情報が自動的に登録されます。

IP Routes						
Destination	Mask		NextHop		Interface	Age
DLCI/Circ.	Type	Policy	Protocol	Tag	Metrics	Preference
192.168.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	7124
-	direct	0	interface	-	1	0

本製品は、複数の VLAN に IP アドレスを割り当てた時点で VLAN 間の IP ルーティングが有効になります。逆にいうと、VLAN 間ルーティングの必要がない場合は VLAN に IP アドレスを割り当てる必要はありません。

ここでは例として、2 つの VLAN 間で IP がルーティングされるよう設定します。



1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

以上で設定は完了です。IP 割り当てと同時に各 VLAN への経路情報が登録され、VLAN 間で IP のルーティングが行われるようになります。経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

Manager > show ip route						
IP Routes						

Destination	Mask		NextHop		Interface	Age
DLCI/Circ.	Type	Policy	Protocol	Tag	Metrics	Preference

192.168.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	7475
-	direct	0	interface	-	1	0
192.168.20.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan20	7472
-	direct	0	interface	-	1	0

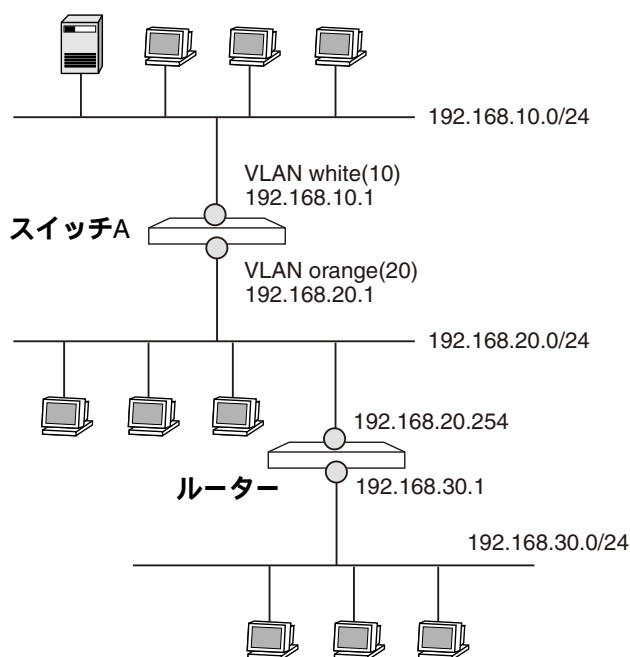
スタティック経路

ネットワーク上に他のルーターが存在するような場合には、ADD IP ROUTE コマンド (191 ページ) を使って、離れたネットワークへの経路を手動で登録することができます。

経路の登録には、最低限次の情報が必要です。

- 宛先のネットワークアドレス (IP アドレスとマスクで指定する)
- 宛先にもっとも近い (パケットを送り出す) インターフェース
- 宛先への経路上にある最初のルーター (ネクストホップルーター) の IP アドレス
- 宛先までの距離 (メトリック)。パケットを送り出すインターフェースから宛先ネットワークまでの間に存在するルーターの数 + 1 で表します。

ここでは例として、次のようなネットワークにおけるスイッチ A の設定を示します。



1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

```
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. ネットワーク 192.168.30.0/24 への経路をスタティックに登録します。自分以外のルーターを 1 つ経由するため、METRIC パラメーターには 1+1=2 を指定します。

```
ADD IP ROUTE=192.168.30.0 MASK=255.255.255.0 INT=vlan-orange
NEXTHOP=192.168.20.254 METRIC=2 ↵
```

以上で設定は完了です。IP 割り当てと同時に各 VLAN への経路情報が登録され、VLAN 間で IP のルーティングが行われるようになります。また、静的経路設定により、192.168.30.0/24 宛てのパケットはルーター「192.168.20.254」に転送されるようになります。

経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

```
Manager > show ip route
```

IP Routes						
Destination	Mask		NextHop		Interface	Age
DLCI/Circ.	Type	Policy	Protocol	Tag	Metrics	Preference
192.168.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	7475
-	direct	0	interface	-	1	0
192.168.20.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan20	7472
-	direct	0	interface	-	1	0
192.168.30.0	255.255.255.0		192.168.20.254		vlan20	1
-	remote	0	static	-	2	60

経路を削除するには DELETE IP ROUTE コマンド (239 ページ) を使います。経路削除時は、ROUTE、MASK、INTERFACE、NEXTHOP の全パラメーターを指定する必要があります。

```
DELETE IP ROUTE=192.168.30.0 MASK=255.255.255.0 INT=vlan-orange
NEXTHOP=192.168.20.254 ↵
```

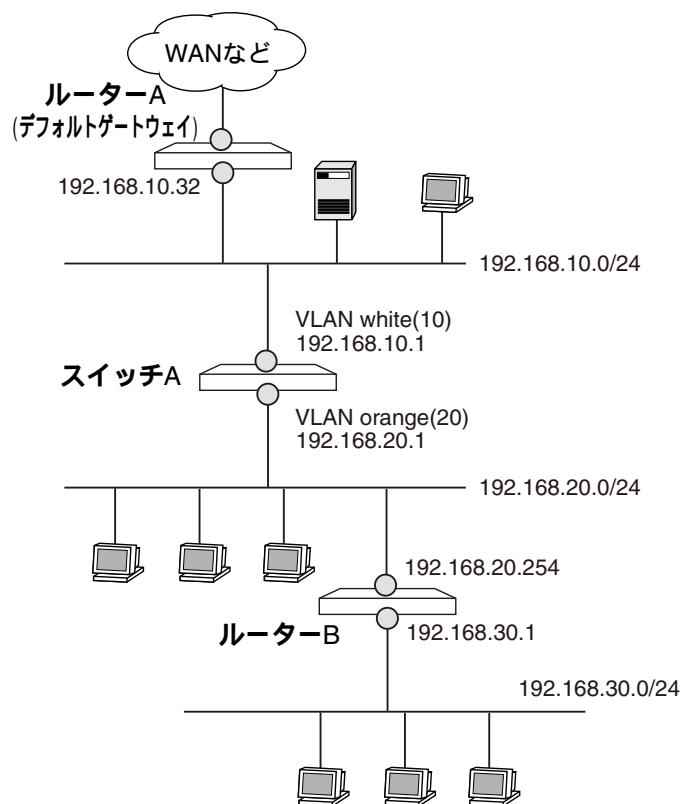
デフォルト経路

末端のネットワークでは、経路表にないネットワーク宛てのパケットをすべて特定のルーターに転送するように設定することにより、経路設定を簡素化することができます。このような経路をデフォルトルート (経路) と呼びます。デフォルトルートは、ADD IP ROUTE コマンド (191 ページ) の ROUTE、MASK オプションに 0.0.0.0 を指定することによって作成します (この場合 MASK は省略可能です)。たとえば、VLAN-white

上にデフォルトルート 192.168.10.32 があるならば、次のようにして登録します。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white NEXTHOP=192.168.10.32 ↵
```

ここでは例として、次のようなネットワークにおけるスイッチ A の設定を示します。



1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. ネットワーク 192.168.30.0/24 への経路をスタティックに登録します。

```
ADD IP ROUTE=192.168.30.0 MASK=255.255.255.0 INT=vlan-orange
NEXTTHOP=192.168.20.254 METRIC=2 ↵
```

5. それ以外のネットワーク宛てのパケットはデフォルトゲートウェイに転送します。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white
NEXTTHOP=192.168.10.32 ↵
```

以上で設定は完了です。IP 割り当てと同時に各 VLAN への経路情報が登録され、VLAN 間で IP のルーティングが行われるようになります。また、静的経路設定により、192.168.30.0/24 宛てのパケットはルーター B のインターフェース「192.168.20.254」に転送されるようになります。また、それ以外のネットワーク（スイッチ直下の 192.168.10.0/24、192.168.20.0/24 と、スタティック登録された 192.168.30.0/24 以外）宛てのパケットは、デフォルトゲートウェイ（ルーター A）192.168.10.32 に転送されるようになります。

経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド（462 ページ）を使います。

Manager > show ip route

IP Routes

Destination	Mask		NextHop	Interface	Age
DLCI/Circ.	Type	Policy	Protocol	Tag	Metrics Preference
0.0.0.0	0.0.0.0		192.168.10.32	vlan10	6800
-	direct	0	static	-	1 360
192.168.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0	vlan10	7475
-	direct	0	interface	-	1 0
192.168.20.0	255.255.255.0		0.0.0.0	vlan20	7472
-	direct	0	interface	-	1 0
192.168.30.0	255.255.255.0		192.168.20.254	vlan20	1
-	remote	0	static	-	2 60

経路を削除するには DELETE IP ROUTE コマンド（239 ページ）を使います。経路削除時は、ROUTE、MASK、INTERFACE、NEXTTHOP の全パラメーターを指定する必要があります。

```
DELETE IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white
NEXTTHOP=192.168.10.32 ↵
```

経路制御 (RIP)

ネットワークの規模が大きくなると、手動で経路情報を登録するスタティックルーティングでは管理の手間が大きくなり、設定ミスなどによる通信障害も起きやすくなります。ダイナミックルーティングは、ルーター間で経路情報を自動的に交換しあう「ダイナミックルーティング (経路制御) プロトコル」を用いて、経路情報の管理を自動化する方法です。本製品では以下のルーティングプロトコルを使用できます。

- RIP (Version 1/2)
- OSPF

ここでは、RIP の設定手順について解説します。OSPF の設定については「経路制御 (OSPF)」を、スタティックルーティングの設定方法については「IP」の「経路制御」をご覧ください。

プロトコル概要

RIP (Routing Information Protocol) は比較的小規模なネットワーク用に設計されたシンプルなダイナミックルーティングプロトコルです。RIP ルーターは、自分の持つ経路表を定期的にブロードキャスト (RIP2 ではマルチキャスト) し、隣接するルーターに経路情報を伝えます。RIP パケットを受け取った各ルーターは、自分の経路表と受け取った情報を比べ、必要に応じて経路エントリーを追加・削除・修正して経路情報を最新に保ちます。

RIP にはさまざまな制限がありますが、そのシンプルさゆえに設定が簡単であり、小規模なネットワークでは有効に機能します。より大規模なネットワークでは後述する OSPF のほうが適しています。

RIP はトランスポート層として UDP を利用します。始点・終点ポートは 520 番です。

RIP Version1 と 2

現在使用されている RIP には 2 つのバージョンがあります。オリジナルの RIP (RIP Version 1) は RFC1058 で、改良版の RIP Version 2 は RFC2453 でそれぞれ規定されています。

RIP Version1 (以下 RIP1) で交換される経路情報は次のとおりです。

- 宛先ネットワークアドレス
- メトリック (ホップ数)

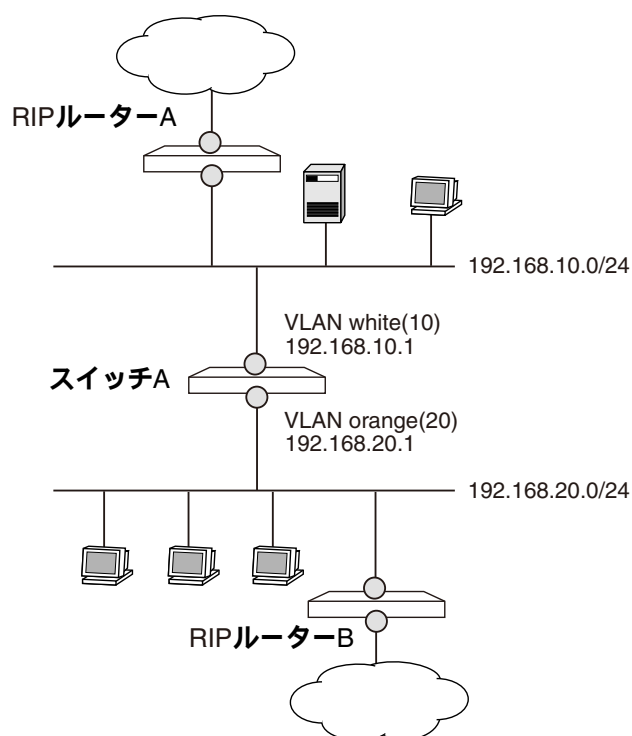
RIP1 にはサブネットマスクの概念がないため、RIP1 の経路エントリーにはクラス A、B、C に基づく標準マスクが適用されます。

一方、RIP Version2 (以下 RIP2) は、RIP1 の未使用フィールドを用いて以下の点を改良しています。

- サブネットマスクの情報を扱える
- ネクストホップルーターアドレスを扱える
- ブロードキャストではなくマルチキャスト (224.0.0.9) で送信する
- 簡単な認証機構 (平文パスワードまたは MD5) がある

基本設定

次のような構成のネットワークを例に、スイッチ A で RIP を使用するための設定方法を説明します。



1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェース上で RIP パケットの送受信が行われるようにします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-white ↵
ADD IP RIP INT=vlan-orange ↵
```

デフォルトでは RIP1 が使用されます。RIP2 を使う場合は SEND、RECEIVE パラメーターで RIP2 を指定してください。

```
ADD IP RIP INT=vlan-white SEND=RIP2 RECEIVE=RIP2 ↵
ADD IP RIP INT=vlan-orange SEND=RIP2 RECEIVE=RIP2 ↵
```

設定は以上です。これにより、VLAN white、VLAN orange の両インターフェースで RIP パケットの送受信が行われ、他のルーターからの情報をもとに経路表が動的に構築されていきます。

経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

```
Manager > show ip route
```

IP Routes						
Destination	Mask		NextHop		Interface	Age
DLCI/Circ.	Type	Policy	Protocol	Tag	Metrics	Preference
0.0.0.0	0.0.0.0		192.168.10.32		vlan10	4576
-	remote	0	rip	-	2	100
192.168.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	7475
-	direct	0	interface	-	1	0
192.168.20.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan20	7472
-	direct	0	interface	-	1	0
192.168.30.0	255.255.255.0		192.168.20.254		vlan20	4576
-	remote	0	rip	-	2	100

RIP インターフェースの設定を確認するには SHOW IP RIP コマンド (456 ページ) を使います。

RIP インターフェースを追加するには、ADD IP RIP コマンド (188 ページ) で IP インターフェース (VLAN) を指定します。

```
ADD IP RIP INT=vlan-beige SEND=RIP2 RECEIVE=RIP2 ↵
```

RIP パケットの送受信をオフにするには、DELETE IP RIP コマンド (237 ページ) で IP インターフェース (VLAN) を指定します。

```
DELETE IP RIP INT=vlan-white ↵
```

RIP の受信のみで送信を行わないようにするには SEND パラメーターに NONE を指定します。

```
ADD IP RIP INT=vlan-white SEND=NONE RECEIVE=RIP2 ↵
```

末端のネットワークなどで RIP 情報の送信のみを行い、受信を行わないようにするには RECEIVE パラメーターに NONE を指定します。

```
ADD IP RIP INT=vlan-white SEND=RIP1 RECEIVE=NONE ↵
```

RIP インターフェースの設定を変更するには SET IP RIP コマンド (365 ページ) を使います。

```
SET IP RIP INT=vlan-white SEND=RIP1 RECEIVE=RIP1 ↵
```

スタティック経路を RIP で通知したくないときは次のようにします。デフォルトでは、スタティック経路を通知します (STATICEXPORT=YES)。

```
SET IP RIP INT=vlan-white STATICEXPORT=NO ↵
```

- ＼ スタティック経路を RIP で通知するよう設定している場合、スタティック経路のネクストホップが所属するインターフェースからも、同経路を通知します。

OSPF 経路を RIP で通知するためには、OSBF ASBR (AS 境界ルーター) の設定をし、さらに OSPF 経路を RIP にエクスポートするよう設定する必要があります (SET OSPF コマンド (378 ページ) の ASEXTERNAL、RIP パラメーター)。

- ＼ OSPF 経路を RIP で通知するよう設定している場合、OSPF 経路のネクストホップが所属するインターフェースからは、同経路を通知しません。

RIP2 の認証機構を使う場合は次のようにします。各ルーターに同じパスワードを設定してください。パスワードの最大長は 16 文字です。

```
ADD IP RIP INT=vlan-white SEND=RIP2 RECEIVE=RIP2 AUTHENTICATION=PASSWORD
PASSWORD=himitsu ↵
```

RIP パケットの送受信統計は SHOW IP RIP COUNTER コマンド (459 ページ) で確認できます。

RIP タイマーの変更は SET IP RIPTIMER コマンド (367 ページ) で行います。

経路制御 (OSPF)

ネットワークの規模が大きくなると、手動で経路情報を登録するスタティックルーティングでは管理の手間が大きくなり、設定ミスなどによる通信障害が起きやすくなります。ダイナミックルーティングは、ルーター間で経路情報を自動的に交換しあう「ダイナミックルーティング (経路制御) プロトコル」を用いて、経路情報の管理を自動化する方法です。本製品では以下のルーティングプロトコルを使用できます。

- RIP (Version 1/2)
- OSPF

ここでは、OSPF の設定手順について解説します。RIP の設定については「経路制御 (RIP)」を、スタティックルーティングの設定方法については「IP」の「経路制御」をご覧ください。

プロトコル概要

OSPF (Open Shortest Path First) は中規模以上のネットワークでの使用を想定して開発された経路制御プロトコルです。現在のバージョンである OSPF Version 2 は RFC2328 で規定されています。

RIP がネットワーク全体をフラットなものとして扱うのに対し、OSPF ではネットワークをエリアと呼ばれる小さな単位に分割して、経路情報をエリアごとに管理する点が特徴的です。また、使用するアルゴリズムも異なり、OSPF ではリンクステートアルゴリズム、RIP はディスタンスベクターアルゴリズムを使用しています。

OSPF が採用するリンクステートアルゴリズムでは、同一エリア内のすべてのルーターが同じトポロジーデータベースを保持しています。各ルーターはこのデータベースをもとに経路表を作成し、これに基づいてエリア内の経路選択を行います。エリア内部の詳細なトポロジーは他のエリアからは見えないようになっており、経路情報の削減に貢献しています。

AS (Autonomous System)

経路制御プロトコルには、組織内で使用する IGP (Interior Gateway Protocol) と組織間で使用する EGP (Exterior Gateway Protocol) がありますが、OSPF は RIP と同様 IGP に分類されます。

ここでいう「組織」は、より正確には「AS (Autonomous System = 自律システム)」と呼ぶべきものです。AS とは、同じルーティングプロトコルを使用して経路情報を交換しあっているルーターの集まり、すなわち、OSPF なら OSPF、RIP なら RIP を使用しているネットワークの範囲を示します。AS はルーティングドメインなどと呼ばれることもあります。

エリア

OSPF では、ネットワークを複数のエリアに分割して、それぞれを経路情報の管理範囲とします。各エリアは、エリア ID と呼ばれる 32 ビットの数値で識別されます。通常エリア ID は「1.1.1.1」のように IP アドレスと同じ形式で書き表します。エリア ID は ADD OSPF AREA コマンド (201 ページ) でエリアを作成するときに指定します。エリア ID 0.0.0.0 は、後述するバックボーンエリアのために予約されています。

- ※ エリア ID は IP アドレスと同じ形式で表しますが、IP アドレスと直接の関係はありません。任意の数値を使うことができます。管理上わかりやすい番号を付けるとよいでしょう。

各エリアで分散管理されている経路情報を束ねるのは、バックボーンと呼ばれる特殊なエリアです。OSPF ネットワークを構成する各エリアは必ずバックボーンエリア（エリア ID 0.0.0.0）に接続されており、エリアごとに管理されている経路情報は、バックボーンエリア経由で他のエリアに伝えられます。

このとき重要な役割を果たすのが、各エリアとバックボーンの境界に位置するエリア境界ルーター（ABR）です。ABR はエリア内の情報を要約した上で、これを他エリアの ABR にバックボーン経由で伝える役割を持ちます。また、バックボーン経由で入手した他エリアの経路情報をエリア内部に通知する役割も果たします。始点・終点ともに同一エリア内のトラフィックは、エリア内の情報だけに基づいて配送されます（エリア内ルーティング）。一方、エリアをまたがるトラフィックは、エリア内 エリア間 エリア内の 2 レベル 3 段階で配送されます（エリア間ルーティング）。

OSPF エリアには次のような種類があります。

名称	役割
バックボーンエリア (0.0.0.0)	OSPF ネットワークの根幹をなす重要なエリア。どの OSPF ネットワークにも必要です。バックボーン以外のエリアは何らかの形でバックボーンエリアと接続されていなくてはなりません。これは、各エリアの経路情報が、バックボーンを通じて交換されるためです。エリア情報の交換は、バックボーンと他のエリアの境界に位置する ABR（エリア境界ルーター）が行います。
スタブエリア	1 つのエリアとしか隣接しておらず、出口が 1 つしかないエリアをスタブエリアと呼びます。スタブエリア内には、AS 外部（OSPF ネットワークの範囲外）の詳細な経路情報が通知されず、デフォルトルートだけが通知されます。これにより、エリア内のルーターにかかる計算負荷を下げることができます。本製品では、バックボーン以外のエリアを作成するとデフォルトでスタブエリアとなります。スタブエリア内には ASBR（AS 境界ルーター）を置くことができず、また、後述する仮想リンクの通過エリアとなることもできません。
準スタブエリア (NSSA)	スタブエリアとほぼ同じですが、ASBR（AS 境界ルーター）を置くことができ、AS 外部の経路情報をタイプ 7 の LSA として取り込むことができます。準スタブエリアの ABR（エリア境界ルーター）では、タイプ 7 の LSA がタイプ 5 の LSA（通常の AS 外部 LSA）に変換されます。
ノーマルエリア	バックボーンエリアでもスタブエリアでもない通常のエリアです。ノーマルエリアを作成するときは、ADD OSPF AREA コマンドの STUBAREA パラメーターに NO を指定します。仮想リンクを通過させたいエリアは、ノーマルエリアでなくてはなりません。

表 1: OSPF エリアの種類

仮想リンク (Virtual Link)

OSPF ネットワークでは、バックボーン以外のすべてのエリアが、バックボーンエリアと接続されている必要があります。物理的にバックボーンエリアと隣接することが不可能なエリアでは、仮想リンクを使って論

理的にバックボーンとの接続を確立します。これは、バックボーンエリアの ABR と孤立したエリアの ABR が、ノーマルエリアをはさんで仮想的な接続を張ることによって実現されます。これにより、孤立エリアは、ノーマルエリアと直接接続され、バックボーンエリアとは間接的に接続されていることになります。詳細は、「仮想リンクの設定例」をご覧ください。

OSPF ルーター

OSPF ルーターは、それぞれルーター ID という識別子を持ちます。ルーター ID はエリア ID と同様の 32 ビット値で、通常はエリア ID と同じように IP アドレスと同じ形式で書き表します（例：2.2.2.2）。

ルーター ID は、SET OSPF コマンド（378 ページ）の ROUTERID パラメーターで設定することができます。特に設定しなかった場合はルーターのインターフェースに割り当てられた IP アドレスのうち、もっとも大きなものがルーター ID として使用されます。

- ルーター ID は IP アドレスと同じ形式で表しますが、IP アドレスと直接の関係はありません。明示的に設定しなかった場合はインターフェースのアドレスのうちもっとも大きなものが使われますが、これも一意の識別子を得るための方法として使っているだけであり、実際には任意の数値を使うことができます。管理上わかりやすい番号を付けるとよいでしょう。

OSPF ルーターは、役割によって以下のとおり分類できます。

名称	略称	役割
内部ルーター (Internal Router)	IR	1 つのエリアにだけ所属しているルーター (すべてのインターフェースが同一エリア内にあるルーター)
エリア境界ルーター (Area Border Router)	ABR	複数のエリア (バックボーンとそれ以外) に所属しているルーター。エリア内の経路情報を要約し、バックボーンエリア経由で他のエリアに伝える役目を負う。また、バックボーンエリア経由で入手した他エリアの経路情報を自エリア内部に通知する役割もある。
バックボーンルーター (Backbone Router)	-	バックボーンエリアに所属しているルーター。ABR は必ずバックボーンルーターになるが、バックボーンルーターがつねに ABR とは限らない。すべてのインターフェースがバックボーンエリア内にある IR もバックボーンルーターである。
AS 境界ルーター (Autonomous System Boundary Router)	ASBR	OSPF ネットワークと他のルーティングプロトコルを使用しているネットワークとの境界に位置するルーター。外部ネットワークの経路情報を OSPF ネットワーク内に通知する

表 2: OSPF ルーターの種類

OSPF メッセージ

OSPF は IP を直接使用します。プロトコル番号は 89 (OSPF) です。メッセージのやりとりには、ユニキャストアドレスに加え、以下のマルチキャストグループアドレスが使用されます。

- 224.0.0.5 (OSPF ルーター)
- 224.0.0.6 (OSPF 代表ルーター)

OSPF メッセージには以下の種類があります。

タイプ	メッセージ名	説明
1	Hello (Hello)	隣接ルーターの探索、代表ルーター (DR) の決定などに使用する
2	Database Description(データベース記述)	隣接関係の形成時にトポロジデータベースの内容を要約して通知する
3	Link State Request(リンク状態要求)	隣接関係形成の最終段階において追加の LSA (トポロジ情報) を要求する
4	Link State Update(リンク状態更新)	LSA (トポロジ情報) を通知する
5	Link State Ack (リンク状態確認)	リンク状態更新パケットに対する確認応答

表 3:

LSA (Link State Advertisement)

OSPF のトポロジデータベースを構成する基本レコードを LSA と呼びます。各ルーターは LSA を交換しあうことによって、トポロジデータベースを構築します。LSA には以下の種類があります。

LSA タイプ	名称	説明
1	ルーター LSA	エリア内にあるルーターインターフェースの情報。すべてのルーターが生成する。通知範囲はエリア内に限定される。
2	ネットワーク LSA	複数のルーターが接続されているマルチアクセス型ネットワークの情報。接続されているルーターの一覧を示す。該当ネットワークの代表ルーター (DR) が生成する。通知範囲はエリア内に限定される。
3	ネットワークサマリー LSA	エリア外 (ただし AS 内) ネットワークへの経路情報 (ネクストホップ、メトリックなど)。エリア境界ルーター (ABR) が生成する。ABR が接続されているすべてのエリアに通知される。
4	ASBR サマリー LSA	エリア外にある AS 境界ルーター (ASBR) への経路情報。ABR が生成する。ABR が接続されているすべてのエリアに通知される。
5	AS 外部 LSA	AS 外部への経路情報。通常エリアの ASBR が生成する。AS 内全体に通知される。
7	AS 外部 LSA	AS 外部への経路情報。準スタブエリア (NSSA) の ASBR が生成する。NSSA 内にのみ通知される。NSSA のエリア境界ルーター (ABR) では、タイプ 7 の LSA がタイプ 5 の LSA に変換される。

表 4: LSA の種類

設定手順

OSPF ネットワークを構築するための基本的な手順について説明します。具体的な設定例については、次項「基本設定」をご覧ください。

1. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=1.1.1.1 ↵
```

2. エリアを作成します。

OSPF ルーターは必ずエリアに属さなければなりません。また、OSPF ネットワークには、必ずバックボーンエリア (0.0.0.0) というエリアが存在しなければなりません。最初に ADD OSPF AREA コマンド (201 ページ) を実行して、バックボーンエリアを作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

※ 複数のエリアで構成されるネットワークの場合、それぞれのルーターには所属するエリアの設定だけを行います。

3. エリアに所属するネットワークの範囲を設定します。

手順 2 で作成したエリアの範囲を IP アドレスとネットマスクによって定義します。たとえば、バックボーンエリアの範囲として 172.16.0.0 ~ 172.16.255.255 を指定するには、ADD OSPF RANGE コマンド (210 ページ) を使って以下のように定義します。

```
ADD OSPF RANGE=172.16.0.0 MASK=255.255.0.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

※ 通常はそれぞれのルーターに対し、直接接続されているネットワークの範囲だけを指定します。すなわち、次の手順で設定する OSPF インターフェースの IP アドレスと同一のネットワークアドレスおよびネットマスクを指定します。なお、各エリアの範囲があらかじめわかっている場合は、直接接続されているかどうかにかかわらず、エリア内のすべてのルーターに同じ範囲設定をすることもできます。

※ エリア境界ルーター (ABR) では、ネットワーク範囲の設定にしたがって経路情報の要約 (ネットワークサマリー LSA の生成) を行います。詳細は「ABR の設定例」をご覧ください。

4. OSPF インターフェースの設定をします。

OSPF メッセージの送受信を行う IP インターフェース (VLAN) をエリアに割り当てます。これには ADD OSPF INTERFACE コマンド (204 ページ) を使います。ここで指定するインターフェースのアドレスは、手順 3 で設定したネットワーク範囲内のアドレスでなくてはなりません。この例では、vlan-red の IP アドレスは、172.16.0.1 ~ 172.16.255.254 の範囲内である必要があります。

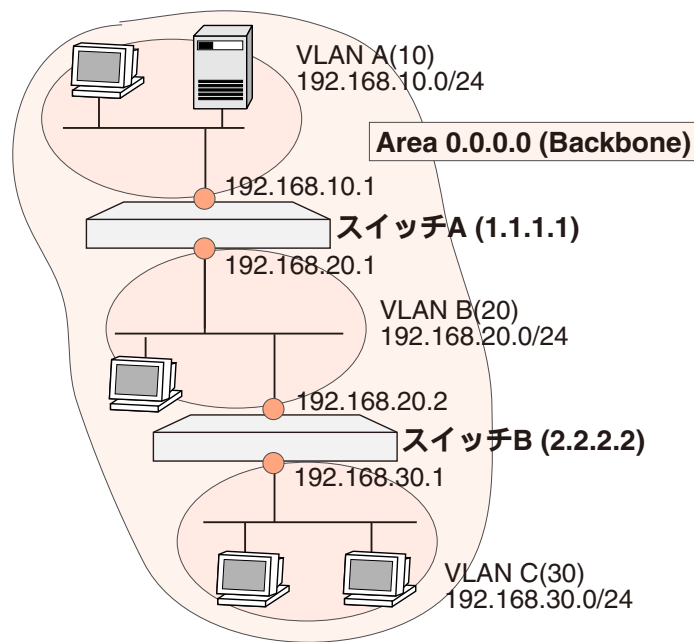
```
ADD OSPF INTERFACE=vlan-red AREA=0.0.0.0 ↵
```

5. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

基本設定

バックボーンエリアだけで構成されたシンプルな OSPF ネットワークの設定例を示します。ここでは、次のようなネットワーク構成を例に解説します。



スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
ADD VLAN=A PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=B PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-A IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=1.1.1.1 ↵
```

5. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. バックボーンエリアに所属する IP アドレスの範囲を設定します。ここでは、直接接続されているネットワークの範囲を指定します。

```
ADD OSPF RANGE=192.168.10.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.20.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. バックボーンエリアに所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-A AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

8. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ B の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
CREATE VLAN=C VID=30 ↵
ADD VLAN=B PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=C PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.20.2 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-C IP=192.168.30.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=2.2.2.2 ↵
```

5. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. バックボーンエリアに所属する IP アドレスの範囲を設定します。ここでは、直接接続されているネットワークの範囲を指定します。

```
ADD OSPF RANGE=192.168.20.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

```
ADD OSPF RANGE=192.168.30.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. バックボーンエリアに所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

```
ADD OSPF INT=vlan-C AREA=0.0.0.0 ↵
```

8. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

設定は以上です。

経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

OSPF インターフェースの状態は SHOW OSPF INTERFACE コマンド (483 ページ) で確認します。

```
SHOW OSPF INT ↵
```

```
SHOW OSPF INT=vlan-A ↵
```

隣接ルーターの情報を確認するには、SHOW OSPF NEIGHBOUR コマンド (492 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF NEIGHBOUR ↵
```

OSPF エリアの情報を確認するには、SHOW OSPF AREA コマンド (476 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF AREA ↵
```

```
SHOW OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

OSPF エリアの範囲を確認するには、SHOW OSPF RANGE コマンド (494 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF RANGE ↵
```

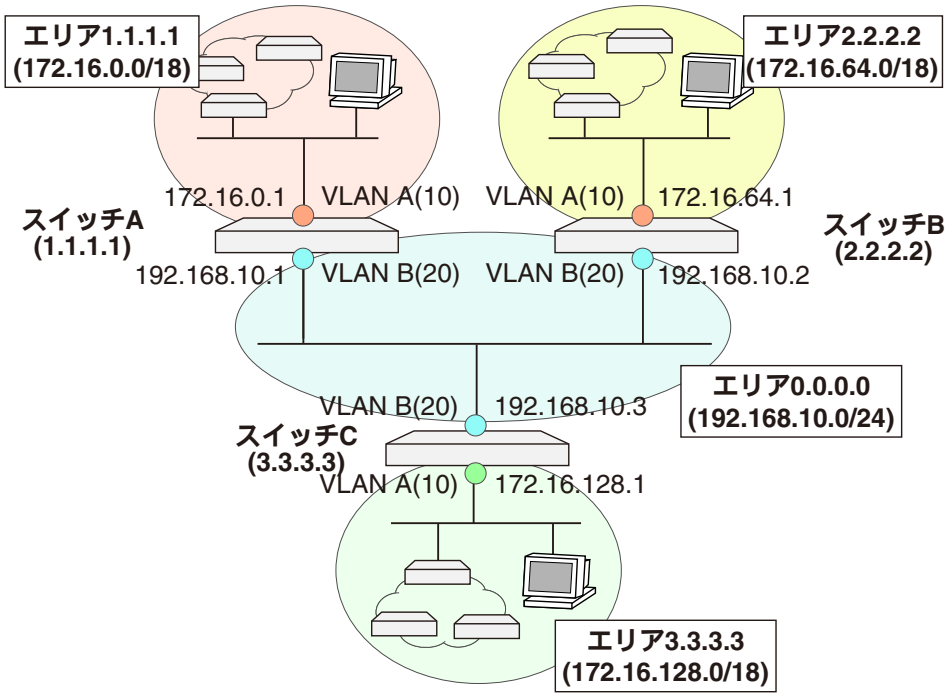
トポロジーデータベースの情報を確認するには SHOW OSPF LSA コマンド (486 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF LSA ↵  
SHOW OSPF LSA FULL ↵
```

OSPF の設定情報を確認するには SHOW OSPF コマンド (473 ページ) を使います。
SHOW OSPF ↵

ABR (エリア境界ルーター)

バックボーン (0.0.0.0) とエリア 1.1.1.1、2.2.2.2、3.3.3.3 の 4 エリアで構成される OSPF ネットワークの設定例を示します。エリア間に位置する ABR は、各エリア内の経路情報を要約して他のエリアに伝える役割を果たします。ここでは、スイッチ A、B、C を ABR とする次のようなネットワーク構成を例に解説します。ここでは、ABR でのエリア範囲設定 (ADD OSPF RANGE コマンド (210 ページ)) によって、各エリア内の経路情報を集約してバックボーンに広報するよう設定します。



各エリアの範囲は次の通りです。

エリア	範囲
0.0.0.0 (バックボーン)	192.168.10.0/24 (192.168.10.0 ~ 192.168.10.255)
1.1.1.1 (スタブエリア)	172.16.0.0/18 (172.16.0.0 ~ 172.16.63.255)
2.2.2.2 (スタブエリア)	172.16.64.0/18 (172.16.64.0 ~ 172.16.127.255)

3.3.3.3 (スタブエリア)

172.16.128.0/18 (172.16.128.0 ~ 172.16.191.255)

表 5:

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
ADD VLAN=A PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=B PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にし、各インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ENABLE IP ↵
ADD IP INT=vlan-A IP=172.16.0.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

3. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=1.1.1.1 ↵
```

4. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

5. バックボーンエリアに所属する IP アドレスの範囲を設定します。ここでは、直接接続されているネットワークの範囲を指定します。

```
ADD OSPF RANGE=192.168.10.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. バックボーンエリアに所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. エリア 1.1.1.1 を作成します。

```
ADD OSPF AREA=1.1.1.1 ↵
```

8. エリア 1.1.1.1 に所属する IP アドレスの範囲を設定します。直結されているネットワークの範囲は「172.16.0.0/24」ですが、ここではエリア全体を包含する CIDR ブロック「172.16.0.0/18」を指定することにより、エリア外に 1 つの経路「172.16.0.0/18」だけを通知しています。

```
ADD OSPF RANGE=172.16.0.0 MASK=255.255.192.0 AREA=1.1.1.1 ↵
```

9. エリア 1.1.1.1 に所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-A AREA=1.1.1.1 ↵
```

10. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ B の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
ADD VLAN=A PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=B PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にし、各インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ENABLE IP ↵
ADD IP INT=vlan-A IP=172.16.64.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.10.2 MASK=255.255.255.0 ↵
```

3. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=2.2.2.2 ↵
```

4. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

5. バックボーンエリアに所属する IP アドレスの範囲を設定します。ここでは、直接接続されているネットワークの範囲を指定します。

```
ADD OSPF RANGE=192.168.10.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. バックボーンエリアに所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. エリア 2.2.2.2 を作成します。

```
ADD OSPF AREA=2.2.2.2 ↵
```

8. エリア 2.2.2.2 に所属する IP アドレスの範囲を設定します。直結されているネットワークの範囲は「172.16.64.0/24」ですが、ここではエリア全体を包含する CIDR ブロック「172.16.64.0/18」を指定することにより、エリア外に 1 つの経路「172.16.64.0/18」だけを通知しています。

```
ADD OSPF RANGE=172.16.64.0 MASK=255.255.192.0 AREA=2.2.2.2 ↵
```

9. エリア 2.2.2.2 に所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-A AREA=2.2.2.2 ↵
```

10. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ C の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
ADD VLAN=A PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=B PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にし、各インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ENABLE IP ↵
ADD IP INT=vlan-A IP=172.16.128.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.10.3 MASK=255.255.255.0 ↵
```

3. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=3.3.3.3 ↵
```

4. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

5. バックボーンエリアに所属する IP アドレスの範囲を設定します。ここでは、直接接続されているネットワークの範囲を指定します。

```
ADD OSPF RANGE=192.168.10.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. バックボーンエリアに所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. エリア 3.3.3.3 を作成します。

```
ADD OSPF AREA=3.3.3.3 ↵
```

8. エリア 3.3.3.3 に所属する IP アドレスの範囲を設定します。直結されているネットワークの範囲は「172.16.128.0/24」ですが、ここではエリア全体を包含する CIDR ブロック「172.16.128.0/18」を指定することにより、エリア外に 1 つの経路「172.16.128.0/18」だけを通知しています。

```
ADD OSPF RANGE=172.16.128.0 MASK=255.255.192.0 AREA=3.3.3.3 ↵
```

9. エリア 3.3.3.3 に所属する IP インターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-A AREA=3.3.3.3 ↵
```

10. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

設定は以上です。

経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

OSPF インターフェースの状態は SHOW OSPF INTERFACE コマンド (483 ページ) で確認します。

```
SHOW OSPF INT ↵
```

```
SHOW OSPF INT=vlan-A ↵
```

隣接ルーターの情報を確認するには、SHOW OSPF NEIGHBOUR コマンド (492 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF NEIGHBOUR ↵
```

OSPF エリアの情報を確認するには、SHOW OSPF AREA コマンド (476 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF AREA ↵
```

```
SHOW OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

OSPF エリアの範囲を確認するには、SHOW OSPF RANGE コマンド (494 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF RANGE ↵
```

トポロジデータベースの情報を確認するには SHOW OSPF LSA コマンド (486 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF LSA ↵
```

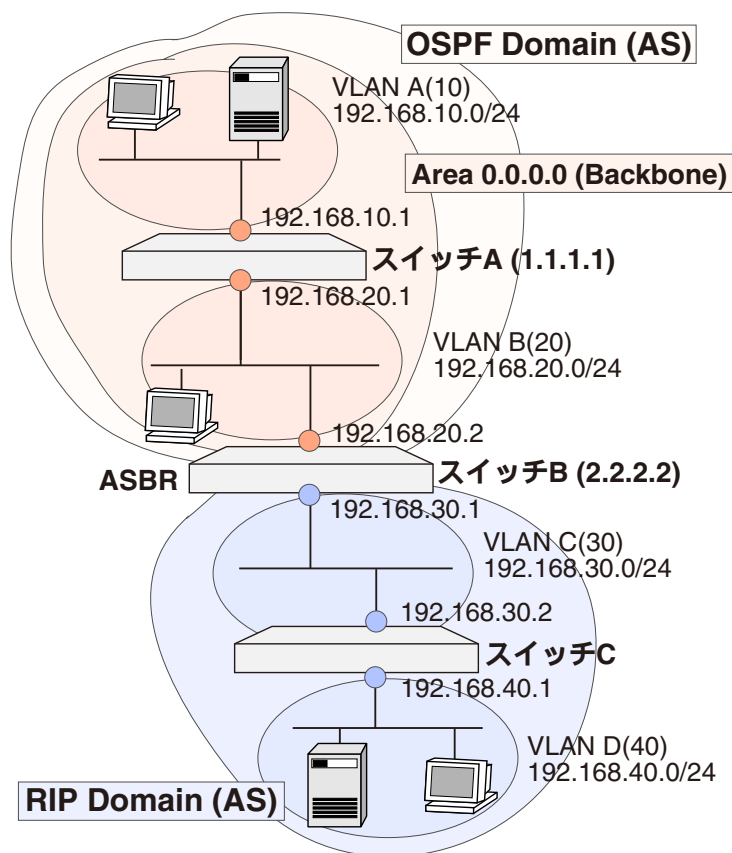
```
SHOW OSPF LSA FULL ↵
```

OSPF の設定情報を確認するには SHOW OSPF コマンド (473 ページ) を使います。

SHOW OSPF ↓

ASBR (AS 境界ルーター)

OSPF と RIP のように、異なるルーティングプロトコルを使用するネットワークの境界に位置するルーターを AS 境界ルーター (ASBR=Autonomous System Boundary Router) と呼びます。ここでは、次のようなネットワーク構成を例として、本製品を ASBR として使用するための設定方法について説明します。



スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↓
CREATE VLAN=B VID=20 ↓
ADD VLAN=A PORT=1-12 ↓
ADD VLAN=B PORT=13-24 ↓
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-A IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

```
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=1.1.1.1 ↵
```

5. OSPF のバックボーンエリア (0.0.0.0) を作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. バックボーンエリアに所属する IP アドレスの範囲を設定します。ここでは、直接接続されているネットワークの範囲を指定します。

```
ADD OSPF RANGE=192.168.10.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

```
ADD OSPF RANGE=192.168.20.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. バックボーンエリアに所属する IP インターフェースを設定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-A AREA=0.0.0.0 ↵
```

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

8. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ B の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
```

```
CREATE VLAN=C VID=30 ↵
```

```
ADD VLAN=B PORT=1-12 ↵
```

```
ADD VLAN=C PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.20.2 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-C IP=192.168.30.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. VLAN C 側で RIP パケットの送受信を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-C ↵
```

※ RIP ではなくスタティックルーティングを行う場合は、ADD IP ROUTE コマンド (191 ページ) で経路情報を登録してください。たとえば、この例では「ADD IP ROUTE=192.168.40.0 MASK=255.255.255.0 INT=vlan-C NEXT=192.168.30.2」などとしています。

5. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=2.2.2.2 ↵
```

6. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. バックボーンエリアに所属する IP アドレスの範囲を設定します。ここでは、直接接続されているネットワークの範囲を指定します。

```
ADD OSPF RANGE=192.168.20.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

8. バックボーンエリアに所属する IP インターフェースを設定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

9. ASBR の設定をします。「ASEXTERNAL=ON」は ASBR として動作させるための設定、「RIP=BOTH」は、RIP と OSPF の間で経路情報を相互に交換するための設定です。

```
SET OSPF RIP=BOTH ASEXTERNAL=ON ↵
```

※ RIP ではなくスタティックルーティングを行う場合は、「RIP=BOTH」は不要です。「ASEXTERNAL=ON」だけで、(SET OSPF コマンド (378 ページ) の STATICEXPORT のデフォルト値が YES のため) スタティック経路が OSPF に取り込まれるようになります。

※ ファームウェアバージョン 2.9.1 以降、「SET OSPF RIP=BOTH」は、「SET OSPF RIP=EXPORT」と「ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=OSPF」の 2 コマンドに分割・変換された上で保存されます。詳しくは SET OSPF コマンド (378 ページ)、ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンド (212 ページ) の説明をご覧ください。

10. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ C の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=C VID=30 ↵
CREATE VLAN=D VID=40 ↵
ADD VLAN=C PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=D PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-C IP=192.168.30.2 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-D IP=192.168.40.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. VLAN C 側で RIP パケットの送受信を有効にします。また、VLAN D 側では RIP パケットの送信のみを有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-C ↵
ADD IP RIP INT=vlan-D SEND=RIP1 RECEIVE=NONE ↵
```

✧ RIP ではなくスタティックルーティングを行う場合は、ADD IP ROUTE コマンド (191 ページ) で経路情報を登録してください。たとえば、この例では「ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-C NEXT=192.168.30.1」とすれば、直接接続されていないネットワーク宛てのパケットがすべてデフォルトルート (スイッチ B) に送られるようになります。

経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

OSPF インターフェースの状態は SHOW OSPF INTERFACE コマンド (483 ページ) で確認します。

```
SHOW OSPF INT ↵
SHOW OSPF INT=vlan-B ↵
```

OSPF エリアの情報を確認するには、SHOW OSPF AREA コマンド (476 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF AREA ↵
SHOW OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

OSPF エリアの範囲を確認するには、SHOW OSPF RANGE コマンド (494 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF RANGE ↵
```

トポロジーデータベースの情報を確認するには SHOW OSPF LSA コマンド (486 ページ) を使います。


```
SHOW OSPF LSA ↵
SHOW OSPF LSA FULL ↵
```

OSPF の設定情報を確認するには SHOW OSPF コマンド (473 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF ↵
```

RIP の設定を確認するには SHOW IP RIP コマンド (456 ページ) を使います。

BGP-4 経路の取り込み

OSPF と BGP-4 を併用している場合、BGP-4 で学習した経路を OSPF の経路表に取り込み、これを OSPF で再配布することができます。

ここでは、10.10.0.0/16 の範囲におさまる BGP-4 経路だけを、最大 10 個まで OSPF の経路表に取り込む設定を示します。なお、OSPF の基本設定までは完了していると仮定しています。

1. ADD IP FILTER コマンド (171 ページ) でプレフィックスフィルターを定義します (フィルター番号は 300 ~ 399 の範囲を使ってください)。ここでは、10.10.0.0/16 の範囲におさまる経路だけを取り込むため、次のようなフィルターを定義します。

```
ADD IP FILTER=300 SOURCE=10.10.0.0 SMASK=255.255.0.0 ACTION=INCLUDE ↵
```

※ プレフィックスフィルターの末尾には、すべてのプレフィックスを拒否する暗黙のエントリーが存在するので、この例では指定範囲外の経路は取り込み対象となりません。

2. BGP-4 経路の取り込みを有効化します (BGPIMPORT=ON)。また、取り込む経路の最大数 (BGPLIMIT=10) と取り込み時に適用するプレフィックスフィルター (BGPFILTER=300) も指定します。

```
SET OSPF BGPIMPORT=ON BGPLIMIT=10 BGPFILTER=300 ASEXTERNAL=ON ↵
```

※ 「ASEXTERNAL=ON」を指定しなくても BGP-4 経路の取り込みは行われますが、通常は指定してください。

※ ファームウェアバージョン 2.9.1 以降、「SET OSPF BGPIMPORT=ON」は、「ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=BGP」コマンドに変換された上で保存されます。また、BGPLIMIT パラメーターの変更は、「ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=BGP」コマンドの LIMIT パラメーターにも反映されます。詳しくは SET OSPF コマンド (378 ページ)、ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンド (212 ページ) の説明をご覧ください。

取り込んだ BGP-4 経路の数が、SET OSPF コマンド (378 ページ) の BGPLIMIT パラメーターで指定した最大値に達した場合は、取り込み済みの経路が削除されて空きができるまで、BGP-4 経路の取り込みが停止されます。BGPLIMIT の有効範囲は 1 ~ 4000。デフォルト値は 1000 です。

プレフィックスフィルターの適用をとりやめるには、SET OSPF コマンド (378 ページ) の BGPFILTER パラメーターに NONE を指定します。

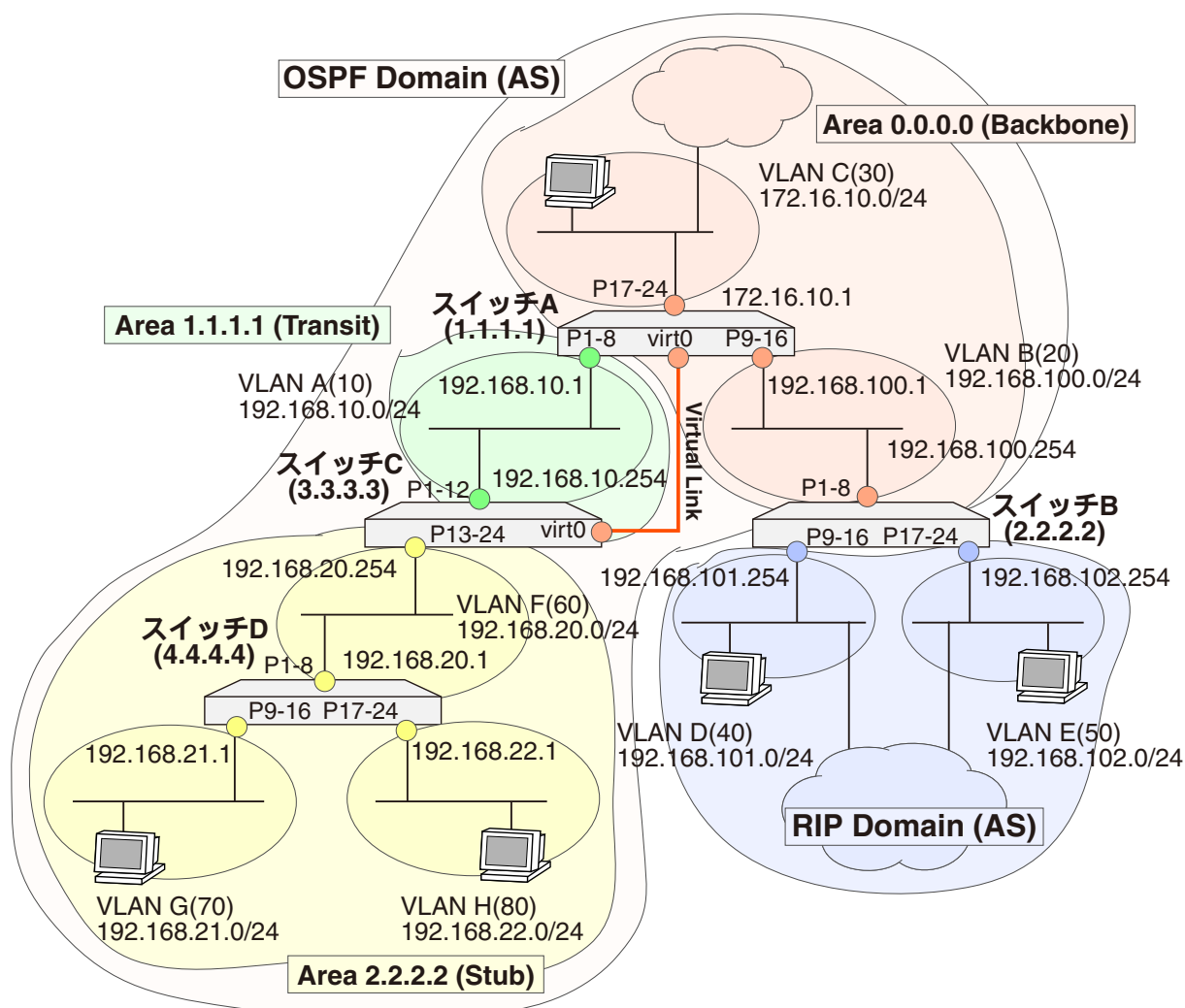
```
SET OSPF BGPFILTER=NONE ↓
```

仮想リンク

ここでは仮想リンクの設定方法について説明します。

OSPF ではエリア間の経路情報をバックボーンエリア (0.0.0.0) 経由で交換するため、すべてのエリアがバックボーンエリアと接していないわけではありません。しかし、仮想リンクを設定することにより、バックボーンと直接接続されていないエリアとバックボーンを仮想的に接続することができます。

ここでは次のような構成のネットワークを例に説明します。



各エリアの範囲は次の通りです。

エリア	範囲
0.0.0.0 (バックボーン)	172.16.0.0/16, 192.168.100.0/24
1.1.1.1 (通過エリア)	192.168.10.0/24
2.2.2.2 (スタブエリア)	192.168.20.0/24, 192.168.21.0/24, 192.168.22.0/24
AS 外部 (RIP ドメイン)	192.168.101.0/24, 192.168.102.0/24

表 6:

OSPF ルーター (スイッチ) は 4 台あります。各スイッチの設定を次にまとめます。

スイッチ A

- ルーター ID は 1.1.1.1
- 2 つのエリア、0.0.0.0 (バックボーン) と 1.1.1.1 に所属するエリア境界ルーター (ABR)
- 通常のインターフェースは 3 つ。VLAN A は 1.1.1.1 に、VLAN B と C は 0.0.0.0 に所属
- スイッチ C (ID 3.3.3.3) との間に仮想リンクを張り、エリア 2.2.2.2 とバックボーンエリアを接続。

スイッチ B

- ルーター ID は 2.2.2.2
- 1 つのエリア、0.0.0.0 (バックボーン) にだけ所属。OSPF ドメインの境界に位置する AS 境界ルーター (ASBR)
- 通常のインターフェースは 3 つ。VLAN B だけが 0.0.0.0 に所属。D と E は AS 外 (RIP を使用)。

スイッチ C

- ルーター ID は 3.3.3.3
- 3 つのエリア、0.0.0.0 (バックボーン)、1.1.1.1、2.2.2.2 に所属するエリア境界ルーター (ABR)
- バックボーンエリアとは、スイッチ A (ID 1.1.1.1) との間に張られた仮想リンクで結ばれている。
- インターフェースは 2 つ。VLAN A は 1.1.1.1 に、VLAN F は 2.2.2.2 に所属している。

スイッチ D

- ルーター ID は 4.4.4.4
- 1 つのエリア、2.2.2.2 にだけ所属する内部ルーター (IR)
- インターフェースは 3 つ。VLAN F、G、H とともにエリア 2.2.2.2 に所属。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
CREATE VLAN=C VID=30 ↵
ADD VLAN=A PORT=1-8 ↵
ADD VLAN=B PORT=9-16 ↵
ADD VLAN=C PORT=17-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-A IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.100.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-C IP=172.16.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=1.1.1.1 ↵
```

5. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成し、範囲を指定します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF RANGE=172.16.0.0 MASK=255.255.0.0 AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.100.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. エリア 1.1.1.1 を作成し、範囲を指定します。仮想リンクの通過エリアとなるため、STUBAREA=OFF を指定します。

```
ADD OSPF AREA=1.1.1.1 STUBAREA=OFF ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.10.0 MASK=255.255.255.0 AREA=1.1.1.1 ↵
```

※ STUBAREA=OFF を忘れるとスタブエリアとなり、仮想リンクが通過できなくなりますのでご注意ください。

7. バックボーンエリアに所属するインターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF INT=vlan-C AREA=0.0.0.0 ↵
```

8. エリア 1.1.1.1 に所属するインターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-A AREA=1.1.1.1 ↵
```

9. エリア 2.2.2.2 の ABR (ID 3.3.3.3) との間に仮想リンクを張ります。AREA には通過エリアを、VIRTUALLINK には対向 ABR のルーター ID を指定します。

```
ADD OSPF INT=virt0 AREA=1.1.1.1 VIRTUALLINK=3.3.3.3 ↵
```

10. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ B の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
CREATE VLAN=D VID=40 ↵
CREATE VLAN=E VID=50 ↵
ADD VLAN=B PORT=1-8 ↵
ADD VLAN=D PORT=9-16 ↵
ADD VLAN=E PORT=17-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.100.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-D IP=192.168.101.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-E IP=192.168.102.254 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. VLAN-D と E で RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-D ↵
ADD IP RIP INT=vlan-E ↵
```

5. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=2.2.2.2 ↵
```

6. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成し、範囲を指定します。他のルーターと同じ設定になるよう注意してください。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF RANGE=172.16.0.0 MASK=255.255.0.0 AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.100.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

7. バックボーンエリアに所属するインターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-B AREA=0.0.0.0 ↵
```

8. AS 境界ルーター (ASBR) として動作するよう設定します。

```
SET OSPF ASEXTERNAL=ON RIP=BOTH ↵
```

※ ファームウェアバージョン 2.9.1 以降、「SET OSPF RIP=BOTH」は、「SET OSPF RIP=EXPORT」と

「ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=OSPF」の2 コマンドに分割・変換された上で保存されます。詳しくはSET OSPF コマンド (378 ページ) ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンド (212 ページ) の説明をご覧ください。

9. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ C の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=F VID=60 ↵
ADD VLAN=A PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=F PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-A IP=192.168.10.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-F IP=192.168.20.254 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=3.3.3.3 ↵
```

5. バックボーンエリア (0.0.0.0) を作成し、範囲を指定します。他のルーターと同じ設定になるよう注意してください。バックボーンエリアとは仮想リンクで接続します。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF RANGE=172.16.0.0 MASK=255.255.0.0 AREA=0.0.0.0 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.100.0 MASK=255.255.255.0 AREA=0.0.0.0 ↵
```

6. エリア 1.1.1.1 を作成し、範囲を指定します。仮想リンクの通過エリアとなるため、STUBAREA=OFF を指定します。他のルーターと同じ設定になるよう注意してください。

```
ADD OSPF AREA=1.1.1.1 STUBAREA=OFF ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.10.0 MASK=255.255.255.0 AREA=1.1.1.1 ↵
```

※ STUBAREA=OFF を忘れるとスタブエリアとなり、仮想リンクが通過できなくなりますのでご注意ください。

7. エリア 2.2.2.2 を作成し、範囲を指定します。

```
ADD OSPF AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.20.0 MASK=255.255.255.0 AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.21.0 MASK=255.255.255.0 AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.22.0 MASK=255.255.255.0 AREA=2.2.2.2 ↵
```

8. エリア 1.1.1.1 に所属するインターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-A AREA=1.1.1.1 ↵
```

9. エリア 2.2.2.2 に所属するインターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-F AREA=2.2.2.2 ↵
```

10. バックボーンエリア (0.0.0.0) の ABR (ID 1.1.1.1) との間に仮想リンクを張ります。AREA には通過エリアを、VIRTUALLINK には対向 ABR のルーター ID を指定します。

```
ADD OSPF INT=virt0 AREA=1.1.1.1 VIRTUALLINK=1.1.1.1 ↵
```

11. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

スイッチ D の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=F VID=60 ↵
CREATE VLAN=G VID=70 ↵
CREATE VLAN=H VID=80 ↵
ADD VLAN=F PORT=1-8 ↵
ADD VLAN=G PORT=9-16 ↵
ADD VLAN=H PORT=17-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-F IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-G IP=192.168.21.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-H IP=192.168.22.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. OSPF のルーター ID を設定します。

```
SET OSPF ROUTERID=4.4.4.4 ↵
```

5. エリア 2.2.2.2 を作成し、範囲を指定します。他のルーターと同じ設定になるよう注意してください。

```
ADD OSPF AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.20.0 MASK=255.255.255.0 AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.21.0 MASK=255.255.255.0 AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF RANGE=192.168.22.0 MASK=255.255.255.0 AREA=2.2.2.2 ↵
```

6. エリア 2.2.2.2 に所属するインターフェースを指定します。

```
ADD OSPF INT=vlan-F AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF INT=vlan-G AREA=2.2.2.2 ↵
ADD OSPF INT=vlan-H AREA=2.2.2.2 ↵
```

7. OSPF を有効にします。

```
ENABLE OSPF ↵
```

経路表を確認するには、SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

OSPF インターフェースの状態は SHOW OSPF INTERFACE コマンド (483 ページ) で確認します。

```
SHOW OSPF INT ↵
SHOW OSPF INT=vlan-B ↵
```

OSPF エリアの情報を確認するには、SHOW OSPF AREA コマンド (476 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF AREA ↵
SHOW OSPF AREA=0.0.0.0 ↵
```

OSPF エリアの範囲を確認するには、SHOW OSPF RANGE コマンド (494 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF RANGE ↵
```

トポロジデータベースの情報を確認するには SHOW OSPF LSA コマンド (486 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF LSA ↵
SHOW OSPF LSA FULL ↵
```

OSPF の設定情報を確認するには SHOW OSPF コマンド (473 ページ) を使います。

```
SHOW OSPF ↵
```


RIP の設定を確認するには SHOW IP RIP コマンド（456 ページ）を使います。

経路制御 (BGP-4)

BGP-4 (Border Gateway Protocol 4) について解説します。

BGP-4 は ISP などのネットワーク運用組織 (経路制御ドメインまたは自律システム (AS) と呼びます) 間で経路情報の交換を行うためのプロトコルです。組織内で経路情報をやりとりする OSPF や RIP などの IGP (Interior Gateway Protocol) に対し、BGP-4 のようなプロトコルは EGP (Exterior Gateway Protocol) と呼ばれます。BGP-4 は現在のインターネットを支える基幹的な経路制御プロトコルです。

ㄨ BGP-4 を使用するにはフィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要です。

プロトコル概要

BGP-4 (Border Gateway Protocol 4) は、インターネットに代表される相互接続型ネットワークにおいて、自律システム (AS) と呼ばれる組織 (ISP や企業など) 間で経路情報をやりとりするための経路制御プロトコルです。次に、BGP-4 に関連するおもな RFC を挙げます。

- RFC1771, A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)
- RFC1772, Application of the Border Gateway Protocol in the Internet
- RFC1997, BGP Communities Attribute
- RFC2385, Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option
- RFC2796, BGP Route Reflection - An Alternative to Full Mesh IBGP
- RFC2842, Capabilities Advertisement with BGP-4
- RFC2918, Route Refresh Capability for BGP-4
- RFC3065, Autonomous System Confederations for BGP

BGP-4 は、よりなじみの深い RIP や OSPF とは使用場所が異なります。RIP や OSPF は組織内のトラフィックを配送するために使用されます。一方、BGP-4 は組織間でトラフィックを配送するために使用されます。アルゴリズム的に見ると、BGP-4 はディスタンスベクターアルゴリズム (パスベクター) を使用した比較的シンプルな設計になっています。ただし、他組織との関係 (契約など) に応じた配送制御ができるよう、各 AS において経路情報にさまざまな情報 (「属性」と呼びます) を付加して、ポリシーに基づくルーティングが可能になっています。

AS (Autonomous System)

BGP-4 は組織間で経路情報を交換する EGP (Exterior Gateway Protocol) です。

ここでいう「組織」は、より正確には「AS (Autonomous System = 自律システム)」と呼ぶべきものです。BGP-4 では、RIP や OSPF でいう AS と比べ、若干その意味が拡張されています。すなわち、「1 つの経路制御プロトコルとメトリックを使って経路情報を交換しあっているルーターの集まり」という旧来の定義ではなく、「外部から見たときに、首尾一貫した経路制御ポリシーを持つように見えるルーターの集合 (ネットワーク)。内部では複数の経路制御プロトコルやメトリックを使用しているもよい」という意味で AS という言葉を使っています。AS は通常同一組織の管理下に置かれており、経路制御ドメインなどと呼ばれることもあります。

AS は 1 ~ 65535 の番号 (ASN = AS 番号) によって識別されます。AS 番号は ICANN (Internet Corporation

for Assigned Names and Numbers) が管理していますが、64512～65535 はプライベート AS 番号として予約されており、各組織内で自由に使用できます。ただし、プライベート AS 番号は絶対にインターネット上に流してはなりません。

RFC1930, Guidelines for creation, selection, and registration of an Autonomous System (AS)

AS の種類

AS は他 AS との接続形態やトラフィックの配送ポリシーによって次のように分類できます。

名称	説明
スタブ AS (Stub AS)	1 つの AS とだけ 1 点で接続している AS。自 AS 宛てのトラフィックだけを受け入れる。
マルチホーム AS (Multihomed AS)	1 つの AS と複数点で接続している、あるいは、複数の AS と接続している AS のうち、自 AS 宛てのトラフィックだけを受け入れ、他 AS 宛てのトラフィックは通過させないもの
トランジット AS (Transit AS)	複数の AS と接続しており、自 AS 宛てのトラフィックだけでなく、他 AS 宛てのトラフィックも (ポリシーに応じて) 通過を許可する AS

表 7: AS の種類

AS とトラフィック

AS 間の関係を考慮した場合、トラフィックは次の 2 つに分類して考えることができます。

- ローカルトラフィック：始点か終点のどちらかが自 AS 内のアドレスであるトラフィック。すなわち、自 AS 宛てのトラフィックや自 AS から他 AS に向けて送られるトラフィック。
- トランジットトラフィック：始点と終点の両方が他 AS のアドレスであるトラフィック。すなわち、自 AS を単なる通過点とするトラフィック。

また、BGP-4 では、トラフィックの配送ポリシーを表すときに「トランジット」「非トランジット」という言葉が使われます。この場合それぞれの意味は次のとおりです。

- トランジット：他 AS 宛てトラフィックが自 AS を通過することを許可する。
- 非トランジット：他 AS 宛てトラフィックが自 AS を通過することを許可しない (自 AS 宛てのトラフィックしか受け取らない)。

BGP-4 の基本は、自 AS 内のプレフィックスを他 AS に通知することで自 AS 宛てのトラフィックを受け取れるようにすること、および、他 AS から経路を学習することで他 AS 宛てにトラフィックを送信できるようにすることです。

また、トランジット AS の場合は、特定のトランジットトラフィックだけが自 AS を通過できるよう、他 AS に通知する経路情報を操作することも重要になります。BGP-4 には、このようなポリシーを実施するために必要な機能が備えられています。

プレフィックス

プレフィックスとは、IP ネットワーク (IP アドレスの範囲) をネットワークアドレスとネットマスクの組で表したものです。次に表記例を挙げます。

172.16.10.0/24

172.16.10.0/255.255.255.0

2つの例は同じプレフィックス (IP アドレス 172.16.10.0 ~ 172.16.10.255 の範囲) を表しています。最初の例では、ネットマスクをマスク長 (ビット数) で表しています。一方 2 番目の例では、ネットマスクを IP アドレスと同じ形式で表しています。どちらも同じ意味ですが、(文字数が少ないためか) どちらかというとも最初の例のほうがよく使われています。

このように、ナチュラルサブネットマスク (クラス A、B、C) にこだわらないネットワークの設定方法を「CIDR」(Classless Inter-Domain Routing) と呼びます。

RFC1519, Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy

CIDR は、限られた IP アドレスを効率的に割り当てるため、また、次に述べる経路集約によってインターネット上の経路数を少なくするために役立っています。

経路集約

経路集約とは、複数のプレフィックスを 1 つのプレフィックスにまとめることを言います。たとえば、172.16.0.0/24、172.16.1.0/24、172.16.2.0/24 ~ 172.16.255.0/24 という 256 個のプレフィックスは、172.16.0.0/16 という 1 個のプレフィックスに集約することができます。

経路情報を適切に集約することで、ネットワーク全体に通知される経路エントリーの数を減らし、経路制御にかかる負荷を軽減することができます。

BGP スピーカー

BGP-4 の仕様では、BGP-4 実装機器を BGP スピーカー (BGP speaker) と呼んでいます。BGP スピーカーは通常ルーターですが、経路情報を配布できるのであれば通常のホストであってもかまいません。

BGP スピーカーは、それぞれ BGP 識別子 (BGP Identifier) という値を持ちます。BGP 識別子は 32 ビットの符号なし整数値で、通常は自身の IP アドレスの 1 つを使います (例: 10.10.10.1)。BGP 識別子はルーター ID とも呼ばれます。

BGP セッション

BGP-4 は TCP 上で動作するため、必ず 2 つの BGP スピーカー間でセッションを張ることになります。互いにセッションを張っている BGP スピーカーを「BGP ピア」と呼びます。また、BGP セッションを張って経路情報を交換することを「ピアリングする」などと呼ぶこともあります。

異なる AS に属するスピーカー同士のセッションを E-BGP (External BGP)、同じ AS に属するスピーカー同士のセッションを I-BGP (Internal BGP) と呼びます。

E-BGP は AS 間で経路情報を交換するためのセッション、I-BGP は他 AS から学習した経路情報を同一 AS 内の他のスピーカーに伝えるためのセッションです。

E-BGP と I-BGP は原則的に同じ動作ですが、学習した経路を他の BGP ピアに再通知するときのルールに違

いがあります。BGP スピーカーは、ある I-BGP ピアから学習した経路を別の I-BGP ピアに通知することができません。これは AS 内における経路情報のループを防ぐためです。I-BGP で学習した経路を E-BGP ピアに通知すること、E-BGP ピアから学習した経路を I-BGP で通知することは問題ありません。

このような制限があるため、BGP スピーカーは同一 AS に所属する他のすべての BGP スピーカーとセッションを張る必要があります。結果として AS 内にはメッシュ状に I-BGP セッションが張られることになります。メッシュ構成の煩雑さを避けるための手段として「ルートリフレクション」や「AS コンフェデレーション」があります。

BGP メッセージ

BGP-4 メッセージは TCP を使って送信されます。TCP ポート番号は 179 です。

BGP-4 のメッセージには以下の種類があります。

タイプ	メッセージ名	説明
1	OPEN	BGP セッションを開始するためのメッセージ。ルーター間に TCP コネクションが確立した直後に送られる。各ルーターの所属 AS を通知しあったり、タイマー値のネゴシエーションを行ったりする
2	UPDATE	経路情報の通知に使うメッセージ。新規プレフィックスの通知や無効になったプレフィックスの取り消し依頼などを相手に通知する
3	NOTIFICATION	プロトコル上のエラーを相手に通知するためのメッセージ。BGP セッションの終了通知にも使われる
4	KEEPALIVE	BGP セッションが有効であることを確認するためのメッセージ。定期的に送信される
5	ROUTE-REFRESH	BGP ピアに対し、すべての経路情報を送信しなおすよう要求するためのメッセージ (RFC2918 による拡張)

表 8:

パス属性

BGP-4 では、UPDATE メッセージで送信される経路情報にさまざまな情報を付加することができます。この付加情報をパス属性と呼びます。属性はポリシーラーティングの基礎となる情報を相手に提供します。属性には以下の種類があります。

タイプ	属性名	種類	説明
1	ORIGIN	well-known mandatory	プレフィックスがどのようにして BGP に取り込まれたかを示す
2	AS_PATH	well-known mandatory	プレフィックスがどのような経路をたどって通知されてきたかを示す

3	NEXT_HOP	well-known mandatory	プレフィックス宛トラフィックのネクストホップアドレスを示す
4	MULTIEXIT_DISC	optional non-transitive	隣接 AS と複数点で接続している場合に、特定プレフィックス宛トラフィックのNEXT_HOPとしてどちらが適切であるかを（隣接 AS に対して）示す一種のメトリック（コスト）。小さいほどコストが低い（優先度が高い）
5	LOCAL_PREF	well-known discretionary	AS 内における（I-BGP）経路選択のための優先度。大きいほど優先度が高い
6	ATOMIC_AGGREGATE	well-known discretionary	プレフィックスが集約されたものであることを示す
7	AGGREGATOR	optional transitive	プレフィックスを集約した AS および BGP スピーカーの BGP 識別子を示す
8	COMMUNITIES	optional transitive	コミュニティを示す（RFC1997 による拡張属性）
9	ORIGINATOR_ID	optional non-transitive	該当経路を最初に学習した I-BGP ピアの BGP 識別子（ルーター ID）を示す。ルートリフレクション使用時に経路情報のループを防ぐために使われる（RFC2796 による拡張属性）
10	CLUSTER_LIST	optional non-transitive	AS 内における該当経路のリフレクトパスを示す。ルートリフレクターは、経路を再通知（リフレクト）するときに自身のクラスター ID（CLUSTER_ID）を本属性に付加する。ルートリフレクション使用時に経路情報のループを防ぐために使われる（RFC2796 による拡張属性）

表 9: BGP 属性の種類

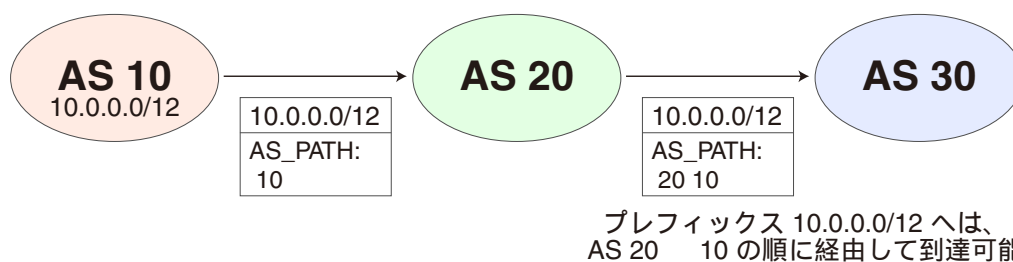
以下、おもなパス属性について説明します。

AS_PATH

AS_PATH (AS パス) とは、あるプレフィックスの経路情報がどの AS をどんな順番で経由してきたのかを示す AS 番号のリストです。

たとえば、次の図では AS 10 が「10.0.0.0/12」というプレフィックスを他の AS に通知しています。AS 10 は同プレフィックスの AS_PATH 属性に「10」をセットして AS 20 に通知します。

AS 20 から見ると、プレフィックス 10.0.0.0/12 へは、AS 10 経由で到達できるという意味になります。次に AS 20 は、同プレフィックスの AS_PATH 属性に自 AS 番号を追加し、「20 10」として AS 30 に通知します。AS 30 から見ると、プレフィックス 10.0.0.0/12 へは、AS 20、AS 10 の順番に経由して到達できるという意味になります。



一般的に、AS_PATH 属性は「30 20 10」のように表します。「30」「20」「10」はいずれも AS 番号を示します。先ほどの例にもあるように、リストの末尾 (右端) がプレフィックスの通知元 (起源 AS)、リストの先頭 (左端) が直前の AS となります。

BGP スピーカーは、あるプレフィックスへの経路が複数ある場合、AS_PATH の短い経路を優先します。この仕組みを利用し、自 AS に向かうトラフィックを操作することもできます。たとえば、自 AS 内のプレフィックスを通知するときに、AS_PATH 属性に自 AS 番号を複数回含めることがあります。こうすることにより、AS_PATH を長くし、他 AS にとって該当経路の優先度を引き下げさせることができます。

AS_PATH は、経路情報のループを検出するためにも使用されます。BGP スピーカーは、受信した経路情報のうち、AS_PATH に自 AS 番号を含むものを受け取らずに破棄します。これによりループを防いでいます。

MULTI_EXIT_DISC

MULTI_EXIT_DISC (MED = MULTI-EXIT DISCRIMINATOR) 属性は、隣接 AS と複数点で接続している場合に、特定プレフィックスへの NEXT HOP としてどちらの接続点がより望ましいかを通知するために使用する一種のメトリック (コスト指標) です。

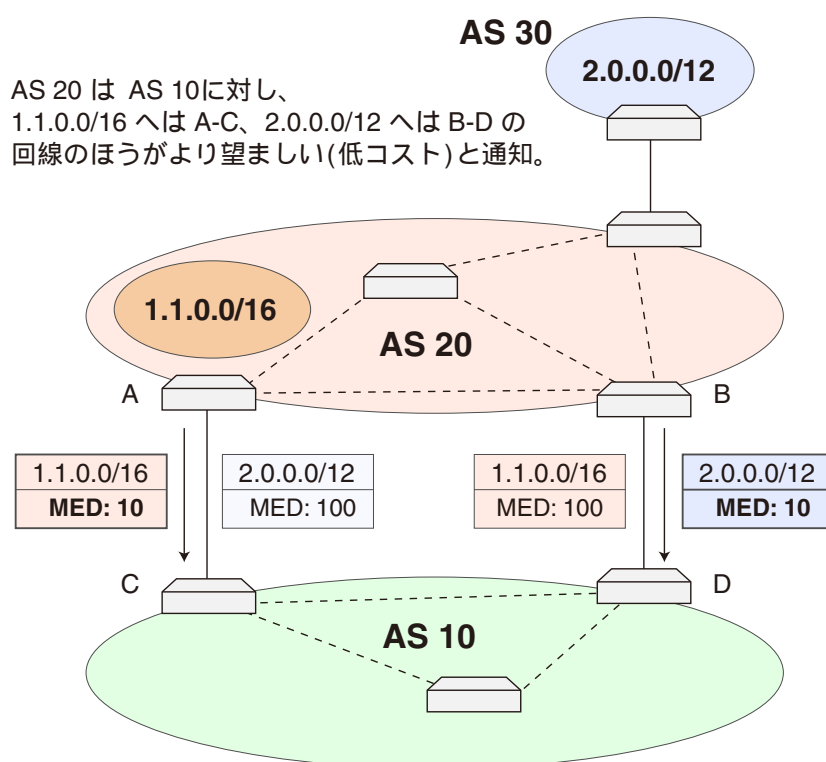
次の図では、AS 20 が AS 10 に対して 2 つのプレフィックス「1.1.0.0/16」と「2.0.0.0/12」を通知しようとしています。

AS 20 と AS 10 は A-C、B-D という 2 つの回線で接続しています。ここで、AS 20 は AS 10 に対し、

「1.1.0.0/16」宛てのトラフィックは A-C 経由で、「2.0.0.0/12」宛てのトラフィックは B-D 経由で送ってほしいと考えています。そのほうが AS 20 内での配送コストが低いからです。MED 属性はこのような場合に使います。

MED 属性は小さい値ほどコストが低いことを示します。そのため、AS 20 は AS 10 にプレフィックスを通知するにあたり、「1.1.0.0/16」の MED 属性は A-C のほうが小さくなるようにし、「2.0.0.0/12」の MED 属性は B-D のほうが小さくなるようにします。

これにより、AS 10 で MED 属性を考慮するポリシーが運用されていれば、AS 20 の意図通り、「1.1.0.0/16」宛てのトラフィックは A-C 経由で、「2.0.0.0/12」宛てのトラフィックは B-D 経由で AS 20 に送信されることになります。



本製品は、デフォルトでは経路情報に MED 属性を含めません。しかし、後述するルートマップを使えば、特定の経路に任意の MED 値を設定することができます。

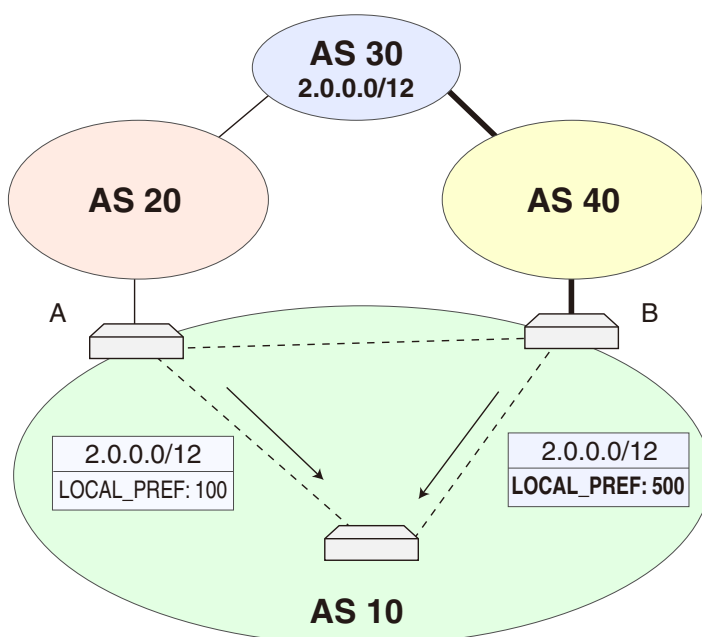
LOCAL_PREF

LOCAL_PREF 属性は、1 つの AS 内部において、特定プレフィックスへの経路としてどれがもっとも望ましいかを選択するための優先度です。複数の AS と接続しているなど、あるプレフィックス宛ての経路が複数存在する場合に使用します。

たとえば次の図では、AS 10 からプレフィックス「2.0.0.0/12」への経路として、AS 20 経由と AS 40 経由の 2 通りがあります。

ここで、AS 10 では AS 40 経由のほうが回線が太いなど条件がよいことを知っているとし、このような場合、AS 10 ではルーター A、B に設定を施し、プレフィックス「2.0.0.0/12」の LOCAL_PREF 属性値を B

のほうが高くなるよう設定することで、「2.0.0.0/12」宛ての経路としてルーター B 側を使うようにできます。

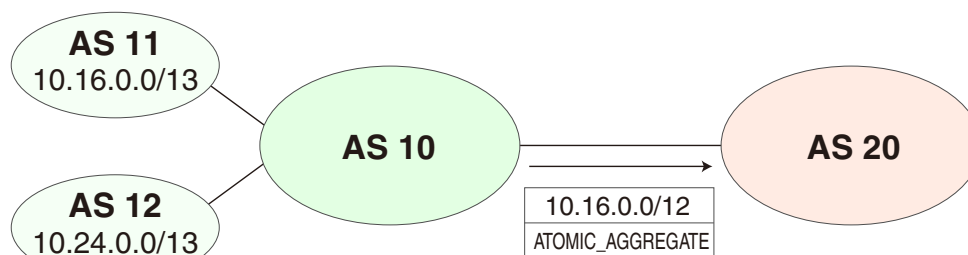


AS 10 では、2.0.0.0/12 への経路として、AS 20 経由と AS 40 経由の 2 通りあるが、AS 40 経由のほうが望ましいことを知っている。このことを AS 10 内に周知するため、2.0.0.0/12 宛て経路の LOCAL_PREF を B のほうが高くなるよう設定し、I-BGP にのせている。

本製品は、I-BGP セッションにおけるデフォルト LOCAL_PREF 値として 100 を通知します。後述するルートマップを使えば、特定の経路情報に任意の LOCAL_PREF 値を設定することも可能です。

ATOMIC_AGGREGATE

ATOMIC_AGGREGATE 属性は、プレフィックスが集約されたものであることを示すフラグ属性（「あり」か「なし」だけが意味を持つ属性）です。



プレフィックス 10.16.0.0/13 と 10.24.0.0/13 を、10.16.0.0/12 に集約し、ATOMIC_AGGREGATE 属性付きで AS 20 に通知

経路情報が ATOMIC_AGGREGATE 属性付きで通知された場合、通知されたプレフィックスに含まれる特定のプレフィックスへの経路が AS_PATH とは異なることがあります。

COMMUNITIES

COMMUNITIES 属性は、BGP-4 のポリシー運用を簡略化するために追加された属性です。共通の性質を持つプレフィックスを「コミュニティ」にグループ化し、コミュニティ単位でポリシー制御を行うことを目的としています。

「コミュニティ」は 32 ビットの整数値で表します。コミュニティ値の意味は各 AS が独自に定義できます。たとえば、コミュニティ「100」はトランジットさせる経路、コミュニティ「200」はトランジットさせない経路、といった使い方ができます。慣例として、コミュニティの前半 16 ビットは自 AS 番号、後半 16 ビットは自 AS 内でのコミュニティ識別子とします。この場合、読みやすさを考慮して「65001:100」といった表記がよく使われます。

デフォルトでは、すべてのプレフィックスが「インターネット」コミュニティに所属していると仮定されます。また、0x00000000 ~ 0x0000FFFF (0:0 ~ 0:65535) の範囲と、0xFFFF0000 ~ 0xFFFFFFFF (65535:0 ~ 65535:65535) の範囲は予約済みとなっています。

また、定義済みの特殊なコミュニティ (Well-known Communities) として次のものが定義されています。

- NO_EXPORT (0xFFFFF01): NO_EXPORT コミュニティに属する経路情報を受け取った場合、その経路を他の AS (正確には AS コンフェデレーション) に再通知してはならない。
- NO_ADVERTISE (0xFFFFF02): NO_ADVERTISE コミュニティに属する経路情報を受け取った場合、その経路を他の BGP スピーカーに再通知してはならない。
- NO_EXPORT_SUBCONFED (0xFFFFF03): NO_EXPORT_SUBCONFED コミュニティに属する経路情報を受け取った場合、その経路を他の AS (同一 AS コンフェデレーション内の他のメンバー AS も含む) に再通知してはならない。

本製品では、ルートマップを使って、特定の経路情報に任意のコミュニティ値を設定することができます。

基本設定手順

BGP-4 を設定するための基本的な手順について説明します。

1. 自 AS 番号を設定します。

```
SET IP AUTONOMOUS=65001 ↵
```

2. 自身の BGP 識別子 (ルーター ID) を設定します。

```
SET BGP ROUTERID=10.10.10.1 ↵
```

3. 自らが提供する経路情報を設定します。たとえばインターフェース (ダイレクト) 経路と静的経路を BGP で広報したいときは次のようにします。

```
ADD BGP IMPORT=INTERFACE ↵
```

```
ADD BGP IMPORT=STATIC ↵
```

広報するプレフィックスを明示的に指定したいときは、ADD BGP IMPORT コマンド (151 ページ) でなく ADD BGP NETWORK コマンド (152 ページ) で該当プレフィックスを指定します。

```
ADD BGP NETWORK=192.168.10.0/24 ↵
```

4. 接続相手の BGP スピーカー (BGP ピア) を指定します。相手の IP アドレスと相手の所属 AS 番号を指定してください。REMOTEAS が自 AS と同じなら I-BGP、違うなら E-BGP ピアとなります。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=65002 ↵
```

5. BGP ピアとのセッションを開始します。

```
ENABLE BGP PEER=10.10.10.2 ↵
```

設定項目詳細

BGP-4 のおもな設定項目について説明します。

自 AS 番号の設定は SET IP AUTONOMOUS コマンド (347 ページ) を使います。

```
SET IP AUTONOMOUS=65001 ↵
```

本製品のデフォルト動作では、インターフェースに設定された IP アドレスの中でもっとも大きなものが BGP 識別子 (ルーター ID) として使われます。ただし、SET BGP コマンド (326 ページ) の ROUTERID パラメーターでルーター ID を明示的に指定した場合はその値が使われます。また、明示的に指定していない場合でも、SET IP LOCAL コマンド (360 ページ) でデフォルトローカル IP インターフェース (LOCAL) のアドレスを指定している場合は、そのアドレスがルーター ID として使われます。

- ルーター ID を明示的に指定するには、SET BGP コマンド (326 ページ) の ROUTERID パラメーターを使います。ROUTERID パラメーターが設定されている場合は、この値がルーター ID として使われます。

```
SET BGP ROUTERID=10.1.1.1 ↵
```

- SET BGP コマンド (326 ページ) の ROUTERID パラメーターが設定されていない場合、SET IP LOCAL コマンド (360 ページ) でデフォルトローカル IP インターフェース (LOCAL) のアドレスを指定していれば、その値がルーター ID として使われます。デフォルトローカル IP インターフェースのアドレスには、実インターフェースに設定されている IP アドレスのうちの 1 つを指定します。

```
SET IP LOCAL IP=10.10.10.1 ↵
```

- 上記の方法でルーター ID が指定されていない場合は、インターフェースに設定された IP アドレスの中でもっとも大きなものが BGP 識別子 (ルーター ID) として使われます。

BGP プロセスに導入する経路情報は ADD BGP IMPORT コマンド (151 ページ) で指定します。インターフェース (ダイレクト) 経路、静的経路、RIP 経路、OSPF 経路のそれぞれについて、取り込み時にルートマップによる属性設定が可能です。

```
ADD BGP IMPORT=INTERFACE ↓
ADD BGP IMPORT=STATIC ↓
ADD BGP IMPORT=RIP ROUTEMAP=set_rip_attr ↓
```

経路情報のソースではなく、プレフィックスによって BGP への導入を指定することもできます。ADD BGP NETWORK コマンド (152 ページ) でプレフィックスを指定してください。ルートマップを指定することによって、取り込み時の属性設定も可能です。

```
ADD BGP NETWORK=172.16.0.0/16 ↓
ADD BGP NETWORK=10.0.0.0/12 ROUTEMAP=set_ten_net ↓
```

ADD BGP NETWORK コマンド (152 ページ) で指定したプレフィックスは、静的設定や RIP、OSPF などにより同一のプレフィックスがルーターの経路表に登録された場合に、BGP 経路表に取り込まれます。

経路情報を集約したいときは、ADD BGP AGGREGATE コマンド (147 ページ) を使います。同コマンドで指定したプレフィックスよりも狭い経路 (マスクが長い経路) がルーターの BGP 経路表に現れた場合、BGP 経路表に集約された経路も登録されます。SUMMARY パラメーターに YES を指定した場合は集約経路だけが通知され、NO を指定した場合は集約経路と個々の経路の両方が BGP で通知されます。集約経路の取り込み時に適用するルートマップを指定することもできます。

```
ADD BGP AGGREGATE=10.0.0.0/12 SUMMARY=YES ↓
ADD BGP AGGREGATE=172.16.0.0/12 SUMMARY=YES ROUTEMAP=set_aggr_attr ↓
```

BGP ピアの指定は ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) で行います。PEER にピアの IP アドレスを、REMOTEAS にピアの所属 AS を指定してください。REMOTEAS と自 AS 番号が違うなら E-BGP ピア (外部ピア) 同じなら I-BGP ピア (内部ピア) となります。ピアを追加した直後は無効 (IDLE) 状態です。その他の設定を行った後、ENABLE BGP PEER コマンド (285 ページ) でセッションを開始してください。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=65002 ↓
```

BGP ピアの有効・無効 (BGP セッションの開始・切断) は ENABLE BGP PEER コマンド (285 ページ)、DISABLE BGP PEER コマンド (258 ページ) で行います。ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) で追加したばかりのピアは無効状態であり、ENABLE BGP PEER コマンド (285 ページ) を実行するまでセッションは張られません。

```
ENABLE BGP PEER=10.10.10.2 ↓
ENABLE BGP PEER=ALL ↓
```

BGP ピア固有の設定パラメーターは SET BGP PEER コマンド (333 ページ) で変更します。

```
SET BGP PEER=10.10.10.2 OUTPATHFILTER=1 ↓
```

変更内容を反映するには、RESET BGP PEER コマンド (318 ページ) を SOFT パラメーター付きで実行してください (ソフトリセット)。

```
RESET BGP PEER=10.10.10.2 SOFT=ALL ↓
```

- ※ SOFT パラメーターを付けずに実行すると、BGP セッションがいったん切断されるのでご注意ください。SOFT パラメーターを付けた場合は、BGP セッションをクローズせずに経路情報を更新します。

また、ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE コマンド (281 ページ) で自動ソフトリセットを有効にしている場合は、SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の実行後ただちに変更が反映されます。自動ソフトリセットは、デフォルトでは無効です。

```
ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE ↓
```

BGP のグローバル設定パラメーターは、SET BGP コマンド (326 ページ) で変更できます。たとえば、E-BGP セッションで通知する経路のデフォルト MED 値を 10 にするには、次のようにします。なお、本製品はデフォルトでは MED 属性を付加しません。

```
SET BGP MED=10 ↓
```

本製品は BGP4-MIB をサポートしています。SNMP の設定をしておけば、ネットワーク管理ステーションから BGP に関する MIB 情報を引き出すことができます。SNMP の設定については、「運用・管理」の「SNMP」をご覧ください。

経路のフィルタリング

BGP-4 の運用においては、どの経路情報を受け入れるかといったフィルタリング機能、また、特定の経路情報に付加的情報を追加するポリシー設定機能が重要な意味を持ちます。本製品の BGP-4 実装には、次に示すフィルタリング/ポリシー設定機能が用意されています。

名称	比較対象	単独使用	MATCH 節	許可・破棄	属性設定	備考
AS パスリ スト	AS_ PATH 属 性					ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成。単独使 用時は、ADD BGP PEER コマンドの INPATHFIL- TER、OUTPATHFILTER で指定。マッチ条件とし て使うときは、ADD IP ROTEMAP コマンドの MATCH ASPATH で指 定
プレフィッ クスフィル ター	プレフィ ックス		×		×	ADD IP FILTER コマ ンドで作成。ADD BGP PEER コマンドの INFIL- TER、OUTFILTERで指定
コミュニテ ィーリスト	COMMUNIT IES 属性					ADD IP COMMU- NITYLIST コマ ンドで作成。ADD IP ROTEMAP コマンドの MATCH COMMUNITY で指定
プレフィッ クスリスト	プレフィ ックス / 長さ	×				ADD IP PREFIXLIST コ マンドで作成。ADD IP ROTEMAP コマンドの MATCH PREFIXLISTで 指定
ルートマッ プ	各種 (後 述)		×			ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成。ADD BGP PEER コマ ンドの INROUTEMAP、 OUTROUTEMAP で指 定

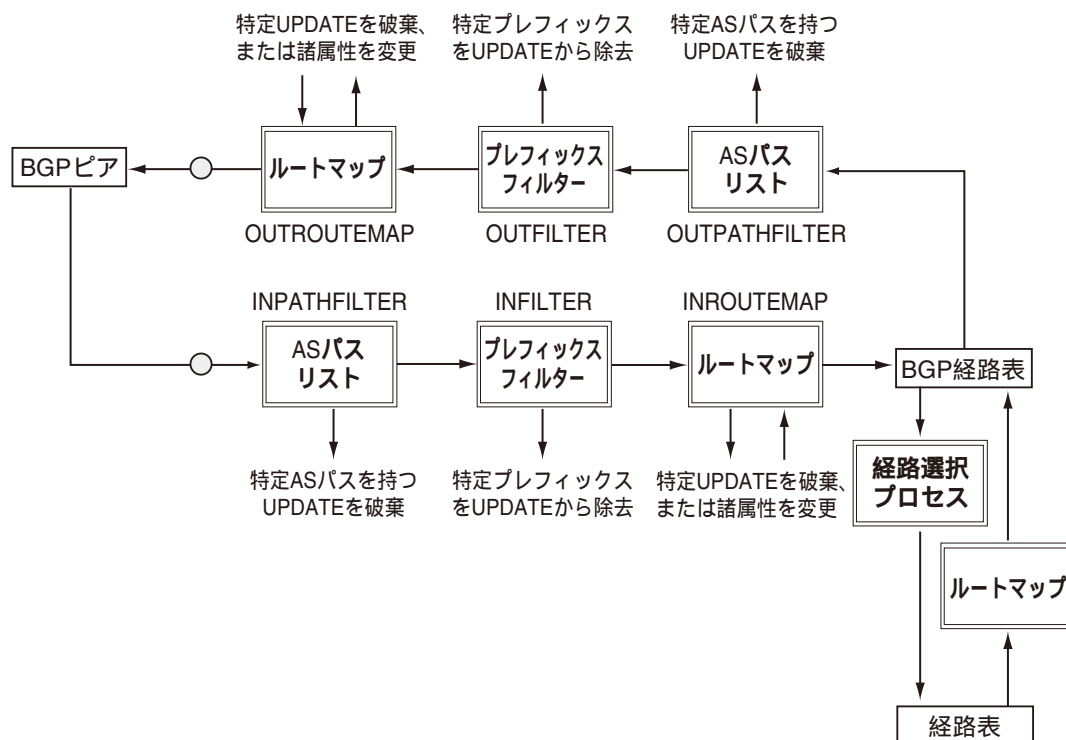
表 10:

記号で示されている各欄の意味は次のとおりです (= 可能。 = ルートマップと併用することで可能。 × = 不可能)。

- 「単独使用」: 該当機能を単独で利用できるかどうか
- 「MATCH 節」: 該当機能をルートマップのマッチ条件として利用できるかどうか。
- 「許可・破棄」: 該当機能で経路情報のフィルタリング (許可・破棄) が可能かどうか。
- 「属性設定」: 該当機能で経路情報の属性設定が可能かどうか。

〳、フィルタリングにおける「許可」とは、他のルーターから受信した経路情報を受け入れること、また、他のルー

ターに経路情報を通知することを意味しています。同様に「拒否」とは、他のルーターから受信した経路情報を受け入れずに破棄すること、また、他のルーターに特定の経路情報を通知しないことを意味します。



また、BGP 経由で学習した経路をルーターの経路表に取り込むときにも、一定の基準にしたがって経路の選択が行われます。

経路選択プロセス

BGP-4 経由で学習した経路情報の中には、同じプレフィックスを持つものが複数存在する可能性があります。一般的にこれは、該当プレフィックス宛ての経路が複数あることを意味しますが、この場合どの経路をルーターの経路表に取り入れるかが重要になってきます。

あるプレフィックスへの経路が1つしか存在しない場合は、その経路を使用します。しかし、複数の経路が存在する場合は、次の流れにしたがって1つの経路に絞ります。

1. LOCAL_PREF 属性の大きい経路を優先。
E-BGP 経由で学習した経路や IGP・静的設定で学習した経路の場合は、自ら計算した値を用いる。
I-BGP 経由で学習した経路の場合は、LOCAL_PREF 属性の値を用いる。
2. 経路のソース（起源）。次の順序で優先。
 - (1) 手動で取り込んだ経路
 - (2) 集約経路エントリーから学習した経路
 - (3) その他の方法で学習した経路（I-BGP ピア、E-BGP ピア、コンフェデレーション E-BGP ピア（C-BGP ピア））
3. AS_PATH 属性の短い経路を優先。

4. ORIGIN 属性。次の順序で優先。
 - (1) IGP
 - (2) EGP
 - (3) INCOMPLETE
5. MULTEXIT_DISC 属性の小さい経路を優先。
6. AS_PATH 属性の内容。次の順序で優先。
 - (1) AS_PATH 属性に外部の AS 番号だけが含まれている経路
 - (2) AS_PATH 属性に AS コンフェデレーションの AS 番号が含まれている経路
7. NEXT_HOP 属性へのコストが小さい経路を優先。
8. 学習元 BGP ピアのルーター ID が小さい経路を優先。
9. CLUSTER_LIST 属性の短い経路を優先。
10. 学習元 BGP ピアの IP アドレス (BGP セッションで使用しているアドレス) が小さい経路を優先。

AS パスリスト

AS パスリストは、UPDATE メッセージの AS_PATH 属性に基づいて、経路情報を許可するか拒否するかを決定するフィルターです。

この機能を使うと、特定の AS 経由で通知された経路情報を送受信しないよう設定したり、特定の AS を起源とする経路情報を送受信しないよう設定したりすることができます。

また、AS パスリストをルートマップと組み合わせることにより、特定の AS 経由で通知された経路情報の属性を変更して、なんらかの「経路制御ポリシー」を与えることもできます。

AS パスリストは、ADD IP ASPATHLIST コマンド (165 ページ) で作成し、ADD BGP PEER コマンド (154 ページ)、SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の INPATHFILTER、OUTPATHFILTER パラメーターで BGP ピアごとに適用します。また、ルートマップと併用する場合は、ADD IP ROUTEMAP コマンド (195 ページ) の MATCH ASPATH パラメーターでルートマップエントリーの選別条件として指定します。

E-BGP ピア「10.10.10.2」に対し、自 AS 起源の経路 (ローカル経路) だけを通知するには、次のようにします。

1. AS パスリスト「1」を作成し、AS_PATH 属性が空の UPDATE メッセージだけを許可するエントリーを追加します。1 つでもエントリーを持つ AS パスリストは、末尾にすべて破棄の暗黙のエントリーが存在するため、この例では AS パスが空でない UPDATE はすべて破棄されます。

```
ADD IP ASPATHLIST=1 INCLUDE="^$" ➊
```

2. BGP ピア「10.10.10.2」(所属 AS は 65002) を追加します。OUTPATHFILTER パラメーターに AS パスリスト「1」を指定し、AS パスが空の UPDATE メッセージ (ローカル経路) だけを送信するよう設定します。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=65002 OUTPATHFILTER=1 ➋
```


E-BGP ピア「10.10.10.2」との BGP セッションにおいて、AS 65100 を起源とする UPDATE メッセージを受信しないよう設定するには、次のようにします。

1. AS パスリスト「1」を作成し、AS_PATH 属性の末尾が「65100」の UPDATE メッセージを拒否するエントリーを追加します (AS_PATH 属性は UPDATE メッセージが通過してきた AS のリストで、リストの末尾 (右端) に起源 AS が置かれます)。

```
ADD IP ASPATHLIST=1 EXCLUDE="65100$" ㊟
```

2. AS パスリスト「1」にすべての UPDATE メッセージを許可するエントリーを追加します。1 つでもエントリーを持つ AS パスリストは、末尾にすべて破棄の暗黙のエントリーが存在するので注意してください。

```
ADD IP ASPATHLIST=1 INCLUDE=".*" ㊟
```

3. BGP ピア「10.10.10.2」(所属 AS は 65002)を追加します。INPATHFILTER パラメーターに AS パスリスト「1」を指定し、該当ピアから受信した UPDATE メッセージのうち、AS「65100」を起源とするものだけは受け取らないよう設定します。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=65002 INPATHFILTER=1 ㊟
```

AS パスリストでは、UPDATE メッセージに含まれる AS_PATH 属性とのマッチングに簡易的な正規表現 (Regular Expression) を使用できます。正規表現とは、特殊文字 (メタ文字) を使って文字列を一定の「パターン」として表すための表記法で、ファイル名指定に使う「ワイルドカード」といくらか似ています。正規表現には様々な方言がありますが、AS パスリストで使用できるのは AS パスの表現に特化した限定版です。

構成要素	意味	例
^	AS パスの先頭にマッチ	^65010 (AS パスの先頭が 65010 のときにマッチ)
\$	AS パスの末尾にマッチ	65100\$ (AS パスの末尾が 65100 のときにマッチ)
(スペース)	個々の AS を区切る	65001 65002 (AS パスに「65001 65002」という並びが含まれればマッチ)
(AS 番号)	個々の AS を表す (単独の数字ではないことに注意)	65123 (AS パスに AS「65123」が含まれていればマッチ)
.	任意の AS 番号にマッチ。*や+と組み合わせることも多い	65010 . 65030 (65010 と 65030 の間に任意の AS 番号がくる場合にマッチ)
*	直前の正規表現が 0 個以上続く場合に最長マッチ	.* (空の AS パスを含むすべての AS パスにマッチ)

+	直前の正規表現が 1 個以上続く場合に 最長マッチ	.+ (空でないすべての AS パスにマッチ)
---	------------------------------	-------------------------

表 11: AS パス正規表現の構成要素

- AS パス正規表現では、スペースとメタ文字を除き、AS 番号が最小単位となります。したがって、「1」という正規表現は AS「1」にマッチしますが、AS「12」にはマッチしません。また、「.」という正規表現は AS「1」、「12」、「65001」のいずれにもマッチします。

以下、正規表現の例をいくつか示します。

- 空の AS パスにマッチ (例:「」のみ)

`^$`

- 空を含むすべての AS パスにマッチ (例:「」「65111」「65111 65222」など)

`.*`

- 空でないすべての AS パスにマッチ (例:「65001」「65002 65003」など)

`.+`

- AS を 1 つだけ含む AS パスにマッチ (例:「65001」「65002」など)

`^.$`

- AS を 2 つだけ含む AS パスにマッチ (例:「65001 65002」「65002 65100」など)

`^. .$.`

- 先頭が「65200」の AS パスにマッチ (例:「65200」「65200 65001 65002」など)

`^65200`

- 末尾が「65012」の AS パスにマッチ (例:「65012」「65001 65002 65012」など)

`65012$`

- 末尾に「65300」、「65310」、「65330」をこの順番で含む AS パスにマッチ (例:「65300 65310 65330」「65100 65300 65310 65330」など)

`65300 65310 65330$`

- AS「65110」だけからなる AS パスにマッチ (例:「65110」のみ)

```
^65110$
```

- AS「65300」を含む AS パスにマッチ (例:「65001 65300」「65300」など)

```
65300
```

- AS「65300」、「65310」、「65330」をこの順番で含む AS パスにマッチ (例:「65300 65310 65330」「65299 65300 65310 65330 65432」など)

```
65300 65310 65330
```

- AS「65300」、「65330」の間に任意の AS 番号が 1 つだけ入るパスにマッチ (例:「65300 65311 65330」など)

```
65300 . 65330
```

- AS「65300」、「65330」の間に 1 個以上の任意の AS 番号がくるパスにマッチ (例:「65300 65311 65330」「65300 65311 65324 65330」など)

```
65300 .+ 65330
```

AS パスリストの内容を表示するには、SHOW IP ASPATHLIST コマンド (430 ページ) を使います。

```
SHOW IP ASPATHLIST ↓
```

```
SHOW IP ASPATHLIST=1 ↓
```

特定ピアとの BGP セッションに適用される AS パスリストの情報は、SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) で確認できます。「Filtering」セクションの「In path filter」(受信時)、「Out path filter」(送信時)をご覧ください。

```
SHOW BGP PEER=10.10.10.2 ↓
```

プレフィックスフィルター

プレフィックスフィルターは、UPDATE メッセージに含まれる宛先ネットワークプレフィックス (NLRI フィールドの内容) の値 (プレフィックスのみ。プレフィックス長には関知しない) に基づいて、経路情報を許可するか拒否するかを決定するフィルターです。

この機能を使うと、特定のプレフィックス宛ての経路情報だけを受け取ったり、特定のプレフィックス宛て

の経路情報だけを通知したりすることができます。

- ㄨ プレフィックスフィルターは、経路エントリーの「プレフィックス長」には関知しません。経路エントリーの「プレフィックス長」を意識したフィルタリングを行うには、プレフィックスリスト (ADD IP PREFIXLIST コマンド (186 ページ)) とルートマップ (ADD IP ROUTEMAP コマンド (195 ページ)) を組み合わせて使用してください。

プレフィックスフィルターは、ADD IP FILTER コマンド (171 ページ) で作成 (フィルター番号 300 ~ 399) し、ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の INFILTER、OUTFILTER パラメーターで BGP ピアごとに適用します。

「10.10.10.1」との BGP セッションにおいて、先頭が「172.20」のプレフィックスだけを通知するようにするには、次のようにします。これにより、自 AS 宛てでないトラフィックが自 AS に流れ込むことを防ぎます。

1. IP プレフィックスフィルター「300」を作成し、UPDATE メッセージの NLRI フィールドから、先頭が「172.20.0.0/16」のプレフィックスだけを許可し、それ以外は除去するように設定します。プレフィックスフィルターには、フィルター番号 300 ~ 399 を使います。

```
ADD IP FILTER=300 SOURCE=172.20.0.0 SMASK=255.255.0.0
ACTION=INCLUDE ㄱ
```

SMASK パラメーターは、SOURCE パラメーターの指定値とプレフィックスを比較するときに、どの部分 (ビット) を比較するか指定するものです。この例 (SMASK=255.255.0.0) では、先頭 16 ビットを比較します。

なお、先頭が「172.20」でないプレフィックスは、暗黙の拒否エントリーによりすべて除去 (EXCLUDE) されます。

2. BGP ピア「10.10.10.1」(所属 AS は 65001) を追加します。OUTFILTER パラメーターにプレフィックスフィルター「300」を指定し、該当ピアに送信する UPDATE メッセージには「172.20」で始まるプレフィックスだけが含まれるようにします。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.1 REMOTEAS=65001 OUTFILTER=300 ㄱ
```

「1.2.2.2」との BGP セッションにおいて、先頭が「172.16」のプレフィックスを受信しないよう設定するには、次のようにします。

1. IP プレフィックスフィルター「300」を作成し、UPDATE メッセージの NLRI フィールドから、先頭が「172.16」のプレフィックスを除去するエントリーを追加します。プレフィックスフィルターには、フィルター番号 300 ~ 399 を使います。

```
ADD IP FILTER=300 SOURCE=172.16.0.0 SMASK=255.255.0.0
ACTION=EXCLUDE ㄱ
```

SMASK パラメーターは、SOURCE パラメーターの指定値とプレフィックスを比較するときに、どの部分 (ビット) を比較するか指定するものです。この例 (SMASK=255.255.0.0) では、先頭 16 ビット

トを比較します。

2. IP プレフィックスフィルター「300」にすべてのプレフィックスを通過させるエントリーを追加します。IP プレフィックスフィルターの末尾には、すべてのプレフィックスを除去する暗黙のエントリーが存在するので注意してください。

```
ADD IP FILTER=300 SOURCE=0.0.0.0 ACTION=INCLUDE ↵
```

3. BGP ピア「1.2.2.2」(所属 AS は 65112)を追加します。INFILTER パラメーターにプレフィックスフィルター「300」を指定し、該当ピアから受信した UPDATE メッセージから「172.16」で始まるプレフィックスを削除するよう設定します。

```
ADD BGP PEER=1.2.2.2 REMOTEAS=65112 INFILTER=300 ↵
```

IP プレフィックスフィルターの内容を表示するには、SHOW IP FILTER コマンド (444 ページ) を使います。

```
SHOW IP FILTER ↵
SHOW IP FITLER=300 ↵
```

特定ピアとの BGP セッションに適用される IP プレフィックスフィルターの情報は、SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) で確認できます。「Filtering」セクションの「In filter」(受信時)、「Out filter」(送信時)をご覧ください。

```
SHOW BGP PEER=10.10.10.1 ↵
```

プレフィックスフィルターは、経路エントリーの「プレフィックス長」には関知しません。経路エントリー「prefix」、「prefixlen」に対して、プレフィックスフィルター「SOURCE」、「SMASK」が存在する場合、 $(\text{prefix} \& \text{SMASK}) == (\text{SOURCE} \& \text{SMASK})$ が真のときにマッチとなります (ここで「&」はビットごとの AND 演算、「==」は等号を示す)。たとえば、SOURCE=192.168.10.0 SMASK=255.255.255.0 のプレフィックスフィルターは、192.168.10.0/24、192.168.10.0/28、192.168.10.128/25 のいずれにもマッチします。

経路エントリーの「プレフィックス長」を意識したフィルタリングを行うには、プレフィックスリスト (ADD IP PREFIXLIST コマンド (186 ページ)) とルートマップ (ADD IP ROUTEMAP コマンド (195 ページ)) を組み合わせて使用してください。

プレフィックスフィルターの末尾には、すべてのプレフィックスを破棄 (EXCLUDE) する暗黙のエントリーが存在するので注意してください。

コミュニティリスト

コミュニティリストは、UPDATE メッセージの COMMUNITIES 属性に基づいて、経路情報を許可するか拒否するかを決定するフィルターです。

COMMUNITIES 属性は経路制御ポリシーを実施するために設けられた属性で、同じ性質を持つ経路をグループ化するために使用されます。

コミュニティリストはルートマップと組み合わせて使用するもので、特定の COMMUNITIES 属性を持つ経路情報を受け取らないように設定したり、特定の COMMUNITIES 属性を持つ経路情報になんらかの「経路制御ポリシー」を与えるために使用できます。

コミュニティリストは、ADD IP COMMUNITYLIST コマンド (167 ページ) で作成し、ADD IP ROUTEMAP コマンド (195 ページ) の MATCH COMMUNITY パラメーターでルートマップエントリーの選別条件として指定します。

コミュニティリスト「1」を作成し、UPDATE メッセージの COMMUNITIES 属性にコミュニティ「65001:10000」が含まれている場合にマッチするよう設定する。

```
ADD IP COMMUNITYLIST=1 INCLUDE=65001:10000 ↓
```

- ※ コミュニティリストは、必ずルートマップと組み合わせて使用します。ADD IP COMMUNITYLIST コマンド (167 ページ) でリストを作成しただけでは、何も行われません。

プレフィックスリスト

プレフィックスリストは、UPDATE メッセージに含まれる宛先ネットワークプレフィックス (NLRI フィールドの内容) の値 (プレフィックスとプレフィックス長) に基づいて、経路情報を許可するか拒否するかを決定するフィルターです。

プレフィックスリストはルートマップと組み合わせて使用するもので、特定のプレフィックス宛ての経路情報だけを受け取ったり、特定のプレフィックス宛ての経路情報だけを通知したりすることができます。また、特定のプレフィックス宛ての経路情報に対してのみ、属性を設定するようなことが可能です。

プレフィックスリストは、ADD IP PREFIXLIST コマンド (186 ページ) で作成し、ADD IP ROUTEMAP コマンド (195 ページ) の MATCH PREFIXLIST パラメーターでルートマップエントリーの選別条件として指定します。

プレフィックスリスト「inbound」を作成し、プレフィックスが「10.98.0.0」、プレフィックス長が 16 ~ 24 ビットの経路にマッチするアクション「MATCH」のエントリー「1」を作成する。

```
ADD IP PREFIXLIST=inbound ENTRY=1 ACTION=MATCH PREFIX=10.98.0.0  
MASKLENGTH=16-24 ↓
```

- ※ プレフィックスリストは、必ずルートマップと組み合わせて使用します。ADD IP PREFIXLIST コマンド (186 ページ) でリストを作成しただけでは、何も行われません。

プレフィックスリストの内容を表示するには、SHOW IP PREFIXLIST コマンド (454 ページ) を使います。

```
SHOW IP PREFIXLIST ↓
SHOW IP PREFIXLIST=inbound ↓
```

プレフィックスリストの末尾には、すべてのプレフィックスにマッチするアクション「NOMATCH」の暗黙のエントリーが存在しています。

ルートマップ

ルートマップは、さまざまな基準に基づいて経路を選別し、該当経路を許可・破棄したり、属性を書き換えたりするための機能です。おもに経路制御ポリシーを実施するために使用します。

ルートマップは、経路エントリーと照合するための MATCH 節 (0~1 個)、マッチ時のアクション (INCLUDE か EXCLUDE)、アクションが INCLUDE だった場合にマッチした経路の属性を変更するための SET 節 (0~複数個) からなります。

MATCH 節では、以下の情報を条件として使用できます。

- AS_PATH 属性 (AS パスリストで指定)
- COMMUNITIES 属性 (コミュニティーリストで指定)
- NEXT_HOP 属性
- ORIGIN 属性
- NLRI フィールド内のプレフィックス (プレフィックスリストで指定)

また、SET 節では以下の情報を変更できます。

- AS_PATH 属性 (AS 番号の追加)
- COMMUNITIES 属性
- LOCALPREF 属性
- MED 属性
- ORIGIN 属性

ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンド (195 ページ) で作成します。ルートマップの設定は、次のステップで行います。

1. (必要ならば) UPDATE メッセージを選別するための AS パスリスト、コミュニティーリスト、プレフィックスリストを作成します。
2. ルートマップエントリーを作成し、アクションを指定します。
3. 手順 2 で作成したエントリーに対し、MATCH 節を追加して条件を指定します。このとき、(必要に応じて) AS パスリストやコミュニティーリスト、プレフィックスリストの番号を指定します。なお、MATCH 節がないエントリーは、すべての経路にマッチします。
4. 手順 2 で作成したエントリーのアクションが INCLUDE の場合、(必要ならば) 該当エントリーに SET 節を追加して属性変更の設定を追加します。

作成したルートマップは、次に示す箇所に適用することで初めて効果を発揮します。

- BGP ピアに経路を通知する直前 (ADD BGP PEER コマンド (154 ページ)、SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の OUTROUTEMAP パラメーター)

- BGP ピアから経路を受信した直後 (ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) \ SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の INROUTEMAP パラメーター)
- 経路を BGP に登録するとき (ADD BGP NETWORK コマンド (152 ページ) コマンドの ROUTEMAP パラメーター)
- 経路を集約するとき (ADD BGP AGGREGATE コマンド (147 ページ) \ SET BGP AGGREGATE コマンド (328 ページ) の ROUTEMAP パラメーター)
- 静的経路や IGP 経路を BGP にインポートするとき (ADD BGP IMPORT コマンド (151 ページ) \ SET BGP IMPORT コマンド (331 ページ) の ROUTEMAP パラメーター)
- BGP 経路をルーターの経路表に登録するとき (SET BGP コマンド (326 ページ) の TABLEMAP パラメーター)

以下、ルートマップのサンプルをいくつか示します。

コミュニティ値「65001:100」を設定するルートマップ「comm100」を作成します。エントリーは1個だけです。この例のように MATCH 節のないエントリーはすべてにマッチします。

```
ADD IP ROUTEMAP=comm100 ENTRY=1 ACTION=INCLUDE ↓
ADD IP ROUTEMAP=comm100 ENTRY=1 SET COMMUNITY=65001:100 ↓
```

ローカルプレフィックス「172.16.0.0/16」にコミュニティ値「65001:100」を設定するには、作成したルートマップを使って次のようにします。

```
ADD BGP NETWORK=172.16.0.0/16 ROUTEMAP=comm100 ↓
```

MED 値「1000」をセットするルートマップ「med1000」を作成します。エントリーは1個だけです。この例のように MATCH 節のないエントリーはすべてにマッチします。

```
ADD IP ROUTEMAP=med1000 ENTRY=1 ACTION=INCLUDE ↓
ADD IP ROUTEMAP=med1000 ENTRY=1 SET MED=1000 ↓
```

BGP ピア「10.2.1.1」(AS 番号 65020) に通知する経路すべてに MED 値「1000」を設定するには、作成したルートマップを使って次のようにします。

```
ADD BGP PEER=10.2.1.1 REMOTEAS=65020 OUTROUTEMAP=med1000 ↓
```

- ✧ すでに BGP ピアとセッションが張られている場合は、SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の OUTROUTEMAP パラメーターでルートマップを指定し、その後 RESET BGP PEER コマンド (318 ページ) を SOFT パラメーター付きで実行してください (ソフトリセット)。なお、ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE コマンド (281 ページ) で自動ソフトリセット機能を有効化している場合は、自動的に経路情報が更新されるので、RESET BGP PEER コマンド (318 ページ) は不要です。

コミュニティ値「65003:1234」を持つ経路に MED 値「200」を付加し、AS_PATH 属性に自 AS 番号「65003」を2個追加するルートマップ「med_n_prepend」を作成します。この例では MATCH 節でコミュ

ニティーストを使っています。MATCH COMMUNITY パラメーターにコミュニティ値そのものではなく、コミュニティリストの番号を指定している点に注意してください。

```
ADD IP COMMUNITYLIST=1 INCLUDE=65003:1234 ↵
ADD IP ROUTEMAP=med_n_prepend ENTRY=1 ACTION=INCLUDE ↵
ADD IP ROUTEMAP=med_n_prepend ENTRY=1 MATCH COMMUNITY=1 ↵
ADD IP ROUTEMAP=med_n_prepend ENTRY=1 SET MED=200 ↵
ADD IP ROUTEMAP=med_n_prepend ENTRY=1 SET ASPATH=65003,65003 ↵
```

作成したルートマップ「med_n_prepend」を、BGP ピア「10.2.1.1」(AS 番号 65020)に通知する経路に適用するには次のようにします。

```
ADD BGP PEER=10.2.1.1 REMOTEAS=65020 OUTROUTEMAP=med_n_prepend ↵
```

- ※ すでに BGP ピアとセッションが張られている場合は、SET BGP PEER コマンド(333 ページ)の OUTROUTEMAP パラメーターでルートマップを指定し、その後 RESET BGP PEER コマンド(318 ページ)を SOFT パラメーター付きで実行してください(ソフトリセット)。なお、ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE コマンド(281 ページ)で自動ソフトリセット機能を有効化している場合は、自動的に経路情報が更新されるので、RESET BGP PEER コマンド(318 ページ)は不要です。

「10.10.10.1」との BGP セッションにおいて、プレフィックス「172.16.20.0/24」の AS.PATH 属性に自 AS 番号(65002)を2個追加します。これにより、自 AS を経由して「172.16.20.0/24」に向かう経路が高コストであることを他 AS に通知し、結果として「172.16.20.0/24」宛てのトラフィックが自 AS に流れ込む可能性を低くします。

1. ルートマップ「mark_it_slow」を作成し、すべてにマッチするエントリー「1」を作成します(MATCH 節のないエントリーはすべてにマッチ)。また、属性設定のための SET 節を追加します。ここではマッチした経路にコミュニティ値「65002:1000」を設定し、この値を「自 AS 番号を2個追加すべき経路」という意味にします。

```
ADD IP ROUTEMAP=mark_it_slow ENTRY=1 ACTION=INCLUDE ↵
ADD IP ROUTEMAP=mark_it_slow ENTRY=1 SET COMMUNITY=65002:1000 ↵
```

2. BGP で通知するネットワークとして「172.16.20.0/24」を追加します。このとき、ルートマップ「mark_it_slow」を適用するよう指定します。これにより、プレフィックス「172.16.20.0/24」が BGP 経路に取り込まれるときに、COMMUNITIES 属性「65002:1000」が設定されます。

```
ADD BGP NETWORK=172.16.20.0/24 ROUTEMAP=mark_it_slow ↵
```

3. コミュニティ「65002:1000」に属する経路にマッチするコミュニティリスト「1」を作成します。

```
ADD IP COMMUNITYLIST=1 INCLUDE=65002:1000 ↵
```

4. BGP ピア「10.10.10.1」とのセッションにおいて、経路を通知するときに適用するルートマップ「add_myasn_twice」を作成し、コミュニティ「65002:1000」を持つ経路にマッチするエントリー「1」を作成します。COMMUNITY パラメーターには、前の手順で作成したコミュニティリスト「1」を指定します。

```
ADD IP ROUTEMAP=add_myasn_twice ENTRY=1 ACTION=INCLUDE ↓
ADD IP ROUTEMAP=add_myasn_twice ENTRY=1 MATCH COMMUNITY=1 ↓
```

5. ルートマップ「add_myasn_twice」のエントリー「1」に自 AS 番号 (65002) を追加する SET 節を追加します。

```
ADD IP ROUTEMAP=add_myasn_twice ENTRY=1 SET AS_PATH=65002,65002 ↓
```

6. BGP ピア「10.10.10.1」(所属 AS は 65001) を追加します。OUTROUTEMAP パラメーターにルートマップ「add_myasn_twice」を指定し、該当ピアに送信する経路情報のうち、コミュニティ「65002:1000」に属するものに AS_PATH を追加します。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.1 REMOTEAS=65001 OUTROUTEMAP=add_myasn_twice ↓
```

I-BGP フルメッシュの回避

AS 内部で BGP-4 を使用する環境、すなわち I-BGP 環境においては、経路情報がループすることを防ぐため、すべての BGP スピーカーがフルメッシュでセッションを張る必要があります。このため、BGP スピーカーの数が N のとき、I-BGP セッション数 $nSess$ は次のようになります。

$$nSess = N \times (N - 1) \div 2$$

たとえば、BGP スピーカーが 4 台のとき、セッション数は 6 ($= 4 \times (4 - 1) \div 2$) ですが、8 台のときは 28 ($= 8 \times (8 - 1) \div 2$) となります。

このように、BGP スピーカーの数が少ないうちはそれほど問題になりませんが、数が増えてくると、システム資源 (メモリーや CPU) や設定作業にかかる負荷が非常に大きくなります。

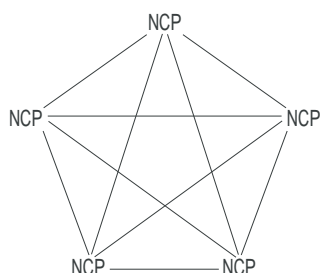
この問題を回避するための手段として、本製品は「ルートリフレクション」と「AS コンフェデレーション」をサポートしています。以下、それぞれについて解説します。

ルートリフレクション

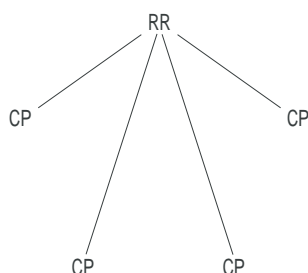
ルートリフレクションは、「ルートリフレクター」(RR) と呼ばれる特殊な役割の I-BGP スピーカーを導入して、I-BGP セッション数を削減するための仕組みです (RFC2796)。

次図の左側は通常のフルメッシュ構成を示しています。ここでは、I-BGP スピーカーが 5 台あるため、合計 10 本の BGP セッションが必要になります。ここで、5 台のうちの 1 台を RR にすると、右側のような構成となり、必要なセッション数は 4 本に削減されます。

フルメッシュ接続時
10セッション



ルートリフレクション導入後
4セッション

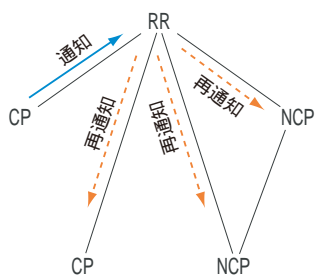


NCP : Non-Client Peer
CP : Client Peer
RR: Route Reflector

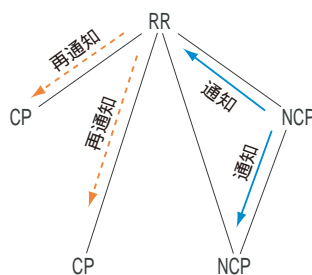
通常の I-BGP スピーカーは、他の I-BGP ピアから学習した経路を別の I-BGP ピアに通知することができませんが、RR として設定されたルーターにはこれ (I-BGP で学習した経路の再通知) が許可されます。RR は、他の I-BGP ピアを次の 2 種類に分けて扱います。

- クライアントピア (CP) : RR に依存しており、RR 経由で経路情報の送受信を行っている I-BGP ピア。RR は、CP から受信した経路を他の CP および NCP に再通知 (リフレクト) します。
- ノンクライアントピア (NCP) : RR に依存していない通常の I-BGP ピア。RR は、NCP から受信した経路を CP にだけ再通知 (リフレクト) します。

CPから受信した経路は
CP、NCPに再通知



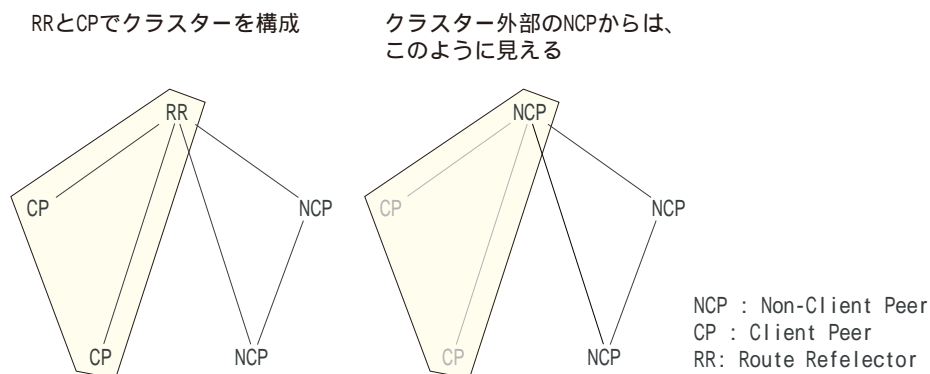
NCPから受信した経路は
CPにだけ再通知



NCP : Non-Client Peer
CP : Client Peer
RR: Route Reflector

RR が経路を再通知するときは、該当経路に ORIGINATOR_ID 属性が付加されているかどうかを確認し、付加されていなければ通知元の BGP 識別子 (ルーター ID) を値としてこれを追加します。

ルートリフレクションでは、RR とそれに依存する CP で「クラスター」と呼ばれるグループを構成します。各クラスターは 4 バイトのクラスター ID (通常は RR の BGP 識別子となる) で識別されます。クラスター外部の BGP スピーカー (NCP) からは、クラスターは 1 つの大きな NCP としか意識されないことになります。



RR が経路を再通知するときは、該当経路に CLUSTER_LIST 属性が付加されているかどうかを確認し、付加されていなければ自身のクラスター ID を値としてこれを追加します。すでに CLUSTER_LIST 属性が付加されていたときは、自身のクラスター ID が含まれていないかどうかを確認し、含まれている場合は経路がループしているとみなして該当経路を破棄します。自身のクラスター ID が含まれていない場合は、これを追加して再通知します。

ルートリフレクションを使用するには、RR として動作させるルーター上で BGP ピアを指定するとき (ADD BGP PEER コマンド (154 ページ)、SET BGP PEER コマンド (333 ページ))、CLIENT パラメーターで該当ピアが CP であるか NCP であるかを指定します。

- ピアが CP のときは、CLIENT=YES を指定します。

```
ADD BGP PEER=172.28.28.7 REMOTEAS=65001 CLIENT=YES ↵
```

- ピアが NCP のときは、CLIENT=NO を指定します (CLIENT パラメーター省略時は CLIENT=NO と見なされるため、実際には CLIENT=NO を指定する必要はありません)

```
ADD BGP PEER=172.28.28.8 REMOTEAS=65001 CLIENT=NO ↵
```

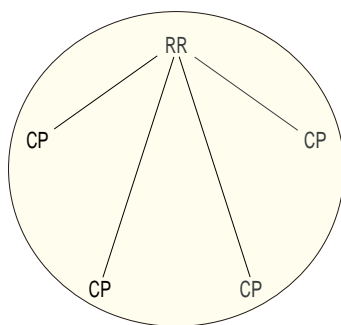
- ✧ ルートリフレクションに対応している必要があるのは RR だけです。RR 以外の CP、NCP は通常の I-BGP の動作をするだけなので、RR をピアとして指定するときにも特殊な設定は必要ありません (デフォルトの CLIENT=NO でよい)。また、CP、NCP は、ルートリフレクションに対応していない機器でもかまいません。

- ✧ CLIENT パラメーターは I-BGP ピアの設定時にだけ意味を持ちます。

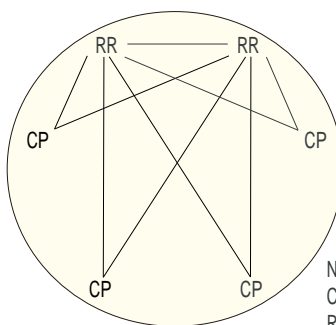
RR として動作している場合、デフォルトではクラスター ID として自身の BGP 識別子 (ルーター ID) を使います。通常はこれで問題ありませんが、次図の右側の構成のようにクラスター内に複数の RR を置いて冗長性を確保する場合は、クラスター内のすべての RR に同じクラスター ID (いずれかの RR の BGP 識別子) を設定する必要があります。これには、SET BGP コマンド (326 ページ) の CLUSTER パラメーターを使います。

```
SET BGP CLUSTER=172.28.28.1 ↵
```

クラスター内にRRが1つの構成
冗長性なし (RRが単一障害点)



クラスター内にRRを2つ置いた構成
冗長性あり (ただしセッション数は倍増)



NCP : Non-Client Peer
CP : Client Peer
RR: Route Reflector

クラスター ID の設定は SHOW BGP コマンド (399 ページ) で確認できます。「Cluster ID」欄に「Not defined」と表示されている場合は、デフォルトの設定 (未指定) であることを示しています。この場合は自身の BGP 識別子が使われます。「Cluster ID」欄に具体的な ID が表示されている場合は、その値が使われます。

```
SHOW BGP ↓
```

ルートリフレクションの設定は、SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) でピアごとに確認します。「Role」欄に「Client」と表示されている場合、該当ピアは CP であり、自身は該当ピアの RR として動作しています。「Non-Client」と表示されている場合、該当ピアは NP です。また、「eBGP」や「eBGP Peer」と表示されている場合、該当ピアは E-BGP ピアです。

```
SHOW BGP PEER ↓
```

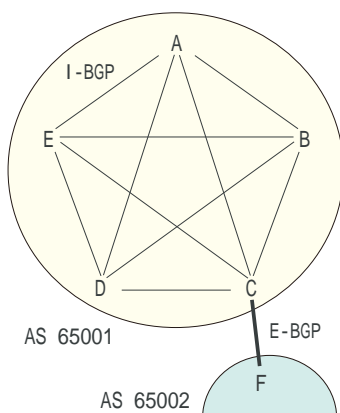
```
SHOW BGP PEER=172.28.28.7 ↓
```

AS コンフェデレーション

AS コンフェデレーションは、大きな AS を複数の「サブ AS」に分割することで、I-BGP セッション数を削減するための仕組みです (RFC3065)。

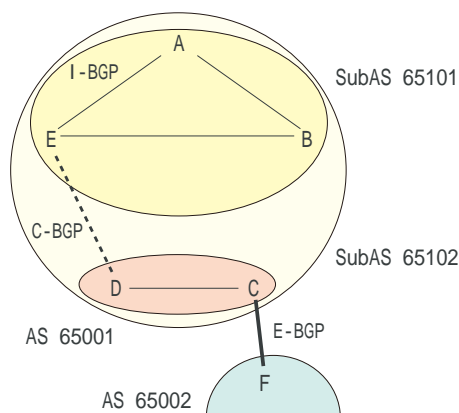
次図の左側は、ある AS (65001) 内における通常のフルメッシュ構成を示しています。ここでは、I-BGP スピーカーが 5 台あるため、合計 10 本の BGP セッションが必要になります。ここで、AS 65001 を 2 つのサブ AS 「65101」と「65102」に分割し、全体を AS コンフェデレーション「65001」として設定すると、右側のような構成となり、必要なセッション数は 5 本に削減されます。

単一ASの構成 フルメッシュ



2つのサブASからなるASコンフェデレーション

サブAS間はコンフェデレーションE-BGPで接続
外部(Fなど)からは単一のAS(65001)に見える。サブASは見えない



サブ AS 「65101」「65102」間は、コンフェデレーション E-BGP (C-BGP) と呼ばれる特殊な E-BGP セッションで接続しています。サブ AS はコンフェデレーションの中からは見え、コンフェデレーションの外部 (図ではルーター F) からは単一の AS (ここでは AS 65001) として見えます。

AS コンフェデレーションを使用するために必要な設定項目を示します。

- AS コンフェデレーションを使用する場合は、コンフェデレーション内のすべての BGP スピーカーに AS コンフェデレーションの設定をする必要があります。

- サブ AS の番号を自 AS 番号として設定する (SET IP AUTONOMOUS コマンド (347 ページ))。

```
SET IP AUTONOMOUS=65102 ㊟
```

- AS コンフェデレーションの番号を指定する (SET BGP コマンド (326 ページ) の CONFEDERATIONID パラメーター)。

```
SET BGP CONFEDERATIONID=65001 ㊟
```

- ピアを設定するときは次のようにする (ADD BGP PEER コマンド (154 ページ))。

- AS コンフェデレーション内のピアを指定するときは、REMOTEAS パラメーターにピアのサブ AS 番号を指定する。

サブ AS 番号が同じピアは、I-BGP ピアとなる。

```
ADD BGP PEER=172.28.28.5 REMOTEAS=65101 ㊟
```

サブ AS 番号が異なるピアを指定する場合は、ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) のほかに、ADD BGP CONFEDERATIONPEER コマンド (149 ページ) を実行して、ピアのサブ AS 番号を指定する。このようにして設定したピアは、コンフェデレーション E-BGP ピア (C-BGP ピア) となる。

```
ADD BGP PEER=172.28.29.10 REMOTEAS=65102 ↵
ADD BGP CONFEDERATIONPEER=65102 ↵
```

- AS コンフェデレーション外部のピアを指定するときは、REMOTEAS パラメーターにピアの AS 番号を指定する。このピアは、E-BGP ピアとなる。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=65002 ↵
```

AS コンフェデレーションの設定は、SHOW BGP CONFEDERATION コマンド (405 ページ) で確認できます。

```
SHOW BGP CONFEDERATION ↵
```

SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) の「Role」欄には、通常の E-BGP ピア、コンフェデレーション E-BGP ピア (C-BGP ピア) のどちらとも「eBGP Peer」と表示されますが、「Connection type」欄を見れば両者を区別できます。同欄には、E-BGP ピアなら「EXTERNAL」、C-BGP ピアなら「CONFEDERATION」と表示されます (I-BGP ピアなら「INTERNAL」)。

```
SHOW BGP PEER ↵
SHOW BGP PEER=172.28.29.10 ↵
```

その他の機能

TCP MD5 認証

TCP MD5 認証は、TCP のオプション機能である MD5 ダイジェスト認証を利用して、BGP セッションの信頼性・安全性を高めるための機能です (RFC2385)。

TCP MD5 認証を使用するには、ADD BGP PEER コマンド (154 ページ)、SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の AUTHENTICATION パラメーターに MD5 を指定します。また、PASSWORD パラメーターでパスワード (認証鍵) を指定します。パスワードはピアと同じ値を指定してください。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=65002 AUTHENTICATION=MD5
PASSWORD=himitsu ↵
```

TCP MD5 認証の設定は、SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) で確認できます。「Authentication」、「Password」欄をご覧ください。

```
SHOW BGP PEER=10.10.10.2 ↵
```


プライベート AS フィルター

プライベート AS フィルターは、UPDATE メッセージの送信時に AS_PATH 属性からプライベート AS 番号 (64512 ~ 65535) を取り除く機能です。

プライベート AS フィルターを使用するには、ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) の PRIVATEAS-FILTER パラメーターでピアごとに設定します。同パラメーターに YES を指定すると、該当ピアに送信する UPDATE メッセージの AS_PATH 属性からプライベート AS 番号が取り除かれます。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=12345 PRIVATEASFILTER=YES ↵
```

プライベート AS フィルターの設定は、SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) で確認できます。「Private AS Filter」欄をご覧ください。

```
SHOW BGP PEER=10.10.10.2 ↵
```

BGP ピアテンプレート

BGP ピアテンプレートは、同じフィルタリングポリシーを適用する多数のピアとセッションを張る場合に、設定の手間を軽減するための機能です。

フィルタリングポリシーや各種制限値など、通常はピアごとに設定するパラメーターを、「ピアテンプレート」と呼ばれるひな形にまとめておき、個々のピアを指定するときにはパラメーターを提供するテンプレートの番号を指定するようにします。

ピアテンプレートを作成するには、ADD BGP PEERTEMPLATE コマンド (158 ページ) を使います。

```
ADD BGP PEERTEMPLATE=1 INROUTEMAP=common1-in OUTROUTMAP=common1-out ↵
```

ピアテンプレートを使用して BGP ピアの設定をするには、ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) の POLICYTEMPLATE パラメーターにテンプレートの番号を指定します。大部分のパラメーターはテンプレートで指定するため、POLICYTEMPLATE 以外に指定できるパラメーターは PEER、REMOTEAS、DESCRIPTION、AUTHENTICATION、PASSWORD、FASTFALLOVER、EHOPS だけとなります。このうち、必須なのは PEER と REMOTEAS です。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 POLICYTEMPLATE=1 REMOTEAS=65002 ↵
```

```
ADD BGP PEER=10.10.10.3 POLICYTEMPLATE=1 REMOTEAS=65003 ↵
```

```
ADD BGP PEER=10.10.10.4 POLICYTEMPLATE=1 REMOTEAS=65004 ↵
```

テンプレートによって設定したピアのパラメーターを変更したいときは、該当パラメーターをテンプレートで指定可能かどうかによって、次のいずれかの方法を使います。

該当パラメーターをテンプレートで指定できる場合は、SET BGP PEERTEMPLATE コマンド (337 ページ) でテンプレートの設定を変更します。これにより、テンプレートを使用しているすべてのピアの設定が変更されます。


```
SET BGP PEERTEMPLATE=1 INROUTEMAP=common1a-in ↓
```

SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の POLICYTEMPLATE パラメーターで異なるテンプレートを指定すれば、新しいテンプレートが該当ピアに適用されます。テンプレートを使っていないピアに対して実行した場合は、該当ピアのパラメーターのうちテンプレートで指定可能なものすべてが、テンプレートの設定値で上書きされます。

```
SET BGP PEER=10.10.10.2 POLICYTEMPLATE=2 ↓
```

該当パラメーターをテンプレートで指定できない場合は、個々のピアに対して SET BGP PEER コマンド (333 ページ) を実行してパラメーターを変更します。

```
SET BGP PEER=10.10.10.3 AUTHENTICATION=MD5 PASSWORD=foobarbar ↓
```

ピアからテンプレートを取り除くには、SET BGP PEER コマンド (333 ページ) の POLICYTEMPLATE パラメーターを「POLICYTEMPLATE=」のように指定します。

```
SET BGP PEER=10.10.10.4 POLICYTEMPLATE= ↓
```

このようにしてテンプレートを解除した場合、テンプレートが提供していたパラメーターはそのまま引き継がれます (ADD BGP PEER コマンド (154 ページ) で指定したのと同じ扱い)。テンプレートを解除した後は、SET BGP PEER コマンド (333 ページ) で通常どおり各パラメーターを変更できます。

```
SET BGP PEER=10.10.10.4 INFILTER=300 OUTFILTER=301 ↓
```

ピアの変更を反映するには、RESET BGP PEER コマンド (318 ページ) を SOFT パラメーター付きで実行してください (ソフトリセット)。

```
RESET BGP PEER=ALL SOFT=ALL ↓
```

※ SOFT パラメーターを付けずに実行すると、BGP セッションがいったん切断されるのでご注意ください。SOFT パラメーターを付けた場合は、BGP セッションをクローズせずに経路情報を更新します。

また、ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE コマンド (281 ページ) で自動ソフトリセットを有効にしている場合は、パラメーターの変更後、ただちに変更が反映されます。自動ソフトリセットは、デフォルトでは無効です。

```
ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE ↓
```

ピアテンプレートの設定内容は、SHOW BGP PEERTEMPLATE コマンド (414 ページ) で確認でき

ます。

```
SHOW BGP PEERTEMPLATE ↓  
SHOW BGP PEERTEMPLATE=1 ↓
```

特定のピアにどのテンプレートが適用されているかは、SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) で確認できます。「Policy Template」欄をご確認ください。

```
SHOW BGP PEER=10.10.10.2 ↓
```

システム資源の調整

メモリー不足時の一時停止

通常運用時には、BGP-4 以外にも多くの機能 (モジュール) が動作しています。このような環境では、他のモジュールが一時的にメモリーを大量に使用し、BGP-4 モジュールの実行に必要なメモリーが足りなくなる可能性があります。

本製品には、メモリー不足時に (セッションを維持したまま) BGP-4 の処理を一時停止 (バックオフ) し、メモリー不足が解消するまで待機する機能があります。

デフォルトでは、システム全体のメモリー使用量が 95% に達すると、BGP-4 の処理を 10 秒間停止します。10 秒待機してもメモリー使用率が 95% 以上だった場合は、再び 10 秒間待機します。連続 5 回待機してもメモリー使用量が 95% より下がらない場合は、回復の見込みなしと判断して、すべての BGP セッションを切断 (ピアを無効化) します。

BGP バックオフ機能の動作は、以下のパラメーターを変更することで調整可能です。

パラメーター名	意味	解説	デフォルト値
BACKOFF	バックオフしきい値 (%)	システム全体のメモリー使用量が本しきい値に達した場合、BGP-4 の処理は一時停止 (バックオフ) される。LOW パラメーターよりも大きい値に設定しなくてはならない	95
LOW	バックオフ解除しきい値 (%)	BGP-4 の処理が一時停止 (バックオフ) された後、システム全体のメモリー使用量が本しきい値を下回ると、BGP-4 の処理が再開される。BACKOFF パラメーターよりも小さい値に設定しなくてはならない	90

BASETIME	バックオフ時間の基準値 (秒)	実際のバックオフ時間は BASETIME、MULTIPLIER、STEP の組み合わせと何回目のバックオフであるかによって決まる	10
CONSECUTIVE	連続したバックオフの制限回数 (回)	バックオフが CONSECUTIVE 回連続して発生した場合は、回復不可能と判断してすべての BGP セッションを停止する	5
MULTIPLIER	バックオフ時間を決定するための係数	初回のバックオフ時間は $BASETIME \times MULTIPLIER \div 100$ で求められる (小数点以下は切り捨て)。バックオフが連続して発生した場合、初回を含めて STEP 回は同じバックオフ時間が用いられる、その次の回のバックオフ時間は前回のバックオフ時間 $\times MULTIPLIER \div 100$ (小数点以下は切り捨て) となる。すなわち、MULTIPLIER を 100 より大きく設定すればバックオフ時間は次第に長くなり、100 より小さく設定すればバックオフ時間は次第に短くなる	100
STEP	同一バックオフ時間を使用する回数 (回)	バックオフが連続して発生した場合、何回ごとにバックオフ時間を再計算するか	1
TOTALLIMIT	バックオフの合計制限回数 (回)	バックオフが合計 TOTALLIMIT 回発生した場合 (システム起動後の合計回数。連続していなくてもよい) は、すべての BGP セッションを切断 (ピアを無効化) する。0 は無制限を意味する	0

表 12:

BGP バックオフ機能のパラメーターを変更するには、SET BGP BACKOFF コマンド (329 ページ) を使います。

```
SET BGP BACKOFF BASETIME=60 CONSECUTIVE=6 MULTIPLIER=110 STEP=2 ↵
```

このように設定した場合、メモリー使用量 95%以上の状態が続くと、バックオフ時間は次のように推移します。

-	バックオフ時間 (秒)	備考
1	66	$60 \times 110 \div 100 = 66 \times 1.1$
2	66	
3	72	$66 \times 110 \div 100 = 72 \times 1.1$
4	72	
5	79	$72 \times 110 \div 100 = 79 \times 1.1$
6	79	

表 13:

BGP バックオフ機能の設定を確認するには、SHOW BGP BACKOFF コマンド (403 ページ) を使います。

```
SHOW BGP BACKOFF <J>
```

メモリー使用量の制限

通常運用時には、BGP-4 以外にも多くの機能 (モジュール) が動作しています。BGP-4 モジュールが大量にメモリーを消費すると、他のモジュールの実行に必要なメモリーが足りなくなる可能性があります。

本製品には、BGP-4 に割り当て可能なメモリー量を制限する機能があります。

デフォルトでは、BGP-4 に割り当て可能なメモリー量はシステム全体の 85% に制限されています。BGP-4 モジュールのメモリー使用量が 85% に達した場合は、すべての BGP セッションを切断 (ピアを無効化) します。

BGP-4 に割り当て可能なメモリー量は、SET BGP MEMLIMIT コマンド (332 ページ) で変更できます。

```
SET BGP MEMLIMIT=75 <J>
```

BGP-4 に割り当て可能なメモリー量の設定、および、実際のメモリー使用量は、SHOW BGP MEMLIMIT コマンド (407 ページ) で確認できます。

```
SHOW BGP MEMLIMIT <J>
```

トリガー

モジュールトリガーを使用すると、BGP ピアの状態変化時や BGP 用のメモリー領域が不足したときに、任意のスクリプトを実行させることができます。

BGP のモジュールトリガーを作成するには、CREATE TRIGGER MODULE コマンド (「運用・管理」の 170 ページ) の MODULE パラメーターに BGP を指定し、EVENT パラメーターにイベント名を指定します。イベントには次のものがあります。以下、各イベントを捕捉するトリガーの設定方法について解説します。

- MEMORY : メモリー不足のため BGP の経路情報を破棄しなくてはならなくなったときに発生
- PEERSTATE : BGP ピアとの通信状態が変化したときに発生

MEMORY イベント

BGP MEMORY イベントは、メモリー不足により BGP モジュールが経路情報を破棄しなくてはならなくなったときに発生します。

MEMORY イベントを捕捉するには、CREATE TRIGGER MODULE コマンド（「運用・管理」の 170 ページ）を次の構文で使します。MODULE、EVENT 以外に BGP モジュール固有のパラメーターはありません。

```
CREATE TRIGGER=trigger-id MODULE=BGP EVENT=MEMORY [AFTER=time]
    [BEFORE=time] [{DATE=date|DAYS=day-list}] [NAME=string]
    [REPEAT={YES|NO|ONCE|FOREVER|count}] [SCRIPT=filename...]
    [STATE={ENABLED|DISABLED}] [TEST={YES|NO|ON|OFF}]
```

BGP MEMORY トリガーから実行されるスクリプトには、特殊な引数として%D（日付）、%T（時刻）、%N（システム名）、%S（シリアル番号）が渡されます（これらの引数はすべてのトリガーに共通です）。なお、BGP MEMORY トリガー固有の引数（%1 など）はありません。

メモリー不足により BGP の経路情報が破棄されはじめたときにスクリプト memlow.scp を実行するトリガー「1」を作成するには、次のようにします。

```
CREATE TRIGGER=1 MODULE=BGP EVENT=MEMORY SCRIPT=memlow.scp ↵
```

PEERSTATE イベント

BGP PEERSTATE イベントは、BGP ピアとの通信状態が変化したときに発生します。

PEERSTATE イベントを捕捉するには、CREATE TRIGGER MODULE コマンド（「運用・管理」の 170 ページ）、SET TRIGGER MODULE コマンド（「運用・管理」の 330 ページ）を次の構文で使します。MODULE、EVENT 以外に、BGP PEERSTATE トリガー固有のパラメーターとして、PEER、BGPSTATE、DIRECTION の 3 つがあります。

```
CREATE TRIGGER=trigger-id MODULE=BGP EVENT=PEERSTATE PEER={ANY|ipadd}
    BGPSTATE={IDLE|CONNECT|ACTIVE|OPENSENT|OPENCONFIRM|ESTABLISHED|ANY}
    DIRECTION={ENTER|LEAVE|ANY} [AFTER=time] [BEFORE=time]
    [{DATE=date|DAYS=day-list}] [NAME=string]
    [REPEAT={YES|NO|ONCE|FOREVER|count}] [SCRIPT=filename...]
    [STATE={ENABLED|DISABLED}] [TEST={YES|NO|ON|OFF}]
```

```
SET TRIGGER=trigger-id [PEER={ANY|ipadd}]
    [BGPSTATE={IDLE|CONNECT|ACTIVE|OPENSENT|OPENCONFIRM|ESTABLISHED|ANY}]
    [DIRECTION={ENTER|LEAVE|ANY}] [AFTER=time] [BEFORE=time]
    [{DATE=date|DAYS=day-list}] [NAME=string]
    [REPEAT={YES|NO|ONCE|FOREVER|count}] [TEST={YES|NO|ON|OFF}]
```

BGP PEERSTATE トリガーは、PEER パラメーターで指定した BGP ピア（との通信）の状態が、BGPSTATE

パラメーターで指定した状態に遷移した場合 (DIRECTION=ENTER)、または、BGPSTATE パラメーターで指定した状態から他の状態に遷移した場合 (DIRECTION=LEAVE)、または、その両方の場合 (DIRECTION=BOTH) に起動されます。

BGPSTATE パラメーターで指定する状態については、SHOW BGP PEER コマンド (409 ページ) の表 (State 欄) をご参照ください。

DIRECTION パラメーターは、次のような意味を持ちます。

- ENTER : 他の状態から BGPSTATE パラメーターで指定した状態への遷移
- LEAVE : BGPSTATE パラメーターで指定した状態から他の状態への遷移
- BOTH : ENTER と LEAVE の両方

※ BGPSTATE パラメーターに ANY を指定し、DIRECTION パラメーターに BOTH を指定した場合、1 つの状態遷移にともなって 2 つのイベントが発生します。たとえば、BGP ピア 10.10.10.2 が Idle から Connect 状態に遷移した場合、Connect 状態への ENTER イベントと Idle 状態からの LEAVE イベントの 2 つが発生します。

BGP PEERSTATE トリガーから実行されるスクリプトには、特殊な引数として %D (日付)、%T (時刻)、%N (システム名)、%S (シリアル番号) が渡されます (これらの引数はすべてのトリガーに共通です)。また、BGP PEERSTATE トリガー固有の引数として、以下の値も渡されます。

- %1 : 状態遷移した BGP ピアの IP アドレス
- %2 : 遷移後 (ENTER イベントのとき) または遷移前 (LEAVE イベントのとき) の状態
- %3 : 状態遷移の方向 (enter または leave)

BGP ピア 10.10.10.2 との通信状態が Established でなくなったときにスクリプト peerdown.scp を実行するトリガー「2」を作成するには、次のようにします。

```
CREATE TRIGGER=2 MODULE=BGP EVENT=PEERSTATE PEER=10.10.10.2
    BGPSTATE=ESTABLISHED DIRECTION=LEAVE SCRIPT=peerdown.scp ↵
```

経路制御フィルター

経路情報フィルター機能について説明します。

本製品には、ダイナミックルーティング使用時に経路情報を制御する方法として、次の機能が用意されています。

機能	概要
IP ルートフィルター	RIP、OSPF によって送受信される経路情報に制限をかける機能です。特定の経路情報を外部に通知しないようにしたり、外部から受信した特定の経路情報を破棄するよう設定したりできます。
Trusted Router フィルター	特定のルーターだけを「信頼できる RIP ルーター」と見なし、他のルーターから受信した RIP 情報は無効なものとして受け入れないよう設定する機能です。

表 14:

IP ルートフィルター

IP ルートフィルターは、ダイナミックルーティングプロトコル (RIP/OSPF) による経路情報のやりとりにより一定の制限をかける機能です。特定の経路情報を他のルーターに通知しないようにしたり、受信した経路情報から任意のエントリーを破棄したりすることができます。

基本

IP ルートフィルターは、ADD IP ROUTE FILTER コマンド (193 ページ) で作成します。RIP において、特定の経路情報を拒否するには次のようにします。

```
ADD IP ROUTE FILTER=1 IP=200.200.*.* MASK=.*.*.*.* ACTION=EXCLUDE
    PROTOCOL=RIP ↵
ADD IP ROUTE FILTER=2 IP=.*.*.*.* MASK=.*.*.*.* ACTION=INCLUDE
    PROTOCOL=RIP ↵
```

IP ルートフィルターは複数のフィルターエントリー (1~100) で構成されるリストです。経路情報の交換時にはリストの先頭から順に各エントリーがチェックされ、最初にマッチしたエントリーのアクションが実行されます。

- 1 つでもフィルターエントリーが設定されているときは、フィルターの末尾にすべてを拒否する暗黙のエントリーが存在します。そのため、一部の経路情報だけを制限したいとき (デフォルト許可の設定) は、リストの末尾に「すべてを許可する」エントリーを明示的に作成してください。また、フィルターエントリーを追加するときはエントリーの順序に気を付けてください。

ADD IP ROUTE FILTER コマンド (193 ページ) の FILTER パラメーターにエントリー番号を指定しなかった場合は、作成順にエントリー番号が振られます。エントリー番号は SHOW IP ROUTE FILTER コマ

ンド（465 ページ）で確認できます。

FILTER パラメーターでエントリー番号を明示的に指定した場合、指定した番号のエントリーがすでに存在していたときは、指定エントリーの前に新規エントリーが挿入されます。

デフォルトでは経路情報の送受信両方にフィルターがかかります。送信時のみ、受信時のみを明示的に指定したいときは、DIRECTION パラメーターに SEND（送信時）、RECEIVE（受信時）を指定します。「172.20.*.*」の経路を外部に通知しないようにするには次のようにします。

```
ADD IP ROUTE FILTER=1 IP=172.20.*.* MASK=.*.*.* DIRECTION=SEND
ACTION=EXCLUDE ↵
ADD IP ROUTE FILTER=2 IP=.*.*.* MASK=.*.*.* ACTION=INCLUDE ↵
```

特定のルーティングプロトコルだけを対象にしたいときは、PROTOCOL パラメーターにプロトコル名を指定します。RIP 経由でのみ「10.*.*.*」の経路を受け取りたいときは次のようにします。

```
ADD IP ROUTE FILTER=1 IP=10.*.*.* MASK=.*.*.* DIRECTION=RECEIVE
PROTOCOL=RIP ACTION=INCLUDE ↵
ADD IP ROUTE FILTER=2 IP=10.*.*.* MASK=.*.*.* DIRECTION=RECEIVE
ACTION=EXCLUDE ↵
ADD IP ROUTE FILTER=3 IP=.*.*.* MASK=.*.*.* ACTION=INCLUDE ↵
```

- PROTOCOL パラメーターには、ANY を指定する（あるいは PROTOCOL パラメーター自体を省略する）のではなく、可能な限り対象プロトコルを明示してください。たとえば、ある経路を RIP と OSPF の両方で学習している場合、この経路を受け取らないようにするには、PROTOCOL=ALL のエントリーを 1 つ作るのではなく、PROTOCOL=RIP のエントリーと PROTOCOL=OSPF のエントリーを作成してください。

フィルターエントリーを修正するには SET IP ROUTE FILTER コマンド（370 ページ）を使います。エントリー番号は可変なので、必ず SHOW IP ROUTE FILTER コマンド（465 ページ）で希望するエントリーの番号を確認してから指定してください。

```
SET IP ROUTE FILTER=1 IP=192.168.*.* MASK=.*.*.* ACTION=EXCLUDE ↵
```

IP ルートフィルターからエントリーを削除するには DELETE IP ROUTE FILTER コマンド（240 ページ）を使います。エントリー番号は可変なので、必ず SHOW IP ROUTE FILTER コマンド（465 ページ）で希望するエントリーの番号を確認してから指定してください。削除したエントリーより後ろのエントリー（番号が大きいエントリー）は 1 つずつ番号が繰り上がります。

```
DELETE IP ROUTE FILTER=2 ↵
```

IP ルートフィルターの内容を確認するには、SHOW IP ROUTE FILTER コマンド（465 ページ）を使います。

RIP に対する動作

RIP に対する IP ルートフィルターの動作について説明します。

RIP による経路情報の交換に対するフィルターは、次のパラメーターを使って作成します。

```
ADD IP ROUTE FILTER[=entry-id] IP=ipadd MASK=ipadd
  ACTION={INCLUDE|EXCLUDE} PROTOCOL=RIP [DIRECTION={RECEIVE|SEND|BOTH}]
  [INTERFACE=vlan-if] [NEXTHOP=ipadd]
```

- INTERFACE パラメーターには、RIP パケットを送受信するインターフェースを指定します。DIRECTION=SEND の場合、指定したインターフェースから送信される RIP パケット内の経路情報だけがフィルターの対象になります。DIRECTION=RECEIVE の場合は、指定したインターフェースで受信した RIP パケット内の経路情報だけがフィルターの対象になります。
 - NEXTHOP は、DIRECTION=RECEIVE のときだけ有効なパラメーターです。受信した RIP 経路のネクストホップが、本パラメーターの値と一致する場合にだけ条件にマッチします。RIP1 のときは、RIP パケットの始点 IP アドレスが本パラメーターと一致するときにマッチします。RIP2 のときは、Next Hop フィールドの値が本パラメーターと一致するか、Next Hop フィールドが 0.0.0.0（送信元ルーター自身を示す）で、なおかつ、RIP パケットの始点アドレスが本パラメーターと一致する場合にマッチします。DIRECTION=SEND の場合、本パラメーターは無視されます。
- ※ RIP に対する IP ルートフィルターをコマンドラインから作成または変更したときは、RESET IP コマンド（319 ページ）で IP モジュールを初期化するか、RESTART コマンド（「運用・管理」の 279 ページ）でシステムを再起動してください。

OSPF に対する動作

OSPF は、リンクステートアルゴリズムを使用するプロトコルのため、RIP とは IP ルートフィルターの動作が異なります。

OSPF による経路情報の交換に対するフィルターは、次のパラメーターを使って作成します。OSPF に対しては、INTERFACE パラメーターと NEXTHOP パラメーターが無視されることに注意してください。

```
ADD IP ROUTE FILTER[=entry-id] IP=ipadd MASK=ipadd
  ACTION={INCLUDE|EXCLUDE} PROTOCOL=OSPF [DIRECTION={RECEIVE|SEND|BOTH}]
```

OSPF に対する IP ルートフィルターの動作の特長を次にまとめます。

- DIRECTION=RECEIVE の設定を持つフィルターは、リンクステートデータベース（LSDB）から IP ルーティングテーブルに経路情報をインポートするタイミングで適用されます。ACTION=EXCLUDE のエントリーにマッチした経路情報は、自身のルーティングテーブルには登録されませんが、LSDB には登録されます。そのため、EXCLUDE された経路情報であっても、同一エリア内の他のルーターには通知されます。なお、ABR 上においては、DIRECTION=RECEIVE で EXCLUDE された経路情報は、自身のルーティングテーブルには登録されないため、結果として他のエリアには通知されません。
- DIRECTION=SEND の設定を持つフィルターは、自身の IP ルーティングテーブルから OSPF に経

路情報をエクスポートするタイミングで適用されます。そのため、LSDB 内の情報をもとに送信されるエリア内経路（Intra-area route）に対しては機能しません。DIRECTION=SEND のフィルターは、ABR 上においてエリア間経路、エリア外経路に対してのみ機能します。また、ASBR 上において、エリア外経路に対してのみ機能します。

- INTERFACE パラメーターと NEXTHOP パラメーターは無視されます。
 - フィルター適用前に IP ルーティングテーブルに登録された経路情報は、該当エリアの関連する LSA がタイムアウトするまで残り続けます。
- ※ OSPF に対する IP ルートフィルターをコマンドラインから作成または変更したときは、RESET OSPF コマンド（322 ページ）で OSPF モジュールを初期化するか、RESET IP コマンド（319 ページ）で IP モジュールを初期化するか、RESTART コマンド（「運用・管理」の 279 ページ）でシステムを再起動してください。

Trusted Router フィルター

Trusted Router フィルターは、指定された RIP ルーターだけを「信頼できるルーター」と見なし、その他のルーターから受け取った RIP ブロードキャストの情報は受け入れないようにする機能です。

Trusted Router を登録するには、ADD IP TRUSTED コマンド（200 ページ）を使います。

```
ADD IP TRUSTED=172.30.100.1 ↵
```

- ※ Trusted Router が 1 つでも登録されている場合、登録されていないルーターからの RIP 情報は無効なものとして受け入れなくなります。1 つも登録されていないときは、すべての RIP 情報を受け入れます。

Trusted Router の一覧は SHOW IP TRUSTED コマンド（471 ページ）で確認できます。

Trusted Router を削除するには DELETE IP TRUSTED コマンド（242 ページ）を使います。

名前解決

ホスト名から IP アドレスを検索する名前解決の設定方法について解説します。本製品は IP の名前解決に、次の 2 つのメカニズムを使用します。

- ホストテーブル
- DNS (Domain Name System/Domain Name Server)

検索はホストテーブル、DNS の順に行われます。

ホストテーブル

ホストテーブルはホスト名と IP アドレスの対応付けをスタティックに登録したものです。ホストテーブルは本製品がローカルに保持するため、DNS サーバーがないような環境で使用すると便利です。登録したホスト名は TELNET コマンド (「運用・管理」の 462 ページ)、TRACE コマンド (517 ページ)、PING コマンド (312 ページ)、FINGER コマンド (311 ページ) などで使用できます。

ホストテーブルにホスト名を登録するには ADD IP HOST コマンド (180 ページ) を使います。次の例ではホスト名 bulbul に IP アドレス 192.168.1.1 を対応付けています。

```
ADD IP HOST=bulbul IPADDRESS=192.168.1.1 ↵
```

ホストテーブルからエントリーを削除するには DELETE IP HOST コマンド (233 ページ) を使います。

```
DELETE IP HOST=bulbul ↵
```

ホスト名に対応するアドレスを変更するには SET IP HOST コマンド (356 ページ) を使います。

```
SET IP HOST=bulbul IPADDRESS=192.168.1.5 ↵
```

ホストテーブルの内容を確認するには SHOW IP HOST コマンド (448 ページ) を使います。

DNS

DNS とは、ホスト名から IP アドレスを検索するための分散データベースシステム (Domain Name System) または、そのためのデータベースサーバー (Domain Name Server) を指します。DNS サーバーは TELNET コマンド (「運用・管理」の 462 ページ)、TRACE コマンド (517 ページ)、PING コマンド (312 ページ) で使用されるほか、DNS リレー機能の転送先としても使用されます。DNS リレー機能の設定については、「IP」の「DNS リレー」をご覧ください。

本製品が使用する DNS サーバーは、ADD IP DNS コマンド (169 ページ) で設定します。PRIMARY パラメーターでプライマリーサーバーを、SECONDARY パラメーターでセカンダリーサーバーを指定します。プライマリー DNS サーバーから 20 秒間応答がなかったときは、セカンダリーサーバーに問い合わせます。セカンダリーサーバーを運用していないときは、SECONDARY パラメーターは省略できます。

```
ADD IP DNS PRIMARY=192.168.10.1 SECONDARY=192.168.10.2 ↵
```

IP インターフェースの設定を DHCPで行う場合、DHCP サーバーから DNS サーバーアドレスを取得す

ることもできます。ただし、DHCP サーバーが DNS サーバーアドレスを提供するように設定されている必要があります。詳細は「IP」の「IP インターフェース」をご覧ください。

DNS サーバーは、問い合わせ先のドメインごとに個別に設定することもできます。この機能を使うと、A ドメインの問い合わせはサーバー A に、B ドメインの問い合わせはサーバー B に、その他の問い合わせはすべてサーバー C に送るよう設定することもできます。ドメインを指定するには、ADD IP DNS コマンド (169 ページ) の DOMAIN パラメーターを指定します。

次の例では、mikan.fruit.com ドメインの問い合わせは 172.20.10.1、172.20.10.2 に、ringo.fruit.com ドメインの問い合わせは 172.20.20.1、172.20.20.2 に、その他の問い合わせはすべて 192.168.10.1 に送ります。

```
ADD IP DNS PRIMARY=192.168.10.1 ↵
ADD IP DNS DOMAIN=mikan.fruit.com PRIMARY=172.20.10.1
SECONDARY=172.16.10.2 ↵
ADD IP DNS DOMAIN=ringo.fruit.com PRIMARY=172.20.20.1
SECONDARY=172.16.20.2 ↵
```

✧ ドメイン指定で DNS サーバーを登録するには、あらかじめデフォルトの DNS サーバーを設定しておく必要があります。

✧ DNS サーバーは 10 ドメインまで指定できます (ANY を除く)。

DNS サーバーの設定は SHOW IP DNS コマンド (440 ページ)、SHOW IP コマンド (423 ページ) で確認できます。

システム名 (sysName) にフル表記のホスト名を設定しておくと、TELNET コマンド (「運用・管理」の 462 ページ) 実行時に必要に応じてドメイン名が補完されます。たとえば、sysName に「kkSwitch.example.com」を設定している場合 (システム名は SET SYSTEM NAME コマンド (「運用・管理」の 318 ページ) で設定します) 次のように TELNET コマンド (「運用・管理」の 462 ページ) を実行すると、bulbul のあとにドメイン名「example.com」が補われ、「bulbul.example.com」に対して DNS の検索が行われます。

```
SET SYSTEM NAME=kkSwitch.example.com ↵
TELNET bulbul ↵
```

DNS キャッシュ

DNS キャッシュ機能は、DNS サーバーからの応答を本製品のメモリーに保存しておくことで、2 回目以降 DNS サーバーへの問い合わせを行わずにメモリー上の情報を参照する機能です。DNS キャッシュは、本製品自身がアドレス解決する場合と DNS リレー機能で別ホストの要求を処理するときの両方で有効です。DNS キャッシュ機能はデフォルトではオフになっています。DNS キャッシュ機能をオンにするには、SET IP DNS CACHE コマンド (350 ページ) の SIZE パラメーターで、キャッシュエントリー容量を 0 以外に設定します。

DNS 情報を 100 個まで保持できるようにするには、次のようにします。

```
SET IP DNS CACHE SIZE=100 ↓
```

※ キャッシュエントリは 100 個当たり約 30KB のメモリーを消費します。

キャッシュエントリの有効期限は SET IP DNS CACHE コマンド (350 ページ) の TIMEOUT パラメーターで設定します。有効範囲は 1 ~ 60 分。デフォルトは 30 分です。

```
SET IP DNS CACHE TIMEOUT=15 ↓
```

キャッシュサイズ、登録エントリ数などの情報は、SHOW IP DNS コマンド (440 ページ) で確認できます。

```
SHOW IP DNS ↓
```

キャッシュテーブルの内容は、SHOW IP DNS CACHE コマンド (442 ページ) で確認できます。

```
SHOW IP DNS CACHE ↓
```

ARP

IP アドレスから物理アドレス (MAC アドレス) を検索する ARP (Address Resolution Protocol) 関係の機能について説明します。

プロトコル概要

Ethernet 上での通信は、たとえ上位で IP を使用していたとしても、最終的には Ethernet アドレス (MAC アドレス) を使って行われます。ARP はこれを支援するために開発された IP の重要なサポートプロトコルです。

同じ VLAN に所属する 2 台のホストが IP で通信する場合を考えます。ホスト 192.168.10.1 は Telnet サーバー、ホスト 192.168.10.100 が Telnet クライアントとします。

Telnet セッションを開始しようとするクライアントは、最初に ARP Request パケットをブロードキャストして、サーバーの IP アドレス「192.168.10.1」に対応する MAC アドレスを要求します。これに対し、サーバーは ARP Reply パケットでクライアントに自分の MAC アドレスを伝えます。これで初めて、クライアントはサーバーに IP パケット (TCP Syn パケット) を直接送信できるようになります。

ルーター越えの通信でも ARP は使用されます。なぜならば、別の IP ネットワーク上にあるホストと通信するためには、ルーターにパケットを送りつけて IP パケットの転送を依頼しなくてはならないからです。ルーターに IP パケットを送る手順は、前述したクライアント、サーバー間の通信と何ら変わりません。ルーターに IP パケットを届けるためには、最初にルーターの MAC アドレスを知らなくてはならないからです。

通常 IP ホストは、ARP によって学習した MAC アドレスと IP アドレスの対応付けを ARP キャッシュと呼ばれるテーブルに保存しています。これは、ARP パケットのブロードキャストを減らすためです。IP 通信の開始時には、最初に ARP キャッシュを検索し、検索に失敗したときだけ ARP リクエストをブロードキャストします。また、ARP エントリーにはタイマーが設定され、一定時間通信のなかったエントリーは削除 (エージング) されるようになっています。

ARP エントリーの手動登録

通常、ARP キャッシュはプロトコルスタックの働きによって動的に構築・維持されていくため、管理者が手動で行うべきことはありません。しかしながら、状況に応じて手動で ARP エントリーを登録することもできます。

スタティック ARP エントリーを追加するには、ADD IP ARP コマンド (163 ページ) を使います。

```
ADD IP ARP=192.168.10.5 INT=vlan-white PORT=3
ETHERNET=00-00-f4-33-22-11 ↵
```

ARP エントリーを削除するには、DELETE IP ARP コマンド (226 ページ) を使います。スタティックエントリーだけでなく、ダイナミックエントリーを削除することも可能です。

```
DELETE IP ARP=192.168.10.5 ↵
```

ダイナミックな ARP エントリーをすべて削除したいときは、DELETE IP ARP コマンド (226 ページ) に対してキーワード ALLDYNAMIC を指定するのが便利です。次のコマンドを実行すると、ダイナミック

エントリーがすべて削除されます（スタティックエントリーは削除されません）。

```
DELETE IP ARP=ALLDYNAMIC ↓
```

ARP キャッシュの内容を確認するには、SHOW IP ARP コマンド（428 ページ）を実行します。

```
SHOW IP ARP ↓
```

ARP キャッシュログ

本製品は、ARP キャッシュの変更（登録・削除）をログに記録できます。

ARP キャッシュログを有効にするには、ENABLE IP ARP LOG コマンド（290 ページ）を使います。デフォルトは無効です。

```
ENABLE IP ARP LOG ↓
```

ARP キャッシュログを表示するには、SHOW LOG コマンド（「運用・管理」の 384 ページ）を使います。SHOW LOG コマンド（「運用・管理」の 384 ページ）では他のログメッセージも表示されますが、「TYPE=ARP」を指定すれば ARP 関連のログだけを見ることができます。

```
SHOW LOG TYPE=ARP ↓
```

Manager > show log type=arp										
Date/Time		S	Mod	Type	SType	Message				

18	08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	del	00-00-f4-90-19-9b	(172.17.28.5)
18	08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	del	00-00-f4-95-30-6a	(172.17.28.157)
18	08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	del	00-00-f4-95-9f-31	(172.17.28.164)
18	08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	del	00-50-56-07-36-81	(172.17.28.220)
18	08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	del	00-0c-76-14-3f-c5	(172.17.28.232)
18	08:18:57	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-00-f4-90-19-9b	(172.17.28.5)
18	08:19:04	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-90-99-c2-2b-00	(172.17.28.32)
18	08:19:06	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-50-56-07-36-81	(172.17.28.220)
18	08:19:19	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-00-f4-95-30-6a	(172.17.28.157)
18	08:19:22	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-00-fe-be-ef-00	(172.17.28.238)
18	08:20:19	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-00-f4-95-fb-d4	(172.17.28.101)
18	08:20:25	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-00-e2-59-56-48	(172.17.28.233)
18	08:20:26	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-e0-18-8a-30-ad	(172.17.28.230)
18	08:20:30	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-03-93-6b-70-a0	(172.17.28.219)
18	08:20:32	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-03-93-70-f3-84	(172.17.28.141)
18	08:20:58	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-06-5b-88-80-41	(172.17.28.1)
18	08:21:51	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-09-41-1c-5d-2f	(172.17.28.185)
18	08:22:25	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-00-cd-0a-40-4e	(172.17.28.185)
18	08:22:59	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-0c-76-14-3f-c5	(172.17.28.232)
18	08:23:20	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-00-f4-95-9f-31	(172.17.28.164)
18	08:23:35	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-e0-06-09-55-66	(172.17.28.251)
18	08:24:16	3	IPG	ARP	UPDAT	p1	v10	add	00-90-99-15-08-fc	(172.17.28.105)


```
18 08:24:58 3 IPG ARP UPDAT p1 v10 add 00-90-99-ae-b0-02 (172.17.28.114)
18 08:25:07 3 IPG ARP UPDAT p1 v10 add 00-90-99-ae-b0-02 (192.168.129.201)
-----
```

ログメッセージ本体 (Message) の表示項目は、左から順にポート番号、VLAN ID、イベント (add か del)、MAC アドレス、IP アドレスです。

＼ ある IP アドレスに対応する MAC アドレスが変更された場合は、del イベントと add イベントが生成されます。

ARP キャッシュログの有効・無効は SHOW IP コマンド (423 ページ) で確認できます。「IP ARP LOG」欄をご覧ください。

SHOW IP ↓

プロキシ ARP

プロキシ ARP は、実際に IP アドレスを所有しているホストに代わって、ルーターが自分自身の MAC アドレスで代理応答する機能です。おもに、同じ IP サブネットに所属しているものの、物理的には同一 LAN 上でないため ARP が届かない機器同士の通信を可能にする目的で使用されます。

PPP で LAN に接続しているリモートホストと、実際に LAN 上にいるホストとの通信を可能にしたり、サブネットマスクをサポートしていないデバイスをサブネット環境で使用する場合などに使われます。また、Ethernet・Ethernet 間で NAT を使用する場合にも、プロキシ ARP が必要なケースがあります。

プロキシ ARP の有効・無効は ADD IP INTERFACE コマンド (181 ページ)、SET IP INTERFACE コマンド (357 ページ) の PROXYARP パラメーターで変更できます。ON を指定した場合は有効に、OFF を指定した場合は無効になります。デフォルトは OFF です。

ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 PROXYARP=ON ↓

SET IP INT=vlan-orange PROXYARP=ON ↓

プロキシ ARP 有効時は、受信した ARP Request の対象アドレス (への最適経路) が受信インターフェースとは異なるインターフェース上にあることを知っている場合、自分自身の MAC アドレスで代理応答し、代理応答に基づいて送られてきたパケットを実際の宛先にルーティングします。

＼ マルチホーミングを使って同一 VLAN 上に複数の論理インターフェースを作成している場合、プロキシ ARP の有効・無効はすべての論理インターフェースに共通して適用されます。

プロキシ ARP の状態は、SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) で確認できます。「PArp」欄の表示が「On」なら有効、「Off」なら無効です。

ソフトウェア IP フィルター

ソフトウェア IP フィルターは、受信インターフェースにおいて IP パケットのフィルタリングを行う機能です。

※ ソフトウェア IP フィルターとハードウェア IP フィルターを同時に使用することはできません。

ここでのフィルタリングとは、IP ヘッダーの情報に基づいてパケットをふるいわけ、一定の条件を満たしたパケットに対して何らかの処理を行うことを意味します。

ソフトウェア IP フィルターの機能は、ふるいわけ後の処理内容によって次の 2 つに分類できます。

種類	フィルター番号	機能
トラフィックフィルター	0 ~ 99	受信パケットのヘッダー情報に基づき、パケットを破棄または許可する。不正アクセスを防ぐなど、おもにセキュリティを高めるために使用する。
ポリシーフィルター	100 ~ 199	受信パケットのヘッダー情報に基づき、パケットに内部的な経路選択ポリシー（サービスタイプ）を割り当て、経路選択時の動作に影響を与える。別途、サービスタイプ指定の経路エントリを作成することにより、パケットごとに異なる経路をとらせることができる（ポリシールーティング）。また、パケットの TOS ビット（D、T、R）書き換えも可

表 15:

- ※ 上記以外にフィルター番号 300 ~ 399 も使用できますが、この範囲は BGP-4、OSPF の経路交換を制御するプレフィックスフィルター用の番号であり、パケットフィルタリングとは異なるためここでは扱いません。BGP-4 におけるプレフィックスフィルターの使用方法については「IP」の「経路制御（BGP-4）」をご覧ください。また、OSPF におけるプレフィックスフィルターの使用方法については「IP」の「経路制御（OSPF）」をご覧ください。
- ※ ソフトウェア IP フィルターは CPU を用いてソフトウェア的に処理されます。そのため、通常のハードウェアルーティング使用時に比べてパフォーマンスが低下します。スループット等を重視する場合は、ハードウェア IP フィルターのご使用をお勧めします。一方、ソフトウェア IP フィルターの利点としては、ハードウェア IP フィルターよりも柔軟な設定が可能なことや、パケットのログをとれること、ポリシーフィルターによる経路選択フィルターとして使用できる点が挙げられます。
- ※ ソフトウェア IP フィルターによってフィルタリングできるのは、IP ルーティングの対象となるパケット（VLAN を越えるパケット）だけです。一方、ハードウェア IP フィルターは、同一 VLAN 内でスイッチングされるパケットに対しても有効です。

基本動作

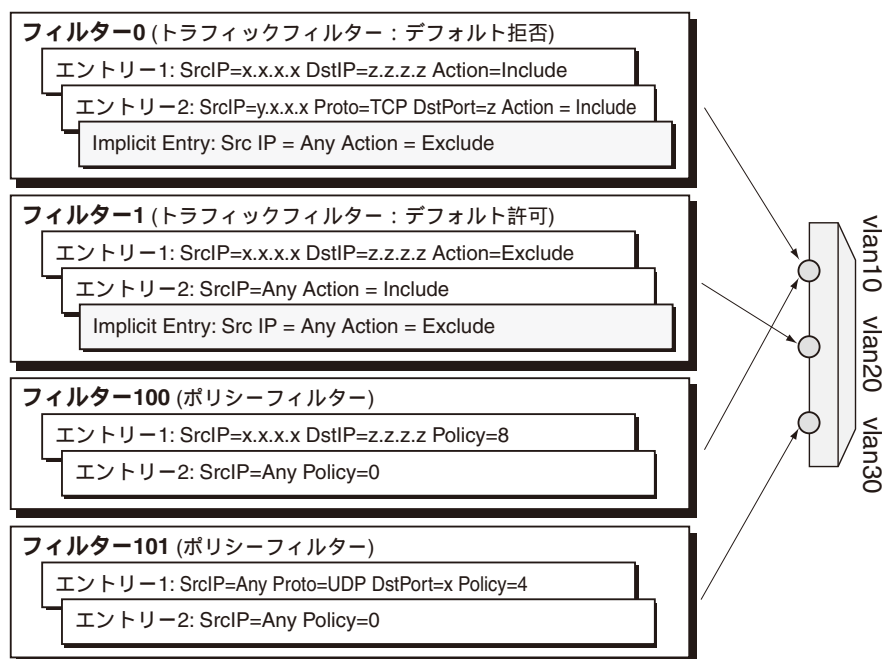
ソフトウェア IP フィルターの基本動作について説明します。

フィルターの構成

ソフトウェア IP フィルターは、複数のフィルターエントリーで構成されるリストです。各フィルターはフィルター番号で、フィルター内の各エントリーはエントリー番号で識別します。

また、フィルター番号はフィルターの種類（トラフィックフィルター、ポリシーフィルター）によって使用できる範囲が決まっています。

個々のフィルターエントリーでは、パケットをふるいわけするための条件と、マッチ時のアクションを指定します。アクションはフィルターの種類によって異なります。



作成可能なフィルター数は次のとおりです。

- トラフィックフィルター 100 個（フィルター番号 0～99）
- ポリシーフィルター 100 個（フィルター番号 100～199）

1 つのフィルターに対してエントリー番号は 1～3071 の範囲で指定できますが、実際に設定するエントリーの数は 255 個以内を推奨します。

作成したフィルターは、受信 IP インターフェース（VLAN）に適用して初めて効果を発揮します。パケットのフィルタリング（ふるいわけ）はつねに受信インターフェースで行われます。一方、フィルターの効果がいつ現れるかはフィルターの種類によって異なります。

IP インターフェースには、トラフィックフィルターとポリシーフィルターをそれぞれ 1 つずつ適用できます。同じフィルターを複数のインターフェースに割り当ててもかまいません。

フィルター処理の流れ

概要

ソフトウェア IP フィルターの処理内容は、次の 2 段階に大きく分けられます。

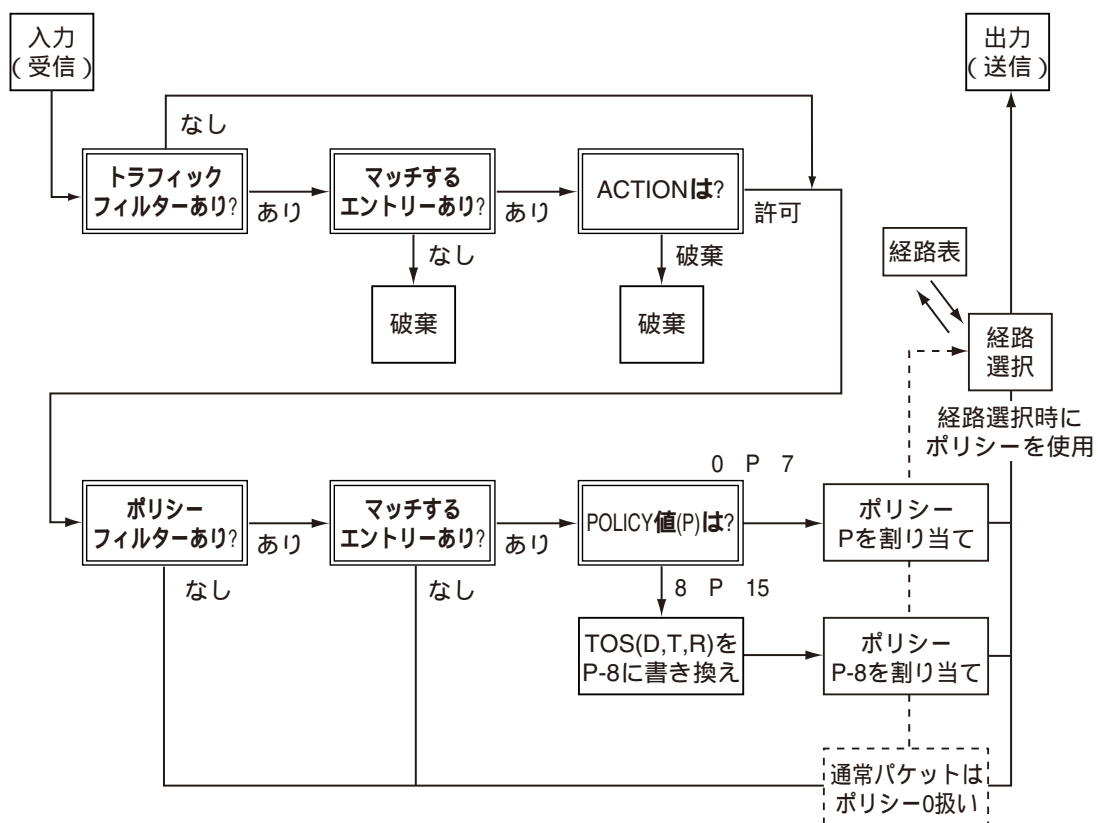
1. 受信 IP インターフェースにおいて、ヘッダー情報（IP アドレス、ポート番号など）に基づきパケットをふるいわけ（フィルタリング）
2. 選別されたパケットに対してなんらかの処理（破棄、経路選択ポリシー設定など）を実行する

トラフィックフィルターとポリシーフィルターは 2 の処理内容が異なるだけであり、パケットを選別するプロセスは共通です。

詳細

ソフトウェア IP フィルターの詳細な処理順序について説明します。

- ㄱ 以下の説明は、設定上の便宜を最優先して書いたものであり、実際の内部動作を正確に記述したものではありません。あらかじめご了承ください。



IP パケットを受信すると、受信インターフェースに適用されているフィルターを、フィルター番号の小さい順、すなわちトラフィックフィルター、ポリシーフィルターの順にチェックします。

1. 受信インターフェースにトラフィックフィルターが適用されている場合、フィルター内の各エントリーをエントリー番号の小さい順にチェックし、受信パケットのヘッダー情報と一致するものがある

かどうかを調べていきます。

受信インターフェースにトラフィックフィルターが適用されていない場合は、ポリシーフィルターのチェックに移ります。

- (a) マッチするエントリーが見つかった場合は、該当エントリーの ACTION パラメーターで指定されている処理（アクション）を実行します。トラフィックフィルターでは、最初にマッチしたエントリーが適用されます。
 - EXCLUDE（破棄）の場合はパケットを破棄し、該当パケットの処理を完了します。
 - INCLUDE（許可）の場合はトラフィックフィルターのチェックを終了し、ポリシーフィルターのチェックに移ります。
- (b) すべてのエントリーをチェックしてもマッチするエントリーが見つからなかった場合は、パケットを破棄して該当パケットの処理を完了します。このように、トラフィックフィルターの末尾には「すべてを破棄する」暗黙のエントリーが存在するので、フィルター作成時には注意が必要です。

2. 受信インターフェースにポリシーフィルターが適用されている場合、フィルター内の各エントリーをエントリー番号の小さい順にチェックし、受信パケットのヘッダー情報と一致するものがあるかどうかを調べていきます。

受信インターフェースにポリシーフィルターが適用されていない場合は、ソフトウェア IP フィルターの処理を完了し、通常のパケット処理に移ります。

- (a) マッチするエントリーが見つかった場合は、該当エントリーの POLICY パラメーターの指定に基づき、経路選択ポリシー（0～7）をパケットに割り当てます。ポリシーフィルターでは、最初にマッチしたエントリーが適用されます。
 - POLICY パラメーターの値（ここでは「P」とします）が 0～7 の場合は、経路選択ポリシー「P」をパケットに割り当てます。
 - POLICY パラメーターの値が 8～15 の場合は、経路選択ポリシー「P-8」をパケットに割り当て、さらにパケットの TOS ビット（D、T、R）を「P-8」に書き換えます。たとえば、マッチしたエントリーの POLICY パラメーターが 10 であれば、経路選択ポリシーは 2（10-8）になります。また、TOS ビットも 2（D=0, T=1, R=0）に書き換えられます。
- ここで割り当てる経路選択ポリシーは、経路選択時にのみ使用する内部的な値です。同一宛先に対し、サービスタイプの異なる経路エントリーを複数作成しておくことにより、パケットごとに異なる経路をとらせることができます。

ㄥ 経路エントリーの作成は ADD IP ROUTE コマンド（191 ページ）で行います。また、経路エントリーのサービスタイプ（0～7）は同コマンドの POLICY パラメーターで指定します。

- (b) すべてのエントリーをチェックしてもマッチするエントリーが見つからなかった場合は IP フィルターの処理を完了し、通常のパケット処理に移ります。

これでパケットに対するフィルター処理は完了です。トラフィックフィルターで破棄された場合を除き、その後通常のパケット処理に移ります。

設定手順

ソフトウェア IP フィルターの設定は、次の流れで行います。

1. フィルターの作成

パケットのフィルタリング条件を指定し、マッチしたときのアクション（トラフィックフィルター）または経路選択ポリシー（ポリシーフィルター）を指定します。フィルターは ADD IP FILTER コマンド（171 ページ）/SET IP FILTER コマンド（353 ページ）で作成・編集します。

2. インターフェースへの適用

作成したフィルターを受信 IP インターフェースに適用します。フィルターを作成しただけではフィルタリングが行われないので注意してください。パケットのフィルタリング（ふるいわけ）はつねに受信インターフェースで行われます。一方、フィルターの効果がいつ現れるかはフィルターの種類によって異なります。フィルターの適用は ADD IP INTERFACE コマンド（181 ページ）/SET IP INTERFACE コマンド（357 ページ）で行います。

IP インターフェースには、トラフィックフィルターとポリシーフィルターをそれぞれ 1 つずつ適用できます。1 つのフィルターを複数のインターフェースに割り当ててもかまいません。

以下、各手順について詳しく解説します。

フィルタリング条件の指定

パケットをふるいわけするためのパラメーターとしては、以下のものがあります。これらはフィルターの種類に関係なく共通です。

パラメーター	説明
SOURCE	始点 IP アドレス。必須パラメーター
SMASK	始点マスク（始点 IP アドレスに対するマスク）
DESTINATION	終点 IP アドレス
DMASK	終点マスク（終点 IP アドレスに対するマスク）
PROTOCOL	IP の上位プロトコル
OPTIONS	IP オプション付きかどうか
SIZE	フラグメント再構成後の最大データグラムサイズ
SPORT	始点 TCP/UDP ポート
DPORT	終点 TCP/UDP ポート
ICMP TYPE	ICMP メッセージタイプ
ICMP CODE	ICMP サブコード
SESSION	TCP セッションの方向。すべて、接続開始（Syn=1、Ack=0）、接続済み（Ack=1）から選択する。

表 16: ソフトウェア IP フィルターの条件パラメーター

以下、条件指定の部分だけの例を挙げます。

SOURCE パラメーター（始点アドレス）は必須です。任意の始点アドレスを対象とするときは、SOURCE=0.0.0.0 のように指定します。また、SOURCE に有効なアドレス（0.0.0.0 以外）を指定するときは、必ず SMASK パラメーターでネットマスクも指定してください。

ホスト 192.168.20.100 からの IP パケット

SOURCE=192.168.20.100 SMASK=255.255.255.255 ↓

ホスト 10.10.10.1 宛ての IP パケット

SOURCE=0.0.0.0 DESTINATION=10.10.10.1 ↓

※ DMASK 省略時は 255.255.255.255 (ホスト) と見なされます。

サブネット 172.16.20.0/24 からのパケット

SOURCE=172.16.20.0 SMASK=255.255.255.0 ↓

サブネット 10.10.10.0/24 宛てのパケット

SOURCE=0.0.0.0 DESTINATION=10.10.10.0 DMASK=255.255.255.0 ↓

すべての IP パケット

SOURCE=0.0.0.0 ↓

すべての TCP パケット

SOURCE=0.0.0.0 PROTOCOL=TCP ↓

すべての PING (ICMP echo) パケット

SOURCE=0.0.0.0 PROTOCOL=ICMP ICMPTYPE=ECHO ↓

Web サーバー 192.168.10.5 からの接続済み HTTP パケット

SOURCE=192.168.10.5 SMASK=255.255.255.255 PROTOCOL=TCP SPORT=80
SESSION=ESTABLISHED ↓

10.1.2.3 宛ての PING (ICMP echo) パケット

SOURCE=0.0.0.0 DESTINATION=10.1.2.3 PROTOCOL=ICMP ICMPTYPE=ECHO ↓

処理内容の指定

処理内容の指定方法は、フィルターの種類によって異なります。

フィルターの種類	パラメーター	指定内容
トラフィックフィルター (0~99)	ACTION	EXCLUDE (パケットを破棄する) か INCLUDE (通過させる) を選択する。トラフィックフィルターは、エントリーリストの末尾に「すべてを破棄」する暗黙のエントリーが存在するので、「デフォルト拒否」のフィルターを作成するときは、例外的に許可するルールだけを記述すればよい。一方、「デフォルト許可」のフィルターを作成するときは、拒否するトラフィックのルールを列挙した上で、リストの最後に「すべて許可」のルールを必ず作成すること。そうでないと、暗黙の「すべて破棄」ルールによってすべてのトラフィックが拒否されてしまう。トラフィックフィルターは受信インターフェースで条件のチェックが行われ、マッチした場合はただちにアクションが実行される。
ポリシーフィルター (100~199)	POLICY	パケットに割り当てる「経路選択ポリシー」を指定する。経路選択ポリシー値の範囲は 0~7 だが、POLICY パラメーターには 0~15 の範囲を指定することができる。0~7 を指定した場合は、指定値がそのまま経路選択ポリシー値となる。8~15 を指定した場合は、経路選択ポリシーとして「POLICY - 8」を割り当て、さらに、パケットの TOS ビット (D、T、R) を「POLICY - 8」に書き換える。たとえば、ポリシーフィルターのエントリー作成時に「POLICY=15」を指定した場合、該当エントリーにマッチしたパケットの TOS ビットは 7 (15 - 8) すなわち、「D=1、T=1、R=1」に書き換えられる。経路選択時には、パケットに割り当てられた経路選択ポリシー値と経路エントリーのサービスタイプ (0~7) が比較され、マッチした経路が優先的に使用される。経路表に該当するサービスタイプの経路がないときは、デフォルトサービスタイプ (0) の経路エントリーが使用される。ポリシーフィルターにマッチしなかったパケットはポリシー値 0 を持つものとみなされる。また、登録時にサービスタイプを指定しなかった経路エントリーはサービスタイプ 0 とみなされる。ポリシーフィルターは受信インターフェースで条件のチェックとポリシー値の付与 (とオプションで TOS ビットの書き換え) が行われ、経路選択時にポリシー値に基づいた選択が行われる。

表 17: IP フィルターの処理内容パラメーター

以下、条件指定の例と処理内容の例を組み合わせた、完全なコマンド行の例を示します。

ネットワーク 172.16.20.0/24 からのパケットを破棄するトラフィックフィルターを作成する。

```
ADD IP FILTER=0 SOURCE=172.16.20.0 SMASK=255.255.255.0 ACTION=EXCLUDE ↓
```

すべての TCP トラフィックに経路選択ポリシー「1」を設定する。

```
ADD IP FILTER=100 SOURCE=0.0.0.0 PROTOCOL=TCP POLICY=1 ↓
```

ホスト 192.168.10.100 からのパケットに経路選択ポリシー「7」(= 15 - 8)を設定し、パケットの TOS ビット (TOS オクテットの D、T、R ビット) を 7 (= 15 - 8) に書き換える。

```
ADD IP FILTER=100 SOURCE=192.168.10.100 SMASK=255.255.255.255 POLICY=15 ↓
```

192.168.10.100 からのパケットを他のパケットとは別経路で送信したいときは、たとえば次のような経路エントリーを登録してください。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=vlan-orange NEXT=192.168.20.10 ↓
```

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=vlan-orange NEXT=192.168.20.11 POLICY=7 ↓
```

192.168.10.100 からのパケットには経路選択ポリシー「7」が割り当てられるため、デフォルトルートを選択では 2 番目の経路エントリーが選択されます。結果的に同パケットは、ネクストホップ「192.168.20.11」に転送されます。

一方、その他のパケット (ポリシーフィルターにマッチしなかったパケット) は、デフォルトの経路選択ポリシー「0」を持つものとして扱われます。よって、デフォルトルートを選択では 1 番目の経路エントリーが選択され、ネクストホップ「192.168.20.10」に転送されます。

※ ADD IP ROUTE コマンド (191 ページ) でスタティック経路を登録する際に POLICY パラメーターを省略した場合、同経路のサービスタイプは「0」となります。

ADD IP FILTER コマンド (171 ページ) の POLICY パラメーターに指定した値 (0~15) と、パケットに割り当てられる経路選択ポリシー値 (0~7)、TOS ビット書き換えの有無と書き換え後の値の関係を次の表にまとめます。

POLICY に指定した値	パケットに割り当てる経路選択ポリシー	TOS ビットの書き換え
0	0	しない
1	1	しない
2	2	しない
3	3	しない
4	4	しない
5	5	しない
6	6	しない

7	7	しない
8	0 (8 - 8)	0 (D=0, T=0, M=0)
9	1 (9 - 8)	1 (D=0, T=0, M=1)
10	2 (10 - 8)	2 (D=0, T=1, M=0)
11	3 (11 - 8)	3 (D=0, T=1, M=1)
12	4 (12 - 8)	4 (D=1, T=0, M=0)
13	5 (13 - 8)	5 (D=1, T=0, M=1)
14	6 (14 - 8)	6 (D=1, T=1, M=0)
15	7 (15 - 8)	7 (D=1, T=1, M=1)

表 18: POLICY パラメーターの指定値とその効果

- 「POLICY に指定した値」とは、ADD IP FILTER コマンド (171 ページ) の POLICY パラメーターに指定した値 (0 ~ 15) のことです。
- 「パケットに割り当てる経路選択ポリシー」とは、該当エントリーにマッチしたパケットに割り当てられる内部的な経路選択ポリシー値 (サービスタイプ値) のことです。経路表を検索するときは、この値と経路エントリーのサービスタイプが比較され、一致したものが優先的に使用されます。経路エントリーのサービスタイプ値は、ADD IP ROUTE コマンド (191 ページ) の POLICY パラメーターで指定できます (0 ~ 7)。
- 「TOS ビットの書き換え」とは、該当エントリーにマッチしたパケットの TOS ビットを書き換えるかどうか、書き換える場合はどのような値に書き換えるかを示します。

マッチしたパケットの記録

トラフィックフィルターでは、マッチしたパケットをログに記録するよう設定することもできます。これには、ADD IP FILTER コマンド (171 ページ) の LOG パラメーターを使います。LOG パラメーターを指定しなかった場合は、ログには記録されません。

値	ログタイプ/サブタイプ	記録される情報
NONE		記録しない (デフォルト)。
4 ~ 1600	「IPFIL/PASS」 (INCLUDE 時) 、 「IPFIL/FAIL」 (EXCLUDE 時)	フィルター番号、エントリー番号、IP ヘッダー情報 (IP アドレス、プロトコル、ポート番号、サイズ)
	「IPFIL/DUMP」	TCP/UDP/ICMP の場合はデータ部分の先頭 4 ~ 1600 バイト。その他プロトコルの場合は IP データの先頭 4 ~ 1600 バイト
DUMP	「IPFIL/PASS」 (INCLUDE 時) 、 「IPFIL/FAIL」 (EXCLUDE 時)	フィルター番号、エントリー番号、IP ヘッダー情報 (IP アドレス、プロトコル、ポート番号、サイズ)

	「IPFIL/DUMP」	TCP/UDP/ICMP の場合はデータ部分の先頭 32 バイト。 その他プロトコルの場合は IP データの先頭 32 バイト。 「LOG=32」と指定した場合と同じ
HEADER	「IPFIL/PASS」 (INCLUDE 時) 、 「IPFIL/FAIL」 (EXCLUDE 時)	フィルター番号、エントリー番号、IP ヘッダー情報 (IP アドレス、プロトコル、ポート番号、サイズ)

表 19: LOG パラメーターの指定値と記録される情報

フィルター「2」のエントリー「1」(2/1)により許可 (Pass)。IP アドレスは始点が 192.168.20.100 で、終点が 192.168.10.100。プロトコルは TCP で、始点ポート 1040、終点ポート 21。セッション開始パケット (Start)。サイズは 44 バイト (44:0)。

```
16 22:52:29 3 IPG IPFIL PASS 2/1 Pass 192.168.20.100>192.168.10.100 TCP
1040>21 Start 44:0
```

このログは次のフィルターエントリーにマッチしたときのものです。

```
ADD IP FILT=2 SO=192.168.20.100 SMA=255.255.255.255 DEST=192.168.10.100
DMA=255.255.255.255 AC=INCLUDE ↵
SET IP FILT=2 ENTRY=1 PROTO=TCP DPORT=FTP LOG=HEADER ↵
```

フィルター「2」のエントリー「3」(2/3)により拒否 (Fail)。IP アドレスは始点が 192.168.20.100 で、終点が 192.168.10.100。プロトコルは TCP で、始点ポート 1042、終点ポート 23。セッション開始パケット (Start)。サイズは 44 バイト (44:0)。

```
16 22:59:48 3 IPG IPFIL FAIL 2/3 Fail 192.168.20.100>192.168.10.100 TCP
1042>23 Start 44:0
```

このログは次のフィルターエントリーにマッチしたときのものです。

```
ADD IP FILT=2 SO=0.0.0.0 DPORT=23 PROTO=TCP AC=EXCLUDE LOG=HEADER ↵
```

フィルター「0」のエントリー「1」(0/1)により拒否 (Fail)。IP アドレスは始点が 192.168.20.100 で、終点が 192.168.20.1。プロトコルは ICMP で、タイプが 8、コードは 0 (8/0)。サイズは 1328:1304 バイト (1328:1304)。

```
16 23:04:03 3 IPG IPFIL FAIL 0/1 Fail 192.168.20.100>192.168.20.1 ICMP 8/0
1328:1304
```

このログは次のフィルターエントリーにマッチしたときのものです。

```
ADD IP FILT=0 AC=EXCLUDE LOG=HEADER SO=0.0.0.0 PROTO=ICMP ICMPTYPE=ECHO ↵
```

インターフェースへの適用

作成したフィルターは受信 IP インターフェースに適用して初めて効果を発揮します。すでに存在するインターフェースにフィルターを割り当てるときは SET IP INTERFACE コマンド (357 ページ) を使います。IP インターフェースには、トラフィックフィルターとポリシーフィルターをそれぞれ 1 つずつ適用できます。1 つのフィルターを複数のインターフェースに割り当ててもかまいません。

トラフィックフィルター「0」を VLAN white に割り当て。

```
SET IP INT=vlan-white FILTER=0 ↓
```

ポリシーフィルター「100」を VLAN orange に割り当て。

```
SET IP INT=vlan-orange POLICYFILTER=100 ↓
```

フィルターの適用をとりやめるには、フィルター番号の代わりにキーワード NONE を指定します。

```
SET IP INT=vlan-white FILTER=NONE ↓
```

基本は以上です。各フィルタータイプの詳細設定については、以下の各節をご覧ください。

フィルターの削除

IP フィルターから特定のエントリーを削除するには、DELETE IP FILTER コマンド (231 ページ) を使います。エントリー番号は可変なので、削除時には必ず SHOW IP FILTER コマンド (444 ページ) で希望するエントリーの番号を調べてから指定してください。

```
DELETE IP FILTER=10 ENTRY=2 ↓
```

ㄨ エントリーを削除しても、他のエントリーの番号は変わりません。

フィルター内の全エントリーを削除するには、ALL を指定します。

```
DELETE IP FILTER=10 ENTRY=ALL ↓
```

インターフェースに設定したフィルターの適用を取りやめるには、SET IP INTERFACE コマンド (357 ページ) の FILTER、POLICYFILTER パラメーターに NONE を指定します。

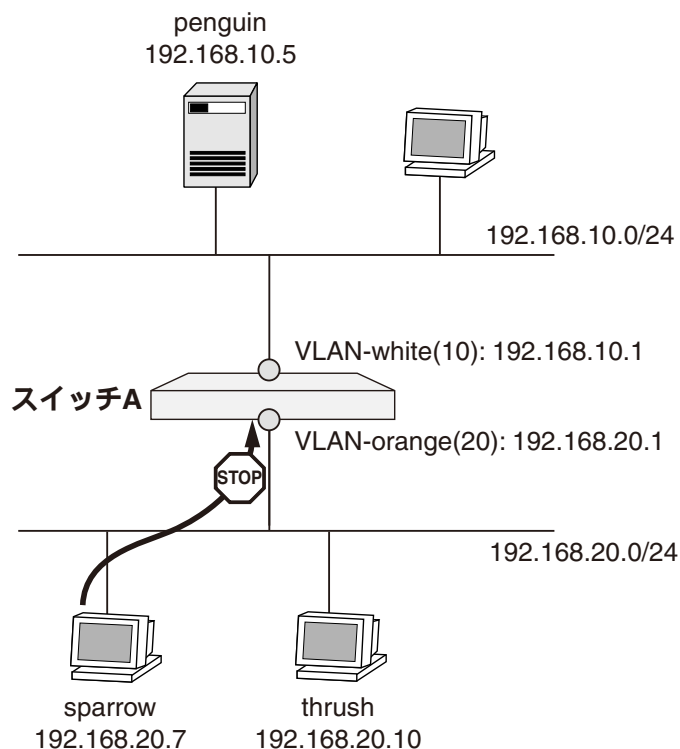
```
SET IP INT=vlan-white POLICYFILTER=NONE ↓
```

トラフィックフィルターの設定例

トラフィックフィルターは、受信 IP インターフェースにおいて、ヘッダー情報の基づきパケットの破棄・通過を決定するフィルターです。トラフィックフィルターにはフィルター番号 0 ~ 99 番を割り当てます。

特定ホストのみ拒否

ここでは、トラフィックフィルターを利用して、特定ホストからのトラフィックのみを VLAN 外に出さないようにする設定例を示します（デフォルト許可）。ここでは、次のようなネットワーク構成を例に説明します。



ここでは、次のようなフィルタリング条件を考えます。

- ホスト sparrow (192.168.20.7) からの IP パケットを VLAN orange の外に出さない。すなわち、ホスト sparrow と VLAN white 内のホストが通信できないようにする（VLAN orange 内での通信（sparrow - thrush 間）は可能）。
- その他の IP トラフィックはすべて許可。

＼ 「デフォルト許可」の設定では、拒否するパターンだけを記述します。ただし、トラフィックフィルターのエントリーリストの末尾には、「すべて破棄」を意味する暗黙のエントリーが存在しているため、拒否パターンの後に必ず「すべて許可」のエントリーを明示的に作成する必要があります。拒否パターンだけを書くとすべてのトラフィックが拒否されてしまいますのでご注意ください。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

```
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. VLAN orange の IP インターフェースに適用するソフトウェア IP フィルター「0」を作成します。

- sparrow (192.168.20.7) からの IP パケットはすべて破棄します。

```
ADD IP FILTER=0 SOURCE=192.168.20.7 SMASK=255.255.255.255  
ACTION=EXCLUDE ↵
```

- その他のパケットはすべて通過させます。

```
ADD IP FILTER=0 SOURCE=192.168.20.0 SMASK=255.255.255.0  
ACTION=INCLUDE ↵
```

5. VLAN orange の IP インターフェースにソフトウェア IP フィルター「0」を適用します。

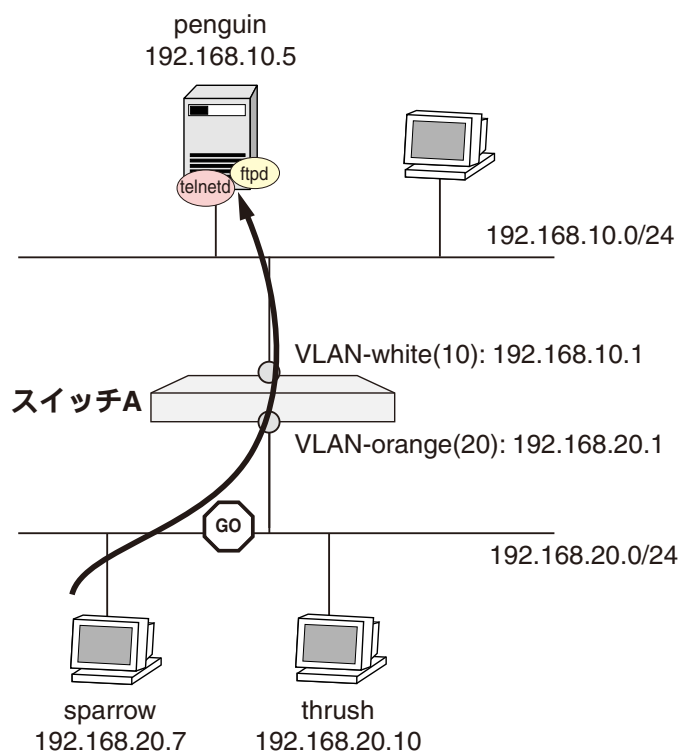
```
SET IP INT=vlan-orange FILTER=0 ↵
```

フィルターにかかったパケットをログに記録するには、LOG パラメーターを使います。LOG パラメーターはエントリーごとに設定するものです。つまり、該当エントリーにマッチしたパケットがログに記録されます。

```
SET IP FILTER=0 ENTRY=1 LOG=HEADER ↵
```

特定のホスト/サービスのみ許可

ここでは、トラフィックフィルターを利用して、特定ホストから特定サービスに対してのみ通信を許可する設定例を示します（デフォルト拒否）。ここでは、次のようなネットワーク構成を例に説明します。



ここでは、次のようなフィルタリング条件を設定します。

- 原則として VLAN white - orange 間の通信は不許可
- ただし、ホスト sparrow (192.168.20.7) から penguin (192.168.10.5) の Telnet サービスと FTP サービスにだけは通信を許可する。

＼ 「デフォルト拒否」の設定では、許可するパターンだけを記述します。トラフィックフィルターのエントリーリスト末尾には、「すべて破棄」を意味する暗黙のエントリーが存在しているため、拒否パターンを明示的に書く必要はありません。明示的に許可しなかったトラフィックは何もしなくても破棄されます。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. VLAN white の IP インターフェースに適用するソフトウェア IP フィルター「1」を作成します。

- penguin の Telnet サービスポートから sparrow へ送られる IP パケットを通過させます。「SESSION=ESTABLISHED」により、sparrow 側からコネクションが張られた場合にのみ通過を許可します。

```
ADD IP FILT=1 SO=192.168.10.5 SMA=255.255.255.255 DES=192.168.20.7
DMA=255.255.255.255 AC=INCLUDE ↵
SET IP FILT=1 ENTRY=1 PROTO=TCP SPORT=TELNET SESS=ESTAB ↵
```

- penguin から sparrow への FTP コントロールパケットを通過させます。「SESSION=ESTABLISHED」により、sparrow 側からコネクションが張られた場合にのみ通過を許可します。

```
ADD IP FILT=1 SO=192.168.10.5 SMA=255.255.255.255 DES=192.168.20.7
DMA=255.255.255.255 AC=INCLUDE ↵
SET IP FILT=1 ENTRY=2 PROTO=TCP SPORT=FTP SESS=ESTAB ↵
```

- penguin から sparrow への FTP データパケットを通過させます。FTP のデータコネクションは通常サーバー側から張られるので、SESSION パラメーターは「ANY」とします

```
ADD IP FILT=1 SO=192.168.10.5 SMA=255.255.255.255 DES=192.168.20.7
DMA=255.255.255.255 AC=INCLUDE ↵
SET IP FILT=1 ENTRY=3 PROTO=TCP SPORT=FTPDATA SESS=ANY ↵
```

5. VLAN white の IP インターフェースにソフトウェア IP フィルター「1」を適用します。

```
SET IP INT=vlan-white FILTER=1 ↵
```

6. VLAN orange の IP インターフェースに適用するソフトウェア IP フィルター「2」を作成します。

- sparrow から penguin の Telnet サービスポートへ送られる IP パケットを通過させます。

```
ADD IP FILT=2 SO=192.168.20.7 SMA=255.255.255.255 DES=192.168.10.5
DMA=255.255.255.255 AC=INCLUDE ↵
SET IP FILT=2 ENTRY=1 PROTO=TCP DPORT=TELNET SESS=ANY ↵
```

- sparrow から penguin への FTP コントロールパケットを通過させます。

```
ADD IP FILT=2 SO=192.168.20.7 SMA=255.255.255.255 DES=192.168.10.5
DMA=255.255.255.255 AC=INCLUDE ↵
SET IP FILT=2 ENTRY=2 PROTO=TCP DPORT=FTP SESS=ANY ↵
```

- sparrow から penguin への FTP データパケットを通過させます。

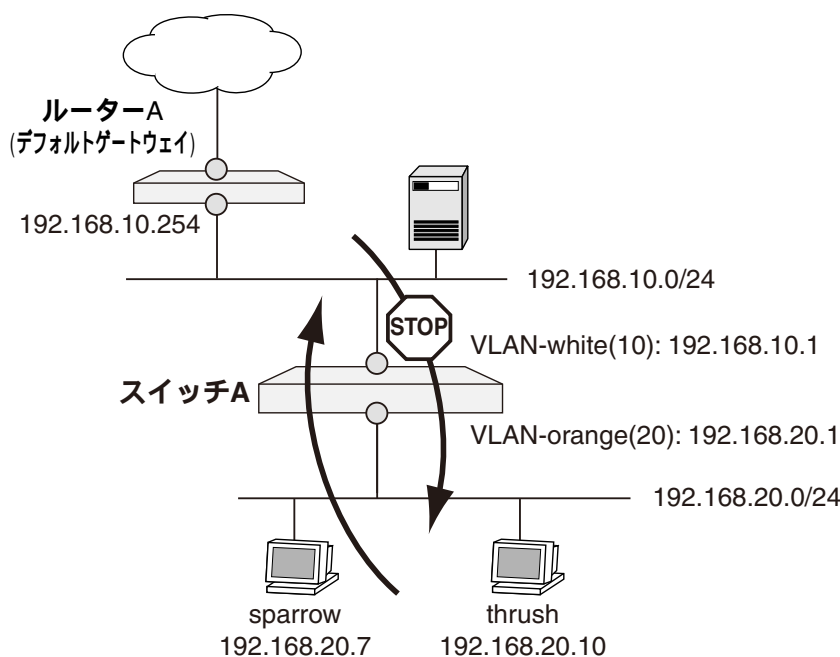
```
ADD IP FILT=2 SO=192.168.20.7 SMA=255.255.255.255 DES=192.168.10.5
DMA=255.255.255.255 AC=INCLUDE ↵
SET IP FILT=2 ENTRY=3 PROTO=TCP DPORT=FTPDATA SESS=ANY ↵
```

7. VLAN orange の IP インターフェースにソフトウェア IP フィルター「2」を適用します。

```
SET IP INT=vlan-orange FILTER=2 ↵
```

片方向 TCP 通信

トラフィックフィルターを利用して、2 つの VLAN の片側からのみ TCP の通信を開始できるよう設定します。ここでは、次のような構成のネットワークを例に説明します。



ここでは、次のようなフィルタリング条件を設定します。

- TCP は orange から white の方向へのみ通信を開始できる。white から orange への通信開始は拒否。
- UDP はすべて拒否。

- ICMP はすべて許可。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. デフォルトルートを設定します。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white NEXT=192.168.10.254
↵
```

5. VLAN orange の IP インターフェースに適用するソフトウェア IP フィルター「1」を作成します。

- orange から外部へ向けての TCP パケットはすべて許可します。

```
ADD IP FILT=1 SO=192.168.20.0 SMA=255.255.255.0 PROTO=TCP SESS=ANY
AC=INCLUDE ↵
```

- UDP パケットはすべて破棄します。

```
ADD IP FILT=1 SO=192.168.20.0 SMA=255.255.255.0 PROTO=UDP
AC=EXCLUDE ↵
```

- ICMP はすべて許可します。

```
ADD IP FILT=1 SO=192.168.20.0 SMA=255.255.255.0 PROTO=ICMP
AC=INCLUDE ↵
```

6. VLAN orange の IP インターフェースにソフトウェア IP フィルター「1」を適用します。

```
SET IP INT=vlan-orange FILTER=1 ↵
```

7. VLAN white の IP インターフェースに適用するソフトウェア IP フィルター「2」を作成します。

- orange 宛ての TCP パケットは、orange からコネクションが張られた場合にのみ (SESSION=ESTABLISHED) 通過を許可します。

```
ADD IP FILT=2 SO=0.0.0.0 SMA=0.0.0.0 DES=192.168.20.0
DMA=255.255.255.0 PROTO=TCP SESS=ESTAB AC=INCLUDE ↵
```

- UDP パケットはすべて破棄します。

```
ADD IP FILT=2 SO=0.0.0.0 SMA=0.0.0.0 PROTO=UDP AC=EXCLUDE ↵
```

- ICMP はすべて許可します。

```
ADD IP FILT=2 SO=0.0.0.0 SMA=0.0.0.0 PROTO=ICMP AC=INCLUDE ↵
```

8. VLAN white の IP インターフェースにソフトウェア IP フィルター「2」を適用します。

```
SET IP INT=vlan-white FILTER=2 ↵
```

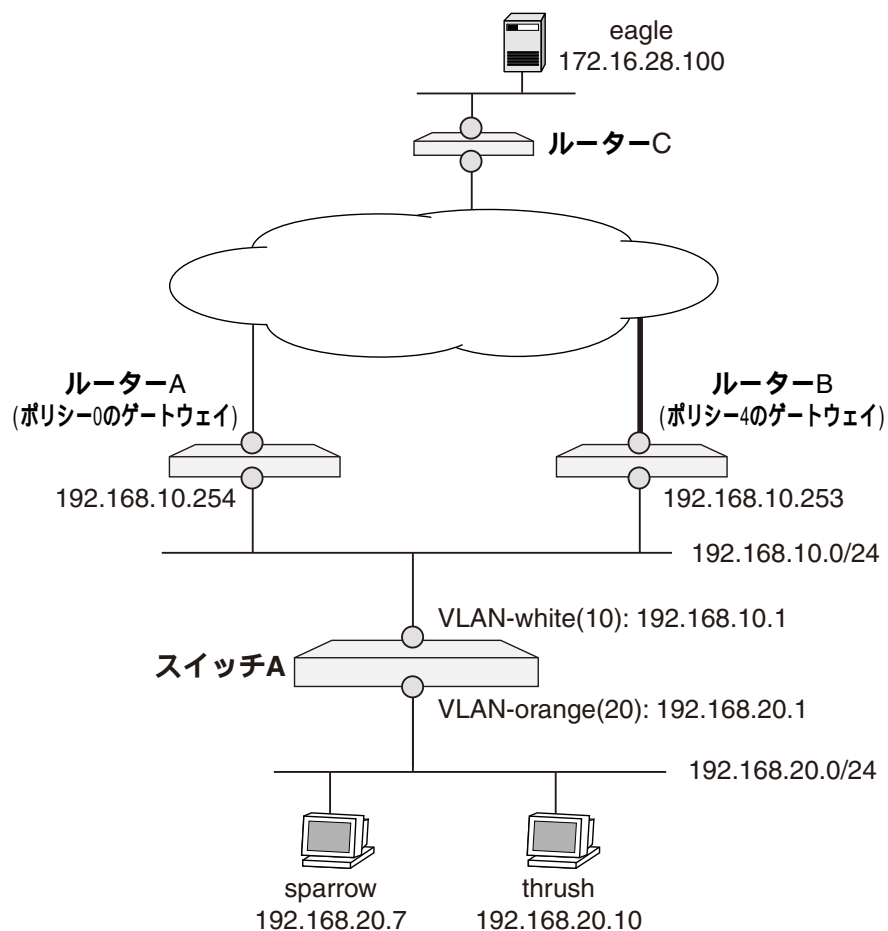
ポリシーフィルターの設定例

ポリシーフィルターは、受信パケットのヘッダー情報に基づき、パケットに内部的な経路選択ポリシー（サービスタイプ）を割り当て、経路選択時の動作に影響を与えるフィルターです。別途、サービスタイプ指定の経路エントリーを作成することにより、パケットごとに異なる経路をとらせることができます。また、オプションでパケットの TOS ビット（TOS オクテットの D、T、R ビット）を書き換えることもできます。ポリシーフィルターには、フィルター番号 100～199 番を割り当てます。

IP アドレスによるポリシーベースルーティング

特定 IP アドレス間のトラフィックのみ、通常とは異なる経路を通すポリシーベースルーティングの設定例を紹介します。

ここでは、次のような構成のネットワークを例に解説します。



ここでは、次のような経路選択ポリシーを設定します。

- VLAN orange (192.168.20.0/24) とサーバー (172.16.28.100) 間のトラフィックは、太い回線につながっているルーター B 経由で送信します。
- その他のトラフィックはルーター A 経由で送信します。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. VLAN orange の IP インターフェースに適用するポリシーフィルター「100」を作成します。ポリシーフィルターには、フィルター番号 100～199 番を使います。

- VLAN orange とサーバー間のトラフィックにはポリシー 4 を割り当てます。

```
ADD IP FILT=100 SO=192.168.20.0 SMA=255.255.255.0
    DEST=172.16.28.100 DMA=255.255.255.255 POLICY=4 ↵
```

- その他のトラフィックにはポリシー 0 を割り当てます。

```
ADD IP FILT=100 SO=192.168.20.0 SMA=255.255.255.0 POLICY=0 ↵
```

5. VLAN orange の IP インターフェースにポリシーフィルター「100」を適用します。

```
SET IP INT=vlan-orange POLICYFILTER=100 ↵
```

6. 経路情報を設定します。

- 通常トラフィック(ポリシー 0)のためのデフォルトルートを設定します。こちらは 192.168.10.254 のルーター A を使います。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white
    NEXT=192.168.10.254 POLICY=0 ↵
```

- VLAN orange とサーバーとの間のトラフィック(ポリシー 4)のためのデフォルトルートを設定します。こちらは 192.168.10.253 のルーター B を使います。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white
    NEXT=192.168.10.253 POLICY=4 ↵
```

経路表を確認するには SHOW IP ROUTE コマンド (462 ページ) を使います。

```
SHOW IP ROUTE ↵
```

その他

ソフトウェア IP フィルターはパラメーターが多く、コマンドが長くなりがちです。コマンドラインの入力文字数制限により入力できない場合は、コマンドの省略形を使って入力するか、コマンドを複数行に分割するなどして対処してください。詳細は「運用・管理」の「コマンドプロセッサ」をご覧ください。

コマンドパラメーターの詳細についてはコマンドリファレンス編をご覧ください。

IP フィルターの設定状況を確認するには SHOW IP FILTER コマンド (444 ページ) を使います。

SHOW IP FILTER ↓

どの IP インターフェースにどの IP フィルターが適用されているかを確認するには SHOW IP INTERFACE コマンド (450 ページ) を使います。

SHOW IP INT ↓

DNS リレー

DNS リレーは、本製品に対する DNS リクエストを、(実際の) DNS サーバーにリレーする機能です。クライアント側で本製品を DNS サーバーに指定しておけば、サーバーのアドレスが変更されても、本製品に設定されているサーバーアドレスを変更するだけですむため、管理・保守効率が向上します。

また、DNS キャッシュ機能を併用することにより、DNS サーバーへの問い合わせ回数を減らすことができます。

本機能は、DHCP サーバー機能と組み合わせて、本製品が DNS サーバーであるとクライアントに通知することにより、いっそう効果的な運用が可能となります。

基本設定

1. DNS サーバーのアドレスを設定します。

```
ADD IP DNS PRIMARY=192.168.10.5 ↵
```

2. DNS リレー機能を有効にします。

```
ENABLE IP DNSRELAY ↵
```

設定は以上です。

これで本製品宛での DNS リクエストが実際の DNS サーバー (192.168.10.5) に転送されるようになります。

DNS キャッシュ

DNS キャッシュ機能は、DNS サーバーからの応答を本製品のメモリーに保存しておくことで、2 回目以降 DNS サーバーへの問い合わせを行わずにメモリー上の情報を参照する機能です。DNS キャッシュは、本製品自身がアドレス解決する場合と DNS リレー機能で別ホストの要求を処理するときの両方で有効です。

DNS キャッシュ機能はデフォルトではオフになっています。DNS キャッシュ機能をオンにするには、SET IP DNS CACHE コマンド (350 ページ) の SIZE パラメーターで、キャッシュエントリ容量を 0 以外に設定します。

DNS 情報を 100 個まで保持できるようにするには、次のようにします。

```
SET IP DNS CACHE SIZE=100 ↵
```

※ キャッシュエントリは 100 個当たり約 30KB のメモリーを消費します。

キャッシュエントリの有効期限は SET IP DNS CACHE コマンド (350 ページ) の TIMEOUT パラメーターで設定します。有効範囲は 1 ~ 60 分。デフォルトは 30 分です。

```
SET IP DNS CACHE TIMEOUT=15 ↵
```

キャッシュサイズ、登録エントリ数などの情報は、SHOW IP DNS コマンド (440 ページ) で確認できます。

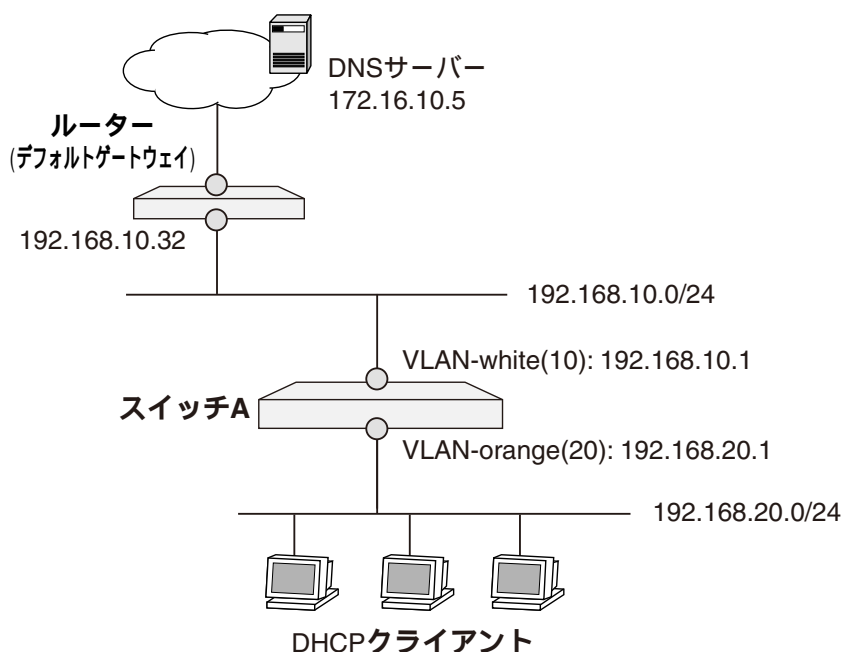
```
SHOW IP DNS ↓
```

キャッシュテーブルの内容は、SHOW IP DNS CACHE コマンド（442 ページ）で確認できます。

```
SHOW IP DNS CACHE ↓
```

DHCP サーバー機能と組み合わせた設定例

次のようなネットワーク構成を例に解説します。DHCP クライアントには、192.168.20.240 ~ 192.168.20.249 の範囲の IP アドレスを提供します（リース時間 2 時間）。また、DNS サーバーアドレスとしてルーター自身のアドレスを通知し、クライアントからの DNS リクエストを実際の DNS サーバー（172.16.10.5）に中継します。



1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↓
CREATE VLAN=orange VID=20 ↓
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↓
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↓
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↓
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵  
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. デフォルトルートを設定します。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=vlan-white NEXTHOP=192.168.10.32 ↵
```

5. 本製品が使用する DNS サーバーアドレスを設定します。

```
ADD IP DNS PRIMARY=172.16.10.5 ↵
```

6. DNS リレー機能を有効にします。

```
ENABLE IP DNSRELAY ↵
```

7. DHCP サーバー機能を有効にします。

```
ENABLE DHCP ↵
```

8. DHCP ポリシーを作成し、クライアントに提供する IP パラメーターを設定します。このとき、DNS サーバーの IP アドレスとして、本製品のアドレスを教えるようにします。

```
CREATE DHCP POLICY=mynet LEASETIME=7200 ↵  
ADD DHCP POLICY=mynet SUBNET=255.255.255.0 ROUTER=192.168.10.1  
DNSSERVER=192.168.10.1 ↵
```

9. クライアントに貸し出す IP アドレスの範囲を設定します。

```
CREATE DHCP RANGE=myip POLICY=mynet IP=192.168.10.240 NUMBER=10 ↵
```

設定は以上です。

DHCP/BOOTP リレー

DHCP/BOOTP リレーエージェント機能は、受信した DHCP/BOOTP パケットを別セグメントの DHCP/BOOTP サーバーに転送する機能です。

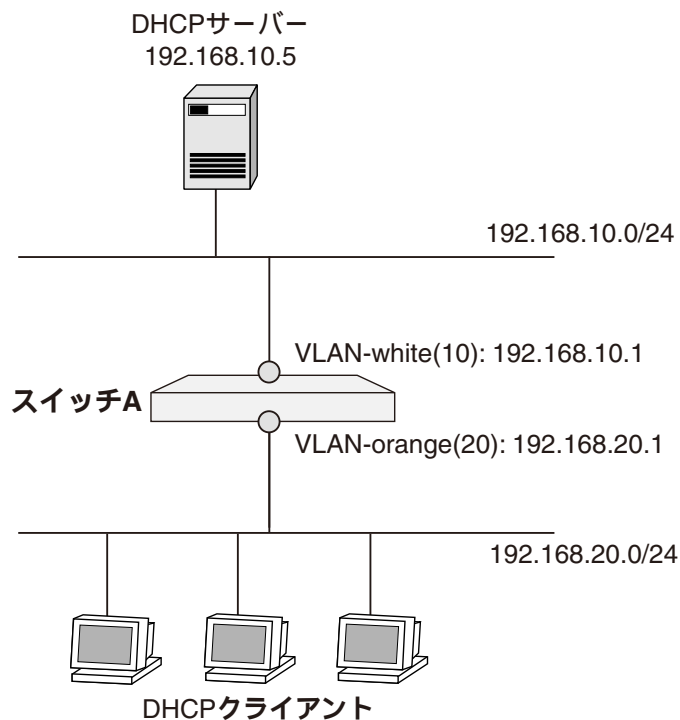
- ＼ DHCP/BOOTP リレーエージェント機能と DHCP サーバー機能は併用できません。
- ＼ マルチホーミングによって VLAN 上に複数の IP インターフェースを作成した場合、その VLAN では DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を使用できません。DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を使用する VLAN ではマルチホーミングを使わないでください。

一般的に、DHCP/BOOTP パケットはブロードキャストで送信されるため、クライアントとサーバーは同一のセグメント（VLAN）上にある必要があります。

このような場合でも、DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を使用すれば、クライアントとサーバーが別の VLAN にある場合でも、DHCP/BOOTP を利用することができます。

基本設定

ここでは、次のようなネットワーク構成を例に解説します。



スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵  
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵  
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵  
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵  
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を有効にします。

```
ENABLE BOOTP RELAY ↵
```

5. DHCP/BOOTP パケットの転送先を指定します。

```
ADD BOOTP RELAY=192.168.10.5 ↵
```

以上で設定は完了です。

DHCP/BOOTP リレーエージェント機能の設定内容を確認するには、SHOW BOOTP RELAY コマンド (419 ページ) を使います。

UDP ブロードキャストヘルパー

UDP ブロードキャストヘルパー（UDP ヘルパー、IP ヘルパー）は、特定サービスポート宛ての UDP ブロードキャストを、あらかじめ指定した IP アドレス（ユニキャスト、ブロードキャスト）に転送する機能です。この機能は、VLAN で分割された Windows ネットワークにおいて、クライアントに特別な設定を施さずに別 VLAN のドメインコントローラにログインさせたいような場合に便利です。

基本設定

UDP ヘルパー機能の基本的な設定方法について説明します。

1. UDP ブロードキャストヘルパー機能を有効にします。

```
ENABLE IP HELPER ↵
```

2. 転送元の VLAN インターフェース、転送対象の UDP パケット（終点 UDP ポートまたは定義済みのサービス名）転送先の IP アドレスを指定する。定義済みのサービス名については、ADD IP HELPER コマンド（178 ページ）の説明をご覧ください。

```
ADD IP HELPER DESTINATION=192.168.20.100 INT=vlan-white  
PORT=NETBIOS ↵
```

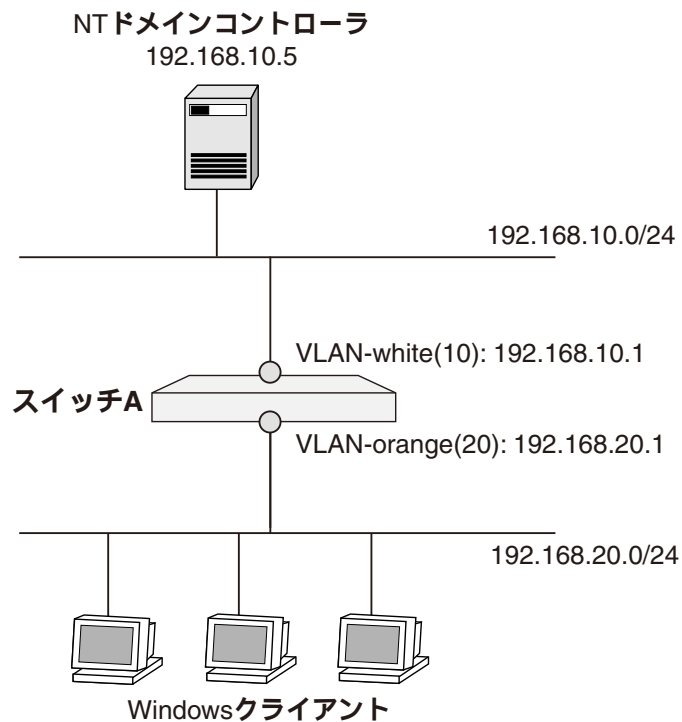
基本設定は以上です。

これで、VLAN white 側で受信した NetBIOS ブロードキャストパケットが、192.168.20.100 に転送されるようになります。

※ 始点アドレスが 0.0.0.0 となるような UDP パケット（DHCP request など）は転送の対象となりません。

設定例

次のようなネットワーク構成を例に解説します。ここでは、VLAN orange 側の Windows クライアントが VLAN white 側のドメインコントローラにログインできるようにします。



1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. UDP ブロードキャストヘルパー機能を有効にします。

```
ENABLE IP HELPER ↵
```

5. VLAN orange 側で受信した NetBIOS ブroadcast (終点ポート 137-138) をドメインコントローラ 192.168.10.5 に転送するよう設定します。

```
ADD IP HELPER DESTINATION=192.168.10.5 INT=vlan-orange PORT=NetBIOS ↵
```

設定は以上です。

UDP ブroadcastキャストヘルパーの設定内容を確認するには、SHOW IP HELPER コマンド (446 ページ) を使います。

```
SHOW IP HELPER ↓
```

UDP ブroadcastキャストヘルパーの設定を解除するには、DELETE IP HELPER コマンド (232 ページ) を使います。

```
DELETE IP HELPER DESTINATION=192.168.10.5 INT=vlan-orange PORT=NetBIOS ↓
```

UDP ブroadcastキャストヘルパー機能を無効にするには、DISABLE IP HELPER コマンド (268 ページ) を使います。

```
DISABLE IP HELPER ↓
```

始点アドレスが 0.0.0.0 となるような UDP パケット (DHCP request など) は転送の対象となりません。なお、DHCP/BOOTP パケットを転送したい場合は、本製品の DHCP/BOOTP リレーエージェント機能が使えます。

Ping ポーリング

Ping ポーリングは、監視対象機器に Ping パケットを定期送信し、通信が可能かどうか（到達可能かどうか）を監視する機能です。トリガー機能と組み合わせることで、柔軟なネットワーク構成が可能になります。

基本設定

Ping ポーリングの基本的な使用方法について説明します。

ここでは、IP アドレス「10.1.2.3」の機器を監視するものとします。トリガー機能を用いて、到達性が失われたときにスクリプト「pingdown.scp」が、到達性が回復したときにはスクリプト「pingup.scp」が実行されるよう設定します。

なお、IP の設定までは完了しているものとします。

1. ADD PING POLL コマンド（216 ページ）で監視対象機器を指定します。POLL には、識別子として 1～100 の数値を指定します。本コマンド実行直後はポーリングが停止（無効）状態になっているため、すぐにはポーリングが行われません。実際にポーリングを開始するには、トリガーの設定などをすませた後、ENABLE PING POLL コマンド（308 ページ）を実行する必要があります。

```
ADD PING POLL=1 IP=10.1.2.3 ↵
```

2. トリガー機能を有効にします。

```
ENABLE TRIGGER ↵
```

3. 対象機器への到達性が失われたときには、PING モジュールの DEVICEDOWN イベントが発生します。これを捕捉するモジュールトリガー「1」を作成します。POLL には、手順 1 で指定した Ping ポーリングの識別子を指定します。

```
CREATE TRIGGER=1 MODULE=PING EVENT=DEVICEDOWN POLL=1
SCRIPT=pingdown.scp ↵
```

本製品は、10.1.2.3 への Ping に 5 回連続して応答がなかったときに到達性が失われたと判断し、DEVICEDOWN イベントが発生します。到達性喪失の判断条件は、ADD PING POLL コマンド（216 ページ）SET PING POLL コマンド（396 ページ）の FAILCOUNT、SAMPLESIZE パラメータで調整可能です。詳しくは次節「機器の状態」、および、各コマンドの解説をご覧ください。

4. 対象機器への到達性が復旧したときには、PING モジュールの DEVICEUP イベントが発生します。これを捕捉するモジュールトリガー「2」を作成します。POLL には、手順 1 で指定した Ping ポーリングの識別子を指定します。

```
CREATE TRIGGER=2 MODULE=PING EVENT=DEVICEUP POLL=1
SCRIPT=pingup.scp ↵
```

本製品は、いったん到達性が失われたと判断した後、10.1.2.3 への Ping に 30 回連続で応答があったとき、到達性が回復したと判断し、DEVICEUP イベントを発生します。到達性回復の判断条件は、ADD PING POLL コマンド (216 ページ)、SET PING POLL コマンド (396 ページ) の UPCOUNT パラメーターで調整可能です。詳しくは次節「機器の状態」、および、各コマンドの解説をご覧ください。

5. Ping ポーリングを開始します。

```
ENABLE PING POLL=1 ↵
```

Ping ポーリングの設定は、SHOW PING POLL コマンド (505 ページ) で確認します。

```
SHOW PING POLL ↵
SHOW PING POLL=1 ↵
```

トリガーの設定は、SHOW TRIGGER コマンド (「運用・管理」の 445 ページ) で確認します。

```
SHOW TRIGGER ↵
SHOW TRIGGER=1 ↵
```

Ping ポーリングのカウンターは、SHOW PING POLL コマンド (505 ページ) の COUNTER オプションで確認します。

```
SHOW PING POLL=1 COUNTER ↵
```

Ping ポーリングを最初からやりなおすには、RESET PING POLL コマンド (325 ページ) を実行します。本コマンドを実行すると、カウンターが初期化され、対象機器の状態が「Up」に戻ります。

```
RESET PING POLL=1 ↵
```

※ 本コマンドの実行により機器の状態が「Down」「Critical Down」から「Up」に戻っても、DEVICEUP イベントは発生しません。

Ping ポーリングを一時停止するには、DISABLE PING POLL コマンド (279 ページ) を使います。

```
DISABLE PING POLL=1 ↵
```

Ping ポーリングを再開するには、ENABLE PING POLL コマンド (308 ページ) を使います。

```
ENABLE PING POLL=1 ↵
```

Ping ポーリングの設定を削除するには、DELETE PING POLL コマンド (252 ページ) を使います。

```
DELETE PING POLL=1 ↵
```

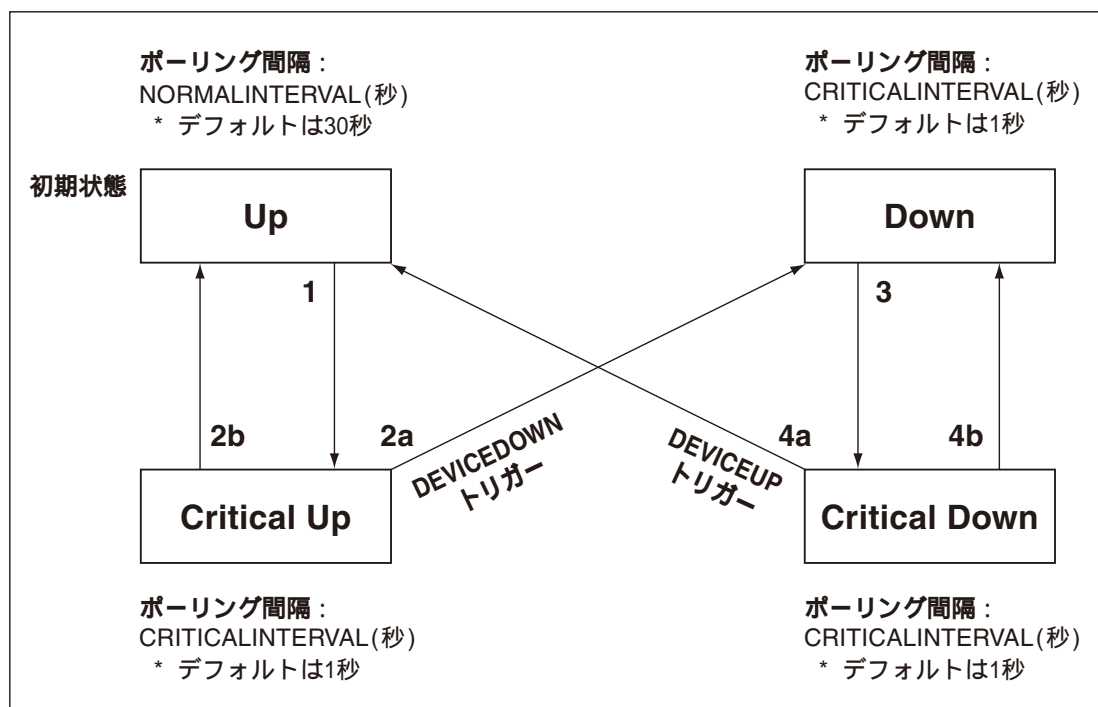
Ping ポーリングの実行中であっても、PING コマンド (312 ページ) TRACE コマンド (517 ページ) は問題なく使用できます。

機器の状態

Ping ポーリングでは、監視対象機器の状態を次の 4 つに分類しています。初期状態は「Up」です。Ping パケットの送信間隔 (ポーリング間隔) には NORMALINTERVAL と CRITICALINTERVAL の 2 種類があり、機器の状態によって使い分けられます。

状態	条件	ポーリング間隔
Up	直前の SAMPLESIZE 回 (デフォルト 5 回) の Ping に対して、すべて応答があった状態 (無応答が 1 回もない状態)。Ping ポーリング開始時の初期状態です	NORMALINTERVAL (デフォルト 30 秒)
Critical Up	直前の SAMPLESIZE 回 (デフォルト 5 回) の Ping に対して、1 回以上、FAILCOUNT 回 (デフォルト 5 回) 未満の無応答があった状態	CRITICALINTERVAL (デフォルト 1 秒)
Down	(Down 状態への遷移後) 直前の Ping に応答がなかった状態	CRITICALINTERVAL (デフォルト 1 秒)
Critical Down	(Down 状態への遷移後) 直前の Ping に応答があった状態	CRITICALINTERVAL (デフォルト 1 秒)

表 20: 機器の状態



これら状態間での遷移は次のときに発生します。

遷移前の状態	図中の番号	遷移条件	遷移後の状態
Up	1	直前の Ping に応答がなかった	Critical Up
Critical Up	2a	直前の SAMPLESIZE 回 (デフォルト 5 回) の Ping に対して、FAILCOUNT 回 (デフォルト 5 回) の無応答があった	Down
	2b	直前の SAMPLESIZE 回 (デフォルト 5 回) の Ping に対して、すべて応答があった	Up
Down	3	直前の Ping に応答があった	Critical Down
Critical Down	4a	直前の UPCOUNT 回 (デフォルト 30 回) の Ping に対して、すべて応答があった	Up
	4b	直前の Ping に応答がなかった	Down

表 21: 機器の状態遷移

トリガー

Ping ポーリングは、トリガーと併用することを想定した機能です。

トリガーを使用すると、監視対象機器への到達性喪失時と到達性回復時に任意のスクリプトを実行させることができます。

到達性の喪失と回復は、PING モジュール固有のモジュールトリガーを使って捕捉します。

CREATE TRIGGER MODULE コマンド (「運用・管理」の 170 ページ) SET TRIGGER MODULE コマ

ンド(「運用・管理」の330ページ)に、PING モジュール固有のパラメーターを加えたコマンド構文は次のようになります。

```
CREATE TRIGGER=trigger-id MODULE=PING EVENT={DEVICEDOWN|DEVICEUP}
    POLL=poll-id [AFTER=time] [BEFORE=time] [{DATE=date|DAYS=day-list}]
    [NAME=string] [REPEAT={YES|NO|ONCE|FOREVER|count}] [SCRIPT=filename...]
    [STATE={ENABLED|DISABLED}] [TEST={YES|NO|ON|OFF}]
```

```
SET TRIGGER=trigger-id POLL=poll-id [AFTER=time] [BEFORE=time]
    [{DATE=date|DAYS=day-list}] [NAME=string]
    [REPEAT={YES|NO|ONCE|FOREVER|count}] [TEST={YES|NO|ON|OFF}]
```

POLL パラメーターには、監視対象機器の Ping ポーリング ID (ADD PING POLL コマンド(216 ページ)の POLL パラメーターに指定した番号)を指定します。また、EVENT パラメーターには、DEVICEDOWN (到達性喪失)か DEVICEUP (到達性回復)のいずれかを指定します。

このトリガーは、POLL パラメーターで指定した ID を持つ監視対象機器への到達性が失われるか (EVENT=DEVICEDOWN のとき)、回復するか (EVENT=DEVICEUP のとき)したときに起動されます。

トリガーから実行されるスクリプトには、特殊な引数として %D (日付)、%T (時刻)、%N (システム名)、%S (シリアル番号)が渡されます。また、引数 %1 として Ping ポーリング ID も渡されます。

次にトリガーの例を示します。

Ping ポーリング「1」によって監視対象機器への到達性喪失を検出したら、スクリプト「pingdown.scp」を実行するモジュールトリガー「1」を作成します。

```
CREATE TRIGGER=1 MODULE=PING EVENT=DEVICEDOWN POLL=1
    SCRIPT=pingdown.scp ↵
```

ログ

Ping ポーリングによって検出された監視対象機器への到達性喪失と回復は、ログにも記録されます。ログレベルは 3 (INFO)、モジュールは PING (58) です。

Ping ポーリングのログを表示するには、SHOW LOG コマンド(「運用・管理」の384ページ)を使います。SHOW LOG コマンド(「運用・管理」の384ページ)では他のログメッセージも表示されますが、「MODULE=PING」を指定すれば PING モジュールのログだけを見ることができます。

```
SHOW LOG MODULE=PING ↵
```

```
Manager > show log module=ping

Date/Time    S Mod  Type  SType Message
-----
```

```
13 23:27:30 3 PING 00061 00001 172.17.28.100 is not reachable (poll=1)
13 23:28:30 3 PING 00061 00001 172.17.28.100 is reachable (poll=1)
```

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

一般コマンド

DELETE TCP	253
DISABLE IP	261
DISABLE IP DEBUG	264
DISABLE IP ECHOREPLY	266
DISABLE IP FORWARDING	267
DISABLE IP ICMPREPLY	269
DISABLE IP REMOTEASSIGN	272
DISABLE IP SPOOFCHECK	274
ENABLE IP	288
ENABLE IP DEBUG	292
ENABLE IP ECHOREPLY	294
ENABLE IP FORWARDING	295
ENABLE IP ICMPREPLY	297
ENABLE IP REMOTEASSIGN	300
ENABLE IP SPOOFCHECK	302
FINGER	311
PING	312
PURGE IP	316
RESET IP	319
RESET IP COUNTER	320
SET PING	394
SET TRACE	398
SHOW IP	423
SHOW IP COUNTER	432
SHOW IP DEBUG	439
SHOW IP ICMPREPLY	449
SHOW IP UDP	472
SHOW PING	503
SHOW TCP	509
SHOW TRACE	513
STOP PING	515
STOP TRACE	516
TRACE	517

IP インターフェース

ADD IP ADVERTISE INTERFACE	162
----------------------------	-----

ADD IP INTERFACE	181
ADD IP LOCAL	184
DELETE IP ADVERTISE INTERFACE	225
DELETE IP INTERFACE	234
DELETE IP LOCAL	235
DISABLE IP ADVERTISE	262
DISABLE IP INTERFACE	270
ENABLE IP ADVERTISE	289
ENABLE IP INTERFACE	298
RESET IP INTERFACE	321
SET DHCP EXTENDID	342
SET IP ADVERTISE INTERFACE	343
SET IP INTERFACE	357
SET IP LOCAL	360
SHOW IP ADVERTISE	426
SHOW IP INTERFACE	450

経路制御

ADD IP ROUTE	191
DELETE IP ROUTE	239
DISABLE IP ROUTE	273
ENABLE IP ROUTE	301
SET IP ROUTE	368
SET IP ROUTE PREFERENCE	372
SHOW IP ROUTE	462
SHOW IP ROUTE PREFERENCE	467

経路制御 (RIP)

ADD IP RIP	188
ADD IP RIP REDISTRIBUTE	190
DELETE IP RIP	237
DELETE IP RIP REDISTRIBUTE	238
SET IP RIP	365
SET IP RIPTIMER	367
SHOW IP RIP	456
SHOW IP RIP COUNTER	459
SHOW IP RIPTIMER	461

経路制御 (OSPF)

ADD OSPF AREA	201
ADD OSPF HOST	203
ADD OSPF INTERFACE	204
ADD OSPF MD5KEY	207
ADD OSPF NEIGHBOUR	209

ADD OSPF RANGE	210
ADD OSPF REDISTRIBUTE	212
ADD OSPF STUB	214
ADD OSPF SUMMARYADDRESS	215
DELETE OSPF AREA	243
DELETE OSPF HOST	244
DELETE OSPF INTERFACE	245
DELETE OSPF MD5KEY	246
DELETE OSPF NEIGHBOUR	247
DELETE OSPF RANGE	248
DELETE OSPF REDISTRIBUTE	249
DELETE OSPF STUB	250
DELETE OSPF SUMMARYADDRESS	251
DISABLE OSPF	275
DISABLE OSPF DEBUG	276
DISABLE OSPF INTERFACE	277
DISABLE OSPF LOG	278
ENABLE OSPF	303
ENABLE OSPF DEBUG	304
ENABLE OSPF INTERFACE	305
ENABLE OSPF LOG	306
PURGE OSPF	317
RESET OSPF	322
RESET OSPF COUNTER	323
RESET OSPF INTERFACE	324
SET OSPF	378
SET OSPF AREA	382
SET OSPF HOST	384
SET OSPF INTERFACE	385
SET OSPF NEIGHBOUR	388
SET OSPF RANGE	389
SET OSPF REDISTRIBUTE	390
SET OSPF STUB	392
SET OSPF SUMMARYADDRESS	393
SHOW OSPF	473
SHOW OSPF AREA	476
SHOW OSPF DEBUG	480
SHOW OSPF HOST	481
SHOW OSPF INTERFACE	483
SHOW OSPF LSA	486
SHOW OSPF MD5KEY	490
SHOW OSPF NEIGHBOUR	492

SHOW OSPF RANGE	494
SHOW OSPF REDISTRIBUTE	496
SHOW OSPF ROUTE	498
SHOW OSPF STUB	500
SHOW OSPF SUMMARYADDRESS	502

経路制御 (BGP-4)

ADD BGP AGGREGATE	147
ADD BGP CONFEDERATIONPEER	149
ADD BGP IMPORT	151
ADD BGP NETWORK	152
ADD BGP PEER	154
ADD BGP PEERTEMPLATE	158
ADD IP ASPATHLIST	165
ADD IP COMMUNITYLIST	167
ADD IP PREFIXLIST	186
ADD IP ROUTEMAP	195
DELETE BGP AGGREGATE	218
DELETE BGP CONFEDERATIONPEER	219
DELETE BGP IMPORT	220
DELETE BGP NETWORK	221
DELETE BGP PEER	222
DELETE BGP PEERTEMPLATE	223
DELETE IP ASPATHLIST	227
DELETE IP COMMUNITYLIST	228
DELETE IP PREFIXLIST	236
DELETE IP ROUTEMAP	241
DISABLE BGP AUTOSOFTUPDATE	254
DISABLE BGP AUTOSUMMARY	255
DISABLE BGP DEBUG	256
DISABLE BGP DEFAULTORIGINATE	257
DISABLE BGP PEER	258
ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE	281
ENABLE BGP AUTOSUMMARY	282
ENABLE BGP DEBUG	283
ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE	284
ENABLE BGP PEER	285
RESET BGP PEER	318
SET BGP	326
SET BGP AGGREGATE	328
SET BGP BACKOFF	329
SET BGP IMPORT	331

SET BGP MEMLIMIT	332
SET BGP PEER	333
SET BGP PEERTEMPLATE	337
SET IP AUTONOMOUS	347
SET IP PREFIXLIST	364
SET IP ROUTEMAP	374
SHOW BGP	399
SHOW BGP AGGREGATE	402
SHOW BGP BACKOFF	403
SHOW BGP CONFEDERATION	405
SHOW BGP IMPORT	406
SHOW BGP MEMLIMIT	407
SHOW BGP NETWORK	408
SHOW BGP PEER	409
SHOW BGP PEERTEMPLATE	414
SHOW BGP ROUTE	417
SHOW IP ASPATHLIST	430
SHOW IP COMMUNITYLIST	431
SHOW IP PREFIXLIST	454
SHOW IP ROUTEMAP	468

経路制御フィルター

ADD IP ROUTE FILTER	193
ADD IP TRUSTED	200
DELETE IP ROUTE FILTER	240
DELETE IP TRUSTED	242
SET IP ROUTE FILTER	370
SHOW IP ROUTE FILTER	465
SHOW IP TRUSTED	471

名前解決

ADD IP DNS	169
ADD IP HOST	180
DELETE IP DNS	229
DELETE IP HOST	233
SET IP DNS	348
SET IP DNS CACHE	350
SET IP HOST	356
SET IP NAMESERVER	362
SET IP SECONDARYNAMESERVER	377
SHOW IP DNS	440
SHOW IP DNS CACHE	442
SHOW IP HOST	448

ARP

ADD IP ARP	163
DELETE IP ARP	226
DISABLE IP ARP LOG	263
DISABLE IP MACDISPARITY	271
ENABLE IP ARP LOG	290
ENABLE IP MACDISPARITY	299
SET IP ARP	344
SET IP ARP TIMEOUT	345
SET IP ARPWAITTIMEOUT	346
SHOW IP ARP	428

ソフトウェア IP フィルター

ADD IP FILTER	171
DELETE IP FILTER	231
SET IP FILTER	353
SHOW IP FILTER	444

DNS リレー

DISABLE IP DNSRELAY	265
ENABLE IP DNSRELAY	293
SET IP DNSRELAY	352

DHCP/BOOTP リレー

ADD BOOTP RELAY	161
DELETE BOOTP RELAY	224
DISABLE BOOTP RELAY	259
DISABLE BOOTP RELAY OPTION82	260
ENABLE BOOTP RELAY	286
ENABLE BOOTP RELAY OPTION82	287
PURGE BOOTP RELAY	315
SET BOOTP RELAY OPTION82	340
SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT	341
SHOW BOOTP RELAY	419
SHOW BOOTP RELAY PORT	421

UDP ブロードキャストヘルパー

ADD IP HELPER	178
DELETE IP HELPER	232
DISABLE IP HELPER	268
ENABLE IP HELPER	296
SHOW IP HELPER	446

Ping ボーリング

ADD PING POLL	216
-------------------------	-----

DELETE PING POLL	252
DISABLE PING POLL	279
DISABLE PING POLL DEBUG	280
ENABLE PING POLL	308
ENABLE PING POLL DEBUG	309
RESET PING POLL	325
SET PING POLL	396
SHOW PING POLL	505

ADD BGP AGGREGATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
ADD BGP AGGREGATE=prefix [MASK=ipadd] [SUMMARY={NO|YES}]
[ROTEMAP [=routermap]]
```

prefix: プレフィックス (IP アドレス/プレフィックス長)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

routermap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

集約経路エントリーを作成する。

集約経路エントリーは、指定したプレフィックスの範囲に収まる、より具体的な経路を 1 つにまとめるもの。たとえば、集約経路エントリー「192.168.0.0/19」を作成すると、この範囲に収まる BGP 経路「192.168.10.0/24」「192.168.20.0/24」「192.168.30.0/24」は、1 つのエントリー「192.168.0.0/19」として BGP の経路表に登録される。

ただし、集約経路エントリーが BGP の経路表に登録されるのは、指定したプレフィックスよりも具体的な (マスクが長い) プレフィックスが BGP で学習された場合だけ。集約経路エントリーは、ATOMIC_AGGREGATE 属性付きで他の AS に通知される。

パラメーター

AGGREGATE 集約後のプレフィックス。ネットワークアドレスとプレフィックス長で指定する。プレフィックス長は MASK パラメーターで指定することも可能。

MASK AGGREGATE で指定したプレフィックスの有効長。

SUMMARY 集約経路だけを BGP で通知する場合は YES を指定する。NO を指定したときは、集約前の (より具体的な) 個々のエントリーも BGP で通知される。デフォルトは NO。

ROTEMAP ルートマップ名。集約経路に属性を設定するために用いる。

例

集約経路「192.168.0.0/19」を作成する。「SUMMARY=YES」により、集約経路だけを BGP で通知するようにしている。

```
ADD BGP AGGREGATE=192.168.0.0/19 SUMMARY=YES
```

備考・注意事項

集約経路エントリーは、指定範囲内に収まるプレフィックスが BGP で学習された場合にのみ有効となる。

関連コマンド

ADD BGP IMPORT (151 ページ)

ADD BGP NETWORK (152 ページ)

DELETE BGP AGGREGATE (218 ページ)

SET BGP AGGREGATE (328 ページ)

SHOW BGP AGGREGATE (402 ページ)

SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

ADD BGP CONFEDERATIONPEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ADD BGP CONFEDERATIONPEER=1..65534

解説

コンフェデレーション EBGP ピアのサブ AS 番号を指定する。

自分が所属する AS コンフェデレーションの番号は、SET BGP コマンドの CONFEDERATIONID パラメーターで設定する。また、自分が所属するサブ AS (メンバー AS) 番号は、SET IP AUTONOMOUS コマンドで設定する。

パラメーター

CONFEDERATIONPEER コンフェデレーション EBGP ピアが所属するサブ AS の番号。自サブ AS 番号や AS コンフェデレーション ID と別の番号でなくてはならない。

例

「192.168.100.2」とコンフェデレーション EBGP セッションを張る。両者が所属するコンフェデレーションの AS 番号は 8686。自分が所属するサブ AS 番号は 10、相手のサブ AS 番号は 20 とする。

```
SET IP AUTONOMOUS=10
SET BGP CONFEDERATIONID=8686
ADD BGP PEER=192.168.100.2 REMOTEAS=20
ADD BGP CONFEDERATIONPEER=20
ENABLE BGP PEER=192.168.100.2
```

備考・注意事項

コンフェデレーションに所属しているすべての AS を指定する必要はない。C-EBGP セッションを張っているピアのサブ AS 番号だけを指定すればよい。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

DELETE BGP CONFEDERATIONPEER (219 ページ)

SET BGP (326 ページ)

SET IP AUTONOMOUS (347 ページ)

ADD BGP CONFEDERATIONPEER

SHOW BGP CONFEDERATION (405 ページ)

ADD BGP IMPORT

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ADD BGP IMPORT={**OSPF**|**RIP**|**STATIC**|**INTERFACE**} [ROUTEMAP [=*routermap*]]

routermap: ルートマップ名 (0～15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

BGP で配布する経路情報のソース (インターフェース経路、静的経路、RIP、OSPF) を指定する。
オプションでルートマップを使えば、経路情報を BGP にインポートする際にフィルタリングや属性の設定を行うこともできる。

パラメーター

IMPORT BGP に取り込む経路情報のソース (起源)。INTERFACE はインターフェース (ダイレクト) 経路、STATIC はインターフェース経路を除く静的経路、RIP は RIP 経路、OSPF は OSPF 経路を示す。
ROUTEMAP インポート時に適用するルートマップ。MATCH 節は NEXTHOP、ORIGIN、PREFIXLIST、TAG だけを使用できる。SET 節はすべて使用可能。デフォルトはなし。

例

インターフェース経路と静的経路を BGP で配布する。

```
ADD BGP IMPORT=INTERFACE
ADD BGP IMPORT=STATIC
```

OSPF 起源の経路情報を BGP で使用する。インポート時にはルートマップ「ospf_import」を使って、フィルタリングと属性設定を行う。

```
ADD BGP IMPORT=OSPF ROUTEMAP=ospf_import
```

関連コマンド

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)
DELETE BGP IMPORT (220 ページ)
SET BGP IMPORT (331 ページ)
SHOW BGP IMPORT (406 ページ)

ADD BGP NETWORK

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ADD BGP NETWORK=prefix [MASK=ipadd] [ROUTEMAP[=routemap]]

prefix: プレフィックス (IP アドレス/プレフィックス長)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

BGP で配布するネットワークプレフィックスを指定する。

ルーターの経路表に本コマンドで指定したプレフィックスが追加された場合 (静的設定や RIP、OSPF などによる) 同プレフィックスは BGP 経路表にもインポートされる。

オプションでルートマップを使えば、経路情報を BGP にインポートする際にフィルタリングや属性の設定を行うこともできる。

パラメーター

NETWORK プレフィックス。ネットワークアドレスとプレフィックス長で指定する。プレフィックス長は MASK パラメーターで指定することも可能。

MASK NETWORK で指定したネットワークアドレスに対するプレフィックスの有効長。

ROUTEMAP ルートマップ名。該当プレフィックスに対するフィルタリングや通知時の属性設定に用いる。MATCH 節は NEXTHOP、ORIGIN、PREFIXLIST、TAG だけを使用できる。SET 節はすべて使用可能。

例

プレフィックス 192.168.100.0/24 を BGP で配布する。

```
ADD BGP NETWORK=192.168.100.0/24
```

備考・注意事項

本コマンドで指定したプレフィックスが外部に通知されるのは、ルーターの経路表に該当プレフィックスが登録されている間だけであることに注意。

関連コマンド

DELETE BGP NETWORK (221 ページ)

SHOW BGP NETWORK (408 ページ)

SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

ADD BGP PEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

通常のコマンド

```
ADD BGP PEER=ipadd REMOTEAS=1..65534 [CONNECTRETRY={DEFAULT|
0..4294967295}] [DESCRIPTION[=string]] [EHOPS={DEFAULT|1..255}]
[HOLDTIME={DEFAULT|0|3..65535}] [INFILTER={NONE|300..399}]
[INPATHFILTER={NONE|1..99}] [INROUTEMAP[=routemap]] [KEEPALIVE={DEFAULT|
1..21845}] [MAXPREFIX={OFF|1..4294967295}] [MAXPREFIXACTION={WARNING|
TERMINATE}] [MINASORIGINATED={DEFAULT|0..3600}] [MINROUTEADVERT={DEFAULT|
0..3600}] [NEXTHOPSELF={NO|YES}] [OUTFILTER={NONE|300..399}]
[OUTPATHFILTER={NONE|1..99}] [OUTROUTEMAP[=routemap]] [SENDCOMMUNITY={NO|
YES}] [LOCAL={NONE|1..15}] [AUTHENTICATION={MD5|NONE}]
[PASSWORD=password] [CLIENT={NO|YES}] [FASTFALLOVER={NO|YES}]
[PRIVATEASFILTER={NO|YES}] [DEFAULTTORIGINATE={NO|YES}]
[CAPABILITYMATCHING={STRICT|LOOSE}]
```

BGP ピアテンプレートを使う場合のコマンド

```
ADD BGP PEER=ipadd POLICYTEMPLATE=1..30 REMOTEAS=1..65534
[DESCRIPTION[=string]] [EHOPS={DEFAULT|1..255}] [AUTHENTICATION={MD5|
NONE}] [PASSWORD=password] [FASTFALLOVER={NO|YES}] [DEFAULTTORIGINATE={NO|
YES}] [CAPABILITYMATCHING={STRICT|LOOSE}]
```

ipadd: IP アドレス

string: 文字列 (1~63 文字)

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

password: パスワード (1~80 文字。クエスションマーク (?) とダブルクォート (") は使用できない)

解説

BGP ピアを追加する。

ピアは IDLE 状態 (セッションを開始していない状態) で追加されるので、BGP セッションを開始するときは ENABLE BGP PEER コマンドを使う。

パラメーター

PEER BGP ピアの IP アドレス。

REMOTEAS BGP ピアが所属する AS 番号。自 AS 番号と同じなら I-BGP、違うなら E-BGP ピアとなる。自 AS 番号は SET IP AUTONOMOUS コマンドで設定する。

CONNECTRETRY BGP コネクション確立の再試行間隔 (秒)。デフォルトは 120 秒。0 は再試行しない。

DESCRIPTION BGP ピアに関する覚え書き（メモ）

EHOPS E-BGP セッションにおける BGP メッセージの初期 TTL 値。デフォルトは 1。ルーターをまたいで E-BGP セッションを張るためには、EHOPS を 2 以上に設定する必要がある。

HOLDTIME 該当ピアとの BGP セッションがダウンしたと認識するまでの時間（Hold Time）（秒）を設定する。実際の Hold Time はセッション開始時のネゴシエーションによって決まる。本パラメータで設定するのは OPEN メッセージで相手に提案する値。デフォルトは 90 秒。0 はこちらからは提案しないことを意味する。

INFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。INFILTER を使用すると、プレフィックス（宛先ネットワークアドレス）によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する（フィルター番号 300～399）

INPATHFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する AS パスリストの番号。INPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。

INROUTEMAP 該当ピアから受信した経路情報に適用するルートマップ名。INROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。

KEEPALIVE KEEPALIVE メッセージの送信間隔。HOLDTIME の 1/3 に設定する必要がある。実際の送信間隔は HOLDTIME のネゴシエーションによって決まる。

MAXPREFIX 該当ピアから受け入れ可能な最大プレフィックス数を設定する。OFF の場合は制限を設けない。デフォルトは OFF。

MAXPREFIXACTION MAXPREFIX パラメータの値を超えるプレフィックスを受信したときの動作。WARNING はログに記録するだけ。TERMINATE はログに記録した上で該当ピアとのセッションをリセットする。デフォルトは WARNING。

MINASORIGINATED 自 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 15 秒

MINROUTEADVERT 他 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 30 秒

NEXTHOPSELF 該当ピアに通知する経路の NEXT_HOP として必ず自アドレスを使うかどうか。デフォルトは NO。

OUTFILTER 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。OUTFILTER を使用すると、プレフィックス（宛先ネットワークアドレス）によって経路の通知・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する（フィルター番号 300～399）

OUTPATHFILTER 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する AS パスリストの番号。OUTPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の通知・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。

OUTROUTEMAP 該当ピアに経路情報を通知する前に適用するルートマップ名。OUTROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。

SENDCOMMUNITY UPDATE メッセージに COMMUNITIES 属性を含めるかどうか。同属性の具体的内容はルートマップで設定する。デフォルトは NO。

LOCAL 該当ピアとの通信に使用するローカル IP インターフェースの番号。ローカル IP インターフェースを指定した場合、本ピア宛での BGP パケットの始点 IP アドレスとして、指定したローカル IP インターフェースの IP アドレスが使用される。省略時は NONE（ローカル IP インターフェースを使用しない。この場合、BGP パケットの始点 IP アドレスはシステムが決める）。

AUTHENTICATION 該当ピアとの TCP 通信において MD5 認証オプション（TCP MD5 認証）を使用するかどうか。使用する場合は MD5 を、使用しない場合は NONE を指定する。MD5 を指定した場合は、PASSWORD パラメーターでパスワード（認証鍵）を設定すること。デフォルトは NONE。

PASSWORD TCP MD5 認証で使用するパスワード（認証鍵）。ピアと同じ値を指定すること。本パラメーターは、AUTHENTICATION パラメーターに MD5 を指定した場合のみ有効。デフォルトはなし。

CLIENT 該当ピアがルートリフレクター（RR）クライアントであるかどうか。本パラメーターは、該当ピアが I-BGP ピアである場合のみ意味を持つ。該当ピアが I-BGP ピアであり、なおかつ、本パラメーターが YES の場合、本製品は該当ピアをクライアントであると見なし、ルートリフレクターとしての動作を行う（クライアントから受信した経路を他のすべてのクライアントとノンクライアントに送信する。また、ノンクライアントから受信した経路は、クライアントにだけ送信する）。NO を指定した場合は、該当ピアをノンクライアントと見なして通常の I-BGP 通信を行う。デフォルトは NO。

FASTFALLOVER 該当ピアとの通信に使用するインターフェースがリンクダウンした場合に、Hold Time の満了を待たず、ただちに該当ピアとの BGP セッションをリセットするかどうか。デフォルトは NO。なお、VLAN インターフェースがリンクダウンしたと認識されるためには、メンバーポートがすべてリンクダウンする必要があることに注意。

PRIVATEASFILTER プライベート AS 番号（64512～65535）をフィルタリングするかどうか。本パラメーターに YES を指定した場合、該当ピアに UPDATE メッセージを送信するとき、AS_PATH 属性からプライベート AS 番号を削除した上で送信する。デフォルトは NO。

DEFAULTORIGINATE 該当ピアにデフォルト経路（0.0.0.0/0）を通知するかどうか。デフォルトは NO。デフォルト経路を通知するには、ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE コマンドの設定が必要。

CAPABILITYMATCHING BGP セッション開始時、本製品がサポートしていないオプションパラメーター（ケイパビリティ）を該当ピアが OPEN メッセージで提示してきた場合の動作。STRICT を指定した場合は、Unsupported Optional Parameter エラーを返してセッション確立を中断する。LOOSE を指定した場合は、未サポートのオプションパラメーターがあってもセッションを確立する。デフォルトは STRICT。

POLICYTEMPLATE 該当ピアとの通信パラメーターを提供する BGP ピアテンプレートの番号。BGP ピアテンプレートは ADD BGP PEERTEMPLATE コマンドで作成する。BGP ピアテンプレートを使用している場合、本コマンドで指定できるその他のパラメーターは PEER、REMOTEAS、DESCRIPTION、AUTHENTICATION、PASSWORD、FASTFALLOVER、EHOPS だけとなる（このうち PEER と REMOTEAS は必須）。その他のパラメーターについては、BGP ピアテンプレートで指定する。

例

AS20 の BGP ルーター 10.10.10.2 を E-BGP ピアとして登録する（自 AS 番号を 10 と仮定）。実際の BGP セッションは ENABLE BGP PEER コマンドを実行するまで開始されない。

```
ADD BGP PEER=10.10.10.2 REMOTEAS=20
```

備考・注意事項

経路情報受信時のフィルタリングは INPATHFILTER、INFILTER、INROUTEMAP の順に行われる。また、経路情報送信時のフィルタリングは OUTPATHFILTER、OUTFILTER、OUTROUTEMAP の順に行われる。

BGP 識別子（ルーター ID）には、デフォルトではインターフェースに設定された IP アドレスの中でもっとも大きなものが使われる。ただし、SET BGP コマンドの ROUTERID パラメーターで明示的に指定した場合はその値が使われる。また、明示的に指定していない場合でも、SET IP LOCAL コマンドでデフォルトローカル IP インターフェース（LOCAL）のアドレスを指定している場合は、そのアドレスがルーター ID として使われる。

関連コマンド

ADD IP ASPATHLIST (165 ページ)
ADD IP FILTER (171 ページ)
ADD IP LOCAL (184 ページ)
ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)
DELETE BGP PEER (222 ページ)
DISABLE BGP PEER (258 ページ)
ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE (284 ページ)
ENABLE BGP PEER (285 ページ)
RESET BGP PEER (318 ページ)
SET BGP PEER (333 ページ)
SET IP LOCAL (360 ページ)
SHOW BGP PEER (409 ページ)

ADD BGP PEERTEMPLATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
ADD BGP PEERTEMPLATE=1..30 [CONNECTRETRY={DEFAULT|0..4294967295}]
[DESCRIPTION[=string]] [HOLDTIME={DEFAULT|0|3..65535}] [INFILTER={NONE|
300..399}] [INPATHFILTER={NONE|1..99}] [INROUTEMAP[=routemap]]
[KEEPALIVE={DEFAULT|1..21845}] [MAXPREFIX={OFF|1..4294967295}]
[MAXPREFIXACTION={WARNING|TERMINATE}] [MINASORIGINATED={DEFAULT|
0..3600}] [MINROUTEADVERT={DEFAULT|0..3600}] [NEXTHOPSELF={NO|YES}]
[OUTFILTER={NONE|300..399}] [OUTPATHFILTER={NONE|1..99}]
[OUTROUTEMAP[=routemap]] [SENDCOMMUNITY={NO|YES}] [LOCAL={NONE|1..15}]
[CLIENT={NO|YES}] [PRIVATEASFILTER={NO|YES}]
```

string: 文字列 (1~63 文字)

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

BGP ピアテンプレートを作成する。

BGP ピアテンプレートを使用するには、ADD BGP PEER コマンドの POLICYTEMPLATE パラメータにテンプレート番号を指定すればよい。

パラメーター

PEERTEMPLATE BGP ピアテンプレート番号。

CONNECTRETRY BGP コネクション確立の再試行間隔 (秒)。デフォルトは 120。0 は再試行しない。

DESCRIPTION BGP ピアテンプレートに関する覚え書き (メモ)。

HOLDTIME BGP セッションがダウンしたと認識するまでの時間 (Hold Time) (秒) を設定する。実際の Hold Time はセッション開始時のネゴシエーションによって決まる。本パラメータで設定するのは OPEN メッセージで相手に提案する値。デフォルトは 90 秒。0 はこちらからは提案しないことを意味する。

INFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。INFILTER を使用すると、プレフィックス (ネットワーク番号) によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する (フィルター番号 300~399)。

INPATHFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する AS パスリストの番号。INPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。

INROUTEMAP 該当ピアから受信した経路情報に適用するルートマップ名。INROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。ルート

- マップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。
- KEEPALIVE** KEEPALIVE メッセージの送信間隔。HOLDTIME の 1/3 に設定する必要がある。実際の送信間隔は HOLDTIME のネゴシエーションによって決まる。
- MAXPREFIX** 該当ピアから受け入れ可能な最大プレフィックス数を設定する。OFF の場合は制限を設けない。デフォルトは OFF。
- MAXPREFIXACTION** MAXPREFIX パラメーターの値を超えるプレフィックスを受信したときの動作。WARNING はログに記録するだけ。TERMINATE はログに記録した上で該当ピアとのセッションをリセットする。デフォルトは WARNING。
- MINASORIGINATED** 自 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 15 秒
- MINROUTEADVERT** 他 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 30 秒
- NEXTHOPSELF** 該当ピアに通知する経路の NEXT_HOP として必ず自アドレスを使うかどうか。デフォルトは NO。
- OUTFILTER** 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。OUTFILTER を使用すると、プレフィックス（ネットワーク番号）によって経路の通知・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する（フィルター番号 300～399）。
- OUTPATHFILTER** 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する AS パスリストの番号。OUTPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の通知・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。
- OUTROUTEMAP** 該当ピアに経路情報を通知する前に適用するルートマップ名。OUTROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。
- SENDCOMMUNITY** UPDATE メッセージに COMMUNITIES 属性を含めるかどうか。同属性の具体的内容はルートマップで設定する。デフォルトは NO。
- LOCAL** 該当ピアとの通信に使用するローカル IP インターフェースの番号。ローカル IP インターフェースを指定した場合、本ピア宛ての BGP パケットの始点 IP アドレスとして、指定したローカル IP インターフェースの IP アドレスが使用される。省略時は NONE（ローカル IP インターフェースを使用しない。この場合、BGP パケットの始点 IP アドレスはシステムが決める）。
- CLIENT** 該当ピアがルートリフレクター（RR）クライアントであるかどうか。本パラメーターは、該当ピアが I-BGP ピアである場合のみ意味を持つ。該当ピアが I-BGP ピアであり、なおかつ、本パラメーターが YES の場合、本製品は該当ピアをクライアントであると見なし、ルートリフレクターとしての動作を行う（クライアントから受信した経路を他のすべてのクライアントとノンクライアントに送信する。また、ノンクライアントから受信した経路は、クライアントにだけ送信する）。NO を指定した場合は、該当ピアをノンクライアントと見なして通常の I-BGP 通信を行う。デフォルトは NO。
- PRIVATEASFILTER** プライベート AS 番号（64512～65535）をフィルタリングするかどうか。本パラメーターに YES を指定した場合、該当ピアに UPDATE メッセージを送信するとき、AS_PATH 属性からプライベート AS 番号を削除した上で送信する。デフォルトは NO。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)
ADD IP ASPATHLIST (165 ページ)
ADD IP FILTER (171 ページ)
ADD IP LOCAL (184 ページ)
ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)
DELETE BGP PEER (222 ページ)
DELETE BGP PEERTEMPLATE (223 ページ)
DISABLE BGP PEER (258 ページ)
ENABLE BGP PEER (285 ページ)
RESET BGP PEER (318 ページ)
SET BGP PEER (333 ページ)
SET BGP PEERTEMPLATE (337 ページ)
SET IP LOCAL (360 ページ)
SHOW BGP PEER (409 ページ)
SHOW BGP PEERTEMPLATE (414 ページ)

ADD BOOTP RELAY

カテゴリー : IP / DHCP/BOOTP リレー

ADD BOOTP RELAY=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

DHCP/BOOTP リクエストの転送先 IP アドレスを設定する。

アドレスは 50 個まで登録可能。DHCP/BOOTP リクエストは登録されているすべての転送先に送られる。そのため、複数のサーバーから応答が戻ってくる可能性がある。

パラメーター

RELAY DHCP/BOOTP サーバーの IP アドレス

例

DHCP/BOOTP リレーを有効にし、転送先として 192.168.100.10 を設定する。

ENABLE BOOTP RELAY

ADD BOOTP RELAY=192.168.100.10

関連コマンド

DELETE BOOTP RELAY (224 ページ)

DISABLE BOOTP RELAY (259 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)

PURGE BOOTP RELAY (315 ページ)

SHOW BOOTP RELAY (419 ページ)

ADD IP ADVERTISE INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

```
ADD IP ADVERTISE INTERFACE=vlan-if [ADVERTISEMENTADDRESS={ALL|LIMITED}]
[MAXADVERTISEMENTINTERVAL=4..1800] [MINADVERTISEMENTINTERVAL=3..1800]
[LIFETIME=0..9000]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID)

解説

指定した IP インターフェースで ICMP ルーター通知を有効にする。

実際に ICMP ルーター通知を送信するためには、本コマンドに加えて ENABLE IP ADVERTISE コマンドを実行する必要がある。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェースの下位インターフェース (VLAN) を指定する。該当 VLAN 上に複数の論理 IP インターフェースがある場合 (マルチホーミングしている場合) は、すべての論理インターフェースでルーター通知が有効になる。特定の論理インターフェースでルーター通知を無効化したいときは、該当論理インターフェースに対して ADD IP INTERFACE コマンドか SET IP INTERFACE コマンドを実行し、ADVERTISE パラメーターを NO に変更すること。

ADVERTISEMENTADDRESS ルーター通知パケットの終点 IP アドレス。ALL (224.0.0.1) \ LIMITED (255.255.255.255) から選択する。デフォルトは ALL。

MAXADVERTISEMENTINTERVAL ルーター通知パケットの最大送信間隔 (秒)。デフォルトは 600 秒。

MINADVERTISEMENTINTERVAL ルーター通知パケットの最小送信間隔 (秒)。デフォルトは 450 秒。

LIFETIME 通知するルーターアドレスの有効期間 (秒)。デフォルトは 1800 秒。

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP ADVERTISE INTERFACE (225 ページ)

ENABLE IP ADVERTISE (289 ページ)

SET IP ADVERTISE INTERFACE (343 ページ)

SHOW IP ADVERTISE (426 ページ)

ADD IP ARP

カテゴリー : IP / ARP

ADD IP ARP=ipadd INTERFACE=vlan-if PORT=port-number ETHERNET=macadd

ipadd: IP アドレス

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID)

port-number: スイッチポート番号 (1 ~)

macadd: MAC アドレス (xx-xx-xx-xx-xx-xx の形式)

解説

ARP キャッシュにスタティックエントリーを追加する。

パラメーター

ARP IP アドレス

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース

PORT スイッチポート番号

ETHERNET 物理 (MAC) アドレス

例

VLAN「red」のポート 2 配下に存在する IP アドレス 192.168.100.20、MAC アドレス 00:00:f4:12:34:56 のホストの情報を、ARP キャッシュに追加する。

```
ADD IP ARP=192.168.100.20 INTERFACE=vlan-red PORT=2
ETHERNET=00-00-F4-12-34-56
```

備考・注意事項

デフォルトでは、ユニキャスト MAC アドレスのエントリーしか登録できない。マルチキャスト MAC アドレスのエントリーを登録したい場合は、ENABLE IP MACDISPARITY コマンドを実行する必要がある。本製品は受信した Ethernet フレームの送信元アドレスがマルチキャスト MAC アドレスだった場合、このフレームを転送せずに破棄するが、ENABLE IP MACDISPARITY コマンドの実行後に本コマンドでマルチキャスト MAC アドレスのスタティック ARP エントリーを登録すれば、このマルチキャスト MAC アドレスを送信元とする Ethernet フレームを転送するようになる。

関連コマンド

DELETE IP ARP (226 ページ)

DISABLE IP MACDISPARITY (271 ページ)

ENABLE IP MACDISPARITY (299 ページ)

SET IP ARP (344 ページ)

SHOW IP ARP (428 ページ)

ADD IP ASPATHLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ADD IP ASPATHLIST=1..99 [ENTRY=1..4294967295] **INCLUDE=aspathregexp**

ADD IP ASPATHLIST=1..99 [ENTRY=1..4294967295] **EXCLUDE=aspathregexp**

aspathregexp: AS パス正規表現

解説

AS パスリストにエントリーを追加する。

AS パスリストは、BGP 経路に対するフィルタリング機能の 1 つ。AS_PATH 属性の内容に基づいて経路をフィルタリングしたり、各種属性を変更するときに使う。

AS パスリストは複数のエントリーから構成されるリスト。検索はエントリー番号の若い順に行われ、最初にマッチしたエントリーで結果 (INCLUDE か EXCLUDE) が返される。リストの検索はマッチした時点で終了する。

エントリーを持たない AS パスリストは「すべて INCLUDE」、すなわち、すべての経路に対して INCLUDE を返す。また、1 つでもエントリーを持つ AS パスリストの末尾には「すべて EXCLUDE」、すなわち、すべての経路に対して EXCLUDE を返す暗黙のエントリーが存在している。

AS パスリストは、ADD BGP PEER コマンド、SET BGP PEER コマンドの INPATHFILTER、OUTPATHFILTER でピアごとに適用するか、ルートマップの MATCH 条件として使用する (ADD IP ROUTEMAP コマンドの MATCH ASPATH パラメーターに指定)。

INPATHFILTER、OUTPATHFILTER でピアごとに適用する場合、結果が「INCLUDE」の経路は許可され、結果が「EXCLUDE」の経路は破棄される。

ルートマップの MATCH 条件として使う場合、結果が「INCLUDE」の経路はルートマップの該当エントリーにマッチしたと見なされ、結果が「EXCLUDE」の経路はマッチしたと見なされない。

パラメーター

ASPATHLIST AS パスリスト番号

ENTRY リスト内におけるエントリーの位置。省略時はリストの末尾に追加される。既存エントリーと同じ番号を指定した場合は、既存エントリーの前に新規エントリーが追加され、既存エントリー以降はひとつずつ後ろに下がる。

INCLUDE AS パスのパターンを正規表現で指定する。経路エントリーの AS_PATH 属性が指定したパターンにマッチする場合、リスト検索結果として「INCLUDE」が返される。

EXCLUDE AS パスのパターンを正規表現で指定する。経路エントリーの AS_PATH 属性が指定したパターンにマッチする場合、リスト検索結果として「EXCLUDE」が返される。

例

ローカル経路（AS_PATH 属性が空）だけを許可する（INCLUDE を返す）AS パスリスト「1」を作成する。その他の経路は暗黙のエントリーによって拒否される（EXCLUDE を返す）。

```
ADD IP ASPATHLIST=1 INCLUDE="^$"
```

AS「10」を起源とする経路だけを拒否する（EXCLUDE を返す）AS パスリスト「2」を作成する。1 つでもエントリーを持つ AS パスリストの末尾には「すべて拒否」の暗黙のエントリーが存在するため、特定の経路だけを拒否したいときは「すべて許可」のエントリーをリストの末尾に置くこと。

```
ADD IP ASPATHLIST=2 EXCLUDE="10$"
```

```
ADD IP ASPATHLIST=2 INCLUDE=".*"
```

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

DELETE IP ASPATHLIST (227 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW IP ASPATHLIST (430 ページ)

ADD IP COMMUNITYLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
ADD IP COMMUNITYLIST=1..99 [ENTRY=1..4294967295] INCLUDE={INTERNET|
NOEXPORT|NOADVERTISE|NOEXPORTSUBCONFED|asn:xxx|1..4294967295}[,...]
```

```
ADD IP COMMUNITYLIST=1..99 [ENTRY=1..4294967295] EXCLUDE={INTERNET|
NOEXPORT|NOADVERTISE|NOEXPORTSUBCONFED|asn:xxx|1..4294967295}[,...]
```

asn:xxx: BGP コミュニティー (asn は AS 番号 (0~65535) xxx は AS で定めたコミュニティ識別番号 (0~65535))

解説

コミュニティリストにエントリーを追加する。

コミュニティリストは、BGP 経路に対するフィルタリング機能の 1 つ。COMMUNITIES 属性の値に基づいて経路をフィルタリングしたり、各種属性を変更するときに使う。

コミュニティリストは複数のエントリーから構成されるリスト。検索はエントリー番号の若い順に行われ、最初にマッチしたエントリーで結果 (INCLUDE か EXCLUDE) が返される。リストの検索はマッチした時点で終了する。

エントリーを持たないコミュニティリストは「すべて INCLUDE」、すなわち、すべての経路に対して INCLUDE を返す。また、1 つでもエントリーを持つコミュニティリストの末尾には「すべて EXCLUDE」、すなわち、すべての経路に対して EXCLUDE を返す暗黙のエントリーが存在している。

コミュニティリストは単独で使用するのではなく、必ずルートマップの MATCH 条件として使用する (ADD IP ROUTEMAP コマンドの MATCH COMMUNITY パラメーターに指定)。

その場合、結果が「INCLUDE」の経路はルートマップの該当エントリーにマッチしたと見なされ、結果が「EXCLUDE」の経路はマッチしたと見なされない。

パラメーター

COMMUNITYLIST コミュニティリスト番号

ENTRY リスト内におけるエントリーの位置。省略時はリストの末尾に追加される。既存エントリーと同じ番号を指定した場合は、既存エントリーの前に新規エントリーが追加され、既存エントリー以降はひとつずつ後ろに下がる。

INCLUDE BGP コミュニティー。通常は「asn:xxx」形式の番号か単一の 32 ビット整数値 (= asn × 65536 + xxx) で指定するが、Well-known コミュニティーについてはキーワードを指定することも可能 (INTERNET はすべての経路が所属するコミュニティ)。カンマ区切りで 10 個まで指定できる。ここで指定したコミュニティすべてが、経路エントリーの COMMUNITIES 属性に含まれている場合、リスト検索結果として「INCLUDE」が返される。

EXCLUDE BGP コミュニティー。通常は「asn:xxx」形式の番号か単一の 32 ビット整数値 (= asn × 65536 + xxx) で指定するが、Well-known コミュニティーについてはキーワードを指定することも

可能（INTERNET はすべての経路が所属するコミュニティ）。カンマ区切りで 10 個まで指定できる。ここで指定したコミュニティすべてが、経路エントリーの COMMUNITIES 属性に含まれている場合、リスト検索結果として「EXCLUDE」が返される。

例

BGP コミュニティ「65001:100」を持つ経路にだけ「INCLUDE」を返すコミュニティリスト「1」を作成する。その他の経路に対しては、暗黙のエントリーによって EXCLUDE が返される。

```
ADD IP COMMUNITYLIST=1 INCLUDE=65001:100
```

BGP コミュニティ「65002:200」を持つ経路にだけ「EXCLUDE」を返すコミュニティリスト「2」を作成する。1 つでもエントリーを持つコミュニティリストの末尾には「すべて EXCLUDE」の暗黙のエントリーが存在するため、特定の経路だけを EXCLUDE したいときは「すべて INCLUDE」のエントリーをリストの末尾に置くこと（INTERNET はすべての経路を意味するキーワード）。

```
ADD IP COMMUNITYLIST=2 EXCLUDE=65002:200
```

```
ADD IP COMMUNITYLIST=2 INCLUDE=INTERNET
```

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

DELETE IP COMMUNITYLIST (228 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW IP COMMUNITYLIST (431 ページ)

ADD IP DNS

カテゴリー：IP / 名前解決

```
ADD IP DNS [DOMAIN={ANY|domain-name}] {INTERFACE=vlan-if|PRIMARY=ipadd
[SECONDARY=ipadd]}
```

domain-name: ドメイン名

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレス

解説

DNS サーバリストに DNS サーバの IP アドレスを追加する。

DNS サーバは TELNET コマンドなどが使うほか、DNS リレーエージェント機能の転送先としても使用される。名前解決時の検索処理は、ホストテーブル、DNS の順で実行される。DNS サーバアドレスの設定は SHOW IP DNS コマンド、SHOW IP コマンドで確認できる。

パラメーター

DOMAIN ドメイン名。特定ドメインの名前解決にだけ指定のサーバを使いたいような場合に使う。本パラメーターで指定したドメインの問い合わせは、同一コマンドラインで指定したサーバに送られる。本パラメーターを省略した場合（および ANY を指定した場合）指定したサーバは、問い合わせがどのドメインにも一致しないときに用いられるデフォルトサーバとなる。なお、特定ドメイン用のサーバを登録するときは、あらかじめデフォルトサーバを設定しておくこと。

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名。DNS サーバアドレスを動的取得する場合に、アドレスを取得するインターフェースを指定する。

PRIMARY プライマリー DNS サーバの IP アドレス

SECONDARY セカンダリー DNS サーバの IP アドレス

例

プライマリー DNS サーバとして 192.168.10.1、セカンダリー DNS サーバとして 192.168.10.2 を設定する。

```
ADD IP DNS PRIMARY=192.168.10.1 SECONDARY=192.168.10.2
```

DNS サーバアドレスを DHCP で動的に取得する。この場合は、INTERFACE パラメーターで DHCP クライアントとして動作させるインターフェースを指定する。

```
ADD IP DNS INT=vlan-isp
```

デフォルトの DNS サーバーとして 192.168.10.1 を設定し、ringo.fruit.com ドメインの問い合わせ用 DNS サーバーとして 172.20.20.1、172.20.20.2 を設定する。この設定では、xxx.ringo.fruit.com 宛での問い合わせは 172.20.20.1、172.20.20.2 に、その他のドメイン宛での問い合わせは 192.168.10.1 に送られる。

```
ADD IP DNS PRIMARY=192.168.10.1
```

```
ADD IP DNS DOMAIN=ringo.fruit.com PRIMARY=172.20.20.1  
SECONDARY=172.20.20.2
```

備考・注意事項

MIB 変数 sysName に本製品のドメイン名 (FQDN) が設定されている場合、TELNET コマンドの実行時には、sysName に基づくドメイン名が DNS 検索に使用される。たとえば、sysName に「white.joge.com」が設定されている場合、コマンドラインでホスト名「black」だけを指定すると、「black.joge.com」に対する検索が実施される。

DNS サーバーは 10 ドメインまで指定できる (ANY を除く)。

関連コマンド

DELETE IP DNS (229 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP DNS (440 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

TELNET (「運用・管理」の 462 ページ)

ADD IP FILTER

カテゴリー：IP / ソフトウェア IP フィルター

```
ADD IP FILTER=filter-id SOURCE=ipadd {ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}|  
POLICY=0..15} [SMASK=ipadd] [SPORT={port-name|[port]:[port]}]  
[DESTINATION=ipadd [DMASK=ipadd]] [DPORT={port-name|[port]:[port]}]  
[ICMPCODE={icmp-code-name|icmp-code-id}] [ICMPTYPE={icmp-type-name|  
icmp-type-id}] [LOG={4..1600|DUMP|HEADER|NONE}] [OPTIONS={YES|NO}]  
[PROTOCOL={protocol|ANY|ICMP|OSPF|TCP|UDP}] [SESSION={ANY|ESTABLISHED|  
START}] [SIZE=size] [ENTRY=entry-id]
```

filter-id: フィルター番号 (0~399)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

port-name: サービス名

port: TCP/UDP ポート番号 (0~65535)

icmp-code-name: ICMP コード名

icmp-code-id: ICMP コード番号 (0~65535)

icmp-type-name: ICMP メッセージ名

icmp-type-id: ICMP メッセージ番号 (0~65535)

protocol: IP プロトコル番号 (0~255)

size: データグラム長

entry-id: エントリー番号 (1~3071)

解説

ソフトウェア IP フィルターにエントリー（ルール）を追加する。

ソフトウェア IP フィルターには、受信パケットを許可・破棄するトラフィックフィルター（ACTION パラメーターで動作を指定）、受信パケットに内部的な経路選択ポリシー（サービスタイプ）を割り当て、経路選択時の動作に影響を与えるポリシーフィルター（POLICY パラメーターで動作を指定）、BGP-4 の経路交換や OSPF への BGP-4 経路取り込み動作を制御するプレフィックスフィルター（ACTION パラメーターで動作を指定）の 3 種類がある。

トラフィックフィルターとポリシーフィルターは、動作指定が異なるだけで、パケットを選別するパラメーターは共通。一方、プレフィックスフィルターで利用できるパラメーターは、SOURCE、SMASK、ENTRY、ACTION だけに限定されている。

各 IP インターフェースには、トラフィックフィルターとポリシーフィルターをそれぞれ 1 つずつ適用できる。同じフィルターを複数のインターフェースに適用することも可能。作成したフィルターは、パケットの受信インターフェースに適用して初めて効果を発揮する。インターフェースへの適用は、ADD IP INTERFACE コマンド、SET IP INTERFACE コマンドで行う。

また、BGP-4 でプレフィックスフィルターを使用するには、ADD BGP PEER コマンド、SET BGP PEER コマンドの INFILTER、OUTFILTER パラメーターでフィルター番号を指定する。

OSPF に取り込む BGP-4 経路を取捨選択する目的でプレフィックスフィルターを使用する場合は、SET OSPF コマンドの BGPFILTER パラメーターでフィルター番号を指定する。

パラメーター

FILTER フィルター番号。0～99 はトラフィックフィルター、100～199 はポリシーフィルター、300～399 はプレフィックスフィルター。200～299 は使用不可。

SOURCE 始点 IP アドレスまたはネットワークプレフィックス。0.0.0.0 はすべてのアドレスを意味する。
必須パラメーター

ACTION トラフィックフィルター（フィルター番号 0～99）、プレフィックスフィルター（フィルター番号 300～399）の動作を指定する。INCLUDE はマッチしたパケット、プレフィックスを通過させる。EXCLUDE はマッチしたパケット、プレフィックスを破棄する。POLICY、PRIORITY とは同時に指定できない

POLICY ポリシーフィルター（フィルター番号 100～199）において、マッチしたパケットに割り当てる経路選択ポリシー（サービスタイプ）を指定する。経路選択ポリシーの範囲は 0～7 だが、POLICY パラメーターには 0～15 の範囲を指定することができる。0～7 を指定した場合は、指定値がそのまま経路選択ポリシー値となる。8～15 を指定した場合は、経路選択ポリシーとして「POLICY - 8」を割り当て、さらに、パケットの TOS ビット（D、T、R）を「POLICY - 8」に書き換える。詳細は別表を参照。経路表を検索するときは、本フィルターによって割り当てられた経路選択ポリシー値と経路エントリーのサービスタイプがつきあわせられ、一致する経路が最優先で使用される。ACTION とは同時に指定できない。

SMASK SOURCE に対応するマスク値。トラフィックフィルターの場合は、SOURCE と組み合わせてホストアドレス/ネットワークアドレスの区別を指定する。SOURCE で指定した IP アドレスがネットワークアドレスなら適切な長さのネットマスクを、ホストアドレスなら 255.255.255.255 を指定する。また、プレフィックスフィルターの場合は、SOURCE パラメーターの指定値とプレフィックスを比較するときに、どの部分（ビット）を比較するかを指定する（経路エントリーの「プレフィックス長」と比較するのではないことに注意）。なお、SOURCE に 0.0.0.0（ANY）を指定した場合は 0.0.0.0 を指定する（省略可）。

SPORT 始点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。本パラメーター指定時は PROTOCOL パラメーターに TCP か UDP を指定する必要がある。low:high の形式で low～high の範囲指定も可能。「low:」は low～65535 の意味、「:high」は 0～high の意味になる。デフォルトは ANY（すべてのポート）。

DESTINATION 終点 IP アドレス。デフォルトは 0.0.0.0（すべて）

DMASK 終点 IP アドレスに対応するマスク値。DESTINATION と組み合わせてホストアドレスまたはネットワークアドレスを指定する。省略時は 255.255.255.255（ホストマスク）とみなされる。

DPORT 終点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。本パラメーター指定時は PROTOCOL パラメーターに TCP か UDP を指定する必要がある。low:high の形式で low～high の範囲指定も可能。「low:」は low～65535 の意味、「:high」は 0～high の意味になる。デフォルトは ANY（すべてのポート）。

ICMP CODE ICMP コード番号または定義済みのコード名。PROTOCOL=ICMP の場合のみ有効

ICMP TYPE ICMP メッセージ番号または定義済みのメッセージ名。PROTOCOL=ICMP の場合のみ有効

LOG このエントリーにマッチしたパケットの情報をログに記録するかどうか、記録する場合はどの情報を記録するかを指定する。NONE はログに記録しないことを意味する。4～1600 の数値を指定した場合は、フィルター番号、エントリー番号、IP ヘッダー情報（IP アドレス、プロトコル、ポート番号、サイズ）が「IPFIL/PASS」（INCLUDE アクションの場合）または「IPFIL/FAIL」（EXCLUDE

アクションの場合) タイプのメッセージとして記録される。これに加え、TCP、UDP、ICMP の場合はデータ部分の先頭 4~1600 バイトが、その他プロトコルの場合は IP データの先頭 4~1600 バイトが、「IPFIL/DUMP」タイプのメッセージとして記録される。DUMP は LOG=32 と同じ動作となる。HEADER を指定した場合は、フィルター番号、エントリー番号、IP ヘッダー情報のみが記録される。デフォルトは NONE (記録しない)。

OPTIONS パケットが IP オプション付きかどうか。

PROTOCOL IP プロトコル番号または定義済みのプロトコル名。DPORT、SPORT を指定するときは、PROTOCOL に TCP か UDP を指定する必要がある。また、ICMPCODE、ICMPTYPE 指定時は ICMP を指定する。

SESSION TCP のセッション制御情報。ANY はすべての TCP パケット、START は接続開始パケット (SYN=1、ACK=0)、ESTABLISHED は接続済みパケット (ACK=1) を意味する。

SIZE 再構成後のデータグラムサイズ。パケット (フラグメント) ごとに $\text{length} + \text{offset} * 8 \leq \text{SIZE}$ がチェックされ、真ならマッチし、偽ならマッチしない。length と offset は、それぞれ IP ヘッダーの Length フィールドと Fragment Offset フィールドを示す。

ENTRY エントリー番号。省略時は現在最後尾のエントリーの後に追加される (最後尾のエントリー番号を「n」とすると、新規エントリーは「n+1」になる)。「n+1」より大きなエントリー番号を指定した場合は、指定した番号で追加される。既存エントリーと同じ番号を指定した場合は、既存エントリーの位置に新規エントリーが挿入され、既存エントリー以降は番号が 1 つずつ後ろにずれる。なお、エントリー番号は 1~3071 の範囲で指定できるが、1 フィルター当たりの推奨エントリー数は 255 個以内なので注意

POLICY に指定した値	パケットに割り当てる経路選択ポリシー	TOS ビットの書き換え
0	0	しない
1	1	しない
2	2	しない
3	3	しない
4	4	しない
5	5	しない
6	6	しない
7	7	しない
8	0 (8 - 8)	0 (D=0, T=0, M=0)
9	1 (9 - 8)	1 (D=0, T=0, M=1)
10	2 (10 - 8)	2 (D=0, T=1, M=0)
11	3 (11 - 8)	3 (D=0, T=1, M=1)
12	4 (12 - 8)	4 (D=1, T=0, M=0)
13	5 (13 - 8)	5 (D=1, T=0, M=1)
14	6 (14 - 8)	6 (D=1, T=1, M=0)
15	7 (15 - 8)	7 (D=1, T=1, M=1)

表 22: POLICY パラメーターの指定値とその効果

サービス名	該当サービス/アプリケーション (ポート/プロトコル)
ANY	すべてのポート
BOOTPC	BOOTP クライアント (68/udp)
BOOTPS	BOOTP サーバー (67/udp)
DOMAIN	DNS サーバー (53/tcp、53/udp)
FINGER	Finger (79/tcp)
FTP	FTP コントロールセッション (21/tcp)
FTPDATA	FTP データセッション (20/tcp)
GOPHER	Gopher (70/tcp)
HOSTNAME	NIC Host Name Server (101/tcp、101/udp)
IPX	IPX (213/tcp、213/udp)
KERBEROS	Kerberos (88/udp)
LOGIN	Login (49/udp)
MSGICP	MSG ICP (29/tcp、29/udp)
NAMESERVER	Host Name Server (42/udp)
NEWS	NewS (144/tcp)
NNTP	NNTP サーバー (119/tcp)
NTP	NTP サーバー (123/tcp)
RTELNET	Remote Telnet (107/tcp、107/udp)
SFTP	Simple FTP (115/tcp、115/udp)
SMTP	SMTP サーバー (25/tcp)
SNMP	SNMP (161/udp)
SNMPTRAP	SNMP トラップ (162/udp)
SYSTAT	Active Users (11/tcp)
TELNET	Telnet (23/tcp)
TFTP	TFTP (69/udp)
TIME	Time (37/tcp、37/udp)
UUCP	uucpd (540/tcp)
UUCPRLOGIN	uucp-rlogin (541/tcp、541/udp)
WWWHTTP	80/TCP (World Wide Web HTTP)
XNSTIME	XNS Time Protocol (52/tcp、52/udp)

表 23: 定義済みのサービス名一覧

メッセージタイプ名	タイプ番号	サブコードあり?	説明
ECHORPLY	0	なし	エコー応答 (Echo Reply)
UNREACHABLE	3	あり	宛先到達不可能 (Unreachable)
QUENCH	4	なし	送信抑制要求 (Source Quench)
REDIRECT	5	あり	経路変更要求 (Redirect)
ECHO	8	なし	エコー要求 (Echo Request)
ADVERTISEMENT	9	なし	ルーター広告 (Router Advertisement)

SOLICITATION	10	なし	ルーター要請 (Router Solicitation)
TIMEEXCEED	11	あり	時間超過 (Time Exceeded)
PARAMETER	12	あり	パラメーター異常 (Parameter Problem)
TSTAMP	13	なし	タイムスタンプ要求 (Timestamp Request)
TSTAMPRLY	14	なし	タイムスタンプ応答 (Timestamp Reply)
INFOREQ	15	なし	情報要求 (Information Request)
INFOREP	16	なし	情報応答 (Information Reply)
ADDRREQ	17	なし	アドレスマスク要求
ADDRREP	18	なし	アドレスマスク応答

表 24: 定義済みの ICMP メッセージタイプ名一覧

コード名	コード番号	説明
ANY		すべて
UNREACHABLE (Type=3)		
NETUNREACH	0	ネットワーク到達不可能
HOSTUNREACH	1	ホスト到達不可能
PROTUNREACH	2	プロトコル到達不可能
PORTUNREACH	3	ポート到達不可能
FRAGMENT	4	フラグメント化不可能
SOURCEROUTE	5	始点経路制御失敗
NETUNKNOWN	6	宛先ネットワーク不明
HOSTUNKNOWN	7	宛先ホスト不明
HOSTISOLATED	8	始点ホスト隔離
NETCOMM	9	宛先ネットワークとの通信が禁止されている
HOSTCOMM	10	宛先ホストとの通信が禁止されている
NETTOS	11	指定のサービスタイプでは宛先ネットワークに到達不可能
HOSTTOS	12	指定のサービスタイプでは宛先ホストに到達不可能
FILTER	13	フィルタリングにより通信が禁止されている
HOSTPREC	14	ホスト優先度違反
PRECEDENT	15	優先度制限
REDIRECT (Type=5)		
NETREDIRECT	0	ネットワーク経路変更要求
HOSTREDIRECT	1	ホスト経路変更要求
NETRTOS	2	指定サービスタイプのネットワーク経路変更要求
HOSTRTOS	3	指定サービスタイプのホスト経路変更要求
TIMEEXCEEDED (Type=11)		
TTL	0	生存時間超過
FRAGREASM	1	フラグメント再構成時間超過
PARAMETER (Type=12)		

PTRPROBLEM	0	ポインターフィールドの値がエラーのあった箇所を示す
NOPTR	1	ポインターなし

表 25: 定義済みの ICMP コード名一覧（最後の数字は「タイプ:コード」の形式）

例

200.100.10.100 からのパケットだけを通過させるトラフィックフィルター「0」を VLAN red に適用する。

```
ADD IP FILTER=0 SOURCE=200.100.10.100 SMASK=255.255.255.255
ACTION=INCLUDE
SET IP INT=vlan-red FILTER=0
```

10.1.1.10 から 10.2.2.12 へのトラフィックに経路選択ポリシー 4 を設定するポリシーフィルター「100」を作成して VLAN orange に適用。

```
ADD IP FILTER=100 SOURCE=10.1.1.10 SMASK=255.255.255.255 DEST=10.2.2.12
POLICY=4
SET IP INT=vlan-orange POLICYFILTER=100
```

UPDATE メッセージの NLRI フィールドから、先頭が「172.20」のプレフィックス以外を除去するプレフィックスフィルター「300」を作成する。暗黙の拒否エントリーにより、先頭が「172.20」でないプレフィックスは自動的に破棄される。

```
ADD IP FILTER=300 SOURCE=172.20.0.0 SMASK=255.255.0.0 ACTION=INCLUDE
```

UPDATE メッセージの NLRI フィールドから、先頭が「172.16」のプレフィックスだけを除去するプレフィックスフィルター「301」を作成する。特定のプレフィックスだけを破棄するときは、必ず末尾に「すべて許可」のエントリーを作成すること。

```
ADD IP FILTER=301 SOURCE=172.16.0.0 SMASK=255.255.0.0 ACTION=EXCLUDE
ADD IP FILTER=301 SOURCE=0.0.0.0 ACTION=INCLUDE
```

備考・注意事項

次の条件をすべて満たすエントリー（ルール）は Specific Filter と呼ばれ、その他のエントリー（General Filter）とは区別される。

- ・始点 IP アドレス（SOURCE/SMASK）、終点 IP アドレス（DESTINATION/DMASK）の両方にホストアドレス（32 ビットマスクのアドレス指定）を指定
- ・プロトコル（PROTOCOL）に TCP か UDP を指定
- ・始点ポート（SPORT）、終点ポート（DPORT）の両方に具体的な値（ANY 以外）を指定

同一フィルター番号内において、Specific Filter は General Filter よりも前に記述しなくてはならないとい

ルールがある。本コマンドで Specific Filter を追加するとき、エントリー番号 (ENTRY) を省略すると、先頭の General Filter の前に挿入される。エントリー番号 (ENTRY) を指定するときは、General Filter よりも前の番号を指定しないとエラーになるので注意が必要。

プレフィックスフィルターは、経路エントリーの「プレフィックス長」には関知しない。経路エントリー「prefix」、「prefixlen」に対して、プレフィックスフィルター「SOURCE」、「SMASK」が存在する場合、 $(\text{prefix} \ \& \ \text{SMASK}) == (\text{SOURCE} \ \& \ \text{SMASK})$ が真のときにマッチとなる（ここで「&」はビットごとの AND 演算、「==」は等号を示す）。たとえば、SOURCE=192.168.10.0 SMASK=255.255.255.0 のプレフィックスフィルターは、192.168.10.0/24、192.168.10.0/28、192.168.10.128/25 のいずれにもマッチする。経路エントリーの「プレフィックス長」を意識したフィルタリングを行うには、プレフィックスリスト (ADD IP PREFIXLIST コマンド) とルートマップ (ADD IP ROUTEMAP コマンド) を組み合わせて使用する。プレフィックスフィルターの末尾には、すべてのプレフィックスを破棄する暗黙のエントリーが存在するので注意。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)
 ADD IP INTERFACE (181 ページ)
 DELETE IP FILTER (231 ページ)
 SET BGP PEER (333 ページ)
 SET IP FILTER (353 ページ)
 SET IP INTERFACE (357 ページ)
 SET OSPF (378 ページ)
 SHOW IP FILTER (444 ページ)
 SHOW OSPF (473 ページ)

ADD IP HELPER

カテゴリー：IP / UDP ブロードキャストヘルパー

ADD IP HELPER DESTINATION=*ipadd* INTERFACE=*vlan-if* PORT={*port*|*port-name*}

ipadd: IP アドレス

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID)

port: UDP ポート番号 (1 ~ 65535)

port-name: サービス名

解説

UDP ブロードキャストパケットの転送先を設定する。32 個まで設定可能。

パラメーター

DESTINATION UDP パケットの転送先 IP アドレス。ユニキャスト、ブロードキャストともに指定可能

INTERFACE UDP ブロードキャストを監視する IP (VLAN) インターフェース。このインターフェースで受信した UDP ブロードキャストのうち、終点ポートが PORT で指定された値と一致したものを、DESTINATION に転送する。

PORT 転送対象の UDP ポート番号、または、あらかじめ定義されている UDP サービス名 (別表を参照) を指定する

サービス名	UDP ポート番号
DNS	53
NT または NETBIOS	137 と 138
TACACS	49
TIME	37
TFTP	69

表 26: 定義済みの UDP サービス名

例

VLAN orange 側で受信した NetBIOS ブロードキャスト (終点 UDP ポート=137-138) を、ドメインコントローラ 192.168.30.8 に転送する。

```
ENABLE IP HELPER
```

```
ADD IP HELPER DESTINATION=192.168.30.8 INT=vlan-orange PORT=NETBIOS
```

VLAN orange 側で受信した NetBIOS ブロードキャストを VLAN white 側 (192.168.10.0/24) に再ブ

ロードキャストする。

```
ENABLE IP HELPER
```

```
ADD IP HELPER DESTINATION=192.168.10.255 INT=vlan-orange PORT=NETBIOS
```

備考・注意事項

始点アドレスが 0.0.0.0 のパケット（例：DHCP request）は転送されない。DHCP/BOOTP パケットを転送したい場合は、DHCP/BOOTP リレーエージェント機能（ENABLE BOOTP RELAY コマンド、ADD BOOTP RELAY コマンドなど）を使う。

DESTINATION パラメーターでリモートのブロードキャストアドレス（直接接続されていないサブネットのブロードキャストアドレス）を指定した場合、相手ルーターのディレクティッドブロードキャストフィルターでパケットが破棄される可能性があることに注意。

関連コマンド

DELETE IP HELPER（232 ページ）

DISABLE IP HELPER（268 ページ）

ENABLE IP HELPER（296 ページ）

SHOW IP HELPER（446 ページ）

ADD IP HOST

カテゴリー：IP / 名前解決

ADD IP HOST=hostname IPADDRESS=ipadd

hostname: ホスト名

ipadd: IP アドレス

解説

IP ホストテーブルにエントリーを追加する。

登録したホスト名は TELNET コマンド、TRACE コマンド、PING コマンド、FINGER コマンドで使用できる。

パラメーター

HOST ホスト名

IPADDRESS IP アドレス

例

192.168.1.1 にホスト名「bulbul」を付ける

```
ADD IP HOST=bulbul IPADDRESS=192.168.1.1
```

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

DELETE IP HOST (233 ページ)

FINGER (311 ページ)

PING (312 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP HOST (356 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP HOST (448 ページ)

TELNET (「運用・管理」 の 462 ページ)

ADD IP INTERFACE

カテゴリ：IP / IP インターフェース

```
ADD IP INTERFACE=vlan-if IPADDRESS={ipadd|DHCP} [MASK=ipadd]
[BROADCAST={0|1}] [DIRECTEDBROADCAST={YES|NO|ON|OFF}] [FILTER={0..99|
NONE}] [FRAGMENT={YES|NO}] [OSPFMETRIC=1..65534] [POLICYFILTER={100..199|
NONE}] [PROXYARP={ON|OFF|STRICT|DEFROUTE}] [RIPMETRIC=1..16]
[GRATUITOUSARP={ON|OFF}] [ADVERTISE={YES|NO}]
[PREFERENCELEVEL={-2147483648..2147483647|NOTDEFAULT}]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

IP インターフェースを作成する。

パラメーター

INTERFACE 下位のインターフェース (VLAN または PPP) を指定する。1 つのインターフェースに複数の IP アドレスを設定するとき (マルチホーミング) は、「VLAN-name-1」または「VLAN10-1」のように、インターフェース名の後にハイフンと論理インターフェース番号 (0~15) を付ける。論理インターフェース番号を省略したとき (例: vlan1) は「0」を指定したものと見なされる (例: vlan1-0 として扱われる)。

IPADDRESS インターフェースに割り当てる IP アドレス。DHCP を指定した場合は、DHCP サーバーから IP 設定情報を取得し自動設定する。DHCP で取得できる情報は、IP アドレス、ネットマスク、DNS サーバーアドレス (プライマリー、セカンダリー)、デフォルトルート (未登録時のみ使用)、ドメイン名。DHCP を使う場合は、あらかじめ ENABLE IP REMOTEASSIGN コマンドを実行して、IP アドレスの動的設定を有効にしておく必要がある。また、複数の VLAN インターフェースを DHCP で自動設定するときは、SET DHCP EXTENDID コマンドで「EXTENDID=ON」に設定すること。

MASK サブネットマスク。省略時は IP アドレスのクラス標準マスクが用いられる。DHCP を使う場合は自動的に設定されるので指定しないこと。

BROADCAST IP ブロードキャストアドレスをオール 1 で表すか、オール 0 で表すかを示す。通常は 1 (デフォルト)。

DIRECTEDBROADCAST この IP インターフェース配下のネットワークに対するディレクティッドブロードキャストパケットを転送するかどうかを示す。デフォルトは NO。

FILTER このインターフェースで受信した IP パケットに適用するトラフィックフィルターの番号を指定する。トラフィックフィルターのアクションは受信直後に適用される。デフォルトは NONE。IP トラフィックフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する。

FRAGMENT このインターフェースから送出するパケットがインターフェースの MTU よりも大きい場

合の動作を指定する。NO（デフォルト）を指定した場合、DF（Don't Fragment）ビットの指示通り、DF ビットが立っているパケットはフラグメント化せずに破棄する。YES を指定した場合は、DF ビットを無視してフラグメント化する。

OSPFMETRIC OSPF が用いる本インターフェースのメトリック（通過コスト）。デフォルトは 1。SET OSPF コマンドの AUTOCOST パラメーターに ON を指定してコストの自動計算を有効にしている場合でも、本パラメーターで OSPF メトリック値を明示的に指定している場合は、本パラメーターで指定したコストが優先される。明示的に指定したコストを無効にして自動計算を有効にしたいときは、SET IP INTERFACE コマンドで「OSPFMETRIC=DEFAULT」を指定する。

POLICYFILTER このインターフェースで受信した IP パケットに適用するポリシーフィルターの番号を指定する。ポリシーフィルターによって設定された経路選択ポリシー（サービスタイプ）は経路表の検索に使用される。デフォルトは NONE。IP ポリシーフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する。

PROXYARP プロキシ ARP (RFC1027) の有効・無効。ON か STRICT を指定した場合は、ARP Request の対象アドレスへの具体的経路（デフォルトルート以外の経路）があるときにだけ代理応答する。DEFROUTE を指定した場合は、対象アドレスへの具体的経路がなくても、デフォルトルートが登録されていれば代理応答する。OFF は代理応答しない。デフォルトは OFF。

RIPMETRIC RIP が用いる本インターフェースのメトリック（通過コスト）。METRIC も同じ意味。デフォルトは 1

GRATUITOUSARP このインターフェースで受信した Gratuitous ARP Request/Reply パケットを受け入れるかどうか。ON（受け入れる）OFF（受け入れない）から選択する。デフォルトは ON。

ADVERTISE このインターフェースに設定された IP アドレスを ICMP ルーター通知で広告するかどうか。ルーター通知の有効・無効は、ADD IP ADVERTISE INTERFACE コマンド、SET IP ADVERTISE INTERFACE コマンドを使って、下位インターフェース（VLAN）単位で設定するが、該当 VLAN 上に複数の論理 IP インターフェースがある場合（マルチホーミングしている場合）は、本パラメーターを使って特定の論理インターフェースだけ無効化する設定が可能。デフォルトは YES。

PREFERENCELEVEL このインターフェースに設定された IP アドレスを ICMP ルーター通知で広告するときに Preference Level フィールドにセットする値（本アドレスの優先度）。最小値-2147483648 かキーワード NOTDEFAULT を指定した場合、ルーター通知を受信したホストはこのアドレスをデフォルトルーターとして使用しない。デフォルトは 0。

例

VLAN orange のインターフェースに IP アドレス 192.168.100.1 を設定する。

```
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.100.1 MASK=255.255.255.0
```

VLAN white のインターフェースに DHCP サーバーから取得したアドレスを設定する。

```
ENABLE IP REMOTEASSIGN
```

```
ADD IP INT=vlan-white IP=DHCP
```

VLAN beige に 2 つの IP アドレスを設定する（マルチホーミング）。

```
ADD IP INT=vlan-beige-0 IP=172.16.10.1 MASK=255.255.255.0
ADD IP INT=vlan-beige-1 IP=172.16.20.1 MASK=255.255.255.0
```

備考・注意事項

複数のインターフェースに対し、同一サブネットの IP アドレスを割り当てることはできない。たとえば、vlan-white に IP アドレス 192.168.10.1、ネットマスク 255.255.255.0 を割り当てた場合、192.168.10.2 ~ 192.168.10.254 の範囲は同一 IP サブネットになるため、この範囲を他のインターフェース（たとえば vlan-white-1 や vlan-red）に割り当てることはできない。

DHCP でアドレスを設定するには、ENABLE IP REMOTEASSIGN コマンドが必要。また、一部の ISP では、SET SYSTEM NAME コマンドで ISP から指定されたコンピューター名を設定する必要がある。

関連コマンド

ADD IP ADVERTISE INTERFACE (162 ページ)

DELETE IP INTERFACE (234 ページ)

DISABLE IP INTERFACE (270 ページ)

ENABLE IP ADVERTISE (289 ページ)

ENABLE IP INTERFACE (298 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

SET DHCP EXTENDID (342 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SHOW IP ADVERTISE (426 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

ADD IP LOCAL

カテゴリー：IP / IP インターフェース

ADD IP LOCAL=1..15 IPADDRESS=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

ローカル IP インターフェース（ループバックインターフェース）を追加する。15 個まで作成可能。

ローカル IP インターフェースは、下位層（物理層/データリンク層）との関連を持たない仮想的な IP インターフェース。物理的なインターフェースに割り当てた IP アドレスは、該当インターフェースのリンクダウンにより到達不能になる可能性があるが、ローカル IP インターフェースは下位層の状態に依存しないため、このインターフェースの IP アドレスを広告することで、本製品への到達性を高めることができる。

ローカル IP インターフェースに割り当てたアドレスは、本製品が送信する RIP、OSPF、BGP-4、RADIUS、SNMP、PIM、NTP、Ping パケットなどの始点アドレスとして使用することができる。

本製品自身が IP パケットを送信するとき、始点アドレスは以下の基準にしたがって決定される。

1. コマンドで始点アドレスまたは始点インターフェースを明示的に指定した場合は、そのアドレスが使用される。PING コマンドの SIPADDRESS パラメーターや ADD BGP PEER コマンドの LOCAL パラメーターなどがこれに当たる。
2. 1 に該当せず、なおかつ、デフォルトローカル IP インターフェース（LOCAL）の IP アドレスが指定されている場合は、そのアドレスが使用される。デフォルトローカル IP インターフェースのアドレスは、SET IP LOCAL コマンドで指定する。
3. 1、2 のいずれにも該当しない場合は、パケットを送出するインターフェースの IP アドレスが始点アドレスとして使用される。

パラメーター

LOCAL ローカル IP インターフェース番号

IPADDRESS IP アドレス

備考・注意事項

デフォルトのローカル IP インターフェースに IP アドレスを設定するには、SET IP LOCAL コマンドを使う。このとき、LOCAL パラメーターには、値を指定しないかキーワード DEFAULT を指定する。

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

ADD RADIUS SERVER (「運用・管理」の 124 ページ)

DELETE IP LOCAL (235 ページ)

SET IP LOCAL (360 ページ)

SET SNMP LOCAL (「運用・管理」 の 308 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

ADD IP PREFIXLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
ADD IP PREFIXLIST=plist ENTRY=1..65535 [ACTION={MATCH|NOMATCH}]
      [PREFIX=ipadd] [MASKLENGTH=plen[-plen]]
```

plist: プレフィックスリスト名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

ipadd: IP アドレス

plen: プレフィックス長 (0~32 ビット)

解説

プレフィックスリストにエントリーを追加する。

プレフィックスリストは、BGP 経路に対するフィルタリング機能の 1 つ。UPDATE メッセージの NLRI フィールドに含まれるプレフィックス (宛先ネットワークアドレスとプレフィックス長の組) ごとにフィルタリングや属性設定をするときに使う。

プレフィックスリストは複数のエントリーから構成されるリスト。検索はエントリー番号の若い順に行われ、最初にマッチしたエントリーで結果 (MATCH か NOMATCH) が返される。リストの検索はマッチした時点で終了する。

プレフィックスリストの末尾には「すべて NOMATCH」、すなわち、すべてのプレフィックスに対して NOMATCH を返す暗黙のエントリーが存在している。

プレフィックスリストは単独で使用するのではなく、必ずルートマップの MATCH 条件として使用する (ADD IP ROUTEMAP コマンドの MATCH PREFIXLIST パラメーターに指定)。

その場合、結果が「MATCH」のプレフィックスはルートマップの該当エントリーにマッチしたと見なされ、結果が「NOMATCH」のプレフィックスはマッチしたと見なされない。

プレフィックスリストは 400 個まで作成可能。また、各リストには 1000 個までエントリーを追加可能。

パラメーター

PREFIXLIST プレフィックスリスト名

ENTRY リスト内におけるエントリーの位置。必須パラメーター。

ACTION 比較対象のプレフィックスが本エントリーにマッチした場合に返す結果の値 (MATCH か NOMATCH)。省略時は MATCH となる。

PREFIX プレフィックス (宛先ネットワークアドレス)。

MASKLENGTH プレフィックス長。ハイフン区切りで範囲指定も可能。省略時は PREFIX パラメーターで指定したプレフィックスのクラス標準マスク長となる (PREFIX=0.0.0.0 のときは 0 になる)。

例

宛先ネットワークアドレスが「192.168.0.0」で、プレフィックス長が 16~24 ビットの範囲に収まるプレ

フィックスにマッチし、結果「MATCH」を返すプレフィックスリスト「mypriv」を作成する。その他のプレフィックスに対しては、暗黙のエントリーによって EXCLUDE が返される。

```
ADD IP PREFIXLIST=mypriv ENTRY=1 ACTION=MATCH PREFIX=192.168.0.0  
    MASKLENGTH=16-24
```

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

DELETE IP PREFIXLIST (236 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SET IP PREFIXLIST (364 ページ)

SHOW IP PREFIXLIST (454 ページ)

ADD IP RIP

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

```
ADD IP RIP INTERFACE=vlan-if [IP=ipadd] [SEND={NONE|RIP1|RIP2|
COMPATIBLE}] [RECEIVE={NONE|RIP1|RIP2|BOTH}] [DEMAND={YES|NO}]
[AUTHENTICATION={NONE|PASSWORD|MD5}] [PASSWORD=password]
[STATICEXPORT={YES|NO}]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレス

password: パスワード (1~16 文字)

解説

指定した IP (VLAN) インターフェースで RIP を有効にする。

パラメーター

INTERFACE RIP パケットの送受信を行う IP インターフェース

IP RIP ルーターの IP アドレス。本パラメーター指定時は、INTERFACE で受信した RIP パケットのうち、始点アドレスが IP と一致するものだけを受け入れる。また、RIP パケット送信時には、IP で指定されたアドレス宛てにユニキャストする。一方、本パラメーター省略時は、受信した RIP パケットの始点アドレスをチェックせず、RIP パケット送信時には、ブロードキャスト (SEND=RIP1 のとき) または、マルチキャスト (SEND=RIP2 または COMPATIBLE のとき) する。

SEND 送信する RIP パケットのフォーマット。NONE は送信しない。RIP1 はバージョン 1 形式、RIP2 はバージョン 2 形式で送信する。COMPATIBLE はバージョン 2 形式で送信するが、RIP1 互換の経路エントリー (ナチュラルサブネットマスク (クラス標準マスク) を使用したネットワークアドレス) しか送信しない。デフォルトは RIP1。

RECEIVE 受信する RIP パケットのフォーマット。NONE は受信しない。RIP1 はバージョン 1 形式のみ受信。RIP2 はバージョン 2 形式のみ受信。BOTH はバージョン 1、2 ともに受信するが、ナチュラルサブネットマスク (クラス標準マスク) を使用したネットワークアドレスしか受信できない。デフォルトは BOTH。

DEMAND ダイアルオンデマンドを使用するかどうか。YES を指定した場合は、RIP パケットの定期送信を行わず、経路情報が変更されたときだけ RIP パケットを送信する。また、経路エントリーをタイムアウトしない。デフォルトは NO

AUTHENTICATION RIP Version2 使用時の認証方式。PASSWORD は平文テキストのパスワード、MD5 は鍵付き MD5 によるメッセージダイジェスト、NONE は認証を行わない。デフォルトは NONE。

PASSWORD RIP Version2 で認証を行うときのパスワードまたはキー。AUTHENTICATION に PASSWORD か MD5 を指定した場合にのみ有効

STATICEXPORT スタティック経路を RIP で通知するかどうか。デフォルトは YES (通知する)

例

VLAN orange の IP インターフェースで RIP2 の送受信 (マルチキャスト) を有効にする。

```
ADD IP RIP INT=vlan-orange SEND=RIP2 RECEIVE=RIP2
```

VLAN beige の IP インターフェースで RIP2 の受信だけを有効にする。

```
ADD IP RIP INT=vlan-beige SEND=NONE RECEIVE=RIP2
```

VLAN white 上の RIP2 ルーター 192.168.10.5 からユニキャストで経路情報を受信し、同じ VLAN に対して RIP1 のブロードキャストで経路情報を送信する。

```
ADD IP RIP INT=vlan-white IP=192.168.10.5 SEND=NONE RECEIVE=RIP2
```

```
    AUTH=PASSWORD PASSWORD=secrets
```

```
ADD IP RIP INT=vlan-white SEND=RIP1 RECEIVE=NONE
```

関連コマンド

DELETE IP RIP (237 ページ)

SET IP RIP (365 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP RIP (456 ページ)

ADD IP RIP REDISTRIBUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

ADD IP RIP REDISTRIBUTE PROTOCOL={BGP}

解説

BGP-4 で学習した経路を RIP で通知するよう設定する。デフォルトは通知しない。

パラメーター

PROTOCOL RIP で通知する経路の学習元プロトコル。指定できる値は BGP (BGP-4) のみ。

関連コマンド

DELETE IP RIP REDISTRIBUTE (238 ページ)

ADD IP ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御

```
ADD IP ROUTE=ipadd INTERFACE=vlan-if NEXTHOP=ipadd [MASK=ipadd]
[METRIC=1..16] [METRIC1=1..16] [METRIC2=1..65535] [POLICY=0..7]
[PREFERENCE=0..65535]
```

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

IP ルーティングテーブルにスタティック経路を追加する。

パラメーター

ROUTE 宛先ネットワークの IP アドレス。MASK と組み合わせて指定する。デフォルトルートの場合は 0.0.0.0 を指定する

INTERFACE 本経路宛てのパケットを送出する IP インターフェース

NEXTHOP ネクストホップルーターの IP アドレス。ダイレクト経路の場合は 0.0.0.0 を指定する。また、PPP インターフェース側に向けた経路の場合も 0.0.0.0 を指定できる。

MASK 宛先ネットワークのネットマスク。省略時は ROUTE パラメーターで指定した IP アドレスの標準クラスマスクが使用される。デフォルトルートのマスクは 0.0.0.0 とする (省略可能)

METRIC RIP が使用するメトリック。METRIC1 パラメーターも同じ意味。省略時は 1

METRIC1 RIP が使用するメトリック。METRIC パラメーターも同じ意味。省略時は 1

METRIC2 OSPF が使用するメトリック。省略時は 1

POLICY 本経路のサービスタイプ (TOS)。省略時は 0

PREFERENCE 経路選択時の優先度。小さいほど優先度が高い。同一宛先に対して複数の経路が存在するときは、もっとも優先度の高い経路が使用される。省略時の値はデフォルト経路 (0.0.0.0) が 360、その他のスタティック経路が 60。なお、インターフェース経路は優先度 0 となる。また、経路制御プロトコルによって学習した経路の優先度は、SET IP ROUTE PREFERENCE コマンドで変更できる (確認は SHOW IP ROUTE PREFERENCE コマンドで行う)。

例

デフォルトルートを設定する。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=vlan-white NEXTHOP=192.168.10.1
```

ネットワーク 172.20.53.0/24 への経路を設定する。

```
ADD IP ROUTE=172.20.53.0 MASK=255.255.255.0 INT=vlan-black  
NEXTTHOP=172.16.1.1
```

関連コマンド

DELETE IP ROUTE (239 ページ)

SET IP ROUTE (368 ページ)

SET IP ROUTE PREFERENCE (372 ページ)

SHOW IP ROUTE (462 ページ)

SHOW IP ROUTE PREFERENCE (467 ページ)

ADD IP ROUTE FILTER

カテゴリー：IP / 経路制御フィルター

```
ADD IP ROUTE FILTER [=entry-id] IP=ipadd MASK=ipadd ACTION={INCLUDE|
EXCLUDE} [DIRECTION={RECEIVE|SEND|BOTH}] [INTERFACE=vlan-if]
[NEXTHOP=ipadd] [PROTOCOL={ANY|RIP|OSPF}]
```

entry-id: エントリー番号 (1~100)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

IP ルートフィルターリストにフィルターエントリーを追加する。

経路情報の送受信時には、ルートフィルターリストが番号の小さい順に検索され、最初にマッチしたフィルターエントリーが適用される。

ルートフィルターは、RIP、OSPF による経路情報の交換を制御するもので、内部の経路情報 (の一部) を外部に知らせないようにしたり、他のルーターから得た経路情報の一部を破棄したりする設定が可能。

パラメーター

FILTER フィルターエントリー番号。省略時はフィルターリストの末尾に追加される。すでに *n* 個のエントリーが存在している場合 (1~*n* が存在)、本パラメーターを省略すると「*n*+1」を指定したのと同じ動作になる。また、「*n*+1」より大きなエントリー番号を指定した場合も「*n*+1」を指定したものと見なされる。既存エントリーと同じ番号を指定した場合は、既存エントリーの前に新規エントリーが追加され、既存エントリー以降は番号が 1 つずつ後ろにずれる。

IP ネットワークアドレスを指定する。バイト単位でワイルドカード (*) の指定が可能。たとえば、「192.168.*.*」は「192.168」で始まるすべてのアドレスにマッチする。「192.168.12*.*」のような指定は無効。

MASK ネットマスクを指定。IP パラメーター同様、ワイルドカードを使用可能。

ACTION 条件にマッチした経路情報に対するアクションを指定する。INCLUDE は経路情報をメッセージに含める (送信時) あるいはルーティングテーブルに追加する (受信時)。EXCLUDE は経路情報をメッセージに含めない (送信時) あるいはルーティングテーブルに追加しない (受信時)。

DIRECTION 経路情報の送信時 (SEND) にフィルターをかけるか、受信時 (RECEIVE) にかけるか、あるいは、送信時受信時とも (BOTH) かを指定する。省略時は BOTH だが、受信時と送信時では他のパラメーターの意味が異なる場合があるため、通常は SEND か RECEIVE を明示的に指定すること。

INTERFACE フィルターを適用する IP (VLAN) インターフェースを指定する。PROTOCOL=RIP のときだけ有効。本パラメーター指定時は、該当インターフェースで送受信される RIP の経路情報に対してのみフィルターが適用される。

NEXTHOP ネクストホップルーターの IP アドレス。PROTOCOL=RIP かつ DIRECTION=RECEIVE

のときだけ有効。本パラメーターを指定したときは、受信した経路情報のネクストホップが本パラメーターの値と一致する場合にのみマッチする。RIP1 の場合は、RIP パケットの始点 IP アドレスが本パラメーターと一致するときだけマッチ。RIP2 の場合は、RIP パケットの Next Hop フィールドの値が本パラメーターと一致するか、Next Hop フィールドの値が 0.0.0.0 で始点アドレスが本パラメーターと一致するときだけマッチする。

PROTOCOL フィルターの適用対象となるルーティングプロトコル (RIP または OSPF) を指定する。デフォルトは ANY (すべて) だが、プロトコルによって他のパラメーターの意味が異なるため、通常は RIP か OSPF を明示的に指定すること。

例

宛先が「200.200.*.*」となる経路情報の送受信を行わないようにする

```
ADD IP ROUTE FILTER=1 IP=200.200.*.* MASK=.*.*.*.* ACTION=EXCLUDE
ADD IP ROUTE FILTER=2 IP=.*.*.*.* MASK=.*.*.*.* ACTION=INCLUDE
```

備考・注意事項

PROTOCOL パラメーターには、ANY を指定する (あるいは PROTOCOL パラメーター自体を省略する) のではなく、可能な限り対象プロトコルを明示すること。たとえば、ある経路を RIP と OSPF の両方で学習している場合、この経路を受け取らないようにするには、PROTOCOL=ALL のエントリーを 1 つ作るのではなく、PROTOCOL=RIP のエントリーと PROTOCOL=OSPF のエントリーを作成する。

RIP に対する IP ルートフィルターをコマンドラインから作成または変更したときは、RESET IP コマンドで IP モジュールを初期化するか、RESTART コマンドでシステムを再起動すること。

OSPF に対する IP ルートフィルターをコマンドラインから作成または変更したときは、RESET OSPF コマンドで OSPF モジュールを初期化するか、RESET IP コマンドで IP モジュールを初期化するか、RESTART コマンドでシステムを再起動すること。

関連コマンド

DELETE IP ROUTE FILTER (240 ページ)

SET IP ROUTE FILTER (370 ページ)

SHOW IP ROUTE FILTER (465 ページ)

ADD IP ROUTEMAP

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH ASPATH=1..99
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH COMMUNITY=1..99 [EXACT={NO|YES}]
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH NEXTHOP=ipadd
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH ORIGIN={IGP|EGP|INCOMPLETE}
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH PREFIXLIST=plist
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET ASPATH={1..65534}[ , ...]
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET COMMUNITY={NOEXPORT|NOADVERTISE|NOEXPORTSUBCONFED|asn:xxx|
1..4294967295}[ , ...] [ADD={NO|YES}]
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET LOCALPREF=0..4294967295
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET MED={0..4294967295|REMOVE}
```

```
ADD IP ROUTEMAP=routermap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET ORIGIN={IGP|EGP|INCOMPLETE}
```

routermap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

ipadd: IP アドレス

plist: プレフィックスリスト名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

asn:xxx: BGP コミュニティー (asn は AS 番号 (0~65535) xxx は AS で定めたコミュニティ識別番号 (0~65535))

解説

ルートマップにエントリーを追加する。あるいは、既存エントリーに MATCH 節や SET 節を追加する。

ルートマップは、BGP 経路に対するフィルタリング機能の 1 つ。AS パスリストやコミュニティリストなどと組み合わせて、送受信する経路エントリーをフィルタリング（許可・破棄）したり、特定の経路エントリーの属性値を書き換えたりするときに使用する。

ルートマップは複数のエントリーで構成されるリスト。個々のルートマップは名前によって区別される。ルートマップの検索はエントリー番号の若い順に行われ、最初にマッチしたエントリーでアクション（INCLUDE か EXCLUDE）が実行される。

アクションが INCLUDE のときは、該当経路は許可され、SET 節があればそれも実行される。アクションが EXCLUDE のときは、該当経路は破棄され、SET 節は実行されない。ルートマップの検索はマッチした時点で終了する。なお、ルートマップの末尾には「すべて INCLUDE かつ SET 節なし」、すなわち、すべての経路を許可する（ただし、属性は変更しない）暗黙のエントリーが存在する。

ルートマップ内の各エントリーは、0～1 個の MATCH 節、1 個のアクション（INCLUDE か EXCLUDE）、0～複数個の SET 節によって構成される。

- ・MATCH 節は、経路エントリーと照合するための条件。MATCH 節がないエントリーはすべての経路にマッチする。

- ・アクションは、マッチした経路を許可（INCLUDE）するか破棄（EXCLUDE）するかの指定。許可された経路には引き続き SET 節が適用される。

- ・SET 節は、許可（INCLUDE）された経路の属性を変更するための指定。1 つのエントリーにおいて、複数種の属性を変更することができる。

作成したルートマップは、次のタイミングで適用できる

- ・BGP ピアに経路を通知する直前（ADD BGP PEER コマンド、SET BGP PEER コマンドの OUT-ROUITEMAP）

- ・BGP ピアから経路を受信した直後（ADD BGP PEER コマンド、SET BGP PEER コマンドの IN-ROUITEMAP）

- ・経路を BGP に登録するとき（ADD BGP NETWORK コマンド）

- ・経路を集約するとき（ADD BGP AGGREGATE コマンド、SET BGP AGGREGATE コマンド）

- ・静的経路や IGP 経路を BGP にインポートするとき（ADD BGP IMPORT コマンド、SET BGP IMPORT コマンド）

- ・BGP 経路をルーターの経路表に登録するとき（SET BGP コマンドの TABLEMAP）

MATCH 節にフィルターリスト（AS パスリスト、コミュニティリスト、プレフィックスリスト）を指定した場合は、リストが「INCLUDE」か「MATCH」を返してきた場合にルートマップエントリーはマッチとなる。「EXCLUDE」か「NOMATCH」を返してきた場合はマッチとならない。

パラメーター

ROUITEMAP ルートマップ名

ENTRY ルートマップ内におけるエントリーの位置。必須パラメーター。他のフィルターとは異なり、1～4294967295 の範囲の任意の番号を指定できる（絶対指定）。間隔をあけてエントリーを配置することにより、エントリーの追加に対応できる。

ACTION ルートマップエントリーにマッチした場合のアクション（INCLUDE か EXCLUDE）。INCLUDE

の場合、該当経路は許可され、SET 節の処理に進む。EXCLUDE の場合、該当経路は破棄され、SET 節の処理は行われない。したがって、ACTION=EXCLUDE のエントリーに SET 節を指定しても意味をなさないので注意。省略時は INCLUDE。

MATCH ASPATH AS パスリスト番号。AS_PATH 属性の内容によってマッチを行う場合に指定する。指定した AS パスリストの検索結果が「INCLUDE」の場合、本ルートマップエントリーはマッチとなり、アクションが実行される。AS パスリストが「EXCLUDE」を返してきた場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

MATCH COMMUNITY コミュニティリスト番号。COMMUNITIES 属性の内容によってマッチを行う場合に指定する。指定したコミュニティリストの検索結果が「INCLUDE」の場合、本ルートマップエントリーはマッチとなり、アクションが実行される。コミュニティリストが「EXCLUDE」を返してきた場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

EXACT MATCH COMMUNITY パラメーターを指定した場合、コミュニティリストとの照合を完全一致で行うかどうか。NO なら部分一致、YES なら完全一致検索となる。省略時は NO。

MATCH NEXTHOP ネクストホップアドレス。NEXT_HOP 属性の値によってマッチを行う場合に指定する。NEXT_HOP 属性の値が指定したアドレスと等しければマッチとなり、アクションが実行される。そうでない場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

MATCH ORIGIN 経路の起源。ORIGIN 属性の値によってマッチを行う場合に指定する。ORIGIN 属性の値が指定値と等しければマッチとなり、アクションが実行される。そうでない場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

MATCH PREFIXLIST プレフィックスリスト名。プレフィックスリスト (ADD IP PREFIXLIST コマンドで作成) を用いて、NLRI フィールド内の個々のプレフィックスを照合する場合に指定する。指定したプレフィックスリストの検索結果が「MATCH」の場合、本ルートマップエントリーはマッチとなり、アクションが実行される。プレフィックスリストが「NOMATCH」を返してきた場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

SET ASPATH AS 番号のリスト。許可 (INCLUDE) された経路の AS_PATH 属性には、指定した AS パス番号が追加される。AS 番号はカンマ区切りで最大 10 個まで指定可能。

SET COMMUNITY BGP コミュニティのリスト。許可 (INCLUDE) された経路の COMMUNITIES 属性には、指定したコミュニティがセットされる。コミュニティは、通常「asn:xxx」形式の番号が単一の 32 ビット整数値 ($= \text{asn} \times 65536 + \text{xxx}$) で指定するが、Well-known コミュニティについてはキーワードを指定することも可能。カンマ区切りで 10 個まで指定できる。なお、COMMUNITIES 属性は、ADD BGP PEER コマンド、SET BGP PEER コマンドの SENDCOMMUNITY パラメーターに YES を指定しないと送信されないので注意 (デフォルトは NO)。

ADD SET COMMUNITY パラメーターを指定した場合、既存の COMMUNITIES 属性を置き換えるか、既存の属性に追加するかを指定する。NO は COMMUNITIES 属性を置き換える。YES を指定した場合は、既存の COMMUNITIES 属性値に SET COMMUNITY パラメーターで指定した値を追加する。省略時は NO。

SET LOCALPREF Local Preference (LOCAL_PREF) 値。許可 (INCLUDE) された経路の LOCAL_PREF 属性には、指定した値がセットされる。

SET MED Multi-Exit Discriminator (MED) 値。許可 (INCLUDE) された経路の MULTILEXIT_DISCRIMINATOR 属性には、指定した値がセットされる。キーワード REMOVE を指定した場合は、該当経路から MED 属性が削除される。

SET ORIGIN 経路の起源。許可 (INCLUDE) された経路の ORIGIN 属性には、指定した値がセットさ

れる。

例

すべての経路にコミュニティ「65001:100」を設定するルートマップ「mark_all_100」を作成。この例のように、MATCH 節のないエントリーはすべての経路にマッチする。

```
ADD IP ROUTEMAP=mark_all_100 ENTRY=1 ACTION=INCLUDE
ADD IP ROUTEMAP=mark_all_100 ENTRY=1 SET COMMUNITY=65001:100
```

ローカル経路 (AS パスが空) に AS 番号「65001」を 2 度追加するルートマップ「prepend2」を作成。MATCH ASPATH には、対象の AS パスそのものではなく、AS パスリストの番号を指定することに注意。

```
ADD IP ASPATHLIST=1 INCLUDE="^$"
ADD IP ROUTEMAP=prepend2 ENTRY=1 ACTION=INCLUDE
ADD IP ROUTEMAP=prepend2 ENTRY=1 MATCH ASPATH=1
ADD IP ROUTEMAP=prepend2 ENTRY=1 SET ASPATH=65001,65001
```

コミュニティ「65001:100」を持つ経路に MED 値「500」をセットするルートマップ「med_on_c100」を作成。MATCH COMMUNITY には、対象のコミュニティそのものではなく、コミュニティリストの番号を指定することに注意。

```
ADD IP COMMUNITYLIST=1 INCLUDE=65001:100
ADD IP ROUTEMAP=med_on_c100 ENTRY=1 ACTION=INCLUDE
ADD IP ROUTEMAP=med_on_c100 ENTRY=1 MATCH COMMUNITY=1
ADD IP ROUTEMAP=med_on_c100 ENTRY=1 SET MED=500
```

プレフィックス「10.98.0.0/16」を破棄するルートマップ「excl_net10_98」を作成。MATCH PREFIXLIST には、対象のプレフィックスそのものではなく、プレフィックスリストの番号を指定することに注意。

```
ADD IP PREFIXLIST=net10_98 ENTRY=1 ACTION=MATCH PREFIX=10.98.0.0
    MASKLEN=16
ADD IP ROUTEMAP=rm_net10_98 ENTRY=1 ACTION=EXCLUDE
ADD IP ROUTEMAP=rm_net10_98 ENTRY=1 MATCH PREFIXLIST=net10_98
```

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)
 DELETE IP ROUTEMAP (241 ページ)
 SET BGP PEER (333 ページ)
 SET IP ROUTEMAP (374 ページ)

SHOW IP ROUTEMAP (468 ページ)

ADD IP TRUSTED

カテゴリー：IP / 経路制御フィルター

ADD IP TRUSTED=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

Trusted Router リストに IP アドレスを追加する。

Trusted Router がひとつでも定義されている場合、リストに登録されている IP アドレスからの RIP 情報だけを使用する。Trusted Router が定義されていないときは、すべての RIP 情報を使用する。Trusted Router は 32 個まで登録できる。

パラメーター

TRUSTED Trusted Router の IP アドレス

例

172.30.100.1 からの RIP 情報だけを使用する。

ADD IP TRUSTED=172.30.100.1

関連コマンド

ADD IP FILTER (171 ページ)

DELETE IP FILTER (231 ページ)

DELETE IP TRUSTED (242 ページ)

SET IP FILTER (353 ページ)

SHOW IP FILTER (444 ページ)

SHOW IP TRUSTED (471 ページ)

ADD OSPF AREA

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
ADD OSPF AREA={BACKBONE|area-number} [AUTHENTICATION={NONE|PASSWORD|
MD5}] [STUBAREA={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE|NSSA}]
[STUBMETRIC=0..16777215] [SUMMARY={SEND|NONE|OFF|NO|FALSE}]
```

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF エリアを作成する。

パラメーター

AREA エリア ID。0.0.0.0 (バックボーンエリア) はキーワード「BACKBONE」で指定することもできる。
AUTHENTICATION エリア内での認証方式。NONE (無認証) PASSWORD (簡易パスワード) MD5 (MD5 ダイジェスト) がある。実際のパスワード (簡易パスワード認証時) は ADD OSPF INTERFACE コマンドで、MD5 認証鍵 (MD5 ダイジェスト認証時) は ADD OSPF MD5KEY コマンドでインターフェースごとに設定する。また、ADD OSPF INTERFACE コマンドでインターフェースごとに認証方式を設定することもできる。この場合、インターフェースごとに設定した認証方式が優先される。デフォルトは NONE。

STUBAREA 対象エリアをスタブエリアにするかどうか。ON、YES、TRUE (スタブエリアにする) および OFF、NO、FALSE (スタブエリアにしない) はそれぞれ同じ意味。スタブエリアは AS 外部の経路情報を持たないエリアで、AS 外部へのトラフィックはすべてデフォルトルートに送られる。バックボーン (0.0.0.0) エリアと仮想リンクの通過エリアでは必ず OFF に設定すること。また、スタブエリア内に複数の OSPF ルーターが存在する場合は、STUBAREA パラメーターの設定を同じにすること。また、本パラメーターに NSSA を指定した場合、対象エリアは準スタブエリア (NSSA = Not-So-Stubby Area) となる。スタブエリアとは異なり、準スタブエリアには AS 境界ルーター (ASBR) を配置することができ、AS 外部の経路情報をタイプ 7 の LSA として取り込むことができる。バックボーンエリアのデフォルトは OFF、その他のエリアのデフォルトは ON。

STUBMETRIC スタブエリア内に通知するデフォルトルート (デフォルトサマリー LSA) のメトリック。デフォルトは 1。本パラメーターはスタブエリアのエリア境界ルーター (ABR) でのみ有効。

SUMMARY スタブエリア内にデフォルトルート以外の経路情報を通知するかどうか。NONE、OFF、NO、FALSE (通知しない) は同じ意味。SEND を指定した場合は、デフォルト以外のエリア情報もサマリー LSA でスタブエリア内に通知される。NONE を指定した場合は、デフォルトのサマリー LSA だけが ABR によってスタブエリア内に通知される。STUBAREA=NSSA のときのデフォルトは SEND、それ以外の場合のデフォルトは NONE。

例

バックボーンエリアを作成する。

```
ADD OSPF AREA=0.0.0.0
```

エリア 1.1.1.1 をノーマルエリア (STUBAREA=OFF) として作成する。

```
ADD OSPF AREA=1.1.1.1 STUBAREA=OFF
```

備考・注意事項

- ・各ルーター上では、自分の所属するエリアだけを作成すればよい。
- ・仮想リンクの通過エリアを作成するときは、必ず STUBAREA=OFF を指定すること。

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

ADD OSPF RANGE (210 ページ)

DELETE OSPF AREA (243 ページ)

DELETE OSPF RANGE (248 ページ)

SET OSPF AREA (382 ページ)

SET OSPF RANGE (389 ページ)

SHOW OSPF AREA (476 ページ)

SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

ADD OSPF HOST

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ADD OSPF HOST=*ipadd* [METRIC=0..65535]

ipadd: IP アドレス

解説

OSPF ルーティングテーブルにホスト経路を追加する。

ホスト経路は、ルートマスク 255.255.255.255 でエリア内に通知される経路。PPP や SLIP でルーターと一対一接続されているホストへの経路を示すために使用される。

パラメーター

HOST ホストの IP アドレス。ルーター上で設定したエリア範囲内のアドレスでなくてはならない。

METRIC メトリック。デフォルトは 1。

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF HOST (244 ページ)

SET OSPF HOST (384 ページ)

SHOW OSPF HOST (481 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

ADD OSPF INTERFACE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
ADD OSPF INTERFACE=vlan-if AREA={BACKBONE|area-number}
[DEADINTERVAL=2..2147483647] [HELLOINTERVAL=1..65535]
[AUTHENTICATION={NONE|PASSWORD|MD5}] [PASSWORD=password]
[PRIORITY=0..255] [RXMTINTERVAL=1..3600] [TRANSITDELAY=1..3600]
[VIRTUALLINK=area-number] [NETWORK={BROADCAST|NON-BROADCAST}]
[POLLINTERVAL=1..2147483647] [PASSIVE={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE}]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

password: パスワード (1~8 文字。任意の印刷可能文字を使用可能。空白を含む場合はダブルクォートで囲む)

解説

OSPF インターフェースを追加する。仮想リンクの作成も本コマンドで行う。

インターフェースを追加するには、あらかじめエリアの作成とアドレスレンジの指定が必要。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース (VLAN) 名または仮想インターフェース名 (VIRTn) を指定する。

該当インターフェースは、AREA で指定したエリアの範囲内になくてはならない。

AREA エリア ID。仮想インターフェースの場合は通過エリアのエリア ID を指定する。

DEADINTERVAL Hello パケットの Router Dead Interval タイマー (秒)。隣接ルーターから Hello パケットを受信できなくなったときに、隣接ルーターがダウンしたと判断するまでの時間を示す。同一ネットワーク上のすべてのルーターに同じ値を設定する必要がある。最小値は HELLOINTERVAL × 2、推奨値は HELLOINTERVAL × 4。デフォルト値は HELLOINTERVAL × 4 (秒)。

HELLOINTERVAL Hello パケットの送信間隔 (Hello Interval) (秒)。同一ネットワーク上のすべてのルーターに同じ値を設定する必要がある。デフォルトは 10 秒。

AUTHENTICATION 本インターフェースにおける認証方式。NONE (無認証)、PASSWORD (簡易パスワード)、MD5 (MD5 ダイジェスト) から選択する。パスワード (簡易パスワード認証時) は PASSWORD パラメーターで、MD5 認証鍵 (MD5 ダイジェスト認証時) は ADD OSPF MD5KEY コマンドでインターフェースごとに設定する。本パラメーターの設定は、ADD OSPF AREA コマンドで設定したエリアごとの設定よりも優先される。デフォルトは NONE (エリアの設定が使用される)。

PASSWORD 認証用パスワード。エリア内またはインターフェースでの認証方法が簡易パスワード認証の場合 (AUTHENTICATION パラメーターに PASSWORD を指定した場合) にのみ必要。デフォルトはパスワードなし (null)。なお、MD5 ダイジェスト認証の場合は、ADD OSPF MD5KEY コマンドで認証鍵を設定する。

PRIORITY ルーター優先度 (0~255)。大きいほど優先度が高く、指名ルーター (DR) に選出される可能性が高くなる。優先度が同じときはルーター ID の大きいほうが DR となる。0 は DR になる資格がないことを示す。デフォルトは 1。

RXMTINTERVAL データベース記述パケット (タイプ 2)、リンク状態要求パケット (タイプ 3)、リンク状態更新パケット (タイプ 4) の再送間隔 (秒)。隣接ルーター間のパケット往復時間よりも十分に大きな値でなくてはならない。LAN では 5 秒が標準的。デフォルトは 5 秒。

TRANSITDELAY リンク状態更新パケットの送信遅延時間 (秒)。同パケットに含まれる LSA のエイジフィールドはこの値だけ増分される。LAN では通常 1 に設定される。デフォルトは 1

VIRTUALLINK 仮想リンクの対向に位置するバックボーンルーター (ABR) のルーター ID。仮想インターフェース追加時 (INTERFACE=VIRTn) の必須パラメーター。このとき、AREA には通過エリアの ID を指定する。

NETWORK 該当インターフェースに接続されているネットワークの種別。BROADCAST (ブロードキャスト型マルチアクセス)、NON-BROADCAST (非ブロードキャスト型マルチアクセス (NBMA)) から選択する。本パラメーターは VLAN インターフェースでのみ有効。デフォルトは BROADCAST。

POLLINTERVAL 非ブロードキャスト型のマルチアクセスネットワーク (NBMA) における、非アクティブな隣接ルーターへの Hello パケット送信間隔 (秒)。NETWORK=NON-BROADCAST を指定したときのみ有効。HELLOINTERVAL よりも大きな値を指定する必要がある。デフォルトは HELLOINTERVAL × 4 (秒)。

PASSIVE 該当インターフェースをパッシブインターフェースにするかどうか。ON、YES、TRUE (パッシブインターフェースにする) および OFF、NO、FALSE (パッシブインターフェースにしない) はそれぞれ同じ意味。パッシブインターフェースでは OSPF パケットの送受信を行わないが、パッシブインターフェースに接続されているネットワークの情報は、スタブネットワークとしてルーター LSA に追加される。デフォルトは OFF だが、SET OSPF コマンドの PASSIVEINTERFACEDefault パラメーターに値を指定しているとき (デフォルトは未指定) は、その値が本パラメーター省略時の値となる。

例

バックボーンエリアに VLAN orange のインターフェースを追加する。

```
ADD OSPF INT=vlan-orange AREA=BACKBONE
```

ルーター 192.168.10.1 と 192.168.10.254 の間に仮想リンクを作成する。通過エリアは 1.1.1.1。通過エリア 1.1.1.1 を作成するときは STUBAREA=OFF を指定して、スタブエリアでないように設定しなくてはならない。

[ルーター 192.168.10.254 側]

```
ADD OSPF INT=virt0 AREA=1.1.1.1 VIRTUALLINK=192.168.10.1
```

[ルーター 192.168.10.1 側]

```
ADD OSPF INT=virt0 AREA=1.1.1.1 VIRTUALLINK=192.168.10.254
```

備考・注意事項

- ・ 仮想リンクは両エンドで設定する必要がある。
- ・ 仮想リンクを作成するときは、SET OSPF コマンドの ROUTERID パラメーターでルーター ID を明示的に指定しておく設定がやりやすい。
- ・ NETWORK=BROADCAST を指定した場合は、該当インターフェースに接続されたネットワークをブロードキャスト可能なネットワークと見なし、隣接ルーターの動的探索を行う (Ethernet/VLAN 上における通常の動作)。NETWORK=NON-BROADCAST を指定した場合は、該当インターフェースに接続されたネットワークを非ブロードキャスト型のマルチアクセスネットワーク (NBMA) と見なし、隣接ルーターの動的探索を行わない。したがって、NETWORK=NONBROADCAST を指定した場合は、ADD OSPF NEIGHBOUR コマンドで隣接ルーターをスタティックに設定する必要がある。

関連コマンド

ADD OSPF AREA (201 ページ)
ADD OSPF MD5KEY (207 ページ)
ADD OSPF NEIGHBOUR (209 ページ)
ADD OSPF RANGE (210 ページ)
DELETE OSPF INTERFACE (245 ページ)
DISABLE OSPF INTERFACE (277 ページ)
ENABLE OSPF INTERFACE (305 ページ)
RESET OSPF INTERFACE (324 ページ)
SET OSPF (378 ページ)
SET OSPF AREA (382 ページ)
SET OSPF INTERFACE (385 ページ)
SET OSPF RANGE (389 ページ)
SHOW OSPF AREA (476 ページ)
SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)
SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

ADD OSPF MD5KEY

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ADD OSPF MD5KEY=string ID=1..255 INTERFACE=vlan-if

string: 文字列 (1~16 文字。英数字のみ。大文字小文字を区別する)

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

指定した OSPF インターフェースで使用する MD5 ダイジェスト認証用の鍵を追加する。1 つの OSPF インターフェースには、255 個まで鍵を設定できる。

本コマンドは、エリア内またはインターフェースでの認証方法が MD5 ダイジェスト認証の場合 (AUTHENTICATION パラメーターに MD5 を指定した場合) にのみ有効。MD5 ダイジェスト認証を使うときは、同一サブネット上のすべての OSPF インターフェースで同じ鍵セットを使用するように設定しなくてはならない (鍵の番号と値が一致していなくてはならない)。

認証方式は MD5 に設定されているが、鍵がまだ設定されていない場合は、鍵番号「0」のデフォルト鍵が自動的に作成され使用される。

なお、簡易パスワード認証を使用する場合は、ADD OSPF INTERFACE コマンドでパスワードを設定する。

パラメーター

MD5KEY 鍵の値 (文字列)。英数字 16 文字以内で指定する。

ID 鍵番号 (Key ID)。この番号は、受信パケットを認証する時に、どの鍵を使用すべきかを判断するために使用される。

INTERFACE OSPF インターフェース名。1 つのインターフェースには 255 個まで鍵を設定できる。各鍵はインターフェースと鍵番号の組み合わせによって一意に識別される。

例

OSPF インターフェース vlan10 で使う MD5 認証の鍵として、値「e8bvDISff63」(鍵番号「1」)を追加する。

```
ADD OSPF MD5KEY=e8bvDISff63 ID=1 INTERFACE=vlan10
```

関連コマンド

ADD OSPF AREA (201 ページ)

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF MD5KEY (246 ページ)

SET OSPF AREA (382 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF AREA (476 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

SHOW OSPF MD5KEY (490 ページ)

ADD OSPF NEIGHBOUR

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ADD OSPF NEIGHBOUR=ipadd PRIORITY=0..255

ipadd: IP アドレス

解説

非ブロードキャスト型のマルチアクセスネットワーク (NBMA) に接続された OSPF インターフェース上において、OSPF 隣接ルーターをスタティックに設定する。指定した隣接ルーターとのメッセージ交換はユニキャストで行われる。

パラメーター

NEIGHBOUR OSPF 隣接ルーターの IP アドレス。NBMA に接続された OSPF インターフェース (ADD OSPF INTERFACE コマンドで NETWORK=NON-BROADCAST を指定したインターフェース) の IP アドレス/ネットマスクの範囲内でなくてはならない。

PRIORITY 隣接ルーターのルーター優先度。

例

NBMA インターフェースとして設定した vlan1 上において、2 台の隣接ルーター (IP アドレス 192.168.1.2 と 192.168.1.3) をスタティックに設定する。この例では、自身のルーター優先度が 50 なのに対し、192.168.1.2 は 40、192.168.1.3 は 30 なので、自身が DR に、192.168.1.2 がバックアップ DR になる。

```
ADD OSPF INTERFACE=vlan1 AREA=0.0.0.0 NETWORK=NON-BROADCAST PRIORITY=50
ADD OSPF NEIGHBOUR=192.168.1.2 PRIORITY=40
ADD OSPF NEIGHBOUR=192.168.1.3 PRIORITY=30
```

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF NEIGHBOUR (247 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SET OSPF NEIGHBOUR (388 ページ)

SHOW OSPF NEIGHBOUR (492 ページ)

ADD OSPF RANGE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
ADD OSPF RANGE=ipadd AREA={BACKBONE|area-number} [MASK=ipadd]  
[EFFECT={ADVERTISE|DONOTADVERTISE}]
```

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF エリアを構成するネットワークの範囲を定義する。

基本的には直接接続されているネットワークの範囲だけを指定すればよいが、ABR ではエリア範囲を広く (短いマスクで) 指定することにより、他エリアに通知する経路情報をまとめることができる。

パラメーター

RANGE IP ネットワークアドレス

AREA エリア ID

MASK ネットマスク。RANGE パラメーターと組み合わせてエリアに所属するネットワークの範囲を指定する。省略時は RANGE で指定した IP アドレスのクラス (クラス A、B、C) に応じた標準ネットマスクが使用される

EFFECT 指定したネットワーク範囲をエリア外部に通知するかどうか。エリア境界ルーター (ABR) でのみ有効。ADVERTISE を指定した場合、該当範囲の情報を 1 つのサマリー LSA としてエリア外に通知する。DONOTADVERTISE を指定した場合は情報を通知しない。デフォルトは ADVERTISE

例

バックボーンエリアに所属するネットワークの範囲を定義する。ここでは、172.16.0.0 ~ 172.16.255.255 と 172.17.0.0 ~ 172.17.255.255 の範囲を指定している。基本的には直接接続されているネットワークの範囲だけを指定すればよいが、ABR ではエリア範囲を広く (短いマスクで) 指定することにより、他エリアに通知する経路情報をまとめることができる。

```
ADD OSPF RANGE=172.16.0.0 MASK=255.255.0.0 AREA=BACKBONE
```

```
ADD OSPF RANGE=172.17.0.0 MASK=255.255.0.0 AREA=BACKBONE
```

関連コマンド

DELETE OSPF RANGE (248 ページ)

SET OSPF RANGE (389 ページ)

SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

ADD OSPF REDISTRIBUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL={STATIC|INTERFACE|RIP|BGP}
[METRIC={0..16777214|ORIGINAL}] [TYPE={1|2|ORIGINAL}] [LIMIT=1..4000]
[SUBNET={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE}] [TAG={1..65535|ORIGINAL}]
```

解説

非 OSPF 経路を取り込み、AS 外部 LSA で AS 内に通知するよう設定する。
本コマンドは AS 境界ルーター (ASBR) でのみ意味を持つ。

パラメーター

PROTOCOL 取り込む AS 外部経路の起源。STATIC (スタティック経路)、INTERFACE (非 OSPF インターフェースの直結経路)、RIP (RIP 経路)、BGP (BGP 経路) から選択する。

METRIC PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路を通知するときのメトリック。ORIGINAL を指定した場合は、IP 経路表のメトリック値がそのまま使われる。デフォルトは 20

TYPE PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路を通知するときのメトリックタイプ (1 または 2)。ORIGINAL は 1 と同じ意味。デフォルトは 2

LIMIT PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路の最大取り込み数。デフォルトは 1000

SUBNET クラスレスな経路 (クラス標準マスクでない経路) を取り込むかどうか。ON、YES、TRUE を指定した場合はクラスフル (クラス標準マスクの経路)・クラスレス両方の経路を取り込む。OFF、NO、FALSE を指定した場合はクラスフルな経路だけを取り込む。デフォルトは ON

TAG PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路を通知するときの経路タグ値。ORIGINAL を指定した場合は、IP 経路表の経路タグ値がそのまま使われる。デフォルトは ORIGINAL

本コマンドの指定値	影響を受ける SET OSPF コマンドのパラメーター	パラメーター値への影響の詳細	
PROTOCOL=STATIC	STATICEXPORT	NO	YES
PROTOCOL=RIP	RIP	OFF	IMPORT、または、EXPORT BOTH
PROTOCOL=BGP	BGPIMPORT	OFF	ON
LIMIT=x	BGPLIMIT	LIMIT と同じ値に変更	

表 27: 本コマンド実行による、SET OSPF コマンドのパラメーター設定値自動変更

備考・注意事項

PROTOCOL パラメーターに STATIC、RIP、BGP を指定した場合、あるいは、LIMIT パラメーターを変

更した場合、SET OSPF コマンドの STATICEXPORT、RIP、BGPIMPORT、BGPLIMIT パラメーターの設定値も自動的に変更される。自動変更の詳細は別表を参照。

関連コマンド

DELETE OSPF REDISTRIBUTE (249 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SET OSPF REDISTRIBUTE (390 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

SHOW OSPF REDISTRIBUTE (496 ページ)

ADD OSPF STUB

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ADD OSPF STUB=*ipadd* MASK=*ipadd* [METRIC=0..65535]

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

OSPF ルーティングテーブルに、OSPF を使用していないネットワーク (スタブネットワーク) への経路情報を追加する。

パラメーター

STUB スタブネットワークのネットワークアドレス。ルーター上で定義されているエリアの範囲内でなくてはならない

MASK STUB に対するネットワークマスク

METRIC メトリック。デフォルトは 1

関連コマンド

ADD OSPF HOST (203 ページ)

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF STUB (250 ページ)

SET OSPF STUB (392 ページ)

SHOW OSPF STUB (500 ページ)

ADD OSPF SUMMARYADDRESS

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ADD OSPF SUMMARYADDRESS=ipadd MASK=ipadd [ADVERTISE={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE}] [TAG=0..65535]

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

AS 外部経路の集約設定 (集約経路エントリ) を追加する。

集約経路エントリは、指定したネットワークの範囲に収まる、より具体的な外部経路を 1 つにまとめるもの。たとえば、集約経路エントリ「192.168.0.0/16」を作成すると、この範囲に収まる AS 外部経路「192.168.10.0/24」「192.168.20.0/24」「192.168.30.0/24」は、1 つの AS 外部 LSA「192.168.0.0/19」に集約された上で AS 内に通知される (ADVERTISE=NO で広告しない設定も可能)。

本コマンドは AS 境界ルーター (ASBR) でのみ意味を持つ。

パラメーター

SUMMARYADDRESS 集約後のネットワークアドレス。

MASK SUMMARYADDRESS に対するネットワークマスク。

ADVERTISE 集約経路 (SUMMARYADDRESS/MASK) を AS 外部 LSA で AS 内に通知するかどうか。ON、YES、TRUE を指定した場合は、集約経路を 1 つの AS 外部 LSA として AS 内に通知する。OFF、NO、FALSE を指定した場合は該当経路を AS 内に通知しない。デフォルトは ON。

TAG 集約経路の AS 外部 LSA にセットする外部経路タグ。デフォルトは 0。

関連コマンド

DELETE OSPF SUMMARYADDRESS (251 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SET OSPF SUMMARYADDRESS (393 ページ)

SHOW OSPF SUMMARYADDRESS (502 ページ)

ADD PING POLL

カテゴリー：IP / Ping ポーリング

```
ADD PING POLL=poll-id IPADDRESS=ipadd [CRITICALINTERVAL=1..65535]
[DESCRIPTION=string] [FAILCOUNT=1..100] [LENGTH=4..1500]
[NORMALINTERVAL=1..65535] [SAMPLESIZE=1..100] [SIPADDRESS=ipadd]
[TIMEOUT=1..30] [UPCOUNT=1..100]
```

poll-id: Ping ポーリング ID (1~100)

ipadd: IP アドレス (IPv4 または IPv6)

string: 文字列 (1~32 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む)

解説

Ping ポーリングの監視対象機器を追加する。

本コマンド実行直後はポーリングが停止 (無効) 状態になっているので、実際にポーリングを開始するには、(トリガーの設定などを済ませたあとに) ENABLE PING POLL コマンドを実行する必要がある。

パラメーター

POLL Ping ポーリング ID

IPADDRESS 監視対象機器の IP アドレス。IPv4 アドレスか IPv6 アドレスを指定する。IPv6 のリンクローカルアドレスを指定するときは、どのインターフェースからパケットを送出するかを示すため、アドレスの末尾にインターフェース名を付ける必要がある。その場合、アドレス、パーセント記号、インターフェース名の順に指定する (例: fe80::1234%eth1)。

CRITICALINTERVAL 機器の状態が「Up」以外のときのポーリング間隔 (秒)。「Up」時のポーリング間隔 (NORMALINTERVAL) よりも大幅に小さくすること。デフォルトは 1 秒。

DESCRIPTION メモ。任意の文字列を指定できる。

FAILCOUNT 到達性が失われたと判断するために必要な Ping 無応答の回数。直前の SAMPLESIZE 回の Ping に対して、FAILCOUNT 回の無応答があった場合、監視対象機器が到達不可能になったと判断する。FAILCOUNT ≤ SAMPLESIZE となるよう設定すること。FAILCOUNT = SAMPLESIZE のときは、FAILCOUNT 回連続して無応答だったときだけ、到達不可能と判断する。FAILCOUNT < SAMPLESIZE のときは、無応答が連続していなくてもよい。デフォルトは 5 回。

LENGTH Ping パケットのデータ部分の長さ (バイト)。省略時は 32 バイト

NORMALINTERVAL 機器の状態が「Up」のときのポーリング間隔 (秒)。デフォルトは 30 秒。

SAMPLESIZE 到達性判断のために保持しておく Ping パケットの数。直前の SAMPLESIZE 回の Ping に対して、FAILCOUNT 回の無応答があった場合、監視対象機器が到達不可能になったと判断する。FAILCOUNT ≤ SAMPLESIZE となるよう設定すること。省略時は FAILCOUNT と同じ値になる。

SIPADDRESS Ping パケットの始点 IP アドレス (IPv4、IPv6)。本パラメーター未指定時は、SET IP LOCAL コマンドでローカル IP アドレスが設定されているときはローカル IP アドレスが、ローカル

IP アドレスが設定されていないときは、送出インターフェースの IP アドレスが使われる。

TIMEOUT Ping パケットの応答待ち時間（秒）。Ping（Echo request）パケット送信後、この時間内に応答パケットを受信しなかった場合は「無応答」と見なす。デフォルトは 1 秒

UPCOUNT 機器の状態が「Down」「Critical Down」から「Up」に戻るために必要な連続した「応答あり」の回数。「Down」「Critical Down」状態において、UPCOUNT 回連続して応答を受信すると、監視対象機器への到達性が回復したと判断する。デフォルトは 30 回。

備考・注意事項

本製品の PING コマンドは IPv4/IPv6/IPX に対応しているが、Ping ボーリングは IPv4 と IPv6 だけの対応なので注意。

関連コマンド

DELETE PING POLL（252 ページ）

ENABLE PING POLL（308 ページ）

SET PING POLL（396 ページ）

SHOW PING POLL（505 ページ）

DELETE BGP AGGREGATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE BGP AGGREGATE=prefix [MASK=*ipadd*]

prefix: プレフィックス (IP アドレス/プレフィックス長)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

集約経路エントリを削除する。

パラメーター

AGGREGATE 集約後のプレフィックス。ネットワークアドレスとプレフィックス長で指定する。プレフィックス長は MASK パラメーターで指定することも可能。

MASK AGGREGATE で指定したプレフィックスの有効長。

関連コマンド

ADD BGP AGGREGATE (147 ページ)

SET BGP AGGREGATE (328 ページ)

SHOW BGP AGGREGATE (402 ページ)

SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

DELETE BGP CONFEDERATIONPEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE BGP CONFEDERATIONPEER=1..65534

解説

指定したサブ AS をコンフェデレーションから除外する。

パラメーター

CONFEDERATIONPEER 現在自分と同じ AS コンフェデレーションに所属しているサブ AS の番号。

関連コマンド

ADD BGP CONFEDERATIONPEER (149 ページ)

SET BGP (326 ページ)

SET IP AUTONOMOUS (347 ページ)

SHOW BGP CONFEDERATION (405 ページ)

DELETE BGP IMPORT

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE BGP IMPORT={OSPF|RIP|STATIC|INTERFACE}

解説

BGP 経路表へのインポート対象から、指定したソース（インターフェース経路、静的経路、RIP、OSPF）を削除する。

パラメーター

IMPORT BGP に取り込む経路情報のソース（起源）。

関連コマンド

ADD BGP IMPORT (151 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

SET BGP IMPORT (331 ページ)

SHOW BGP IMPORT (406 ページ)

DELETE BGP NETWORK

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE BGP NETWORK=*prefix* [MASK=*ipadd*]

prefix: プレフィックス (IP アドレス/プレフィックス長)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

BGP で配布するネットワークプレフィックスを削除する。

本コマンドを実行すると、BGP 経路表から該当プレフィックス (登録されている場合) が削除され、すべての BGP ピアに対し、該当プレフィックスの取り消し (Withdraw) が通知される。

パラメーター

NETWORK プレフィックス。ネットワークアドレスとプレフィックス長で指定する。プレフィックス長は MASK パラメーターで指定することも可能。

MASK NETWORK で指定したネットワークアドレスに対するプレフィックスの有効長。

関連コマンド

ADD BGP NETWORK (152 ページ)

SHOW BGP NETWORK (408 ページ)

SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

DELETE BGP PEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE BGP PEER=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

BGP ピアを削除する。該当ピアは無効状態 (DISABLE BGP PEER コマンド) でなくてはならない。

パラメーター

PEER BGP ピアの IP アドレス。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

DISABLE BGP PEER (258 ページ)

ENABLE BGP PEER (285 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

DELETE BGP PEERTEMPLATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE BGP PEERTEMPLATE=1..30

解説

BGP ピアテンプレートを削除する。該当テンプレートを使用していたピアとの通信パラメーターは、テンプレートの設定が引き継がれた状態となる。

パラメーター

PEERTEMPLATE BGP ピアテンプレート番号。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD BGP PEERTEMPLATE (158 ページ)

DELETE BGP PEER (222 ページ)

DISABLE BGP PEER (258 ページ)

ENABLE BGP PEER (285 ページ)

RESET BGP PEER (318 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SET BGP PEERTEMPLATE (337 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

SHOW BGP PEERTEMPLATE (414 ページ)

DELETE BOOTP RELAY

カテゴリー : IP / DHCP/BOOTP リレー

DELETE BOOTP RELAY=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

DHCP/BOOTP リクエストの転送先を削除する。

パラメーター

RELAY DHCP/BOOTP サーバーの IP アドレス

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)

DISABLE BOOTP RELAY (259 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)

PURGE BOOTP RELAY (315 ページ)

SHOW BOOTP RELAY (419 ページ)

DELETE IP ADVERTISE INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

DELETE IP ADVERTISE INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID)

解説

指定した IP インターフェースで ICMP ルーター通知を無効にする。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェースの下位インターフェース (VLAN) を指定する。

関連コマンド

ADD IP ADVERTISE INTERFACE (162 ページ)

DISABLE IP ADVERTISE (262 ページ)

SHOW IP ADVERTISE (426 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

DELETE IP ARP

カテゴリー：IP / ARP

DELETE IP ARP={*ipadd*|ALLDYNAMIC}

ipadd: IP アドレス

解説

指定した IP アドレスを持つホストのエントリーを ARP キャッシュから削除する。
エントリーは、スタティックに登録したものでも、ダイナミックに登録されたものでもよい。

パラメーター

ARP 削除するホストの IP アドレスを指定する。キーワード ALLDYNAMIC を指定した場合は、すべてのダイナミックエントリーが削除される（スタティックエントリーは削除されない）。

例

ARP キャッシュから、IP アドレス 192.168.100.100 のホストエントリーを削除する。

```
DELETE IP ARP=192.168.100.100
```

関連コマンド

ADD IP ARP (163 ページ)

SHOW IP ARP (428 ページ)

DELETE IP ASPATHLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE IP ASPATHLIST=1..99 [ENTRY=1..4294967295]

解説

AS パスリストからエントリーを削除する。

パラメーター

ASPATHLIST AS パスリスト番号

ENTRY リスト内におけるエントリーの位置。省略時はすべてのエントリーが対象となる。

例

AS パスリスト「1」からエントリー「3」を削除する。

DELETE IP ASPATHLIST=1 ENTRY=3

AS パスリスト「2」の全エントリーを削除する。

DELETE IP ASPATHLIST=2

関連コマンド

ADD IP ASPATHLIST (165 ページ)

SHOW IP ASPATHLIST (430 ページ)

DELETE IP COMMUNITYLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE IP COMMUNITYLIST=1..99 [ENTRY=1..4294967295]

解説

コミュニティーリストからエントリーを削除する。

パラメーター

COMMUNITYLIST コミュニティーリスト番号

ENTRY リスト内におけるエントリーの位置。省略時はすべてのエントリーが対象となる。

例

コミュニティーリスト「1」からエントリー「3」を削除する。

```
DELETE IP COMMUNITYLIST=1 ENTRY=3
```

コミュニティーリスト「2」の全エントリーを削除する。

```
DELETE IP COMMUNITYLIST=2
```

関連コマンド

ADD IP COMMUNITYLIST (167 ページ)

SHOW IP COMMUNITYLIST (431 ページ)

DELETE IP DNS

カテゴリー：IP / 名前解決

DELETE IP DNS [DOMAIN={ANY|*domain-name*}]

domain-name: ドメイン名

解説

DNS サーバーリストから指定したドメインの DNS サーバー情報を削除する。

パラメーター

DOMAIN DNS サーバーの担当ドメイン名。省略時および ANY 指定時はデフォルトサーバーを指定したことになる。

例

ringo.fruit.com ドメイン用の DNS サーバー情報を削除する。

```
DELETE IP DNS DOMAIN=ringo.fruit.com
```

デフォルトの DNS サーバー情報を削除する。

```
DELETE IP DNS
```

備考・注意事項

ファームウェアバージョン 2.2.x までは、DNS サーバーの指定を SET IP NAMESERVER コマンド、SET IP SECONDARYNAMESERVER コマンドで行っていたが、バージョン 2.3.x からは ADD IP DNS コマンド、SET IP DNS コマンドで設定するように変更された。なお、従来のコマンドも後方互換性のために残されているが、設定保存時には ADD IP DNS/SET IP DNS に自動変換される。

ドメイン指定の DNS サーバーが登録されているときは、デフォルト DNS サーバーを削除することはできない。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP DNS (440 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

TELNET (「運用・管理」の 462 ページ)

DELETE IP FILTER

カテゴリー：IP / ソフトウェア IP フィルター

DELETE IP FILTER=*filter-id* **ENTRY=**{*entry-id*|ALL}

filter-id: フィルター番号 (0 ~ 399)

entry-id: エントリー番号 (1 ~ 3071)

解説

IP フィルターからエントリー（ルール）を削除する。

エントリー番号は可変なので、必ず SHOW IP FILTER コマンドで確認してから指定すること。

パラメーター

FILTER フィルター番号。200 ~ 299 も入力できるが使用できないので注意。

ENTRY エントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW IP FILTER コマンドで確認してから指定すること（Ent.フィールド）。ALL を指定した場合は、該当するフィルターのすべてのエントリーが削除される。

例

トラフィックフィルター「0」から 2 番のエントリーを削除する。

```
DELETE IP FILTER=0 ENTRY=2
```

ポリシーフィルター「100」の全エントリーを削除する。

```
DELETE IP FILTER=100 ENTRY=ALL
```

備考・注意事項

エントリーを削除しても、他のエントリーの番号は変わらない。

関連コマンド

ADD IP FILTER (171 ページ)

SET IP FILTER (353 ページ)

SHOW IP FILTER (444 ページ)

DELETE IP HELPER

カテゴリー：IP / UDP ブロードキャストヘルパー

```
DELETE IP HELPER DESTINATION=ipadd INTERFACE=vlan-if PORT={port |  
port-name}
```

ipadd: IP アドレス

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID)

port: UDP ポート番号 (1 ~ 65535)

port-name: サービス名

解説

UDP ブロードキャストパケットの転送先登録を削除する。

パラメーター

DESTINATION UDP ブロードキャストの転送先 IP アドレス

INTERFACE UDP ブロードキャストを監視する IP (VLAN) インターフェース

PORT UDP ポート番号

関連コマンド

ADD IP HELPER (178 ページ)

DISABLE IP HELPER (268 ページ)

ENABLE IP HELPER (296 ページ)

SHOW IP HELPER (446 ページ)

DELETE IP HOST

カテゴリー：IP / 名前解決

DELETE IP HOST=hostname

hostname: ホスト名

解説

IP ホストテーブルからエントリーを削除する。

パラメーター

HOST ホスト名

例

ホストテーブルからホスト名「bulbul」を削除する。

```
DELETE IP HOST=bulbul
```

関連コマンド

ADD IP HOST (180 ページ)

SET IP HOST (356 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP HOST (448 ページ)

DELETE IP INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

DELETE IP INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

IP インターフェースを削除する。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DISABLE IP INTERFACE (270 ページ)

ENABLE IP INTERFACE (298 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

DELETE IP LOCAL

カテゴリー：IP / IP インターフェース

DELETE IP LOCAL=1..15

解説

ローカル IP インターフェースを削除する。

パラメーター

LOCAL ローカル IP インターフェース番号

関連コマンド

ADD IP LOCAL (184 ページ)

SET IP LOCAL (360 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

DELETE IP PREFIXLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE IP PREFIXLIST=*plist* [ENTRY=1..65535]

plist: プレフィックスリスト名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

プレフィックスリストからエントリーを削除する。

パラメーター

PREFIXLIST プレフィックスリスト名

ENTRY リスト内におけるエントリーの位置。省略時はすべてのエントリーが対象となる。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP PREFIXLIST (186 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SET IP PREFIXLIST (364 ページ)

SHOW IP PREFIXLIST (454 ページ)

DELETE IP RIP

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

DELETE IP RIP INTERFACE=*vlan-if* [*IP=ipadd*]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレス

解説

指定した IP インターフェースで RIP を無効にする。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース

IP 隣接 RIP ルーターの IP アドレス。本パラメーターを指定した場合は、指定したルーターとの通信だけが対象となる。

例

VLAN white 上での RIP 送受信を停止する。

```
DELETE IP RIP INT=vlan-white
```

VLAN orange 上の RIP ルーター 192.168.20.254 との情報交換を停止する。

```
DELETE IP RIP INT=vlan-orange IP=192.168.20.254
```

関連コマンド

ADD IP RIP (188 ページ)

SET IP RIP (365 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP RIP (456 ページ)

DELETE IP RIP REDISTRIBUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

DELETE IP RIP REDISTRIBUTE PROTOCOL={BGP}

解説

BGP-4 で学習した経路を RIP で通知しないよう設定する。デフォルトは通知しない。

パラメーター

PROTOCOL RIP で通知しないようにする経路の学習元プロトコル。指定できる値は BGP (BGP-4) のみ。

関連コマンド

ADD IP RIP REDISTRIBUTE (190 ページ)

DELETE IP ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御

DELETE IP ROUTE=*ipadd* MASK=*ipadd* INTERFACE=*vlan-if* NEXTHOP=*ipadd*

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

スタティック経路を削除する。ダイナミックに学習した経路は削除できない。

パラメーター

ROUTE 宛先ネットワークの IP アドレス

MASK 宛先ネットワークのネットマスク

INTERFACE 本経路宛てパケットを送出する IP インターフェース名

NEXTHOP ネクストホップルーターの IP アドレス

例

デフォルトルートを削除する。

```
DELETE IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white NEXTHOP=192.168.1.32
```

関連コマンド

ADD IP ROUTE (191 ページ)

SET IP ROUTE (368 ページ)

SHOW IP ROUTE (462 ページ)

DELETE IP ROUTE FILTER

カテゴリー：IP / 経路制御フィルター

DELETE IP ROUTE FILTER=entry-id

entry-id: エントリー番号 (1 ~ 100)

解説

IP ルートフィルターリストから指定したフィルターエントリーを削除する。
フィルターエントリーの番号は可変なので、必ず SHOW IP ROUTE FILTER コマンドで確認してから指定すること。エントリーを削除すると、後続のエントリー番号が 1 つずつ前にずれるので注意。

パラメーター

FILTER フィルターエントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW IP ROUTE FILTER コマンドで確認してから指定すること (Ent.フィールド)。

関連コマンド

ADD IP ROUTE FILTER (193 ページ)

SET IP ROUTE FILTER (370 ページ)

SHOW IP ROUTE FILTER (465 ページ)

DELETE IP ROUTEMAP

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DELETE IP ROUTEMAP=routemap [ENTRY=1..4294967295]

**DELETE IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 MATCH={ASPATH|COMMUNITY|
NEXTHOP|ORIGIN|PREFIXLIST}**

**DELETE IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 SET={ASPATH|COMMUNITY|
LOCALPREF|MED|ORIGIN}**

routemap: ルートマップ名 (0～15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

ルートマップからエントリーを削除する。または、ルートマップのエントリーから MATCH 節あるいは SET 節を削除する。

使用中のルートマップは削除できない。

パラメーター

ROUTEMAP ルートマップ名

ENTRY ルートマップ内のエントリー番号。省略時はすべてのエントリーが削除対象となる。MATCH 節、SET 節を削除するときは、必ずエントリー番号を指定しなければならない。

MATCH 指定したエントリーから削除する MATCH 節の種類

SET 指定したエントリーから削除する SET 節の種類

例

ルートマップ「outi」のエントリー「2」から LOCAL_PREF 属性をセットする SET 節を削除する。

```
DELETE IP ROUTEMAP=outi ENTRY=2 SET=LOCALPREF
```

関連コマンド

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

SET IP ROUTEMAP (374 ページ)

SHOW IP ROUTEMAP (468 ページ)

DELETE IP TRUSTED

カテゴリー：IP / 経路制御フィルター

DELETE IP TRUSTED=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

Trusted Router リストから IP アドレスを削除する。

パラメーター

TRUSTED Trusted Router の IP アドレス

関連コマンド

ADD IP FILTER (171 ページ)

ADD IP TRUSTED (200 ページ)

DELETE IP FILTER (231 ページ)

SET IP FILTER (353 ページ)

SHOW IP FILTER (444 ページ)

SHOW IP TRUSTED (471 ページ)

DELETE OSPF AREA

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF AREA=**{BACKBONE|*area-number*}**

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF エリアを削除する。

パラメーター

AREA エリア ID。バックボーンエリア (0.0.0.0) はキーワード「BACKBONE」で指定することもできる

関連コマンド

ADD OSPF AREA (201 ページ)

ADD OSPF RANGE (210 ページ)

DELETE OSPF RANGE (248 ページ)

SET OSPF AREA (382 ページ)

SET OSPF RANGE (389 ページ)

SHOW OSPF AREA (476 ページ)

SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

DELETE OSPF HOST

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF HOST=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

OSPF ルーティングテーブルからホストルートを削除する。

パラメーター

HOST ホストの IP アドレス

関連コマンド

ADD OSPF HOST (203 ページ)

SET OSPF HOST (384 ページ)

SHOW OSPF HOST (481 ページ)

DELETE OSPF INTERFACE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

OSPF インターフェースを削除する。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名 (例: vlan10) または、仮想インターフェース名 (VIRTn)。

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DISABLE OSPF INTERFACE (277 ページ)

ENABLE OSPF INTERFACE (305 ページ)

RESET OSPF INTERFACE (324 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

DELETE OSPF MD5KEY

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF MD5KEY ID=1..255 INTERFACE=vlan-if [FORCE]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

指定した OSPF インターフェースで使用する MD5 ダイジェスト認証用の鍵を削除する。

現在使用中の鍵を削除しようとするとエラーになる (使用中の鍵は、SHOW OSPF MD5KEY コマンドの Active 欄に Yes と表示される)。このようなときは、ADD OSPF MD5KEY コマンドで新しい鍵を追加してから、本コマンドを実行すること。

パラメーター

ID 鍵番号 (Key ID)。

INTERFACE OSPF インターフェース名。

FORCE 使用中の鍵を強制的に削除するときに指定する。

関連コマンド

ADD OSPF AREA (201 ページ)

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

ADD OSPF MD5KEY (207 ページ)

SET OSPF AREA (382 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF AREA (476 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

SHOW OSPF MD5KEY (490 ページ)

DELETE OSPF NEIGHBOUR

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF NEIGHBOUR=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

スタティック登録した OSPF 隣接ルーターの設定を削除する。

パラメーター

NEIGHBOUR OSPF 隣接ルーターの IP アドレス。

関連コマンド

ADD OSPF NEIGHBOUR (209 ページ)

SET OSPF NEIGHBOUR (388 ページ)

SHOW OSPF NEIGHBOUR (492 ページ)

DELETE OSPF RANGE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF RANGE=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

OSPF エリアを構成するネットワークの範囲を削除する。

パラメーター

RANGE ネットワークアドレス

例

エリア 1.1.1.1 からネットワーク 192.168.10.0 を削除する。

DELETE OSPF RANGE=192.168.10.0

関連コマンド

ADD OSPF AREA (201 ページ)

ADD OSPF RANGE (210 ページ)

SET OSPF RANGE (389 ページ)

SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

DELETE OSPF REDISTRIBUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL={STATIC|INTERFACE|RIP|BGP}

解説

非 OSPF 経路を AS 外部 LSA で AS 内に通知しないよう設定する。
 本コマンドは AS 境界ルーター (ASBR) でのみ意味を持つ。

パラメーター

PROTOCOL AS 外部経路の起源。STATIC (スタティック経路)、INTERFACE (非 OSPF インターフェースの直結経路)、RIP (RIP 経路)、BGP (BGP 経路) から選択する。

本コマンドの指定値	影響を受ける SET OSPF コマンドのパラメーター	パラメーター値への影響の詳細		
PROTOCOL=STATIC	STATICEXPORT	YES	NO	
PROTOCOL=RIP	RIP	IMPORT	OFF、または、BOTH	EXPORT
PROTOCOL=BGP	BGPIMPORT	ON	OFF	

表 28: 本コマンド実行による、SET OSPF コマンドのパラメーター設定値自動変更

備考・注意事項

PROTOCOL パラメーターに STATIC、RIP、BGP を指定した場合、SET OSPF コマンドの STATICEXPORT、RIP、BGPIMPORT パラメーターの設定値も自動的に変更される。自動変更の詳細は別表を参照。

関連コマンド

- ADD OSPF REDISTRIBUTE (212 ページ)
- SET OSPF REDISTRIBUTE (390 ページ)
- SHOW OSPF REDISTRIBUTE (496 ページ)

DELETE OSPF STUB

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF STUB=*ipadd* MASK=*ipadd*

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

OSPF ルーティングテーブルから、OSPF を使用していないネットワーク (スタブネットワーク) への経路を削除する。

パラメーター

STUB スタブネットワークのネットワークアドレス

MASK STUB に対するネットマスク

関連コマンド

ADD OSPF STUB (214 ページ)

DELETE OSPF HOST (244 ページ)

DELETE OSPF INTERFACE (245 ページ)

SET OSPF STUB (392 ページ)

SHOW OSPF STUB (500 ページ)

DELETE OSPF SUMMARYADDRESS

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DELETE OSPF SUMMARYADDRESS=ipadd

ipadd: IP アドレス

解説

AS 外部経路の集約設定（集約経路エントリー）を削除する。
集約されていた AS 外部経路は、再び個別通知されるようになる。
本コマンドは AS 境界ルーター（ASBR）でのみ意味を持つ。

パラメーター

SUMMARYADDRESS 集約後のネットワークアドレス。ADD OSPF SUMMARYADDRESS コマンドで指定したもの。

関連コマンド

ADD OSPF SUMMARYADDRESS (215 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SET OSPF SUMMARYADDRESS (393 ページ)

SHOW OSPF SUMMARYADDRESS (502 ページ)

DELETE PING POLL

カテゴリー : IP / Ping ボーリング

DELETE PING POLL=*poll-id*

poll-id: Ping ボーリング ID (1 ~ 100)

解説

Ping ボーリングの監視対象機器を削除する。

パラメーター

POLL Ping ボーリング ID

関連コマンド

ADD PING POLL (216 ページ)

DISABLE PING POLL (279 ページ)

ENABLE PING POLL (308 ページ)

RESET PING POLL (325 ページ)

SET PING POLL (396 ページ)

SHOW PING POLL (505 ページ)

DELETE TCP

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DELETE TCP=*tcb*

tcb: TCP コネクション番号

解説

スイッチ自身と任意の IP ノードとの間のアクティブな (Established) TCP コネクションを強制終了させる。

パラメーター

TCP TCP コネクション (Transmission Control Block) 番号。SHOW TCP コマンドで表示される Connection Table の Index 値を指定する。

関連コマンド

SHOW TCP (509 ページ)

DISABLE BGP AUTOSOFTUPDATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DISABLE BGP AUTOSOFTUPDATE

解説

BGP-4 の自動ソフトリセットを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE (281 ページ)

RESET BGP PEER (318 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

DISABLE BGP AUTOSUMMARY

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DISABLE BGP AUTOSUMMARY

解説

経路情報の自動集約機能を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE BGP AUTOSUMMARY (282 ページ)

DISABLE BGP DEBUG

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DISABLE BGP DEBUG [= {MSG|STATE|UPDATE|ALL} [, . . .]] [PEER=*ipadd*]

ipadd: IP アドレス

解説

BGP-4 のデバッグオプションを無効にする。

パラメーター

DEBUG デバッグオプション。カンマ区切りで複数指定が可能。省略時は ALL (すべて) の意味になる。

PEER デバッグの対象となる BGP ピアの IP アドレス。省略時はすべての BGP ピアが対象となる。

関連コマンド

ENABLE BGP DEBUG (283 ページ)

DISABLE BGP DEFAULTORIGINATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DISABLE BGP DEFAULTORIGINATE

解説

BGP の経路表にデフォルト経路 (0.0.0.0/0) を取り込まないようにする。デフォルトは取り込まない。
デフォルト経路を取り込まない設定の場合、ADD BGP IMPORT コマンドや ADD BGP NETWORK コマンドで 0.0.0.0/0 を対象にしても、BGP の経路表には取り込まれない。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE (284 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

DISABLE BGP PEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

DISABLE BGP PEER={ALL|*ipadd*}

ipadd: IP アドレス

解説

指定した BGP ピアとのセッションを停止 (IDLE) 状態にする。

パラメーター

PEER BGP ピアの IP アドレス

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ENABLE BGP PEER (285 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

DISABLE BOOTP RELAY

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

DISABLE BOOTP RELAY

解説

DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)

DELETE BOOTP RELAY (224 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)

PURGE BOOTP RELAY (315 ページ)

SHOW BOOTP RELAY (419 ページ)

DISABLE BOOTP RELAY OPTION82

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

DISABLE BOOTP RELAY OPTION82

解説

リレーエージェント情報オプション（オプションコード 82）の付加・検査・削除を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE BOOTP RELAY OPTION82（287 ページ）

DISABLE IP

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DISABLE IP

解説

IP モジュールを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE IP FORWARDING (267 ページ)

ENABLE IP (288 ページ)

ENABLE IP FORWARDING (295 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

DISABLE IP ADVERTISE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

DISABLE IP ADVERTISE

解説

ICMP ルーター通知を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DELETE IP ADVERTISE INTERFACE (225 ページ)

ENABLE IP ADVERTISE (289 ページ)

SHOW IP ADVERTISE (426 ページ)

DISABLE IP ARP LOG

カテゴリー : IP / ARP

DISABLE IP ARP LOG

解説

ARP キャッシュログを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE IP ARP LOG (290 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

DISABLE IP DEBUG

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DISABLE IP DEBUG [=PACKET]

解説

IP デバッグキューへのエラーパケット保存機能、または、IP パケットのヘッダー情報表示機能を無効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

DEBUG **PACKET** を指定した場合、送受信した IP データグラムのヘッダー情報表示機能を停止する。何も指定しなかった場合は、エラーパケットの保存機能を無効にする。

関連コマンド

ENABLE IP DEBUG (292 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP DEBUG (439 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY

カテゴリー：IP / DNS リレー

DISABLE IP DNSRELAY

解説

DNS リレー機能を無効にする。デフォルトは無効。

備考・注意事項

ファームウェアバージョン 2.2.x までは、DNS サーバーの指定を SET IP NAMESERVER コマンド、SET IP SECONDARYNAMESERVER コマンドで行っていたが、バージョン 2.3.x からは ADD IP DNS コマンドで設定するように変更された。なお、従来のコマンドも後方互換性のために残されているが、設定保存時には ADD IP DNS/SET IP DNS に自動変換される。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP DNSRELAY (352 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP DNS (440 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

DISABLE IP ECHOREPLY

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DISABLE IP ECHOREPLY

解説

ICMP エコー要求（PING）に対する応答を行わないようにする。デフォルトは行う。

関連コマンド

ENABLE IP ECHOREPLY（294 ページ）

DISABLE IP FORWARDING

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DISABLE IP FORWARDING

解説

IP 転送機能（ルーティング）を無効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

DISABLE IP（261 ページ）

ENABLE IP（288 ページ）

ENABLE IP FORWARDING（295 ページ）

SHOW IP（423 ページ）

DISABLE IP HELPER

カテゴリー：IP / UDP ブロードキャストヘルパー

DISABLE IP HELPER

解説

UDP ブロードキャストパケットの転送機能を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ADD IP HELPER (178 ページ)

DELETE IP HELPER (232 ページ)

ENABLE IP HELPER (296 ページ)

SHOW IP HELPER (446 ページ)

DISABLE IP ICMPREPLY

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DISABLE IP ICMPREPLY [= {ALL|NETUNREACH|HOSTUNREACH|REDIRECT}]

解説

指定した ICMP メッセージを送信しないようにする。デフォルトではすべて送信する。

パラメーター

ICMPREPLY 送信しないメッセージタイプを指定する。指定できるのは、NETUNREACH (Network Unreachable)、HOSTUNREACH (Host Unreachable)、REDIRECT (Redirect) の 3 種類のみ。ALL を指定した場合は、前記の 3 種類すべてが対象となる。

関連コマンド

ENABLE IP ICMPREPLY (297 ページ)

SHOW IP ICMPREPLY (449 ページ)

DISABLE IP INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

DISABLE IP INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

IP インターフェースを一時的に無効にする。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP INTERFACE (234 ページ)

ENABLE IP INTERFACE (298 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

DISABLE IP MACDISPARITY

カテゴリー : IP / ARP

DISABLE IP MACDISPARITY

解説

マルチキャスト MAC アドレスの ARP エントリー（例：IP=192.168.10.2 / MAC=01-00-5e-28-0a-02）を登録不可にする。デフォルトは登録不可。

本設定はダイナミックエントリーとスタティックエントリーの両方に適用される。

関連コマンド

ADD IP ARP（163 ページ）

ENABLE IP MACDISPARITY（299 ページ）

SHOW IP（423 ページ）

DISABLE IP REMOTEASSIGN

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DISABLE IP REMOTEASSIGN

解説

IPCP (PPP のサブプロトコル) または、DHCP による IP アドレスの動的設定機能を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE IP REMOTEASSIGN (300 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

DISABLE IP ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御

DISABLE IP ROUTE {CACHE|COUNT|MULTIPATH}

解説

IP ルートキャッシュ、ルートカウンタ、等価コストマルチパス（ECMP）ルーティングを無効にする。

パラメーター

CACHE ルートキャッシュを無効にする。デフォルトは有効。

COUNT ルートカウンタを無効にする。デフォルトは無効。

MULTIPATH 等価コストマルチパス（ECMP）ルーティングを無効にする。デフォルトは有効。

備考・注意事項

ECMP ルーティング無効時は、ECMP 経路が登録されていても最上位の経路だけを使用する。ここでいう最上位の経路とは、SHOW IP ROUTE コマンドでもっとも先頭よりに表示される経路のことを指す。

ただし、運用中に本コマンドを実行して ECMP ルーティングを無効化した場合は、ルートキャッシュの働きにより、前述の動作にならないことがある（起動時設定スクリプトに本コマンドが含まれている場合は前述の動作となる）。

なお、OSPF の ECMP 経路は通知元のルーター ID が小さいものほど経路表の上位に登録される。

関連コマンド

ENABLE IP ROUTE（301 ページ）

SHOW IP ROUTE（462 ページ）

DISABLE IP SPOOFCHECK

カテゴリー：IP / 一般コマンド

DISABLE IP SPOOFCHECK

解説

IP スプーフィング（始点 IP アドレス詐称）のチェックを無効にする。デフォルトは有効。
無効時は、本製品のインターフェースに設定された IP アドレスを始点アドレスとする IP パケットを受信した場合でも、これを破棄せずに転送する。

備考・注意事項

特別な理由がない限り、デフォルト設定（有効）のまま使用することが望ましい。
IP スプーフィングチェックの対象は、本体宛てパケットやソフトウェアルーティングされるパケットなど、CPU によって処理される IP パケットのみ。

関連コマンド

ENABLE IP SPOOFCHECK（302 ページ）

SHOW IP（423 ページ）

DISABLE OSPF

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DISABLE OSPF

解説

OSPF モジュールを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE OSPF (303 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

DISABLE OSPF DEBUG

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DISABLE OSPF DEBUG={ALL|IFSTATE|NBRSTATE|PACKET|STATE}

解説

OSPF モジュールのデバッグ機能を無効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

DEBUG デバッグオプション。IFSTATE (自インターフェースの状態)、NBRSTATE (対向インターフェースの状態)、PACKET (OSPF パケットの送受信情報)、STATE (自インターフェースと対向インターフェースの状態)、ALL (すべて) から選択する。

関連コマンド

DISABLE OSPF LOG (278 ページ)

ENABLE OSPF DEBUG (304 ページ)

ENABLE OSPF LOG (306 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

DISABLE OSPF INTERFACE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DISABLE OSPF INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

OSPF インターフェースを一時的に無効にする。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース (VLAN) 名、または仮想インターフェース名 (VIRTn)。

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF INTERFACE (245 ページ)

ENABLE OSPF INTERFACE (305 ページ)

RESET OSPF INTERFACE (324 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

DISABLE OSPF LOG

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

DISABLE OSPF LOG

解説

OSPF イベントのログ記録を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE OSPF LOG (306 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

DISABLE PING POLL

カテゴリー : IP / Ping ボーリング

DISABLE PING POLL=*poll-id*

poll-id: Ping ボーリング ID (1 ~ 100)

解説

Ping ボーリングを停止 (無効) 状態にする。

パラメーター

POLL Ping ボーリング ID

関連コマンド

ENABLE PING POLL (308 ページ)

RESET PING POLL (325 ページ)

SET PING POLL (396 ページ)

SHOW PING POLL (505 ページ)

DISABLE PING POLL DEBUG

カテゴリー : IP / Ping ボーリング

DISABLE PING POLL=*poll-id* DEBUG

poll-id: Ping ボーリング ID (1 ~ 100)

解説

Ping ボーリングのデバッグ表示を無効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

POLL Ping ボーリング ID

関連コマンド

ENABLE PING POLL DEBUG (309 ページ)

SHOW PING POLL (505 ページ)

ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE

解説

BGP-4 の自動ソフトリセットを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE BGP AUTOSOFTUPDATE (254 ページ)

RESET BGP PEER (318 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

ENABLE BGP AUTOSUMMARY

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ENABLE BGP AUTOSUMMARY

解説

経路情報の自動集約機能を有効にする。デフォルトは無効。

自動集約機能が有効のときは、自ら生成もしくは取り込んだ複数の経路をクラスフルなネットワーク（クラス A、B、C ネットワーク）に集約した上で通知する。

関連コマンド

DISABLE BGP AUTOSUMMARY (255 ページ)

ENABLE BGP DEBUG

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ENABLE BGP DEBUG=**{MSG|STATE|UPDATE|ALL}** [, ...] [PEER=*ipadd*]

ipadd: IP アドレス

解説

BGP-4 のデバッグオプションを有効にする。デフォルトはすべて無効。

パラメーター

DEBUG デバッグオプション。カンマ区切りで複数指定が可能

PEER デバッグの対象となる BGP ピアの IP アドレス。省略時はすべての BGP ピアが対象となる。

備考・注意事項

本コマンドは、トラブルシューティング時など、内部情報の確認が必要な場合を想定したものですので、ご使用に際しては弊社技術担当にご相談ください。

関連コマンド

DISABLE BGP DEBUG (256 ページ)

ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE

解説

BGP の経路表にデフォルト経路 (0.0.0.0/0) を取り込むようにする。デフォルトは取り込まない。

実際にデフォルト経路を取り込むには、本コマンドを実行するだけでなく、以下の設定が必要。

- ・デフォルト経路を静的に設定するか、他のルーティングプロトコル経由で学習できるよう設定する。
- ・ADD BGP IMPORT コマンドか ADD BGP NETWORK コマンドを実行して、デフォルト経路が BGP の経路表に取り込まれるよう設定する。たとえば、ADD BGP IMPORT=STATIC、または ADD BGP NETWORK=0.0.0.0/0 のように設定する。

なお、取り込んだデフォルト経路を BGP ピアに通知するかどうかは、別途 ADD BGP PEER コマンドの DEFAULTORIGINATE パラメーターで設定する (デフォルトは通知しない)。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

DISABLE BGP DEFAULTORIGINATE (257 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

ENABLE BGP PEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャライセンス AT-FL-08 が必要

ENABLE BGP PEER={ALL|*ipadd*}

ipadd: IP アドレス

解説

指定した BGP ピアとのセッションを開始 (Active) 状態にする。

パラメーター

PEER BGP ピアの IP アドレス

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

DISABLE BGP PEER (258 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

ENABLE BOOTP RELAY

解説

DHCP/BOOTP リレーエージェント機能を有効にする。デフォルトは無効。

備考・注意事項

DHCP サーバー機能（ENABLE DHCP コマンド）とは併用できない。

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)

DELETE BOOTP RELAY (224 ページ)

DISABLE BOOTP RELAY (259 ページ)

PURGE BOOTP RELAY (315 ページ)

SHOW BOOTP RELAY (419 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY OPTION82

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

ENABLE BOOTP RELAY OPTION82

解説

リレーエージェント情報オプション（オプションコード 82）の付加・検査・削除を有効にする。デフォルトは無効。

本機能を有効にした場合、クライアントからの DHCP/BOOTP パケットを転送するときに、リレーエージェント情報オプションを挿入する。また、サーバーからの戻りパケットをクライアントに転送するときは同オプションを削除する。

本機能の全体的な動作設定は SET BOOTP RELAY OPTION82 コマンド、スイッチポートごとの個別設定は SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT コマンドで行う。

備考・注意事項

本機能は、DHCP Snooping の同種機能（ENABLE DHCP Snooping OPTION82 コマンド）とは併用できない。

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY（161 ページ）

DISABLE BOOTP RELAY OPTION82（260 ページ）

ENABLE BOOTP RELAY（286 ページ）

SET BOOTP RELAY OPTION82（340 ページ）

SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT（341 ページ）

SHOW BOOTP RELAY PORT（421 ページ）

ENABLE IP

カテゴリー : IP / 一般コマンド

ENABLE IP

解説

IP モジュールを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE IP (261 ページ)

DISABLE IP FORWARDING (267 ページ)

ENABLE IP FORWARDING (295 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

ENABLE IP ADVERTISE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

ENABLE IP ADVERTISE

解説

ICMP ルーター通知を有効にする。デフォルトは無効。

実際にアドレスを通知するためには、本コマンドに加え、個々のインターフェースでも ICMP ルーター通知を有効にする必要がある。これには、ADD IP ADVERTISE INTERFACE コマンドを使う。

関連コマンド

ADD IP ADVERTISE INTERFACE (162 ページ)

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

SHOW IP ADVERTISE (426 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

ENABLE IP ARP LOG

カテゴリー：IP / ARP

ENABLE IP ARP LOG

解説

ARP キャッシュログを有効にする。デフォルトは無効。

本コマンドを実行すると、ARP エントリーの追加、削除がログに記録されるようになる。

入力・出力・画面例

ARP キャッシュログの例

Manager > show log type=arp

Date/Time	S	Mod	Type	SType	Message
18 08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 del 00-00-f4-90-19-9b (172.17.28.5)
18 08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 del 00-00-f4-95-30-6a (172.17.28.157)
18 08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 del 00-00-f4-95-9f-31 (172.17.28.164)
18 08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 del 00-50-56-07-36-81 (172.17.28.220)
18 08:18:55	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 del 00-0c-76-14-3f-c5 (172.17.28.232)
18 08:18:57	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-00-f4-90-19-9b (172.17.28.5)
18 08:19:04	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-90-99-c2-2b-00 (172.17.28.32)
18 08:19:06	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-50-56-07-36-81 (172.17.28.220)
18 08:19:19	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-00-f4-95-30-6a (172.17.28.157)
18 08:19:22	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-00-fe-be-ef-00 (172.17.28.238)
18 08:20:19	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-00-f4-95-fb-d4 (172.17.28.101)
18 08:20:25	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-00-e2-59-56-48 (172.17.28.233)
18 08:20:26	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-e0-18-8a-30-ad (172.17.28.230)
18 08:20:30	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-03-93-6b-70-a0 (172.17.28.219)
18 08:20:32	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-03-93-70-f3-84 (172.17.28.141)
18 08:20:58	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-06-5b-88-80-41 (172.17.28.1)
18 08:21:51	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-09-41-1c-5d-2f (172.17.28.185)
18 08:22:25	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-00-cd-0a-40-4e (172.17.28.185)
18 08:22:59	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-0c-76-14-3f-c5 (172.17.28.232)
18 08:23:20	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-00-f4-95-9f-31 (172.17.28.164)
18 08:23:35	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-e0-06-09-55-66 (172.17.28.251)
18 08:24:16	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-90-99-15-08-fc (172.17.28.105)
18 08:24:58	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-90-99-ae-b0-02 (172.17.28.114)
18 08:25:07	3	IPG	ARP	UPDAT	p1 v10 add 00-90-99-ae-b0-02 (192.168.129.201)

備考・注意事項

ARP キャッシュログを見るには、SHOW LOG コマンドの TYPE オプションに ARP を指定するとよい (SHOW LOG TYPE=ARP)。

関連コマンド

DISABLE IP ARP LOG (263 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW LOG (「運用・管理」の 384 ページ)

ENABLE IP DEBUG

カテゴリー：IP / 一般コマンド

ENABLE IP DEBUG [=PACKET]

解説

IP デバッグキューをアクティブにし、ヘッダーエラーのある IP データグラムを保存するようにする。また、PACKET オプションを指定した場合は、送受信した IP データグラムのヘッダー情報をコンソールに表示するデバッグ機能が有効になる。

デバッグキューには、IP データグラムの先頭 64 オクテットを 40 個まで格納できる。エラーヘッダーの情報を見るには、SHOW IP DEBUG コマンドを使う。

パラメーター

DEBUG PACKET を指定した場合は、送受信した IP データグラムのヘッダー情報がコンソールに出力されるようになる。何も指定しなかった場合は、エラーパケットの保存機能を有効化する。PACKET を指定すると、端末画面に大量の情報が表示されるようになるので注意すること。

入力・出力・画面例

```
Manager > enable ip debug=packet

<I/C/B=vlan10/0/0, l=41, ttl=63, p=6, addr=192.168.10.1>192.168.40.1
>I/C/T/R/Id=vlan10/0/fw/??/55378, l=41, ttl=63, p=6, addr=192.168.10.1>192.168.40.1
<I/C/B=vlan20/14/0, l=40, ttl=64, p=6, addr=192.168.40.1>192.168.10.1
>I/C/T/R/Id=vlan20/14/fw/??/60319, l=40, ttl=64, p=6, addr=192.168.40.1>192.168.10.1
```

備考・注意事項

本コマンドは、トラブルシューティング時など、内部情報の確認が必要な場合を想定したものですので、ご使用に際しては弊社技術担当にご相談ください。

関連コマンド

DISABLE IP DEBUG (264 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP DEBUG (439 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY

カテゴリー：IP / DNS リレー

ENABLE IP DNSRELAY

解説

DNS リレー機能を有効にする。デフォルトは無効。

本機能を有効にすると、自分宛の DNS リクエストをあらかじめ設定した DNS サーバーに転送するようになる。

なお、DNS サーバーは ADD IP DNS コマンドで設定する。また、DNS キャッシュを使う場合は、SET IP DNS CACHE コマンドでキャッシュサイズを 0 以外の値に変更する。

備考・注意事項

ファームウェアバージョン 2.2.x までは、DNS サーバーの指定を SET IP NAMESERVER コマンド、SET IP SECONDARYNAMESERVER コマンドで行っていたが、バージョン 2.3.x からは ADD IP DNS コマンドで設定するように変更された。なお、従来のコマンドも後方互換性のために残されているが、設定保存時には ADD IP DNS/SET IP DNS に自動変換される。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP DNSRELAY (352 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP DNS (440 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

ENABLE IP ECHOREPLY

カテゴリー：IP / 一般コマンド

ENABLE IP ECHOREPLY

解説

ICMP エコー要求（PING）に対する応答を行うようにする。デフォルトは行う。

関連コマンド

DISABLE IP ECHOREPLY（266 ページ）

ENABLE IP FORWARDING

カテゴリー：IP / 一般コマンド

ENABLE IP FORWARDING

解説

IP 転送機能（ルーティング）を有効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

DISABLE IP (261 ページ)

DISABLE IP FORWARDING (267 ページ)

ENABLE IP (288 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

ENABLE IP HELPER

カテゴリー：IP / UDP ブロードキャストヘルパー

ENABLE IP HELPER

解説

UDP ブロードキャストパケットの転送機能を有効にする。デフォルトは無効。

備考・注意事項

本機能では、始点アドレスが 0.0.0.0 のパケット（例：DHCP request）は転送されない。DHCP/BOOTP パケットを転送したい場合は、DHCP/BOOTP リレーエージェント機能（ENABLE BOOTP RELAY コマンド、ADD BOOTP RELAY コマンドなど）を使う。

関連コマンド

ADD IP HELPER（178 ページ）

DELETE IP HELPER（232 ページ）

DISABLE IP HELPER（268 ページ）

SHOW IP HELPER（446 ページ）

ENABLE IP ICMPREPLY

カテゴリー：IP / 一般コマンド

ENABLE IP ICMPREPLY [= {ALL|NETUNREACH|HOSTUNREACH|REDIRECT}]

解説

指定した ICMP メッセージを送信するようにする。デフォルトではすべて送信する。

パラメーター

ICMPREPLY 送信するメッセージタイプを指定する。指定できるのは、NETUNREACH (Network Unreachable)、HOSTUNREACH (Host Unreachable)、REDIRECT (Redirect) の 3 種類のみ。ALL を指定した場合は、前記の 3 種類すべてが対象となる。

関連コマンド

DISABLE IP ICMPREPLY (269 ページ)

SHOW IP ICMPREPLY (449 ページ)

ENABLE IP INTERFACE

カテゴリー : IP / IP インターフェース

ENABLE IP INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

指定した IP インターフェースを有効にする。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP INTERFACE (234 ページ)

DISABLE IP INTERFACE (270 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

ENABLE IP MACDISPARITY

カテゴリー：IP / ARP

ENABLE IP MACDISPARITY

解説

マルチキャスト MAC アドレスの ARP エントリー（例：IP=192.168.10.2 / MAC=01-00-5e-28-0a-02）を登録可能にする。デフォルトは登録不可。

本コマンドを実行すると、ARP エントリーの登録動作が次のように変更される。

- ・デフォルトでは、Sender Hardware Address フィールドにマルチキャスト MAC アドレスがセットされている ARP パケットを無効と見なして破棄するが、本コマンド実行後はこのような ARP パケットも受け入れ、ARP キャッシュに登録する。

- ・デフォルトでは、ADD IP ARP コマンドでマルチキャスト MAC アドレスのスタティック ARP エントリーを登録することはできないが、本コマンド実行後はこれが可能になる。

なお、本製品は受信した Ethernet フレームの送信元アドレスがマルチキャスト MAC アドレスだった場合、このフレームを転送せずに破棄する。この動作は本コマンドを実行しても変わらない。

ただし、本コマンド実行後に ADD IP ARP コマンドでマルチキャスト MAC アドレスのスタティック ARP エントリーを登録すれば、このマルチキャスト MAC アドレスを送信元とする Ethernet フレームを転送するようになる。

関連コマンド

ADD IP ARP (163 ページ)

DISABLE IP MACDISPARITY (271 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

ENABLE IP REMOTEASSIGN

カテゴリー：IP / 一般コマンド

ENABLE IP REMOTEASSIGN

解説

IPCP (PPP のサブプロトコル) または、DHCP による IP アドレスの動的設定機能を有効にする。

- ・ PPP の場合は、ADD IP INTERFACE コマンドの IPADDRESS パラメーターに 0.0.0.0 を割り当てておく。
- ・ DHCP の場合は、ADD IP INTERFACE コマンドの IPADDRESS パラメーターに DHCP を指定する。

備考・注意事項

本コマンドを実行して IP アドレスの動的設定機能を有効にしておかないと、ADD IP INTERFACE コマンドで DHCP によるアドレス取得をするよう指定してもインターフェースにアドレスが設定されないので注意 (DHCP サーバーからのアドレス取得は行われるが、そのアドレスがインターフェースに設定されない)。

関連コマンド

DISABLE IP REMOTEASSIGN (272 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

ENABLE IP ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御

ENABLE IP ROUTE {CACHE|COUNT|MULTIPATH}

解説

IP ルートキャッシュ、ルートカウンタ、等価コストマルチパス（ECMP）ルーティングを有効にする。

パラメーター

CACHE ルートキャッシュを有効にする。デフォルトは有効。

COUNT ルートカウンタを有効にする。デフォルトは無効。

MULTIPATH 等価コストマルチパス（ECMP）ルーティングを有効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

DISABLE IP ROUTE (273 ページ)

SHOW IP ROUTE (462 ページ)

ENABLE IP SPOOFCHECK

カテゴリー：IP / 一般コマンド

ENABLE IP SPOOFCHECK

解説

IP スプーフィング（始点 IP アドレス詐称）のチェックを有効にする。デフォルトは有効。
有効時は、本製品のインターフェースに設定された IP アドレスを始点アドレスとする IP パケットを受信した場合、これを転送せずに破棄する。またこのとき、メッセージタイプ「IPFIL」、サブタイプ「FRAG」のログメッセージが記録される。

備考・注意事項

特別な理由がない限り、デフォルト設定（有効）のまま使用することが望ましい。
IP スプーフィングチェックの対象は、本体宛てパケットやソフトウェアルーティングされるパケットなど、CPU によって処理される IP パケットのみ。

関連コマンド

DISABLE IP SPOOFCHECK（274 ページ）

SHOW IP（423 ページ）

ENABLE OSPF

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ENABLE OSPF

解説

OSPF モジュールを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE OSPF (275 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

ENABLE OSPF DEBUG

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ENABLE OSPF DEBUG=**{ALL|IFSTATE|NBRSTATE|PACKET|STATE}** [**DETAIL**=**{BRIEF|HEADER|LSAFULL|LSASUMMARY}**]

解説

OSPF モジュールのデバッグ機能を有効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

DEBUG デバッグオプション。IFSTATE (自インターフェースの状態)、NBRSTATE (対向インターフェースの状態)、PACKET (OSPF パケットの送受信情報)、STATE (自インターフェースと対向インターフェースの状態)、ALL (すべて) から選択する。

DETAIL デバッグオプション PACKET を有効にしたときに表示される情報の詳細さを指定する。BRIEF (OSPF ヘッダーとパケットの簡潔な情報)、HEADER (OSPF ヘッダーのみ)、LSAFULL (OSPF ヘッダーと LSA の詳細)、LSASUMMARY (OSPF ヘッダーと LSA のヘッダー情報) から選択する。デフォルトは HEADER。

備考・注意事項

本コマンドは、トラブルシューティング時など、内部情報の確認が必要な場合を想定したものですので、ご使用に際しては弊社技術担当にご相談ください。

関連コマンド

DISABLE OSPF DEBUG (276 ページ)

DISABLE OSPF LOG (278 ページ)

ENABLE OSPF LOG (306 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

ENABLE OSPF INTERFACE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ENABLE OSPF INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

無効状態の OSPF インターフェースを有効にする。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース (VLAN) 名、または仮想インターフェース名 (VIRTn)。

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF INTERFACE (245 ページ)

DISABLE OSPF INTERFACE (277 ページ)

RESET OSPF INTERFACE (324 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

ENABLE OSPF LOG

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

ENABLE OSPF LOG

解説

OSPF イベントのログ記録を有効にする。デフォルトは無効。

OSPF イベントはログレベル 2 で (DETAIL) で記録される。各メッセージの先頭には、「OSPF-」に続けてイベント種別を示す下記コードが付加される。

T1	インターフェースの状態が変化
T2	隣接ルーターの状態が変化
T3	指名ルーター (DR) の変更
T4	新規 LSA の生成
T5	新規 LSA の受信
T6	ルーティングテーブル変更
C1	ヘッダーエラーにより OSPF パケットを破棄
C2	Hello パケットを破棄
C3	隣接ルーターの状態が不正なためその他のパケットを破棄
C4	データベース記述 (DD) パケット再送
E1	受信 LSA のチェックサムエラー
E2	データベース LSA のチェックサムエラー
R1	同一 LSA が複数存在
R2	LSA のエイジ (Link State Age) 不一致
R3	より新しい LSA を受信
R4	未知の LSA に対する Ack を受信
R5	古い LSA を受信
N1	LSA 更新タイマーが満了
N2	LSA が MaxAge に達した
N3	MaxAge に達した LSA をフラッシュ

表 29: イベント種別コード

備考・注意事項

本コマンドを実行しても、デフォルトのログフィルター設定では、SHOW LOG コマンドで OSPF のログが表示されない。これは、OSPF イベントのログレベルが 2 であるため。オンメモリーのログ (TEMPORARY) には、デフォルトでレベル 3 以上のイベントしか記録されない。

関連コマンド

DISABLE OSPF LOG (278 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

ENABLE PING POLL

カテゴリー : IP / Ping ポーリング

ENABLE PING POLL=*poll-id*

poll-id: Ping ポーリング ID (1 ~ 100)

解説

Ping ポーリングを開始または再開する。

ADD PING POLL コマンドの実行直後は、該当機器への Ping ポーリングが停止 (無効) 状態になっているため、実際にポーリングを開始するには本コマンドを実行する必要がある。

パラメーター

POLL Ping ポーリング ID

関連コマンド

DISABLE PING POLL (279 ページ)

RESET PING POLL (325 ページ)

SET PING POLL (396 ページ)

SHOW PING POLL (505 ページ)

ENABLE PING POLL DEBUG

カテゴリー：IP / Ping ポーリング

ENABLE PING POLL=*poll-id* DEBUG

poll-id: Ping ポーリング ID (1~100)

解説

Ping ポーリングのデバッグ表示を有効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

POLL Ping ポーリング ID

入力・出力・画面例

```
Manager > enable ping poll=1 debug

Info (1058003): Operation successful.

Manager > Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received a ping reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=UP upCount=33(30) failCount=0(5/5)

Manager > Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received no reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=UP upCount=0(30) failCount=1(5/5)

Manager > Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received no reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=UP upCount=0(30) failCount=2(5/5)
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received no reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=UP upCount=0(30) failCount=3(5/5)
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received no reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=UP upCount=0(30) failCount=4(5/5)
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received no reply from 172.17.28.100
```

```

Ping Poll(1): State=UP upCount=0(30) failCount=5(5/5)
Ping Poll(1): Old State=UP New State=DOWN
Ping Poll(1): Down Trigger
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received no reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=DOWN upCount=0(30) failCount=5(5/5)
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

...

Manager > Ping Poll(1): Received a ping reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=DOWN upCount=1(30) failCount=4(5/5)
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received a ping reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=DOWN upCount=2(30) failCount=3(5/5)
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

...

Manager > Ping Poll(1): Received a ping reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=DOWN upCount=29(30) failCount=0(5/5)
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received a ping reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=DOWN upCount=30(30) failCount=0(5/5)
Ping Poll(1): Old State=DOWN New State=UP
Ping Poll(1): Up Trigger
Ping Poll(1): Sending Ping to 172.17.28.100

Manager > Ping Poll(1): Received a ping reply from 172.17.28.100
Ping Poll(1): State=UP upCount=31(30) failCount=0(5/5)

```

備考・注意事項

本コマンドは、トラブルシューティング時など、内部情報の確認が必要な場合を想定したものですので、ご使用に際しては弊社技術担当にご相談ください。

関連コマンド

DISABLE PING POLL DEBUG (280 ページ)

SHOW PING POLL (505 ページ)

FINGER

カテゴリー：IP / 一般コマンド

FINGER [*username*]**@**{*hostname*|*ipadd*}[**@**{*hostname*|*ipadd*}]... [DETAIL={HIGH|LOW}]

username: ユーザー名 (1~20 文字)

hostname: ホスト名

ipadd: IP アドレス

解説

finger サーバー (RFC1288) にログインユーザーの情報を問い合わせる。

パラメーター

DETAIL サーバーに要求する情報の詳細さを指定する。ただし、応答はサーバーの実装による。

入力・出力・画面例

```
Manager > finger zeit@afrika
Login: zeit                               Name: Zeit JOGERING
Directory: /home/zeit                     Shell: /usr/local/bin/tcsh
On since Wed May 30 17:30 (JST) on tty0 (messages off) from yes
No Mail.
Mail forwarded to:
<zeijoger@foobar.com>
Plan:
  1: Finish Switch reference
  2: Finish AR reference
  3: Play
```

例

finger サーバー 192.168.10.1 にユーザー pon の情報を問い合わせる。

```
FINGER pon@192.168.10.1
```

PING

カテゴリー：IP / 一般コマンド

```
PING [{[IPADDRESS=]{ipadd|ip6add|hostname}}|[IPXADDR=]ipxnet:station}]
[DELAY=seconds] [LENGTH=0..1500] [NUMBER={count|CONTINUOUS}]
[PATTERN=hexnum] [{SIPADDRESS={ipadd|ip6add|
SIPXADDRESS=ipxnet:station}}] [SCREENOUTPUT={YES|NO}] [TIMEOUT=1..60]
[TOS=0..255]
```

ipadd: IP アドレス

ip6add: IPv6 アドレス

hostname: ホスト名

ipxnet:station: IPX ステーションアドレス。ネットワークアドレス:ステーション MAC アドレスの形式。16 進数で表記する。先頭の 0 は省略可能

seconds: 時間 (0 ~ 4294967295 秒)

count: 個数 (1 ~ 4294967295)

hexnum: バイナリースtring (16 進数 8 文字まで)

解説

指定アドレスに対して Ping を実行する。

未指定のパラメーターについては、SET PING コマンドで設定したデフォルト値が用いられる。

パラメーター

IPADDRESS 宛先 IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレス。ホストテーブルに登録されているホスト名も使用可能。また、ADD IP DNS コマンドで DNS サーバーのアドレスを設定している場合は DNS に登録されているホスト名 (ドメイン名) も使用可能。なお、IPv6 のリンクローカルアドレスを指定するときは、送出インターフェース名を「アドレス%インターフェース名」の形式で指定すること (例: fe80::290:99ff:fe12:3456%vlan10)。

IPXADDR 宛先 IPX アドレス。31c8:f408a235 のように指定する。

DELAY Ping パケットの送信間隔。デフォルトは 1 秒。

LENGTH Ping パケットのデータ部分の長さ。

NUMBER Ping パケットの送信個数。CONTINUOUS を指定した場合は、STOP PING コマンドで停止させられるまでパケットの送信を続ける。

PATTERN Ping パケットのデータ部分に埋め込む 4 バイトのバイナリーパターンを 16 進数で指定する (例: 686f6765)。

SIPADDRESS Ping パケットの始点 IP (または IPv6) アドレス。省略時は送出インターフェースの IP アドレスが使われる。

SIPXADDRESS PING パケットの始点 IPX アドレス。省略時は送出インターフェースのアドレスが使われる。

SCREENOUTPUT 結果を端末画面に表示するかどうか。

TIMEOUT 応答待ち時間を指定する。

TOS IPv4 の TOS オクテットまたは IPv6 のトラフィッククラスフィールドに設定する値を指定する。省略時は 0

入力・出力・画面例

```

Manager > ping 172.16.28.32

Echo reply 1 from 172.16.28.32 time delay 8 ms

Echo reply 2 from 172.16.28.32 time delay 5 ms

Echo reply 3 from 172.16.28.32 time delay 5 ms

Echo reply 4 from 172.16.28.32 time delay 5 ms

Echo reply 5 from 172.16.28.32 time delay 5 ms


Manager > ping 3ffe:b80:3c:20:290:99ff:fe1e:e00a

Echo reply 1 from 3ffe:0b80:003c:0020:0290:99ff:fe1e:e00a time delay 0 ms

Echo reply 2 from 3ffe:0b80:003c:0020:0290:99ff:fe1e:e00a time delay 0 ms

Echo reply 3 from 3ffe:0b80:003c:0020:0290:99ff:fe1e:e00a time delay 0 ms

Echo reply 4 from 3ffe:0b80:003c:0020:0290:99ff:fe1e:e00a time delay 0 ms

Echo reply 5 from 3ffe:0b80:003c:0020:0290:99ff:fe1e:e00a time delay 0 ms


Manager > ping fe80::290:99ff:fe42:f2%vlan10

Echo reply 1 from fe80::0290:99ff:fe42:00f2 time delay 1 ms

Echo reply 2 from fe80::0290:99ff:fe42:00f2 time delay 1 ms

Echo reply 3 from fe80::0290:99ff:fe42:00f2 time delay 1 ms

Echo reply 4 from fe80::0290:99ff:fe42:00f2 time delay 1 ms

Echo reply 5 from fe80::0290:99ff:fe42:00f2 time delay 1 ms

```

例

IPv4 ノード 192.168.10.23 に対する Ping

PING 192.168.10.23

IPv6 ノード 2001:100:69:a0::3 に対する Ping

PING 2001:100:69:a0::3

vlan-orange 配下の IPv6 ノード fe80::290:99ff:fe42:21f0 (リンクローカルアドレス) に対する Ping

PING fe80::290:99ff:fe42:21f0%vlan-orange

IPX ステーションに対する Ping

PING c8ae21:0000f4298117

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

ADD IP HOST (180 ページ)

ADD IPV6 HOST (「IPv6」 の 38 ページ)

SET PING (394 ページ)

SHOW PING (503 ページ)

STOP PING (515 ページ)

PURGE BOOTP RELAY

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

PURGE BOOTP RELAY

解説

DHCP/BOOTP リレーエージェント機能の設定情報をすべて破棄する。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にある DHCP/BOOTP リレー関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)

DELETE BOOTP RELAY (224 ページ)

DISABLE BOOTP RELAY (259 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)

SHOW BOOTP RELAY (419 ページ)

PURGE IP

カテゴリー：IP / 一般コマンド

PURGE IP

解説

IP 関連の設定をすべて消去し、IP モジュールを無効にする。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にある IP 関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。

関連コマンド

RESET IP (319 ページ)

PURGE OSPF

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

PURGE OSPF

解説

OSPF の設定情報をすべて削除し、グローバルな設定パラメーターをデフォルトに戻す。OSPF モジュールは無効状態になる。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にある OSPF 関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。

関連コマンド

DISABLE OSPF (275 ページ)

ENABLE OSPF (303 ページ)

RESET OSPF (322 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

RESET BGP PEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

RESET BGP PEER=**{ALL|*ipadd*}** [**SOFT**=**{IN|OUT|ALL}**]

ipadd: IP アドレス

解説

指定したピアとの BGP セッションをリセットする。

SOFT パラメーターを指定しなかった場合は、指定したピアとのセッションをいったん切断し、その後再接続して経路情報を更新する。

SOFT パラメーターを指定した場合は、指定したピアとの BGP セッションをリセットすることなく、経路情報だけを更新する (ソフトリセット)。

パラメーター

PEER BGP ピアの IP アドレス

SOFT 経路を更新する方向。ソフトリセット時に指定する。IN を指定した場合は、該当ピアに ROUTE-REFRESH メッセージを送信して、経路情報の再送信を要求する。OUT を指定した場合は、単に該当ピアに経路情報を送信しなおす。ALL を指定した場合は、IN と OUT の両方の動作を行う。

関連コマンド

DISABLE BGP PEER (258 ページ)

ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE (281 ページ)

ENABLE BGP PEER (285 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

RESET IP

カテゴリー：IP / 一般コマンド

RESET IP

解説

IP モジュールをリセットする。

備考・注意事項

SNMP トラップの送信を有効にしている場合、本コマンドを実行すると warmStart トラップが送信される。

関連コマンド

PURGE IP (316 ページ)

RESET IP COUNTER (320 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

RESET IP COUNTER

カテゴリー：IP / 一般コマンド

RESET IP COUNTER={**ALL**|**ARP**|**ICMP**|**INTERFACE**|**IP**|**MULTICAST**|**ROUTE**|**SNMP**|**UDP**}

解説

IP 関連の統計カウンターをゼロにリセットする。

パラメーター

COUNTER リセットするカウンターのカテゴリーを指定する。ALL を指定した場合はすべてのカウンターをリセットする。

関連コマンド

RESET IP (319 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

SHOW IP COUNTER (432 ページ)

RESET IP INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

RESET IP INTERFACE=vlan-if

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

指定した IP インターフェースをリセットする。

該当インターフェース上のダイナミックルート、ARP エントリーは消去され、また統計カウンターもリセットされる。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP INTERFACE (234 ページ)

DISABLE IP INTERFACE (270 ページ)

ENABLE IP INTERFACE (298 ページ)

RESET IP (319 ページ)

RESET IP COUNTER (320 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

RESET OSPF

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

RESET OSPF

解説

OSPF モジュールをリセットし、各種データを再初期化する。

本コマンドでは OSPF の統計カウンターはリセットされない (RESET OSPF COUNTER コマンドでリセットする)。

関連コマンド

DISABLE OSPF (275 ページ)

ENABLE OSPF (303 ページ)

PURGE OSPF (317 ページ)

RESET OSPF COUNTER (323 ページ)

RESET OSPF INTERFACE (324 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

RESET OSPF COUNTER

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

RESET OSPF COUNTER

解説

OSPF の統計カウンターをリセットする。

関連コマンド

PURGE OSPF (317 ページ)

RESET OSPF (322 ページ)

RESET OSPF INTERFACE (324 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

RESET OSPF INTERFACE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

RESET OSPF INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

OSPF インターフェースをリセットする。

インターフェースをいったんクローズして配下ネットワークの経路情報をすべて破棄した後、インターフェースを再オープンし経路情報を再学習する。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース (VLAN) 名、または仮想インターフェース名 (VIRTn)

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF INTERFACE (245 ページ)

DISABLE OSPF INTERFACE (277 ページ)

ENABLE OSPF INTERFACE (305 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

RESET PING POLL

カテゴリー：IP / Ping ポーリング

RESET PING POLL=*poll-id*

poll-id: Ping ポーリング ID (1~100)

解説

Ping ポーリングのカウンターを初期化し、機器の状態を初期値の「Up」に戻す。

パラメーター

POLL Ping ポーリング ID

備考・注意事項

本コマンドの実行により機器の状態が「Down」「Critical Down」から「Up」に戻っても、DEVICEUP イベントは発生しない。

関連コマンド

DELETE PING POLL (252 ページ)

DISABLE PING POLL (279 ページ)

SHOW PING POLL (505 ページ)

SET BGP

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
SET BGP [CONFEDERATIONID={NONE|1..65534}] [LOCALPREF={DEFAULT|
0..4294967295}] [MED={NONE|0..4294967294}] [PREFIX={DEFAULT|1..255}]
[PREFINT={DEFAULT|1..255}] [TABLEMAP[=routemap]] [ROUTERID=ipadd]
[CLUSTER=ipadd] [SELECTION_TIMER=3..60]
```

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

ipadd: IP アドレス

解説

BGP-4 のグローバル設定パラメーターを変更する。

パラメーター

CONFEDERATIONID 所属する AS コンフェデレーションの ID。デフォルトは NONE。

LOCALPREF I-BGP セッションで通知する LOCAL_PREF 属性のデフォルト値。ルートマップで LOCAL_PREF 値を明示的に変更しない限り、このパラメーターの値が使用される。デフォルトは 100。LOCAL_PREF は AS 内での経路選択に用いられる優先度で、大きいほど優先度が高い。

MED E-BGP セッションで通知する MULT_EXIT_DISC (MED) 属性のデフォルト値。ルートマップで MULT_EXIT_DISC 値を明示的に変更しない限り、このパラメーターの値が使用される。デフォルトは NONE (MULT_EXIT_DISC 属性を含めない)。MULT_EXIT_DISC は、隣接 AS と複数点で接続している場合に、接続点を選択するために使う値。他の条件が同じであれば、MULT_EXIT_DISC の値が小さい経路を選択する。

PREFEXT ルーターの経路表 (SHOW IP ROUTE コマンドで表示できるもの) における、E-BGP ピアから学習した経路の優先度。デフォルトは 170。

PREFINT ルーターの経路表 (SHOW IP ROUTE コマンドで表示できるもの) における、I-BGP ピアから学習した経路の優先度。デフォルトは 170。

TABLEMAP BGP 経由で学習した経路をルーターの経路表にインポートする際に適用するルートマップ。ルートマップを解除するときは、ルートマップ名を指定せず、単に「TABLEMAP」と指定する。デフォルトはルートマップなし。

ROUTERID BGP 識別子 (ルーター ID)。IP アドレスと同じ形式で指定する。未指定の場合は、インターフェースに設定された IP アドレスの中でもっとも大きなものがルーター ID として使われる。ただし、SET IP LOCAL コマンドでデフォルトローカル IP インターフェース (LOCAL) のアドレスを指定している場合は、そのアドレスがルーター ID として使われる。未指定の状態に戻すには 0.0.0.0 を指定する。

CLUSTER クラスター ID。本パラメーターは、本製品がルートリフレクター (RR) として動作しているときだけ使われる。未指定の場合は、自身の BGP 識別子 (ルーター ID) がクラスター ID として使

われるが、クラスター内に複数の RR を置く場合は、すべての RR に同じクラスター ID (いずれかの RR のルーター ID) を設定する必要がある。未指定の状態に戻すには 0.0.0.0 を指定する。

SELECTION_TIMER BGP 経路表が変更された後、変更を通知すべきかどうか判断するまでの待ち時間。変更後すぐに判断するのではなく、一定時間待つことにより、複数の変更を 1 回の通知にまとめられる可能性が高くなる。デフォルトは 15 秒。

備考・注意事項

PREFEXT、PREFINT パラメーターは、SET IP ROUTE PREFERENCE コマンドの BGP-EXT、BGP-INT パラメーターと同じ意味を持つ。本コマンドで PREFEXT、PREFINT を変更しても、CREATE CONFIG コマンドで設定を保存すると、SET IP ROUTE PREFERENCE コマンドに変換される。

関連コマンド

ADD BGP CONFEDERATIONPEER (149 ページ)

DELETE BGP CONFEDERATIONPEER (219 ページ)

SET IP ROUTE PREFERENCE (372 ページ)

SHOW BGP (399 ページ)

SHOW BGP CONFEDERATION (405 ページ)

SHOW IP ROUTE PREFERENCE (467 ページ)

SET BGP AGGREGATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SET BGP AGGREGATE=prefix [MASK=*ipadd*] [SUMMARY={NO|YES}]
[ROUTEMAP [=*routermap*]]

prefix: プレフィックス (IP アドレス/プレフィックス長)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

routermap: ルートマップ名 (0～15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

集約経路エントリーの設定を変更する。

パラメーター

AGGREGATE 集約後のプレフィックス。ネットワークアドレスとプレフィックス長で指定する。プレフィックス長は MASK パラメーターで指定することも可能。

MASK AGGREGATE で指定したプレフィックスの有効長。

SUMMARY 集約経路だけを BGP で通知する場合は YES を指定する。NO を指定したときは、集約前の (より具体的な) 個々のエントリーも BGP で通知される。デフォルトは NO。

ROUTEMAP ルートマップ名。集約経路に属性を設定するために用いる。ルートマップを解除するときは、ルートマップ名を指定せず、単に「ROUTEMAP」と指定する。

関連コマンド

ADD BGP AGGREGATE (147 ページ)

DELETE BGP AGGREGATE (218 ページ)

SHOW BGP AGGREGATE (402 ページ)

SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

SET BGP BACKOFF

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
SET BGP BACKOFF [=20..100] [LOW=15..99] [BASETIME=0..100]
[CONSECUTIVE=1..20] [MULTIPLIER=0..1000] [STEP=1..1000]
[TOTALLIMIT=0..1000]
```

解説

空きメモリー不足時の BGP-4 のバックオフ（一時停止）動作を設定する。

パラメーター

BACKOFF バックオフしきい値（％）。システム全体のメモリー使用量が本しきい値に達した場合、BGP-4 の処理は一時停止（バックオフ）される。LOW パラメーターよりも大きい値に設定しなくてはならない。デフォルトは 95%。

LOW バックオフ解除しきい値（％）。BGP-4 の処理が一時停止（バックオフ）された後、システム全体のメモリー使用量が本しきい値を下回ると、BGP-4 の処理が再開される。BACKOFF パラメーターよりも小さい値に設定しなくてはならない。デフォルトは 90%。

BASETIME バックオフ時間の基準値（秒）。バックオフ時間の基準値（秒）：実際のバックオフ時間は BASETIME、MULTIPLIER、STEP の組み合わせと何回目のバックオフであるかによって決まる。デフォルトは 10 秒。

CONSECUTIVE 連続したバックオフの制限回数。バックオフが CONSECUTIVE 回連続して発生した場合は、回復不可能と判断してすべての BGP セッションを停止する。デフォルトは 5 回。

MULTIPLIER バックオフ時間を決定するための係数。初回のバックオフ時間は $\text{BASETIME} \times \text{MULTIPLIER} \div 100$ で求められる（小数点以下は切り捨て）。バックオフが連続して発生した場合、初回を含めて STEP 回は同じバックオフ時間が用いられる、その次の回のバックオフ時間は前回のバックオフ時間 $\times \text{MULTIPLIER} \div 100$ （小数点以下は切り捨て）となる。すなわち、MULTIPLIER を 100 より大きく設定すればバックオフ時間は次第に長くなり、100 より小さく設定すればバックオフ時間は次第に短くなる。デフォルトは 100（バックオフ時間は一定）。

STEP バックオフが連続して発生した場合、何回ごとにバックオフ時間を再計算するか。デフォルトは 1 回。

TOTALLIMIT バックオフの合計制限回数。バックオフが合計 TOTALLIMIT 回発生した場合（システム起動後の合計回数。連続していなくてもよい）は、すべての BGP セッションを切断（ピアを無効化）する。0 は無制限を意味する。デフォルトは 0。

関連コマンド

SET BGP MEMLIMIT（332 ページ）

SET BGP BACKOFF

SHOW BGP BACKOFF (403 ページ)

SHOW BGP MEMLIMIT (407 ページ)

SET BGP IMPORT

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SET BGP IMPORT={**OSPF**|**RIP**|**STATIC**|**INTERFACE**} [ROUTEMAP [= *routemap*]]

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

BGP に経路情報を取り込むときに適用するルートマップを変更する。

パラメーター

IMPORT BGP に取り込む経路情報のソース (起源)。

ROUTEMAP インポート時に適用するルートマップ。MATCH 節は NEXTHOP、ORIGIN、PREFIXLIST、TAG だけを使用できる。SET 節はすべて使用可能。ルートマップを解除するときは、ルートマップ名を指定せず、単に「ROUTEMAP」と指定する。

関連コマンド

ADD BGP IMPORT (151 ページ)

DELETE BGP IMPORT (220 ページ)

SHOW BGP IMPORT (406 ページ)

SET BGP MEMLIMIT

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SET BGP MEMLIMIT=0..100

解説

BGP-4 に割り当て可能な最大メモリー量を指定する。

パラメーター

MEMLIMIT BGP-4 に割り当て可能な最大メモリー量(%)。BGP-4 によるメモリー使用率がMEMLIMITを超えた場合は、すべての BGP セッションを停止する。デフォルトは 85%。

関連コマンド

SET BGP BACKOFF (329 ページ)

SHOW BGP BACKOFF (403 ページ)

SHOW BGP MEMLIMIT (407 ページ)

SET BGP PEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

通常の構文

```
SET BGP PEER=ipadd [REMOTEAS=1..65534] [CONNECTRETRY={DEFAULT|
0..4294967295}] [DESCRIPTION [=string]] [EHOPS={DEFAULT|1..255}]
[HOLDTIME={DEFAULT|0|3..65535}] [INFILTER={NONE|300..399}]
[INPATHFILTER={NONE|1..99}] [INROUTEMAP [=routemap]] [KEEPALIVE={DEFAULT|
1..21845}] [MAXPREFIX={OFF|1..4294967295}] [MAXPREFIXACTION={WARNING|
TERMINATE}] [MINASORIGINATED={DEFAULT|0..3600}] [MINROUTEADVERT={DEFAULT|
0..3600}] [NEXTHOPSELF={NO|YES}] [OUTFILTER={NONE|300..399}]
[OUTPATHFILTER={NONE|1..99}] [OUTROUTEMAP [=routemap]] [SENDCOMMUNITY={NO|
YES}] [LOCAL={NONE|1..15}] [AUTHENTICATION={MD5|NONE}]
[PASSWORD=password] [CLIENT={NO|YES}] [FASTFALLOVER={NO|YES}]
[PRIVATEASFILTER={NO|YES}] [DEFAULTTORIGINATE={NO|YES}]
[CAPABILITYMATCHING={STRICT|LOOSE}]
```

BGP ピアテンプレートを使う場合の構文

```
SET BGP PEER=ipadd [POLICYTEMPLATE=1..30] [REMOTEAS=1..65534]
[DESCRIPTION [=string]] [EHOPS={DEFAULT|1..255}] [AUTHENTICATION={MD5|
NONE}] [PASSWORD=password] [FASTFALLOVER={NO|YES}] [DEFAULTTORIGINATE={NO|
YES}] [CAPABILITYMATCHING={STRICT|LOOSE}]
```

ipadd: IP アドレス

string: 文字列 (1~63 文字)

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

password: パスワード (1~80 文字。クエスチョンマーク (?) とダブルクォート (") は使用できない)

解説

BGP ピアの設定パラメーターを変更する。

ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE コマンドで自動ソフトリセットを有効化している場合、設定変更はただちに反映される。

自動ソフトリセットが無効な場合、変更を反映するには RESET BGP PEER コマンドを SOFT パラメーター付きで実行する。

パラメーター

PEER BGP ピアの IP アドレス。

REMOTEAS BGP ピアが所属する AS 番号。自 AS 番号と同じなら I-BGP、違うなら E-BGP ピアとな

る。自 AS 番号は SET IP AUTONOMOUS コマンドで設定する。

CONNECTRETRY BGP コネクション確立の再試行間隔 (秒)。デフォルトは 120。0 は再試行しない。

DESCRIPTION BGP ピアに関する覚え書き (メモ)。

EHOPS E-BGP セッションにおける BGP メッセージの初期 TTL 値。デフォルトは 1。ルーターをまたいで E-BGP セッションを張るためには、EHOPS を 2 以上に設定する必要がある。

HOLDTIME 該当ピアとの BGP セッションがダウンしたと認識するまでの時間 (Hold Time) (秒) を設定する。実際の Hold Time はセッション開始時のネゴシエーションによって決まる。本パラメータで設定するのは OPEN メッセージで相手に提案する値。デフォルトは 90 秒。0 はこちらからは提案しないことを意味する。

INFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。INFILTER を使用すると、プレフィックス (宛先ネットワークアドレス) によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する (フィルター番号 300 ~ 399)。

INPATHFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する AS パスリストの番号。INPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。

INROUTEMAP 該当ピアから受信した経路情報に適用するルートマップ名。INROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。ルートマップを解除するときは、ルートマップ名を指定せず、単に「INROUTEMAP」と指定する。

KEEPALIVE KEEPALIVE メッセージの送信間隔。HOLDTIME の 1/3 に設定する必要がある。実際の送信間隔は HOLDTIME のネゴシエーションによって決まる。

MAXPREFIX 該当ピアから受け入れ可能な最大プレフィックス数を設定する。OFF の場合は制限を設けない。デフォルトは OFF。

MAXPREFIXACTION MAXPREFIX パラメータの値を超えるプレフィックスを受信したときの動作。WARNING はログに記録するだけ。TERMINATE はログに記録した上で該当ピアとのセッションをリセットする。デフォルトは WARNING。

MINASORIGINATED 自 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 15 秒

MINROUTEADVERT 他 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 30 秒

NEXTHOPSELF 該当ピアに通知する経路の NEXT_HOP として必ず自アドレスを使うかどうか。デフォルトは NO。

OUTFILTER 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。OUTFILTER を使用すると、プレフィックス (宛先ネットワークアドレス) によって経路の通知・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する (フィルター番号 300 ~ 399)。

OUTPATHFILTER 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する AS パスリストの番号。OUTPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の通知・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。

OUTROUTEMAP 該当ピアに経路情報を通知する前に適用するルートマップ名。OUTROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。

ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。ルートマップを解除するときは、ルートマップ名を指定せず、単に「OUTROUTEMAP」と指定する。

SENDCOMMUNITY UPDATE メッセージに COMMUNITIES 属性を含めるかどうか。同属性の具体的内容はルートマップで設定する。デフォルトは NO。

LOCAL 該当ピアとの通信に使用するローカル IP インターフェースの番号。ローカル IP インターフェースを指定した場合、本ピア宛での BGP パケットの始点 IP アドレスとして、指定したローカル IP インターフェースの IP アドレスが使用される。省略時は NONE（ローカル IP インターフェースを使用しない。この場合、BGP パケットの始点 IP アドレスはシステムが決める）。

AUTHENTICATION 該当ピアとの TCP 通信において MD5 認証オプション（TCP MD5 認証）を使用するかどうか。使用する場合は MD5 を、使用しない場合は NONE を指定する。MD5 を指定した場合は、PASSWORD パラメーターでパスワード（認証鍵）を設定すること。デフォルトは NONE。

PASSWORD TCP MD5 認証で使用するパスワード（認証鍵）。ピアと同じ値を指定すること。本パラメーターは、AUTHENTICATION パラメーターに MD5 を指定した場合のみ有効。デフォルトはなし。

CLIENT 該当ピアがルートリフレクター（RR）クライアントであるかどうか。本パラメーターは、該当ピアが I-BGP ピアである場合のみ意味を持つ。該当ピアが I-BGP ピアであり、なおかつ、本パラメーターが YES の場合、本製品は該当ピアをクライアントであると見なし、ルートリフレクターとしての動作を行う（クライアントから受信した経路を他のすべてのクライアントとノンクライアントに送信する。また、ノンクライアントから受信した経路は、クライアントにだけ送信する）。NO を指定した場合は、該当ピアをノンクライアントと見なして通常の I-BGP 通信を行う。デフォルトは NO。

FASTFALLOVER 該当ピアとの通信に使用するインターフェースがリンクダウンした場合に、Hold Time の満了を待たず、ただちに該当ピアとの BGP セッションをリセットするかどうか。デフォルトは NO。なお、VLAN インターフェースがリンクダウンしたと認識されるためには、メンバーポートがすべてリンクダウンする必要があることに注意。

PRIVATEASFILTER プライベート AS 番号（64512～65535）をフィルタリングするかどうか。本パラメーターに YES を指定した場合、該当ピアに UPDATE メッセージを送信するとき、AS_PATH 属性からプライベート AS 番号を削除した上で送信する。デフォルトは NO。

DEFAULTORIGINATE 該当ピアにデフォルト経路（0.0.0.0/0）を通知するかどうか。デフォルトは NO。デフォルト経路を通知するには、ENABLE BGP DEFAULTORIGINATE コマンドの設定が必要。

CAPABILITYMATCHING BGP セッション開始時、本製品がサポートしていないオプションパラメーター（ケイパビリティ）を該当ピアが OPEN メッセージで提示してきた場合の動作。STRICT を指定した場合は、Unsupported Optional Parameter エラーを返してセッション確立を中断する。LOOSE を指定した場合は、未サポートのオプションパラメーターがあってもセッションを確立する。デフォルトは STRICT。

POLICYTEMPLATE 該当ピアとの通信パラメーターを提供する BGP ピアテンプレートの番号。BGP ピアテンプレートは ADD BGP PEERTEMPLATE コマンドで作成する。BGP ピアテンプレートを使用している場合、本コマンドで指定できるその他のパラメーターは REMOTEAS、DESCRIPTION、AUTHENTICATION、PASSWORD、FASTFALLOVER、EHOPS だけとなる（このうち PEER と REMOTEAS は必須）。その他のパラメーターについては、BGP ピアテンプレートで指定する。なお、本パラメーターに空の値を指定する（「POLICYTEMPLATE=」とする）と、ピアテンプレートの適用を解除することができる。このとき、該当ピアとの通信パラメーターは、ピアテンプレートから引き継がれた状態となる。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP ASPATHLIST (165 ページ)

ADD IP FILTER (171 ページ)

ADD IP LOCAL (184 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

DELETE BGP PEER (222 ページ)

DISABLE BGP PEER (258 ページ)

ENABLE BGP AUTOSOFTUPDATE (281 ページ)

ENABLE BGP PEER (285 ページ)

RESET BGP PEER (318 ページ)

SET IP LOCAL (360 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

SET BGP PEERTEMPLATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
SET BGP PEERTEMPLATE=1..30 [CONNECTRETRY={DEFAULT|0..4294967295}]
[DESCRIPTION[=string]] [HOLDTIME={DEFAULT|0|3..65535}] [INFILTER={NONE|
300..399}] [INPATHFILTER={NONE|1..99}] [INROUTEMAP[=routemap]]
[KEEPALIVE={DEFAULT|1..21845}] [MAXPREFIX={OFF|1..4294967295}]
[MAXPREFIXACTION={WARNING|TERMINATE}] [MINASORIGINATED={DEFAULT|
0..3600}] [MINROUTEADVERT={DEFAULT|0..3600}] [NEXTHOPSELF={NO|YES}]
[OUTFILTER={NONE|300..399}] [OUTPATHFILTER={NONE|1..99}]
[OUTROUTEMAP[=routemap]] [SENDCOMMUNITY={NO|YES}] [LOCAL={NONE|1..15}]
[CLIENT={NO|YES}] [PRIVATEASFILTER={NO|YES}]
```

string: 文字列 (1~63 文字)

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

BGP ピアテンプレートの設定を変更する。

パラメーター

PEERTEMPLATE BGP ピアテンプレート番号。

CONNECTRETRY BGP コネクション確立の再試行間隔 (秒)。デフォルトは 120。0 は再試行しない。

DESCRIPTION BGP ピアテンプレートに関する覚え書き (メモ)。

HOLDTIME BGP セッションがダウンしたと認識するまでの時間 (Hold Time) (秒) を設定する。実際の Hold Time はセッション開始時のネゴシエーションによって決まる。本パラメーターで設定するのは OPEN メッセージで相手に提案する値。デフォルトは 90 秒。0 はこちらからは提案しないことを意味する。

INFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。INFILTER を使用すると、プレフィックス (ネットワーク番号) によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する (フィルター番号 300~399)。

INPATHFILTER 該当ピアから受信した経路情報に適用する AS パスリストの番号。INPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の受け入れ・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。

INROUTEMAP 該当ピアから受信した経路情報に適用するルートマップ名。INROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。ルートマップを解除するときは、ルートマップ名を指定せず、単に「INROUTEMAP」と指定する。

KEEPALIVE KEEPALIVE メッセージの送信間隔。HOLDTIME の 1/3 に設定する必要がある。実際の送信間隔は HOLDTIME のネゴシエーションによって決まる。

MAXPREFIX 該当ピアから受け入れ可能な最大プレフィックス数を設定する。OFF の場合は制限を設けない。デフォルトは OFF。

MAXPREFIXACTION MAXPREFIX パラメーターの値を超えるプレフィックスを受信したときの動作。WARNING はログに記録するだけ。TERMINATE はログに記録した上で該当ピアとのセッションをリセットする。デフォルトは WARNING。

MINASORIGINATED 自 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 15 秒

MINROUTEADVERT 他 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔。デフォルトは 30 秒

NEXTHOPSELF 該当ピアに通知する経路の NEXT_HOP として必ず自アドレスを使うかどうか。デフォルトは NO。

OUTFILTER 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する IP プレフィックスフィルターの番号。OUTFILTER を使用すると、プレフィックス（ネットワーク番号）によって経路の通知・破棄を行うことができる。IP プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する（フィルター番号 300～399）。

OUTPATHFILTER 該当ピアに経路情報を通知する前に適用する AS パスリストの番号。OUTPATHFILTER を使用すると、AS_PATH 属性の内容によって経路の通知・破棄を行うことができる。AS パスリストは ADD IP ASPATHLIST コマンドで作成する。

OUTROUTEMAP 該当ピアに経路情報を通知する前に適用するルートマップ名。OUTROUTEMAP を使用すると、各種の基準に基づいて、経路情報をフィルタリングしたり、属性を変更したりできる。ルートマップは ADD IP ROUTEMAP コマンドで作成する。ルートマップを解除するときは、ルートマップ名を指定せず、単に「OUTROUTEMAP」と指定する。

SENDCOMMUNITY UPDATE メッセージに COMMUNITIES 属性を含めるかどうか。同属性の具体的内容はルートマップで設定する。デフォルトは NO。

LOCAL 該当ピアとの通信に使用するローカル IP インターフェースの番号。ローカル IP インターフェースを指定した場合、本ピア宛ての BGP パケットの始点 IP アドレスとして、指定したローカル IP インターフェースの IP アドレスが使用される。省略時は NONE（ローカル IP インターフェースを使用しない。この場合、BGP パケットの始点 IP アドレスはシステムが決める）。

CLIENT 該当ピアがルートリフレクター（RR）クライアントであるかどうか。本パラメーターは、該当ピアが I-BGP ピアである場合のみ意味を持つ。該当ピアが I-BGP ピアであり、なおかつ、本パラメーターが YES の場合、本製品は該当ピアをクライアントであると見なし、ルートリフレクターとしての動作を行う（クライアントから受信した経路を他のすべてのクライアントとノンクライアントに送信する。また、ノンクライアントから受信した経路は、クライアントにだけ送信する）。NO を指定した場合は、該当ピアをノンクライアントと見なして通常の I-BGP 通信を行う。デフォルトは NO。

PRIVATEASFILTER プライベート AS 番号（64512～65535）をフィルタリングするかどうか。本パラメーターに YES を指定した場合、該当ピアに UPDATE メッセージを送信するとき、AS_PATH 属性からプライベート AS 番号を削除した上で送信する。デフォルトは NO。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)
ADD BGP PEERTEMPLATE (158 ページ)
ADD IP ASPATHLIST (165 ページ)
ADD IP FILTER (171 ページ)
ADD IP LOCAL (184 ページ)
ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)
DELETE BGP PEER (222 ページ)
DELETE BGP PEERTEMPLATE (223 ページ)
DISABLE BGP PEER (258 ページ)
ENABLE BGP PEER (285 ページ)
RESET BGP PEER (318 ページ)
SET BGP PEER (333 ページ)
SET IP LOCAL (360 ページ)
SHOW BGP PEER (409 ページ)
SHOW BGP PEERTEMPLATE (414 ページ)

SET BOOTP RELAY OPTION82

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

SET BOOTP RELAY OPTION82 [CHECK={YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE}]
[POLICY={DROP|KEEP|REPLACE}]

解説

リレーエージェント情報オプションを検査するとき、および、同オプションが含まれるパケットを再転送するときの動作を指定する。

本コマンドの設定は、ENABLE BOOTP RELAY OPTION82 コマンドで同機能を有効化していないと意味を持たないので注意。

パラメーター

CHECK DHCP サーバーからの戻りパケットにリレーエージェント情報オプションが付いていることをチェックするかどうか。チェックするよう設定した場合、有効なリレーエージェント情報オプションが含まれていないサーバーパケットは破棄される。チェックしないよう設定した場合は、リレーエージェント情報オプションの有無には関知しない。YES、ON、TRUE（チェックする）と NO、OFF、FALSE（チェックしない）はそれぞれ同じ意味。デフォルトは YES。

POLICY DHCP クライアントからのパケットにリレーエージェント情報オプションがすでに付加されていた場合、どのような動作をすべきかを指定する。DROP を指定した場合は、該当パケットを破棄する。KEEP を指定した場合は、リレーエージェント情報オプションを変更せずにパケットをそのまま転送する。REPLACE を指定した場合は、リレーエージェント情報オプションを上書き変更してから転送する。デフォルトは REPLACE。

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY OPTION82 (287 ページ)

SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT (341 ページ)

SHOW BOOTP RELAY PORT (421 ページ)

SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT=**{*port-list*|ALL}** [**SUBSCRIBERID**=*string*]
 [**TRUSTED**=**{YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE}**]

port-list: スイッチポート番号 (1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能)

string: 文字列 (0～50 文字。英数字と空白のみ使用可能。空白を含む場合はダブルクォートで囲む)

解説

スイッチポートごとに、リレーエージェント情報オプションを付加するときの動作を設定する。

本コマンドの設定は、ENABLE BOOTP RELAY OPTION82 コマンドで同機能を有効化していないと意味を持たないので注意。

パラメーター

PORT スイッチポート番号

SUBSCRIBERID 指定ポートの Subscriber-ID を指定する。本パラメーターに 1 文字以上の文字列が指定されている場合は、リレーエージェント情報オプションに Subscriber-ID サブオプションを含める。本パラメーターが指定されていない、あるいは、空文字列 (長さが 0 の文字列) が指定されている場合は、Subscriber-ID サブオプションを含めない。デフォルトは指定なし (Subscriber-ID サブオプションを含めない)。

TRUSTED 指定ポートにおいて、リレーエージェント情報オプション付きで、なおかつ、giaddr フィールドが 0 のクライアントパケットを受信した場合の動作を指定する。YES、ON、TRUE (いずれも同じ意味) を指定した場合は、該当パケットを転送する。NO、OFF、FALSE (いずれも同じ意味) を指定した場合は、該当パケットを破棄する。デフォルトは NO。

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY OPTION82 (287 ページ)

SET BOOTP RELAY OPTION82 (340 ページ)

SHOW BOOTP RELAY PORT (421 ページ)

SET DHCP EXTENDID

カテゴリー：IP / IP インターフェース

SET DHCP EXTENDID={ON|OFF}

解説

DHCP クライアントとしての動作時に用いる Client ID の形式を設定する。

本製品のデフォルト状態 (EXTENDID=OFF) では、DHCP Discover や Request メッセージの Client ID として、スイッチ本体の MAC アドレス (SHOW SWITCH コマンドで確認可能) を使用する。

複数の VLAN インターフェースを DHCP クライアントとして動作させる場合であっても Client ID は同じものが使われるため、複数インターフェースが同じ DHCP サーバーを利用する場合は、サーバーが各インターフェースを同一クライアントと見なしてしまい、同じ IP アドレスが割り当てられてしまう。

複数の VLAN インターフェースが同一の DHCP サーバーを利用する場合は、本コマンドで EXTENDID=ON に設定し、各インターフェースが異なる Client ID を送信するようにすること。

パラメーター

EXTENDID DHCP メッセージの Client ID として、標準形式 (スイッチ本体の MAC アドレス。すべての VLAN インターフェースで同じ ID) を使うか、拡張形式 (VLAN インターフェースごとに異なる ID) を使うかを指定する。OFF なら標準形式、ON なら拡張形式を使う。デフォルトは OFF。

備考・注意事項

本コマンド入力後は、設定をファイルに保存してスイッチを再起動する必要がある。

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW DHCP (「DHCP サーバー」の 30 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

SET IP ADVERTISE INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

```
SET IP ADVERTISE INTERFACE=vlan-if [ADVERTISEMENTADDRESS={ALL|LIMITED}]
[MAXADVERTISEMENTINTERVAL=4..1800] [MINADVERTISEMENTINTERVAL=3..1800]
[LIFETIME=0..9000]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID)

解説

指定した IP インターフェースにおける ICMP ルーター通知の動作設定を変更する。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェースの下位インターフェース (VLAN) を指定する。該当 VLAN 上に複数の論理 IP インターフェースがある場合 (マルチホーミングしている場合) は、すべての論理インターフェースでルーター通知が有効になる。特定の論理インターフェースでルーター通知を無効化したいときは、該当論理インターフェースに対して **ADD IP INTERFACE** コマンドか **SET IP INTERFACE** コマンドを実行し、**ADVERTISE** パラメーターを **NO** に変更すること。

ADVERTISEMENTADDRESS ルーター通知パケットの終点 IP アドレス。ALL (224.0.0.1) \ **LIMITED** (255.255.255.255) から選択する。デフォルトは ALL。

MAXADVERTISEMENTINTERVAL ルーター通知パケットの最大送信間隔 (秒)。デフォルトは 600 秒。

MINADVERTISEMENTINTERVAL ルーター通知パケットの最小送信間隔 (秒)。デフォルトは 450 秒。

LIFETIME 通知するルーターアドレスの有効期間 (秒)。デフォルトは 1800 秒。

関連コマンド

ADD IP ADVERTISE INTERFACE (162 ページ)

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

ENABLE IP ADVERTISE (289 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW IP ADVERTISE (426 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

SET IP ARP

カテゴリー : IP / ARP

SET IP ARP=*ipadd* INTERFACE=*vlan-if* PORT=*port-number* ETHERNET=*macadd*

ipadd: IP アドレス

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID)

port-number: スイッチポート番号 (1 ~)

macadd: MAC アドレス (xx-xx-xx-xx-xx-xx の形式)

解説

スタティック ARP エントリーの内容を変更する。

パラメーター

ARP IP アドレス

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース

PORT スイッチポート番号

ETHERNET 物理 (MAC) アドレス

例

IP アドレス 192.168.100.20 のホストの ARP エントリーを修正する。

```
SET IP ARP=192.168.100.20 INTERFACE=vlan-orange PORT=8  
ETHERNET=00-00-F4-FE-DC-BA
```

関連コマンド

ADD IP ARP (163 ページ)

DELETE IP ARP (226 ページ)

SHOW IP ARP (428 ページ)

SET IP ARP TIMEOUT

カテゴリー : IP / ARP

SET IP ARP TIMEOUT=1..1023

解説

ARP キャッシュタイムアウトの決定に用いる乗数を変更する。

パラメーター

TIMEOUT ARP キャッシュタイムアウト (可変) の範囲を決定する乗数 (正の整数)。ARP キャッシュのタイムアウトは、 $(256 * \text{TIMEOUT}) \sim (512 * \text{TIMEOUT})$ の可変値を持つ。デフォルトの乗数は4なので、ARP キャッシュタイムアウトのデフォルト値は1024 ~ 2048 秒となる。たとえば、TIMEOUT に2を指定した場合、ARP キャッシュタイムアウトは512 ~ 1024 秒の範囲となる。デフォルトは4。

関連コマンド

ADD IP ARP (163 ページ)
DELETE IP ARP (226 ページ)
SET IP ARP (344 ページ)
SHOW IP (423 ページ)
SHOW IP ARP (428 ページ)

SET IP ARPWAITTIMEOUT

カテゴリー : IP / ARP

SET IP ARPWAITTIMEOUT=1..30

解説

ARP 要求に対する応答待ち時間を変更する。

ARP Request 送信後、この時間内に ARP Reply を受け取れなかった場合は、ARP 要求がタイムアウトしたと見なす。

パラメーター

ARPWAITTIMEOUT ARP 要求に対する応答待ち時間（秒）。デフォルトは 1。

SET IP AUTONOMOUS

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャライセンス AT-FL-08 が必要

SET IP AUTONOMOUS=1..65534

解説

自 AS (Autonomous System) 番号を設定する。

パラメーター

AUTONOMOUS AS 番号

備考・注意事項

自 AS 番号は SHOW IP コマンドで確認できる (「Autonomous System Number」欄)。

AS コンフェデレーションを構成するときは、自 AS 番号としてサブ AS 番号を設定する。コンフェデレーション AS 番号は SET BGP コマンドの CONFEDERATIONID パラメーターで指定する。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

DELETE BGP PEER (222 ページ)

DISABLE BGP PEER (258 ページ)

ENABLE BGP PEER (285 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SET IP DNS

カテゴリー：IP / 名前解決

```
SET IP DNS [DOMAIN={ANY|domain-name}] {INTERFACE=vlan-if|[PRIMARY=ipadd]  
[SECONDARY=ipadd]}
```

domain-name: ドメイン名

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレス

解説

DNS サーバーリストの内容を変更する。

パラメーター

DOMAIN ドメイン名。特定ドメインの名前解決にだけ指定のサーバーを使いたいような場合に使う。本パラメーターで指定したドメインの問い合わせは、同一コマンドラインで指定したサーバーに送られる。本パラメーターを省略した場合 (および ANY を指定した場合) 指定したサーバーは、問い合わせがどのドメインにも一致しないときに用いられるデフォルトサーバーとなる。なお、特定ドメイン用のサーバーを登録するときは、あらかじめデフォルトサーバーを設定しておくこと。

INTERFACE IP インターフェース名

PRIMARY プライマリー DNS サーバーの IP アドレス

SECONDARY セカンダリー DNS サーバーの IP アドレス

備考・注意事項

MIB 変数 sysName に本製品のドメイン名 (FQDN) が設定されている場合、TELNET コマンドの実行時には、sysName に基づくドメイン名が DNS 検索に使用される。たとえば、sysName に「white.joge.com」が設定されている場合、コマンドラインでホスト名「black」だけを指定すると、「black.joge.com」に対する検索が実施される。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

DELETE IP DNS (229 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)

SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP DNS (440 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

TELNET (「運用・管理」の 462 ページ)

SET IP DNS CACHE

カテゴリー：IP / 名前解決

SET IP DNS CACHE [SIZE=0..1000] [TIMEOUT=1..60]

解説

DNS キャッシュに保持するエントリーの最大数と、キャッシュエントリーの有効期限を変更する。
デフォルトではキャッシュ保持数が 0 に設定されているため、DNS キャッシュ機能を使用する場合は必ず本コマンドでキャッシュ保持数を 1 以上に変更する必要がある。

パラメーター

SIZE DNS キャッシュに保持するエントリーの最大数。エントリー数が最大値に達している場合は、新規エントリーの追加時にもっとも古いエントリーが削除される。0 の場合はキャッシュしない。デフォルトは 0。

TIMEOUT DNS キャッシュエントリーの有効期限。キャッシュに登録後、有効期限内に更新されなかったエントリーは削除される。デフォルトは 30 分。

例

DNS キャッシュサイズを 100 個に設定する。

```
SET IP DNS CACHE SIZE=100
```

備考・注意事項

DNS キャッシュエントリーはスイッチのメモリーを消費するので、最大保持数を不必要に大きくしないこと。メモリーの消費量は、100 エントリーで約 30KB が目安。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

DELETE IP DNS (229 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP DNS (440 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

TELNET (「運用・管理」の 462 ページ)

SET IP DNSRELAY

カテゴリー：IP / DNS リレー

SET IP DNSRELAY INTERFACE={*vlan-if*|NONE}

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

DNS サーバーアドレスを取得するインターフェースを指定する。

DNS サーバーのアドレスを動的に取得するような環境で DNS リレー機能を使うときに指定する。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名

備考・注意事項

ファームウェアバージョン 2.3.x より、本コマンドは ADD IP DNS コマンド、SET IP DNS コマンドに置き換えられた。本コマンドは後方互換性のためだけに残されているが、設定保存時には ADD IP DNS/SET IP DNS に自動変換される。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP DNS (440 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

SET IP FILTER

カテゴリー：IP / ソフトウェア IP フィルター

```
SET IP FILTER=filter-id ENTRY=entry-id {ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}|  
POLICY=0..15} [SOURCE=ipadd] [SMASK=ipadd] [SPORT={port-name|  
[port]:[port]}] [DESTINATION=ipadd [DMASK=ipadd]] [DPORT={port-name|  
[port]:[port]}] [ICMPCODE={icmp-code-name|icmp-code-id}]  
[ICMPATYPE={icmp-type-name|icmp-type-id}] [LOG={4..1600|DUMP|HEADER|  
NONE}] [OPTIONS={YES|NO}] [PROTOCOL={protocol|ANY|ICMP|OSPF|TCP|UDP}]  
[SESSION={ANY|ESTABLISHED|START}] [SIZE=size]
```

filter-id: フィルター番号 (0~399)

entry-id: エントリー番号 (1~3071)

icmp-code-name: ICMP コード名

icmp-code-id: ICMP コード番号 (0~65535)

icmp-type-name: ICMP メッセージ名

icmp-type-id: ICMP メッセージ番号 (0~65535)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

port-name: サービス名

port: TCP/UDP ポート番号 (0~65535)

protocol: IP プロトコル番号 (0~255)

size: データグラム長

解説

IP フィルターエントリー (ルール) の設定を変更する。

パラメーター

FILTER フィルター番号。0~99 はトラフィックフィルター、100~199 はポリシーフィルター、300~399 はプレフィックスフィルター。200~299 は使用不可。

ENTRY エントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW IP FILTER コマンドで確認してから指定すること (Ent.フィールド)。

ACTION トラフィックフィルター (フィルター番号 0~99)、プレフィックスフィルター (フィルター番号 300~399) の動作を指定する。INCLUDE はマッチしたパケット、プレフィックスを通過させる。EXCLUDE はマッチしたパケット、プレフィックスを破棄する。POLICY、PRIORITY とは同時に指定できない

POLICY ポリシーフィルター (フィルター番号 100~199) において、マッチしたパケットに割り当てる経路選択ポリシー (サービスタイプ) を指定する。経路選択ポリシーの範囲は 0~7 だが、POLICY パラメーターには 0~15 の範囲を指定することができる。0~7 を指定した場合は、指定値がそのまま経路選択ポリシー値となる。8~15 を指定した場合は、経路選択ポリシーとして「POLICY - 8」を割り当て、さらに、パケットの TOS ビット (D、T、R) を「POLICY - 8」に書き換える。詳細は ADD IP FILTER コマンドの表を参照。経路表を検索するときは、本フィルターによって割り当てられた経

路選択ポリシー値と経路エントリーのサービスタイプがつきあわされ、一致する経路が最優先で使用される。ACTION とは同時に指定できない。

SOURCE 始点 IP アドレスまたはネットワークプレフィックス。0.0.0.0 はすべてのアドレスを意味する。

SMASK SOURCE に対応するマスク値。トラフィックフィルタの場合は、SOURCE と組み合わせてホストアドレス/ネットワークアドレスの区別を指定する。SOURCE で指定した IP アドレスがネットワークアドレスなら適切な長さのネットマスクを、ホストアドレスなら 255.255.255.255 を指定する。また、プレフィックスフィルタの場合は、SOURCE パラメーターの指定値とプレフィックスを比較するときに、どの部分（ビット）を比較するかを指定する（経路エントリーの「プレフィックス長」と比較するのではないことに注意）。なお、SOURCE に 0.0.0.0（ANY）を指定した場合は 0.0.0.0 を指定する（省略可）。

SPORT 始点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。本パラメーター指定時は PROTOCOL パラメーターに TCP か UDP を指定する必要がある。low:high の形式で low ~ high の範囲指定も可能。「low:」は low ~ 65535 の意味、「:high」は 0 ~ high の意味になる。デフォルトは ANY（すべてのポート）。

DESTINATION 終点 IP アドレス。デフォルトは 0.0.0.0（すべて）

DMASK 終点 IP アドレスに対応するマスク値。DESTINATION と組み合わせてホストアドレスまたはネットワークアドレスを指定する。省略時は 255.255.255.255（ホストマスク）とみなされる。

DPORT 終点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。本パラメーター指定時は PROTOCOL パラメーターに TCP か UDP を指定する必要がある。low:high の形式で low ~ high の範囲指定も可能。「low:」は low ~ 65535 の意味、「:high」は 0 ~ high の意味になる。デフォルトは ANY（すべてのポート）。

ICMP CODE ICMP コード番号または定義済みのコード名。PROTOCOL=ICMP の場合のみ有効

ICMP TYPE ICMP メッセージ番号または定義済みのメッセージ名。PROTOCOL=ICMP の場合のみ有効

LOG このエントリーにマッチしたパケットの情報をログに記録するかどうか、記録する場合はどの情報を記録するかを指定する。NONE はログに記録しないことを意味する。4 ~ 1600 の数値を指定した場合は、フィルタ番号、エントリー番号、IP ヘッダー情報（IP アドレス、プロトコル、ポート番号、サイズ）が「IPFIL/PASS」（INCLUDE アクションの場合）または「IPFIL/FAIL」（EXCLUDE アクションの場合）タイプのメッセージとして記録される。これに加え、TCP、UDP、ICMP の場合はデータ部分の先頭 4 ~ 1600 バイトが、その他プロトコルの場合は IP データの先頭 4 ~ 1600 バイトが、「IPFIL/DUMP」タイプのメッセージとして記録される。DUMP は LOG=32 と同じ動作となる。HEADER を指定した場合は、フィルタ番号、エントリー番号、IP ヘッダー情報のみが記録される。デフォルトは NONE（記録しない）。

OPTIONS パケットが IP オプション付きかどうか。

PROTOCOL IP プロトコル番号または定義済みのプロトコル名。DPORT、SPORT を指定するときは、PROTOCOL に TCP か UDP を指定する必要がある。また、ICMP CODE、ICMP TYPE 指定時は ICMP を指定する。

SESSION TCP のセッション制御情報。ANY はすべての TCP パケット、START は接続開始パケット（SYN=1、ACK=0）、ESTABLISHED は接続済みパケット（ACK=1）を意味する。

SIZE 再構成後のデータグラムサイズ。パケット（フラグメント）ごとに $\text{length} + \text{offset} * 8 \leq \text{SIZE}$ がチェックされ、真ならマッチし、偽ならマッチしない。length と offset は、それぞれ IP ヘッダーの Length フィールドと Fragment Offset フィールドを示す。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP FILTER (171 ページ)

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP FILTER (231 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

SET IP HOST

カテゴリー：IP / 名前解決

SET IP HOST=hostname IPADDRESS=ipadd

hostname: ホスト名

ipadd: IP アドレス

解説

IP ホストテーブルエントリーの IP アドレスを変更する。

パラメーター

HOST ホスト名

IPADDRESS IP アドレス

例

ホスト名「bulbul」に対応する IP アドレスを 192.168.1.5 に変更する。

```
SET IP HOST=bulbul IPADDRESS=192.168.1.5
```

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

ADD IP HOST (180 ページ)

DELETE IP HOST (233 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP HOST (448 ページ)

SET IP INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

```
SET IP INTERFACE=vlan-if [IPADDRESS={ipadd|DHCP}] [MASK=ipadd]
[BROADCAST={0|1}] [DIRECTEDBROADCAST={YES|NO|ON|OFF}] [FILTER={0..99|
NONE}] [FRAGMENT={YES|NO}] [OSPFMETRIC={1..65534|DEFAULT}]
[POLICYFILTER={100..199|NONE}] [PROXYARP={ON|OFF|STRICT|DEFROUTE}]
[RIPMETRIC=1..16] [GRATUITOUSARP={ON|OFF}] [ADVERTISE={YES|NO}]
[PREFERENCELEVEL={-2147483648..2147483647|NOTDEFAULT}]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

IP インターフェースの設定を変更する。

ソフトウェア IP フィルターを既存インターフェースに適用するときにも本コマンドを使う。

パラメーター

INTERFACE 下位のインターフェース (VLAN または PPP) を指定する。1 つのインターフェースに複数の IP アドレスを設定するとき (マルチホーミング) は、「VLAN-name-1」または「VLAN10-1」のように、インターフェース名の後にハイフンと論理インターフェース番号 (0~15) を付ける。論理インターフェース番号を省略したとき (例: vlan1) は「0」を指定したものと見なされる (例: vlan1-0 として扱われる)。

IPADDRESS インターフェースに割り当てる IP アドレス。DHCP を指定した場合は、DHCP サーバーから IP 設定情報を取得し自動設定する。DHCP で取得できる情報は、IP アドレス、ネットマスク、DNS サーバーアドレス (プライマリー、セカンダリー)、デフォルトルート (未登録時のみ使用)、ドメイン名。DHCP を使う場合は、あらかじめ ENABLE IP REMOTEASSIGN コマンドを実行して、IP アドレスの動的設定を有効にしておく必要がある。また、複数の VLAN インターフェースを DHCP で自動設定するときは、SET DHCP EXTENDID コマンドで「EXTENDID=ON」に設定すること。

MASK サブネットマスク。省略時は IP アドレスのクラス標準マスクが用いられる。DHCP を使う場合は自動的に設定されるので指定しないこと。

BROADCAST IP ブロードキャストアドレスをオール 1 で表すか、オール 0 で表すかを示す。通常は 1 (デフォルト)。

DIRECTEDBROADCAST この IP インターフェース配下のネットワークに対するディレクティッドブロードキャストパケットを転送するかどうかを示す。デフォルトは NO。

FILTER このインターフェースで受信した IP パケットに適用するトラフィックフィルターの番号を指定する。トラフィックフィルターのアクションは受信直後に適用される。デフォルトは NONE。IP トラフィックフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する。

FRAGMENT このインターフェースから送出するパケットがインターフェースの MTU よりも大きい場合の動作を指定する。NO (デフォルト) を指定した場合、DF (Don't Fragment) ビットの指示通り、DF ビットが立っているパケットはフラグメント化せずに破棄する。YES を指定した場合は、DF ビットを無視してフラグメント化する。

OSPFMETRIC OSPF が用いる本インターフェースのメトリック (通過コスト)。DEFAULT は値をデフォルト値に戻すことを示す。デフォルトは 1。SET OSPF コマンドの AUTOCOST パラメーターに ON を指定してコストの自動計算を有効にしている場合でも、本パラメーターで OSPF メトリック値を明示的に指定している場合は、本パラメーターで指定したコストが優先される。明示的に指定したコストを無効にして自動計算を有効にしたいときは、本コマンドで「OSPFMETRIC=DEFAULT」を指定する。

POLICYFILTER このインターフェースで受信した IP パケットに適用するポリシーフィルターの番号を指定する。ポリシーフィルターによって設定された経路選択ポリシー (サービスタイプ) は経路表の検索に使用される。デフォルトは NONE。IP ポリシーフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する。

PROXYARP プロキシ ARP (RFC1027) の有効・無効。ON か STRICT を指定した場合は、ARP Request の対象アドレスへの具体的経路 (デフォルトルート以外の経路) があるときにだけ代理応答する。DEFROUTE を指定した場合は、対象アドレスへの具体的経路がなくても、デフォルトルートが登録されていれば代理応答する。OFF は代理応答しない。デフォルトは OFF。

RIPMETRIC RIP が用いる本インターフェースのメトリック (通過コスト)。METRIC も同じ意味。デフォルトは 1

GRATUITOUSARP このインターフェースで受信した Gratuitous ARP Request/Reply パケットを受け入れるかどうか。ON (受け入れる) OFF (受け入れない) から選択する。デフォルトは ON。

ADVERTISE このインターフェースに設定された IP アドレスを ICMP ルーター通知で広告するかどうか。ルーター通知の有効・無効は、ADD IP ADVERTISE INTERFACE コマンド、SET IP ADVERTISE INTERFACE コマンドを使って、下位インターフェース (VLAN) 単位で設定するが、該当 VLAN 上に複数の論理 IP インターフェースがある場合 (マルチホーミングしている場合) は、本パラメーターを使って特定の論理インターフェースだけ無効化する設定が可能。デフォルトは YES。

PREFERENCELEVEL このインターフェースに設定された IP アドレスを ICMP ルーター通知で広告するときに Preference Level フィールドにセットする値 (本アドレスの優先度)。最小値-2147483648 かキーワード NOTDEFAULT を指定した場合、ルーター通知を受信したホストはこのアドレスをデフォルトルーターとして使用しない。デフォルトは 0。

例

VLAN white の IP アドレスを変更する。

```
SET IP INT=vlan-white IP=10.1.1.1 MASK=255.255.255.0
```

VLAN orange に IP トラフィックフィルター「0」を適用する。

```
SET IP INT=vlan-orange FILTER=0
```

関連コマンド

ADD IP ADVERTISE INTERFACE (162 ページ)

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP INTERFACE (234 ページ)

DISABLE IP INTERFACE (270 ページ)

ENABLE IP ADVERTISE (289 ページ)

ENABLE IP INTERFACE (298 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

SET DHCP EXTENDID (342 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SHOW IP ADVERTISE (426 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

SET IP LOCAL

カテゴリー：IP / IP インターフェース

```
SET IP LOCAL [= {DEFAULT|1..15}] IPADDRESS=ipadd [FILTER= {filter-id|NONE}]
[POLICYFILTER= {filter-id|NONE}]
```

filter-id: フィルター番号 (0~299)

ipadd: IP アドレス

解説

ローカル IP インターフェース (ループバックインターフェース) の設定を変更する。

ローカル IP インターフェースは、下位層 (物理層/データリンク層) との関連を持たない仮想的な IP インターフェース。物理的なインターフェースに割り当てた IP アドレスは、該当インターフェースのリンクダウンにより到達不能になる可能性があるが、ローカル IP インターフェースは下位層の状態に依存しないため、このインターフェースの IP アドレスを広告することで、本製品への到達性を高めることができる。

ローカル IP インターフェースに割り当てたアドレスは、本製品が送信する RIP、OSPF、BGP-4、RADIUS、SNMP、PIM、NTP、Ping パケットなどの始点アドレスとして使用することができる。

本製品自身が IP パケットを送信するとき、始点アドレスは以下の基準にしたがって決定される。

1. コマンドで始点アドレスまたは始点インターフェースを明示的に指定した場合は、そのアドレスが使用される。PING コマンドの SIPADDRESS パラメーターや ADD BGP PEER コマンドの LOCAL パラメーターなどがこれに当たる。
2. 1 に該当せず、なおかつ、デフォルトローカル IP インターフェース (LOCAL) の IP アドレスが指定されている場合は、そのアドレスが使用される。デフォルトローカル IP インターフェースのアドレスは、SET IP LOCAL コマンドで指定する。
3. 1、2 のいずれにも該当しない場合は、パケットを送出するインターフェースの IP アドレスが始点アドレスとして使用される。

パラメーター

LOCAL ローカル IP インターフェース番号。番号を省略した場合、および、キーワード DEFAULT を指定した場合は、デフォルトのローカル IP インターフェース (LOCAL) を指定したものとみなされる。

IPADDRESS IP アドレス

FILTER トラフィックフィルター番号

POLICYFILTER ポリシーフィルター番号

関連コマンド

ADD IP FILTER (171 ページ)

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

ADD IP LOCAL (184 ページ)

ADD RADIUS SERVER (「運用・管理」の 124 ページ)
DELETE IP INTERFACE (234 ページ)
DELETE IP LOCAL (235 ページ)
SET IP INTERFACE (357 ページ)
SET SNMP LOCAL (「運用・管理」の 308 ページ)
SHOW IP FILTER (444 ページ)
SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

SET IP NAMESERVER

カテゴリー：IP / 名前解決

SET IP NAMESERVER=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

プライマリー DNS サーバーの IP アドレスを設定する（ADD IP DNS コマンドに置き換え）。DNS サーバーは TELNET コマンドなどで使用されるほか、DNS リレーエージェント機能の転送先としても使用される。名前解決時の検索処理は、ホストテーブル、DNS の順で実行される。DNS サーバーアドレスの設定は SHOW IP コマンドで確認できる。

パラメーター

NAMESERVER DNS サーバーの IP アドレス。設定を解除するには 0.0.0.0 を指定する。

備考・注意事項

ファームウェアバージョン 2.3 より、本コマンドは ADD IP DNS コマンド、SET IP DNS コマンドに置き換えられた。後方互換性のために残されているが、設定保存時には ADD IP DNS/SET IP DNS に自動変換される。

MIB 変数 sysName に本製品のドメイン名（FQDN）が設定されている場合、sysName に基づくドメイン名が DNS 検索に使用される。たとえば、sysName に「white.joge.com」が設定されている場合、コマンドラインでホスト名「black」だけを指定すると、「black.joge.com」に対する検索が実施される。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)
ADD IP HOST (180 ページ)
DELETE IP DNS (229 ページ)
DELETE IP HOST (233 ページ)
SET IP DNS (348 ページ)
SET IP DNS CACHE (350 ページ)
SET IP DNSRELAY (352 ページ)
SET IP HOST (356 ページ)
SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)
SHOW IP (423 ページ)
SHOW IP DNS (440 ページ)
SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

SHOW IP HOST (448 ページ)

TELNET (「運用・管理」の 462 ページ)

SET IP PREFIXLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
SET IP PREFIXLIST=plist ENTRY=1..65535 [ACTION={MATCH|NOMATCH}]
      [PREFIX=ipadd] [MASKLENGTH=plen[-plen]]
```

plist: プレフィックスリスト名 (0～15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

ipadd: IP アドレス

plen: プレフィックス長 (0～32 ビット)

解説

プレフィックスリストエントリーの設定を変更する。

パラメーター

PREFIXLIST プレフィックスリスト名

ENTRY リスト内におけるエントリーの位置。必須パラメーター。

ACTION 比較対象のプレフィックスが本エントリーにマッチした場合に返す結果の値 (MATCH か NOMATCH)。省略時は MATCH となる。

PREFIX プレフィックス (宛先ネットワークアドレス)。

MASKLENGTH プレフィックス長。ハイフン区切りで範囲指定も可能。省略時は PREFIX パラメーターで指定したプレフィックスのクラス標準マスク長となる (PREFIX=0.0.0.0 のときは 0 になる)。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP PREFIXLIST (186 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

DELETE IP PREFIXLIST (236 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW IP PREFIXLIST (454 ページ)

SET IP RIP

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

```
SET IP RIP INTERFACE=vlan-if [IP=ipadd] [SEND={NONE|RIP1|RIP2|
COMPATIBLE}] [RECEIVE={NONE|RIP1|RIP2|BOTH}] [DEMAND={YES|NO}]
[AUTHENTICATION={NONE|PASSWORD|MD5}] [PASSWORD=password]
[STATICEXPORT={YES|NO}]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレス

password: パスワード (1~16 文字)

解説

指定した IP インターフェースにおける RIP の設定を変更する。

パラメーター

INTERFACE RIP パケットの送受信を行う IP インターフェース

IP 隣接ルーターの IP アドレス。ADD IP RIP コマンドの IP パラメーターで指定したアドレスを指定する。ADD IP RIP コマンドで IP パラメーターを指定しなかった場合は、本パラメーターを指定しないか、0.0.0.0 を指定する。

SEND 送信する RIP パケットのフォーマット。NONE は送信しない。RIP1 はバージョン 1 形式、RIP2 はバージョン 2 形式で送信する。COMPATIBLE はバージョン 2 形式で送信するが、RIP1 互換の経路エントリ (ナチュラルサブネットマスク (クラス標準マスク) を使用したネットワークアドレス) しか送信しない。デフォルトは RIP1。

RECEIVE 受信する RIP パケットのフォーマット。NONE は受信しない。RIP1 はバージョン 1 形式のみ受信。RIP2 はバージョン 2 形式のみ受信。BOTH はバージョン 1、2 ともに受信するが、ナチュラルサブネットマスク (クラス標準マスク) を使用したネットワークアドレスしか受信できない。デフォルトは BOTH。

DEMAND ダイアルオンデマンドを使用するかどうか。YES を指定した場合は、RIP パケットの定期送信を行わず、経路情報が変更されたときだけ RIP パケットを送信する。また、経路エントリをタイムアウトしない。デフォルトは NO

AUTHENTICATION RIP Version2 使用時の認証方式。PASSWORD は平文テキストのパスワード、MD5 は鍵付き MD5 によるメッセージダイジェスト、NONE は認証を行わない。デフォルトは NONE。

PASSWORD RIP Version2 で認証を行うときのパスワードまたはキー。AUTHENTICATION に PASSWORD か MD5 を指定した場合にのみ有効

STATICEXPORT スタティック経路を RIP で通知するかどうか。デフォルトは YES (通知する)。

例

VLAN orange で送受信する RIP パケットのフォーマットを RIP Version1 に変更する。

```
SET IP RIP INT=vlan-orange SEND=RIP1 RECEIVE=RIP1
```

関連コマンド

ADD IP RIP (188 ページ)

DELETE IP RIP (237 ページ)

SET IP RIPTIMER (367 ページ)

SHOW IP RIP (456 ページ)

SET IP RIPTIMER

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

SET IP RIPTIMER [FLUSH=*seconds*] [HOLDDOWN=*seconds*] [INVALID=*seconds*]
[UPDATE=*seconds*]

seconds: 時間 (秒)

解説

RIP のタイマー設定を変更する。

パラメーター

FLUSH 最後の更新パケット受信から経路情報が削除されるまでの期間 (秒)。FLUSH >= INVALID + HOLDDOWN になるよう設定する。ただし、HOLDDOWN=1 の場合は、FLUSH > INVALID + HOLDDOWN となるよう設定すること。デフォルトは 300 秒。

HOLDDOWN ホールドダウンタイム。ルートタイムアウトにより無効 (メトリック 16) となった経路エントリーを無効状態のまま保持する期間 (秒)。この期間中は、該当経路の更新情報を受け取ってもエントリーを更新せず、無効状態のまま止めおく。デフォルトは 120 秒。

INVALID ルートタイムアウト。経路が更新されなくなってから、該当する経路情報を無効と見なす (メトリックを 16 にする) までの期間 (秒)。デフォルトは 180 秒。

UPDATE アップデートタイマー。RIP 更新パケットの送信間隔 (秒)。デフォルトは 30 秒。

関連コマンド

SET IP RIP (365 ページ)

SHOW IP RIP (456 ページ)

SHOW IP RIPTIMER (461 ページ)

SET IP ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御

```
SET IP ROUTE=ipadd INTERFACE=vlan-if MASK=ipadd NEXTHOP=ipadd  
[POLICY=0..7] [METRIC=1..16] [METRIC1=1..16] [METRIC2=1..65535]  
[PREFERENCE=0..65535]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

スタティック経路のメトリック、優先度を変更する。

パラメーター

ROUTE 宛先ネットワークの IP アドレス。MASK と組み合わせて指定する。デフォルトルートの場合は 0.0.0.0 を指定する

INTERFACE 本経路宛てのパケットを送出する IP インターフェース

MASK 宛先ネットワークのネットマスク。デフォルトルートのマスクは 0.0.0.0 とする

NEXTHOP ネクストホップルーターの IP アドレス。ダイレクト経路の場合は 0.0.0.0 を指定する。また、PPP インターフェース側に向けた経路の場合も 0.0.0.0 を指定できる。

POLICY 本経路のサービスタイプ (TOS)。省略時は 0

METRIC RIP が使用するメトリック。METRIC1 パラメーターも同じ意味。省略時は 1

METRIC1 RIP が使用するメトリック。METRIC パラメーターも同じ意味。省略時は 1

METRIC2 OSPF が使用するメトリック。省略時は 1

PREFERENCE 経路選択時の優先度。小さいほど優先度が高い。同一宛先に対して複数の経路が存在するときは、もっとも優先度の高い経路が使用される。省略時の値はデフォルト経路 (0.0.0.0) が 360、その他のスタティック経路が 60。なお、インターフェース経路は優先度 0 となる。また、経路制御プロトコルによって学習した経路の優先度は、SET IP ROUTE PREFERENCE コマンドで変更できる (確認は SHOW IP ROUTE PREFERENCE コマンドで行う)。

備考・注意事項

ROUTE、INTERFACE、MASK、NEXTHOP、POLICY は既存経路を特定するためのパラメーターであって、変更後の値を指定するためのものではない。これらの値を変更する場合は、DELETE IP ROUTE コマンドで該当経路をいったん削除し、ADD IP ROUTE コマンドで新しい経路を登録しなおすこと。

関連コマンド

ADD IP ROUTE (191 ページ)

DELETE IP ROUTE (239 ページ)

SET IP ROUTE PREFERENCE (372 ページ)

SHOW IP ROUTE (462 ページ)

SHOW IP ROUTE PREFERENCE (467 ページ)

SET IP ROUTE FILTER

カテゴリー：IP / 経路制御フィルター

```
SET IP ROUTE FILTER=entry-id IP=ipadd MASK=ipadd ACTION={INCLUDE|  
EXCLUDE} [DIRECTION={RECEIVE|SEND|BOTH}] [INTERFACE=vlan-if]  
[NEXTHOP=ipadd] [PROTOCOL={ANY|RIP|OSPF}]
```

entry-id: エントリー番号 (1~100)

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

IP ルートフィルターエントリーの設定内容を変更する。

パラメーター

FILTER フィルターエントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW IP ROUTE FILTER コマンドで確認してから指定すること (Ent.フィールド)。

IP ネットワークアドレスを指定する。バイト単位でワイルドカード (*) の指定が可能。たとえば、「192.168.*.*」は「192.168」で始まるすべてのアドレスにマッチする。「192.168.12.*」のような指定は無効。

MASK ネットマスクを指定。IP パラメーター同様、ワイルドカードを使用可能。

ACTION 条件にマッチした経路情報に対するアクションを指定する。INCLUDE は経路情報をメッセージに含める (送信時) あるいはルーティングテーブルに追加する (受信時)。EXCLUDE は経路情報をメッセージに含めない (送信時) あるいはルーティングテーブルに追加しない (受信時)。

DIRECTION 経路情報の送信時 (SEND) にフィルターをかけるか、受信時 (RECEIVE) にかけるか、あるいは、送信時受信時とも (BOTH) かを指定する。省略時は BOTH だが、受信時と送信時では他のパラメーターの意味が異なる場合があるため、通常は SEND か RECEIVE を明示的に指定すること。

INTERFACE フィルターを適用する IP (VLAN) インターフェースを指定する。PROTOCOL=RIP のときだけ有効。本パラメーター指定時は、該当インターフェースで送受信される RIP の経路情報に対してのみフィルターが適用される。

NEXTHOP ネクストホップルーターの IP アドレス。PROTOCOL=RIP かつ DIRECTION=RECEIVE のときだけ有効。本パラメーターを指定したときは、受信した経路情報のネクストホップが本パラメーターの値と一致する場合にのみマッチする。RIP1 の場合は、RIP パケットの始点 IP アドレスが本パラメーターと一致するときだけマッチ。RIP2 の場合は、RIP パケットの Next Hop フィールドの値が本パラメーターと一致するか、Next Hop フィールドの値が 0.0.0.0 で始点アドレスが本パラメーターと一致するときだけマッチする。

PROTOCOL フィルターの適用対象となるルーティングプロトコル (RIP または OSPF) を指定する。デフォルトは ANY (すべて) だが、プロトコルによって他のパラメーターの意味が異なるため、通常

は RIP か OSPF を明示的に指定すること。

備考・注意事項

RIP に対する IP ルートフィルターをコマンドラインから作成または変更したときは、RESET IP コマンドで IP モジュールを初期化するか、RESTART コマンドでシステムを再起動すること。

OSPF に対する IP ルートフィルターをコマンドラインから作成または変更したときは、RESET OSPF コマンドで OSPF モジュールを初期化するか、RESET IP コマンドで IP モジュールを初期化するか、RESTART コマンドでシステムを再起動すること。

関連コマンド

ADD IP ROUTE FILTER (193 ページ)

DELETE IP ROUTE FILTER (240 ページ)

SHOW IP ROUTE FILTER (465 ページ)

SET IP ROUTE PREFERENCE

カテゴリー：IP / 経路制御

```
SET IP ROUTE PREFERENCE={DEFAULT|1..65535} PROTOCOL={BGP-EXT|BGP-INT|
  OSPF-EXT1|OSPF-EXT2|OSPF-INTER|OSPF-INTRA|OSPF-OTHER|RIP}
```

解説

経路制御プロトコルによって学習した経路の優先度（preference）を変更する。

本製品は、特定宛先への経路が複数存在する場合、もっとも優先度の小さい経路を選択する。また、同じ優先度を持つ経路が複数存在する場合は、ネットマスクがもっとも長い経路を選択する。

本コマンドの効果は、コマンド実行後に学習した経路だけでなく、すでに学習済みの経路にも反映される。

パラメーター

PREFERENCE 経路選択時の優先度。小さいほど優先度が高い。DEFAULT を指定した場合は、該当経路種別のデフォルト値に設定される。

PROTOCOL 経路種別。詳細は別表を参照。

経路種別	本コマンドでの名称	デフォルト優先度
インターフェース経路	—	0
OSPF エリア内経路	OSPF-INTRA	10
OSPF エリア間経路	OSPF-INTER	11
スタティック経路	—	60
RIP 経路	RIP	100
OSPF AS 外部経路（タイプ1）	OSPF-EXT1	150
OSPF AS 外部経路（タイプ2）	OSPF-EXT2	151
OSPF その他経路	OSPF-OTHER	152
BGP-4 AS 内部（I-BGP）経路	BGP-INT	170
BGP-4 AS 外部（E-BGP）経路	BGP-EXT	170
デフォルト経路	—	360

表 30: 各種経路のデフォルト優先度

備考・注意事項

スタティック経路、デフォルト経路の優先度は、ADD IP ROUTE コマンド、SET IP ROUTE コマンドの PREFERENCE パラメーターで設定する。

関連コマンド

SHOW IP ROUTE (462 ページ)

SHOW IP ROUTE PREFERENCE (467 ページ)

SET IP ROUTEMAP

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH ASPATH=1..99
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH COMMUNITY=1..99 [EXACT={NO|YES}]
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH NEXTHOP=ipadd
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH ORIGIN={IGP|EGP|INCOMPLETE}
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
MATCH PREFIXLIST=plist
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET ASPATH={1..65534[, ...]}
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET COMMUNITY={NOEXPORT|NOADVERTISE|NOEXPORTSUBCONFED|asn:xxx|
1..4294967295}[, ...] [ADD={NO|YES}]
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET LOCALPREF=0..4294967295
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET MED={0..4294967295|REMOVE}
```

```
SET IP ROUTEMAP=routemap ENTRY=1..4294967295 [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
SET ORIGIN={IGP|EGP|INCOMPLETE}
```

routemap: ルートマップ名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

ipadd: IP アドレス

plist: プレフィックスリスト名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

asn:xxx: BGP コミュニティー (asn は AS 番号 (0~65535) xxx は AS で定めたコミュニティ識別番号 (0~65535))

解説

ルートマップのエントリーを変更する。

パラメーター

ROUTEMAP ルートマップ名

ENTRY ルートマップ内におけるエントリーの位置。必須パラメーター。

ACTION ルートマップエントリーにマッチした場合のアクション(INCLUDEか EXCLUDE)。INCLUDE の場合、該当経路は許可され、SET 節の処理に進む。EXCLUDE の場合、該当経路は破棄され、SET 節の処理は行われない。したがって、ACTION=EXCLUDE のエントリーに SET 節を指定しても意味をなさないので注意。

MATCH ASPATH AS パスリスト番号。AS_PATH 属性の内容によってマッチを行う場合に指定する。指定した AS パスリストの検索結果が「INCLUDE」の場合、本ルートマップエントリーはマッチとなり、アクションが実行される。AS パスリストが「EXCLUDE」を返してきた場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

MATCH COMMUNITY コミュニティリスト番号。COMMUNITIES 属性の内容によってマッチを行う場合に指定する。指定したコミュニティリストの検索結果が「INCLUDE」の場合、本ルートマップエントリーはマッチとなり、アクションが実行される。コミュニティリストが「EXCLUDE」を返してきた場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

EXACT MATCH COMMUNITY パラメーターを指定した場合、コミュニティリストとの照合を完全一致で行うかどうか。NO なら部分一致、YES なら完全一致検索となる。省略時は NO。

MATCH NEXTHOP ネクストホップアドレス。NEXT_HOP 属性の値によってマッチを行う場合に指定する。NEXT_HOP 属性の値が指定したアドレスと等しければマッチとなり、アクションが実行される。そうでない場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

MATCH ORIGIN 経路の起源。ORIGIN 属性の値によってマッチを行う場合に指定する。ORIGIN 属性の値が指定値と等しければマッチとなり、アクションが実行される。そうでない場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

MATCH PREFIXLIST プレフィックスリスト名。プレフィックスリスト(ADD IP PREFIXLIST コマンドで作成)を用いて、NLRI フィールド内の個々のプレフィックスを照合する場合に指定する。指定したプレフィックスリストの検索結果が「MATCH」の場合、本ルートマップエントリーはマッチとなり、アクションが実行される。プレフィックスリストが「NOMATCH」を返してきた場合は、次のルートマップエントリーのチェックに進む。

SET ASPATH AS 番号のリスト。許可(INCLUDE)された経路の AS_PATH 属性には、指定した AS パス番号が追加される。AS 番号はカンマ区切りで最大 10 個まで指定可能。

SET COMMUNITY BGP コミュニティのリスト。許可(INCLUDE)された経路の COMMUNITIES 属性には、指定したコミュニティがセットされる。コミュニティは、通常「asn:xxx」形式の番号が単一の 32 ビット整数値(= asn × 65536 + xxx)で指定するが、Well-known コミュニティについてはキーワードを指定することも可能。カンマ区切りで 10 個まで指定できる。なお、COMMUNITIES 属性は、ADD BGP PEER コマンド、SET BGP PEER コマンドの SENDCOMMUNITY パラメーターに YES を指定しないと送信されないので注意(デフォルトは NO)。

ADD SET COMMUNITY パラメーターを指定した場合、既存の COMMUNITIES 属性を置き換えるか、

既存の属性に追加するかを指定する。NO は COMMUNITIES 属性を置き換える。YES を指定した場合は、既存の COMMUNITIES 属性値に SET COMMUNITY パラメーターで指定した値を追加する。省略時は NO。

SET LOCALPREF Local Preference(LOCAL_PREF)値。許可(INCLUDE)された経路の LOCAL_PREF 属性には、指定した値がセットされる。

SET MED Multi-Exit Discriminator(MED)値。許可(INCLUDE)された経路の MULTILEXIT_DISCRIMINATOR 属性には、指定した値がセットされる。キーワード REMOVE を指定した場合は、該当経路から MED 属性が削除される。

SET ORIGIN 経路の起源。許可 (INCLUDE) された経路の ORIGIN 属性には、指定した値がセットされる。

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

DELETE IP ROUTEMAP (241 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW IP ROUTEMAP (468 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER

カテゴリー：IP / 名前解決

SET IP SECONDARYNAMESERVER=*ipadd*

ipadd: IP アドレス

解説

セカンダリー DNS サーバーの IP アドレスを設定する（ADD IP DNS コマンドに置き換え）。
セカンダリー DNS サーバーは、プライマリー DNS サーバーから 20 秒間応答がなかった場合に使用される。
DNS サーバーアドレスの設定は SHOW IP コマンドで確認できる。

パラメーター

SECONDARYNAMESERVER セカンダリー DNS サーバーの IP アドレス。設定を解除するには 0.0.0.0 を指定する。

備考・注意事項

ファームウェアバージョン 2.3 より、本コマンドは ADD IP DNS コマンド、SET IP DNS コマンドに置き換えられた。後方互換性のために残されているが、設定保存時には ADD IP DNS/SET IP DNS に自動変換される。

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)
ADD IP HOST (180 ページ)
DELETE IP DNS (229 ページ)
DELETE IP HOST (233 ページ)
SET IP DNS (348 ページ)
SET IP DNS CACHE (350 ページ)
SET IP DNSRELAY (352 ページ)
SET IP HOST (356 ページ)
SET IP NAMESERVER (362 ページ)
SHOW IP (423 ページ)
SHOW IP DNS (440 ページ)
SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)
SHOW IP HOST (448 ページ)
TELNET (「運用・管理」の 462 ページ)

SET OSPF

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
SET OSPF [ASEXTERNAL={ON|OFF|NSSA}] [DEFROUTE={ON|OFF|TRUE|FALSE|YES|NO}
[TYPE={1|2}] [METRIC=0..16777215]] [RIP={OFF|EXPORT|IMPORT|BOTH}]
[ROUTERID=ipadd] [BGPIMPORT={ON|OFF}] [BGPLIMIT=1..4000]
[BGPFILTER={NONE|300..399}] [AUTOCOST={ON|OFF}] [REFBANDWIDTH=10..10000]
[STATICEXPORT={ON|OFF|TRUE|FALSE|YES|NO}] [PASSIVEINTERFACEDEFAULT={ON|
OFF|TRUE|FALSE|YES|NO}]
```

ipadd: IP アドレス

解説

OSPF のグローバル設定パラメーターを変更する。

パラメーター

ASEXTERNAL AS 境界ルーター (ASBR) として動作させるかどうか。ON を指定した場合は、AS 外部の経路情報を AS 内に通知する (デフォルトではスタティック経路のみ。その他の経路を AS 内に通知するには、別途明示的な設定が必要)。このとき、通常エリアにはタイプ 5 の LSA で、準スタブエリア (NSSA) にはタイプ 7 の LSA で通知する。NSSA を指定した場合は、準スタブエリア (NSSA) にだけタイプ 7 の LSA で通知する。デフォルトは OFF

DEFROUTE ASBR に手動でデフォルトルートを設定していない場合に、ASBR をデフォルトルート (0.0.0.0) とした AS 外部 LSA を ASBR 自身に生成させ、AS 内に通知するかどうか。本パラメーターは ASBR として設定した (ASEXTERNAL=ON) 場合のみ有効。なお、デフォルトルートをスタティックに設定している場合は、自動的に AS 内に通知されるため本オプションをオンにする必要はない。デフォルトは OFF

TYPE デフォルト AS 外部 LSA のメトリックタイプ (1 または 2)。本パラメーターは ASBR (ASEXTERNAL=ON) かつ DEFROUTE=ON に設定している場合のみ有効。デフォルトは 2

METRIC デフォルト AS 外部 LSA のメトリック。本パラメーターは ASBR (ASEXTERNAL=ON) かつ DEFROUTE=ON に設定している場合のみ有効。デフォルトは 1

RIP RIP と OSPF の間でどのように情報をやりとりするかを指定する。EXPORT を指定した場合、OSPF の経路情報が RIP のルーティングテーブルに取り込まれる。IMPORT を指定した場合、RIP の経路情報が OSPF のルーティングテーブルに取り込まれる。BOTH を指定した場合は、OSPF と RIP で互いに情報を交換しあう。OFF を指定した場合は、RIP と OSPF のやりとりは行われない。本パラメーターは ASBR として設定した (ASEXTERNAL=ON) 場合のみ有効。デフォルトは OFF

ROUTERID ルーター ID。IP アドレスと同じ形式で指定する。指定しなかった場合は、インターフェースに設定された IP アドレスの中でもっとも大きなものがルーター ID として使われる。

BGPIMPORT BGP-4 で学習した経路を OSPF のルーティングテーブルに取り込むかどうか。本パラメーターは ASBR として設定した (ASEXTERNAL=ON) 場合のみ有効。デフォルトは OFF。

BGPLIMIT 取り込む BGP-4 経路の最大数を指定する。本パラメーターは ASBR (ASEXTERNAL=ON) かつ BGPIMPORT=ON に設定している場合のみ有効。指定値に達した場合は、取り込み済みの経路が削除されて空きができるまで、BGP-4 経路の取り込みが停止される。デフォルトは 1000。

BGPFILTER 取り込む BGP-4 経路を取捨選択するために用いるプレフィックスフィルターの番号を指定する。フィルターの適用をやめるには NONE を指定する。プレフィックスフィルターは ADD IP FILTER コマンドで作成する (フィルター番号 300 ~ 399)。本パラメーターは ASBR (ASEXTERNAL=ON) かつ BGPIMPORT=ON に設定している場合のみ有効。デフォルトは NONE。

AUTOCOST OSPF インターフェースのコスト (メトリック) を実際のリンク速度に基づいて自動計算するかどうか。ON のときは、各インターフェースのリンク速度 (VLAN の場合はリンクアップしているメンバーポートの平均速度) と REFBANDWIDTH パラメーターの値に基づいてコストが自動的に計算される (REFBANDWIDTH パラメーターの説明を参照)。ただし、ADD IP INTERFACE コマンド、SET IP INTERFACE コマンドの OSPFMETRIC パラメーターでメトリック値を明示的に指定している場合は、そちらが優先される。デフォルトは OFF。

REFBANDWIDTH OSPF インターフェースのコスト (メトリック) を自動計算する場合に使う基準値。単位は Mbps。AUTOCOST=ON のとき、OSPF インターフェースのコストは、REFBANDWIDTH (Mbps) / インターフェースのリンク速度 (Mbps) となる。なお、VLAN インターフェースのリンク速度は、リンクアップしているメンバーポートの平均値となる。デフォルトは 1000。

STATICEXPORT スタティック経路に対応する AS 外部 LSA を生成し、AS 内に通知するかどうか。本パラメーターは ASBR として設定した (ASEXTERNAL=ON) 場合のみ有効。デフォルトは YES

PASSIVEINTERFACEDEFAULT OSPF インターフェースの設定において PASSIVE パラメーターを省略したときの同パラメーターのデフォルト値を指定する。本パラメーターに値を指定しているときは、ADD OSPF INTERFACE コマンド、SET OSPF INTERFACE コマンドで PASSIVE パラメーターを指定しないと、本パラメーターの値がデフォルト値として用いられる。本パラメーターが未指定のときは、PASSIVE=OFF がデフォルトとなる。デフォルトは未指定。

変更対象パラメーター	変更方向		コマンド自動変換の詳細
ASEXTERNAL	OFF	ON/NSSA	ASEXTERNAL=ON はそのまま残る。さらに、STATICEXPORT=YES ならば、ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=STATIC が追加される
STATICEXPORT	NO	YES	ASEXTERNAL=ON/NSSA ならば、ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=STATIC が追加される
	YES	NO	ASEXTERNAL=ON/NSSA ならば、ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=STATIC が削除される
RIP	OFF/EXPORT	IM-PORT/BOTH	ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=RIP が追加される (RIP=BOTH に変更したときは SET OSPF RIP=EXPORT も残る)

	IMPORT/BOTH OFF/EXPORT	ADD OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=RIP が削除される (RIP=BOTH から変更したときは SET OSPF RIP=EXPORT も削除される)
BGPIMPORT	OFF ON	ADD OSPF REDISTRIBUTE PRO- TOCOL=BGP が追加される
	ON OFF	ADD OSPF REDISTRIBUTE PRO- TOCOL=BGP が削除される
BGPLIMIT	BGPLIMIT=x	ADD/SET OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL=BGP の LIMIT パラ メーターも x に変更される

表 31: ASEXTERNAL、STATICEXPORT、RIP、BGPIMPORT パラメーターを変更したときのコマンド自動変換

例

ルーター ID として「1.1.1.1」を設定する

```
SET OSPF ROUTERID=1.1.1.1
```

備考・注意事項

- ・仮想リンクを使用するときは、リンクの両エンドのルーターにルーター ID を設定しておく設定がやりやすい。
- ・RIP および ASEXTERNAL パラメーターを変更すると、一時的にネットワークが不安定になるので注意。
- ・ASEXTERNAL に ON か NSSA を指定した場合、スタティック経路は自動的に取り込まれる(STATICEXPORT のデフォルト値が YES のため)。非 OSPF インターフェースに接続されたネットワークの経路を取り込むには、ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンドで PROTOCOL=INTERFACE を指定する。RIP 経路を取り込むには、本コマンドの RIP パラメーターに IMPORT か BOTH を指定する(または ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンドで PROTOCOL=RIP を指定する)。BGP-4 経路を取り込むには、本コマンドの BGPIMPORT パラメーターに ON を指定する(または ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンドで PROTOCOL=BGP を指定する)。
- ・ASEXTERNAL、STATICEXPORT、RIP、BGPIMPORT、BGPLIMIT の各パラメーターを変更・設定した場合、メモリー上では ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンドに自動変換されることがある(メモリー上の設定内容は SHOW CONFIG コマンドに DYNAMIC=OSPF を付けることで確認可能)。また、本コマンドでこれらのパラメーターを変更・設定した後、CREATE CONFIG コマンドを実行した場合も、同様な変換が行われた上で設定ファイルに書き出される。どのような変換が行われるかは別表を参照。
- ・PASSIVEINTERFACEDFAULT パラメーターの変更は、新規に作成する OSPF インターフェースでなく、既存の OSPF インターフェース(PASSIVE パラメーターを指定していないもの)にも適用されるので注意。

関連コマンド

ADD IP FILTER (171 ページ)
ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)
ADD OSPF REDISTRIBUTE (212 ページ)
DISABLE OSPF DEBUG (276 ページ)
DISABLE OSPF LOG (278 ページ)
ENABLE OSPF DEBUG (304 ページ)
SET OSPF INTERFACE (385 ページ)
SET OSPF REDISTRIBUTE (390 ページ)
SHOW OSPF (473 ページ)

SET OSPF AREA

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
SET OSPF AREA={BACKBONE|area-number} [AUTHENTICATION={NONE|PASSWORD|
MD5}] [STUBAREA={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE|NSSA}]
[STUBMETRIC=0..16777215] [SUMMARY={SEND|NONE|OFF|NO|FALSE}]
```

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF エリアの設定パラメーターを変更する。

パラメーター

AREA エリア ID。0.0.0.0 (バックボーンエリア) はキーワード「BACKBONE」で指定することもできる。

AUTHENTICATION エリア内での認証方式。NONE (無認証) PASSWORD (簡易パスワード) MD5 (MD5 ダイジェスト) がある。実際のパスワード (簡易パスワード認証時) は ADD OSPF INTERFACE コマンドで、MD5 認証鍵 (MD5 ダイジェスト認証時) は ADD OSPF MD5KEY コマンドでインターフェースごとに設定する。また、ADD OSPF INTERFACE コマンドでインターフェースごとに認証方式を設定することもできる。この場合、インターフェースごとに設定した認証方式が優先される。デフォルトは NONE。

STUBAREA 対象エリアをスタブエリアにするかどうか。ON、YES、TRUE (スタブエリアにする) および OFF、NO、FALSE (スタブエリアにしない) はそれぞれ同じ意味。スタブエリアは AS 外部の経路情報を持たないエリアで、AS 外部へのトラフィックはすべてデフォルトルートに送られる。バックボーン (0.0.0.0) エリアと仮想リンクの通過エリアでは必ず OFF に設定すること。また、スタブエリア内に複数の OSPF ルーターが存在する場合は、STUBAREA パラメーターの設定を同じにすること。また、本パラメーターに NSSA を指定した場合、対象エリアは準スタブエリア (NSSA = Not-So-Stubby Area) となる。スタブエリアとは異なり、準スタブエリアには AS 境界ルーター (ASBR) を配置することができ、AS 外部の経路情報をタイプ 7 の LSA として取り込むことができる。バックボーンエリアのデフォルトは OFF、その他のエリアのデフォルトは ON。

STUBMETRIC スタブエリア内に通知するデフォルトルート (デフォルトサマリー LSA) のメトリック。デフォルトは 1。本パラメーターはスタブエリアのエリア境界ルーター (ABR) でのみ有効。

SUMMARY スタブエリア内にデフォルトルート以外の経路情報を通知するかどうか。NONE、OFF、NO、FALSE (通知しない) は同じ意味。SEND を指定した場合は、デフォルト以外のエリア情報もサマリー LSA でスタブエリア内に通知される。NONE を指定した場合は、デフォルトのサマリー LSA だけが ABR によってスタブエリア内に通知される。STUBAREA=NSSA のときのデフォルトは SEND、それ以外の場合のデフォルトは NONE。

関連コマンド

ADD OSPF AREA (201 ページ)
ADD OSPF RANGE (210 ページ)
DELETE OSPF AREA (243 ページ)
DELETE OSPF RANGE (248 ページ)
SET OSPF RANGE (389 ページ)
SHOW OSPF AREA (476 ページ)
SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

SET OSPF HOST

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SET OSPF HOST=*ipadd* METRIC=0..65535

ipadd: IP アドレス

解説

OSPF ルーティングテーブル内のホスト経路のメトリックを変更する。

パラメーター

HOST ホストの IP アドレス。ルーター上で設定したエリア範囲内のアドレスでなくてはならない

METRIC メトリック。デフォルトは 1

関連コマンド

ADD OSPF HOST (203 ページ)

DELETE OSPF HOST (244 ページ)

SHOW OSPF HOST (481 ページ)

SET OSPF INTERFACE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
SET OSPF INTERFACE=vlan-if [AREA={BACKBONE|area-number}]
[DEADINTERVAL=2..2147483647] [HELLOINTERVAL=1..65535]
[AUTHENTICATION={NONE|PASSWORD|MD5}] [PASSWORD=password]
[PRIORITY=0..255] [RXMTINTERVAL=1..3600] [TRANSITDELAY=1..3600]
[VIRTUALLINK=area-number] [NETWORK={BROADCAST|NON-BROADCAST}]
[POLLINTERVAL=1..2147483647] [PASSIVE={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE}]
```

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

password: パスワード (1~8 文字。任意の印刷可能文字を使用可能。空白を含む場合はダブルクォートで囲む)

解説

OSPF インターフェースのパラメーターを変更する。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース (VLAN) 名または仮想インターフェース名 (VIRTn)

AREA エリア ID。仮想インターフェースの場合は通過エリアのエリア ID を指定する。

DEADINTERVAL Hello パケットの Router Dead Interval タイマー (秒)。隣接ルーターから Hello パケットを受信できなくなったときに、隣接ルーターがダウンしたと判断するまでの時間を示す。同一ネットワーク上のすべてのルーターに同じ値を設定する必要がある。最小値は HELLOINTERVAL × 2、推奨値は HELLOINTERVAL × 4。デフォルト値は HELLOINTERVAL × 4 (秒)。

HELLOINTERVAL Hello パケットの送信間隔 (Hello Interval) (秒)。同一ネットワーク上のすべてのルーターに同じ値を設定する必要がある。デフォルトは 10 秒。

AUTHENTICATION 本インターフェースにおける認証方式。NONE (無認証)、PASSWORD (簡易パスワード)、MD5 (MD5 ダイジェスト) から選択する。パスワード (簡易パスワード認証時) は PASSWORD パラメーターで、MD5 認証鍵 (MD5 ダイジェスト認証時) は ADD OSPF MD5KEY コマンドでインターフェースごとに設定する。本パラメーターの設定は、ADD OSPF AREA コマンドで設定したエリアごとの設定よりも優先される。デフォルトは NONE (エリアの設定が使用される)。

PASSWORD 認証用パスワード。エリア内またはインターフェースでの認証方法が簡易パスワード認証の場合 (AUTHENTICATION パラメーターに PASSWORD を指定した場合) にのみ必要。デフォルトはパスワードなし (null)。なお、MD5 ダイジェスト認証の場合は、ADD OSPF MD5KEY コマンドで認証鍵を設定する。

PRIORITY ルーター優先度 (0~255)。大きいほど優先度が高く、指名ルーター (DR) に選出される可能性が高くなる。優先度が同じときはルーター ID の大きいほうが DR となる。0 は DR になる資格

がないことを示す。デフォルトは 1。

RXMTINTERVAL データベース記述パケット (タイプ 2)、リンク状態要求パケット (タイプ 3)、リンク状態更新パケット (タイプ 4) の再送間隔 (秒)。隣接ルーター間のパケット往復時間よりも十分に大きな値でなくてはならない。LAN では 5 秒が標準的。デフォルトは 5 秒。

TRANSITDELAY リンク状態更新パケットの送信遅延時間 (秒)。同パケットに含まれる LSA のエイジフィールドはこの値だけ増分される。LAN では通常 1 に設定される。デフォルトは 1

VIRTUALLINK 仮想リンクの対向に位置するバックボーンルーター (ABR) の ID。仮想インターフェース追加時 (INTERFACE=VIRTn) の必須パラメーター。このとき、AREA には通過エリアの ID を指定する。

NETWORK 該当インターフェースに接続されているネットワークの種別。BROADCAST (ブロードキャスト型マルチアクセス)、NON-BROADCAST (非ブロードキャスト型マルチアクセス (NBMA)) から選択する。本パラメーターは VLAN インターフェースでのみ有効。デフォルトは BROADCAST。

POLLINTERVAL 非ブロードキャスト型のマルチアクセスネットワーク (NBMA) における、非アクティブな隣接ルーターへの Hello パケット送信間隔 (秒)。NETWORK=NON-BROADCAST を指定したときのみ有効。HELLOINTERVAL よりも大きな値を指定する必要がある。デフォルトは $\text{HELLOINTERVAL} \times 4$ (秒)。

PASSIVE 該当インターフェースをパッシブインターフェースにするかどうか。ON、YES、TRUE (パッシブインターフェースにする) および OFF、NO、FALSE (パッシブインターフェースにしない) はそれぞれ同じ意味。パッシブインターフェースでは OSPF パケットの送受信を行わないが、パッシブインターフェースに接続されているネットワークの情報は、スタブネットワークとしてルーター LSA に追加される。デフォルトは OFF だが、SET OSPF コマンドの PASSIVEINTERFACEDFAULT パラメーターに値を指定しているとき (デフォルトは未指定) は、その値が本パラメーター省略時の値となる。

備考・注意事項

- ・ NETWORK=BROADCAST から NETWORK=NON-BROADCAST に変更した場合、(1) OSPF パケットがマルチキャストではなくユニキャストで送信されるようになる。そのため、ADD OSPF NEIGHBOUR コマンドで隣接ルーターをスタティック設定する必要がある (2) すでに動的に確立された隣接関係がある場合は自動的にスタティック設定に変更される (3) 最低でも 1 つ隣接ルーターがスタティック登録されるまで、Hello パケットは送出されない。

- ・ NETWORK=NON-BROADCAST から NETWORK=BROADCAST に変更した場合、(1) スタティック登録された隣接ルーターはすべてクリアされる (2) Hello パケットがマルチキャストされるようになり、結果として隣接ルーターが動的に発見され、自動的に隣接関係が形成されるようになる。

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

ADD OSPF NEIGHBOUR (209 ページ)

ADD OSPF RANGE (210 ページ)

DELETE OSPF INTERFACE (245 ページ)

DISABLE OSPF INTERFACE (277 ページ)

ENABLE OSPF INTERFACE (305 ページ)

RESET OSPF INTERFACE (324 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SET OSPF AREA (382 ページ)

SET OSPF AREA (382 ページ)

SET OSPF NEIGHBOUR (388 ページ)

SET OSPF RANGE (389 ページ)

SHOW OSPF AREA (476 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

SET OSPF NEIGHBOUR

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SET OSPF NEIGHBOUR=*ipadd* PRIORITY=0..255

ipadd: IP アドレス

解説

スタティック登録した OSPF 隣接ルーターの設定パラメーターを変更する。

パラメーター

NEIGHBOUR OSPF 隣接ルーターの IP アドレス。ADD OSPF NEIGHBOUR コマンドで指定したのと同じ値を指定する。

PRIORITY 隣接ルーターのルーター優先度。

関連コマンド

ADD OSPF NEIGHBOUR (209 ページ)

DELETE OSPF NEIGHBOUR (247 ページ)

SHOW OSPF NEIGHBOUR (492 ページ)

SET OSPF RANGE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
SET OSPF RANGE=ipadd [AREA={BACKBONE|area-number}] [MASK=ipadd]
[EFFECT={ADVERTISE|DONOTADVERTISE}]
```

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF エリアを構成するネットワーク範囲の設定を変更する。

パラメーター

RANGE ネットワークアドレス

AREA エリア ID

MASK ネットマスク。RANGE パラメーターと組み合わせてネットワークの範囲を指定する。省略時は RANGE で指定した IP アドレスのクラス (クラス A、B、C) に応じた標準ネットマスクが使用される

EFFECT 指定したアドレス範囲をエリア外部に通知するかどうか。エリア境界ルーター (ABR) でのみ有効。ADVERTISE を指定した場合、該当範囲の情報を 1 つのサマリー LSA としてエリア外に通知する。DONOTADVERTISE を指定した場合は情報を通知しない。デフォルトは ADVERTISE

関連コマンド

ADD OSPF RANGE (210 ページ)

DELETE OSPF RANGE (248 ページ)

SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

SET OSPF REDISTRIBUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

```
SET OSPF REDISTRIBUTE PROTOCOL={STATIC|INTERFACE|RIP|BGP}
[METRIC={0..16777214|ORIGINAL}] [TYPE={1|2|ORIGINAL}] [LIMIT=1..4000]
[SUBNET={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE}] [TAG={1..65535|ORIGINAL}]
```

解説

非 OSPF 経路を AS 外部 LSA で AS 内に通知するときの設定を変更する。

本コマンドは AS 境界ルーター (ASBR) でのみ意味を持つ。

パラメーター

PROTOCOL AS 外部経路の起源。STATIC (スタティック経路)、INTERFACE (非 OSPF インターフェースの直結経路)、RIP (RIP 経路)、BGP (BGP 経路) から選択する。

METRIC PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路を通知するときのメトリック。ORIGINAL を指定した場合は、IP 経路表のメトリック値がそのまま使われる。デフォルトは 20

TYPE PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路を通知するときのメトリックタイプ (1 または 2)。ORIGINAL は 1 と同じ意味。デフォルトは 2

LIMIT PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路の最大取り込み数。デフォルトは 1000

SUBNET クラスレスな経路 (クラス標準マスクでない経路) を取り込むかどうか。ON、YES、TRUE を指定した場合はクラスフル (クラス標準マスクの経路)・クラスレス両方の経路を取り込む。OFF、NO、FALSE を指定した場合はクラスフルな経路だけを取り込む。デフォルトは ON

TAG PROTOCOL パラメーターで指定した AS 外部経路を通知するときの経路タグ値。ORIGINAL を指定した場合は、IP 経路表の経路タグ値がそのまま使われる。デフォルトは ORIGINAL

本コマンドの指定値	影響を受ける SET OSPF コマンドのパラメーター	パラメーター値への影響の詳細
LIMIT=x	BGPLIMIT	LIMIT と同じ値に変更

表 32: 本コマンド実行による、SET OSPF コマンドのパラメーター設定値自動変更

備考・注意事項

LIMIT パラメーターを変更した場合、SET OSPF コマンドの BGPLIMIT パラメーターの設定値も自動的に変更される。自動変更の詳細は別表を参照。

関連コマンド

ADD OSPF REDISTRIBUTE (212 ページ)

DELETE OSPF REDISTRIBUTE (249 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

SHOW OSPF REDISTRIBUTE (496 ページ)

SET OSPF STUB

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SET OSPF STUB=*ipadd* MASK=*ipadd* METRIC=0..65535

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

OSPF を使用していないネットワーク (スタブネットワーク) の設定を変更する。

パラメーター

STUB スタブネットワークのネットワークアドレス。ルーター上で定義されているエリアの範囲内でなくてはならない

MASK STUB に対するネットマスク

METRIC メトリック。デフォルトは 1

関連コマンド

ADD OSPF STUB (214 ページ)

DELETE OSPF STUB (250 ページ)

SET OSPF HOST (384 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF STUB (500 ページ)

SET OSPF SUMMARYADDRESS

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SET OSPF SUMMARYADDRESS=*ipadd* [MASK=*ipadd*] [ADVERTISE={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE}] [TAG=0..65535]

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

AS 外部経路の集約設定 (集約経路エントリ) を変更する。
本コマンドは AS 境界ルーター (ASBR) でのみ意味を持つ。

パラメーター

SUMMARYADDRESS 集約後のネットワークアドレス。

MASK SUMMARYADDRESS に対するネットワークマスク。

ADVERTISE 集約経路 (SUMMARYADDRESS/MASK) を AS 外部 LSA で AS 内に通知するかどうか。ON、YES、TRUE を指定した場合は、集約経路を 1 つの AS 外部 LSA として AS 内に通知する。OFF、NO、FALSE を指定した場合は該当経路を AS 内に通知しない。デフォルトは ON。

TAG 集約経路の AS 外部 LSA にセットする外部経路タグ。デフォルトは 0。

関連コマンド

ADD OSPF SUMMARYADDRESS (215 ページ)

DELETE OSPF SUMMARYADDRESS (251 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SHOW OSPF SUMMARYADDRESS (502 ページ)

SET PING

カテゴリー：IP / 一般コマンド

```
SET PING [{ [IPADDRESS=] { ipadd | ip6add | hostname } |
  [IPXADDR=] ipxnet:station } ] [DELAY=seconds] [LENGTH=0..1500]
  [NUMBER={ count | CONTINUOUS } ] [PATTERN=hexnum] [{ {SIPADDRESS={ ipadd | ip6add } |
  [SIPXADDRESS=] ipxnet:station } ] [SCREENOUTPUT={YES|NO}] [TIMEOUT=1..60]
  [TOS=0..255]
```

ipadd: IP アドレス

ip6add: IPv6 アドレス

hostname: ホスト名

ipxnet:station: IPX ステーションアドレス。ネットワークアドレス:ステーション MAC アドレスの形式。16 進数で表記する。先頭の 0 は省略可能

seconds: 時間 (0 ~ 4294967295 秒)

count: 個数 (1 ~ 4294967295)

hexnum: バイナリースtring (16 進数 8 文字まで)

解説

PING コマンドのデフォルトパラメーターを設定する。

PING コマンド実行時に指定されなかったパラメーターについては、本コマンドで設定したデフォルト値が使用される。

パラメーター

IPADDRESS 宛先 IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレス。ホストテーブルに登録されているホスト名も使用可能。また、ADD IP DNS コマンドで DNS サーバーのアドレスを設定している場合は DNS に登録されているホスト名 (ドメイン名) も使用可能。なお、IPv6 のリンクローカルアドレスを指定するときは、送出インターフェース名を「アドレス%インターフェース名」の形式で指定すること (例: fe80::290:99ff:fe12:3456%vlan10)。

IPXADDR 宛先 IPX アドレス。31c8:f408a235 のように指定する。

DELAY Ping パケットの送信間隔。デフォルトは 1 秒。

LENGTH Ping パケットのデータ部分の長さ。

NUMBER Ping パケットの送信回数。CONTINUOUS を指定した場合は、STOP PING コマンドで停止させられるまでパケットの送信を続ける。

PATTERN Ping パケットのデータ部分に埋め込む 4 バイトのバイナリーパターンを 16 進数で指定する (例: 686f6765)。

SIPADDRESS Ping パケットの始点 IP (または IPv6) アドレス。省略時は送出インターフェースの IP アドレスが使われる。

SIPXADDRESS PING パケットの始点 IPX アドレス。省略時は送出インターフェースのアドレスが使われる。

SCREENOUTPUT 結果を端末画面に表示するかどうか。

TIMEOUT 応答待ち時間を指定する。

TOS IPv4 の TOS オクテットまたは IPv6 のトラフィッククラスフィールドに設定する値を指定する。省略時は 0

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

ADD IP HOST (180 ページ)

ADD IPV6 HOST (「IPv6」 の 38 ページ)

PING (312 ページ)

SHOW PING (503 ページ)

STOP PING (515 ページ)

SET PING POLL

カテゴリー：IP / Ping ポーリング

```
SET PING POLL=poll-id [IPADDRESS=ipadd] [CRITICALINTERVAL=1..65535]
[DESCRIPTION=string] [FAILCOUNT=1..100] [LENGTH=4..1500]
[NORMALINTERVAL=1..65535] [SAMPLESIZE=1..100] [SIPADDRESS=ipadd]
[TIMEOUT=1..30] [UPCOUNT=1..100]
```

poll-id: Ping ポーリング ID (1~100)

ipadd: IP アドレス (IPv4 または IPv6)

string: 文字列 (1~32 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む)

解説

Ping ポーリングの設定を変更する。

パラメーター

POLL Ping ポーリング ID

IPADDRESS 監視対象機器の IP アドレス。IPv4 アドレスか IPv6 アドレスを指定する。IPv6 のリンクローカルアドレスを指定するときは、どのインターフェースからパケットを送出するかを示すため、アドレスの末尾にインターフェース名を付ける必要がある。その場合、アドレス、パーセント記号、インターフェース名の順に指定する (例: fe80::1234%eth1)

CRITICALINTERVAL 機器の状態が「Up」以外のときのポーリング間隔 (秒)。「Up」時のポーリング間隔 (NORMALINTERVAL) よりも大幅に小さくすること。デフォルトは 1 秒。

DESCRIPTION メモ。任意の文字列を指定できる。

FAILCOUNT 到達性が失われたと判断するために必要な Ping 無応答の回数。直前の SAMPLESIZE 回の Ping に対して、FAILCOUNT 回の無応答があった場合、監視対象機器が到達不可能になったと判断する。FAILCOUNT ≤ SAMPLESIZE となるよう設定すること。FAILCOUNT = SAMPLESIZE のときは、FAILCOUNT 回連続して無応答だったときだけ、到達不可能と判断する。FAILCOUNT < SAMPLESIZE のときは、無応答が連続していなくてもよい。デフォルトは 5 回。

LENGTH Ping パケットのデータ部分の長さ (バイト)。省略時は 32 バイト

NORMALINTERVAL 機器の状態が「Up」のときのポーリング間隔 (秒)。デフォルトは 30 秒。

SAMPLESIZE 到達性判断のために保持しておく Ping パケットの数。直前の SAMPLESIZE 回の Ping に対して、FAILCOUNT 回の無応答があった場合、監視対象機器が到達不可能になったと判断する。FAILCOUNT ≤ SAMPLESIZE となるよう設定すること。省略時は FAILCOUNT と同じ値になる。

SIPADDRESS Ping パケットの始点 IP アドレス (IPv4、IPv6)。本パラメーター未指定時は、SET IP LOCAL コマンドでローカル IP アドレスが設定されているときはローカル IP アドレスが、ローカル IP アドレスが設定されていないときは、送出インターフェースの IP アドレスが使われる。本パラメーターを未指定に戻すには、未指定アドレス、すなわち、0.0.0.0 (IPv4) または:: (IPv6) を指定する。

TIMEOUT Ping パケットの応答待ち時間（秒）。Ping（Echo request）パケット送信後、この時間内に応答パケットを受信しなかった場合は「無応答」と見なす。デフォルトは 1 秒

UPCOUNT 機器の状態が「Down」「Critical Down」から「Up」に戻るために必要な連続した「応答あり」の回数。「Down」「Critical Down」状態において、UPCOUNT 回連続して応答を受信すると、監視対象機器への到達性が回復したと判断する。デフォルトは 30 回。

備考・注意事項

本製品の PING コマンドは IPv4/IPv6/IPX に対応しているが、Ping ポーリングは IPv4 と IPv6 だけの対応なので注意。

関連コマンド

ADD PING POLL (216 ページ)

RESET PING POLL (325 ページ)

SHOW PING POLL (505 ページ)

SET TRACE

カテゴリー：IP / 一般コマンド

```
SET TRACE [[ IPADDRESS=]{ipadd|ip6add|hostname}] [MAXTTL=1..255]
[MINTTL=1..255] [NUMBER=1..100] [PORT=port] [SCREENOUTPUT={YES|NO}]
[SOURCE={ipadd|ip6add}] [TIMEOUT=1..255] [TOS=0..255]
```

ipadd: IP アドレス

ip6add: IPv6 アドレス

hostname: ホスト名

port: UDP ポート番号 (0 ~ 65535)

解説

TRACE コマンドのデフォルトパラメーターを設定する。

TRACE コマンド実行時に指定されなかったパラメーターについては、本コマンドで設定したデフォルト値が使用される。

パラメーター

IPADDRESS 宛先 IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレス。ホストテーブルに登録されているホスト名も使用可能。また、ADD IP DNS コマンドで DNS サーバーのアドレスを設定している場合は DNS に登録されているホスト名 (ドメイン名) も使用可能。

MAXTTL 最大ホップ数。トレースルートの範囲をここで指定したホップ数までに制限する。

MINTTL 最小ホップ数。1 個目のパケットの TTL フィールドには MINTTL の値が設定される。最初の数ホップをスキップするために使用する。

NUMBER 各ホップで送信するパケットの数。最大 100 個。デフォルトは 3 個。

PORT トレースパケットの終点 UDP ポート。未使用と思われるポートを指定する。デフォルトは 33434。

SCREENOUTPUT 端末画面に結果を出力するかどうか。

SOURCE 始点 IP (または IPv6) アドレス。省略時は送信インターフェースの IP アドレスが使われる。

TIMEOUT ホップごとの応答待ち時間。デフォルトは 3 秒。

TOS IPv4 の TOS オクテットまたは IPv6 のトラフィッククラスフィールドに設定する値を指定する。省略時は 0

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

ADD IP HOST (180 ページ)

SHOW TRACE (513 ページ)

STOP TRACE (516 ページ)

TRACE (517 ページ)

SHOW BGP

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP

解説

BGP-4 モジュールのグローバル設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

```

Manager > show bgp

BGP router ID ..... 172.28.0.5
Cluster ID ..... Not defined
Local autonomous system ..... 65001
Confederation ID ..... 0
Local preference ..... 100 (default)
Multi exit discriminator ..... -
Route table route map ..... -
Auto soft reconfiguration ..... Disabled
Default route origination ..... Disabled
Auto Summary ..... Disabled

Number of peers
  Defined ..... 4
  Established ..... 4

BGP route table
  Iteration ..... 2
  Number of routes ..... 15
  Route table memory ..... 2266

BGP route flap damping ..... DISABLED

```

BGP router ID	BGP ルーター ID
Cluster ID	ルートリフレクターのクラスター ID
Local autonomous system	所属する AS の番号
Confederation ID	所属する AS コンフェデレーション番号
Local preference	LOCAL_PREF 属性のデフォルト値
Multi exit discriminator	MULTLEXIT_DISC 属性のデフォルト値
Route table route map	BGP 経由で学習した経路をルーティングテーブルに登録する際に適用するルートマップ名

Auto soft reconfiguration	自動ソフトリセットの有効・無効
Default route origination	BGP の経路表にデフォルト経路 (0.0.0.0/0) を取り込むかどうか
Auto summary	経路情報を自動的に集約するかどうか
Number of peers	BGP ピア数
Defined	設定済みピア数 (ADD BGP PEER コマンドで設定されたもの)
Established	セッション確立済みのピア数
BGP route table	BGP 経路表に関する情報
Iteration	経路表更新回数
Number of routes	経路エントリー数
Route table memory	BGP 経路表に使用しているメモリー量
BGP route flap damping	ルートフラップダンピングの有効・無効

表 33:

関連コマンド

SHOW BGP AGGREGATE (402 ページ)

SHOW BGP IMPORT (406 ページ)

SHOW BGP NETWORK (408 ページ)

SHOW BGP PEER (409 ページ)

SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

SHOW IP ROUTE PREFERENCE (467 ページ)

SHOW BGP AGGREGATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP AGGREGATE

解説

集約経路エントリーの一覧を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show bgp aggregate		
BGP aggregate entries		
Prefix	Summary	Route map

192.168.0.0/19	Yes	-
192.168.64.0/19	Yes	-

Prefix	プレフィックス
Summary	集約経路だけを通知するか (Yes) 個々の経路も通知するか (No)
Route map	集約経路に適用するルートマップ名

表 34:

関連コマンド

ADD BGP AGGREGATE (147 ページ)

DELETE BGP AGGREGATE (218 ページ)

SET BGP AGGREGATE (328 ページ)

SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

SHOW BGP BACKOFF

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)
備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP BACKOFF

解説

空きメモリー不足時の BGP-4 のバックオフ（一時停止）動作の設定を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bgp backoff
BGP Backoff Stats:
  Stat                               Value
  -----
command status                       ENABLED
backOff state                        NORMAL
total hist backOffs                  0
total backOffs                      0
total backOff Limit                  0
consecutive backOffs                0
consecutive backOffs limit          5
base Timeout                        10
Timeout multiplier                   100%
Timeout step                        1
Timeout length (sec)                10
Mem Upper Threshold Value            95%
Mem Upper Notify                     TRUE
Mem Lower Threshold Value            90%
Mem Lower Notify                     FALSE
Current Mem use                      6%
-----
```

command status	BGP-4 バックオフ機能の有効・無効
backOff state	BGP-4 の動作状態。NORMAL(通常動作中)、BACKED OFF(バックオフ中 (一時停止中))、PEER DISABLED (完全停止中) のいずれか
total hist backOffs	システム起動後の合計バックオフ回数 (TOTALLIMIT、CONSECUTIVE によって完全停止してもリセットされない)
total backOffs	前回 TOTALLIMIT によって完全停止してからの合計バックオフ回数 (CONSECUTIVE によって完全停止してもリセットされない)

total backOff Limit	TOTALLIMIT の設定値（バックオフの合計制限回数）
consecutive backOffs	バックオフ連続回数。現在までバックオフが何回連続して発生しているかを示す
consecutive backOffs limit	CONSECUTIVE の設定値（連続したバックオフの制限回数）
base Timeout	バックオフ時間の基準値（秒）
Timeout multiplier	バックオフ時間を決定するための係数
Timeout step	STEP の設定値（バックオフが連続して発生した場合、何回ごとにバックオフ時間を再計算するか）
Timeout length (sec)	現時点でのバックオフ時間（秒）
Mem Upper Threshold Value	バックオフしきい値（％）
Mem Upper Notify	システムがバックオフしきい値を監視中かどうか。すなわち、現在の backOff state が NORMAL かどうかを示す
Mem Lower Threshold Value	バックオフ解除しきい値（％）
Mem Lower Notify	システムがバックオフ解除しきい値を監視中かどうか。すなわち、現在の backOff state が BACKED OFF、PEER DISABLED のいずれかであることを示す
Current Mem use	現在のメモリー使用量（％）

表 35:

関連コマンド

SET BGP BACKOFF (329 ページ)

SHOW BGP MEMLIMIT (407 ページ)

SHOW BGP CONFEDERATION

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)
備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP CONFEDERATION

解説

AS コンフェデレーションの設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bgp confederation

BGP confederation information

Local AS ..... 65011
Confederation ID ..... 65001
Confederation peers ..... 65012
Peers ..... 172.28.28.7 (AS 65003, EBGp)
              172.28.28.8 (AS 65012, CBGP)
```

Local AS	自 AS 番号
Confederation ID	所属するコンフェデレーションの AS 番号
Confederation peers	上記コンフェデレーションに所属する他 AS の一覧
Peers	BGP ピアの一覧。IP アドレス (AS 番号, BGP ピアの種類) の形式。BGP ピアの形式は、EBGP (E-BGP ピア)、IBGP (I-BGP ピア)、CBGP (コンフェデレーション E-BGP ピア) のいずれか

表 36:

関連コマンド

- ADD BGP CONFEDERATIONPEER (149 ページ)
- DELETE BGP CONFEDERATIONPEER (219 ページ)
- SET BGP (326 ページ)
- SET IP AUTONOMOUS (347 ページ)
- SHOW BGP (399 ページ)

SHOW BGP IMPORT

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)
備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP IMPORT

解説

BGP への経路取り込み設定を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bgp import

BGP import entries

Proto      Route map
-----
STATIC     -
-----
```

Proto	経路情報のソース (起源)。RIP、OSPF、STATIC (静的経路)、INTERFACE (インターフェース経路) がある
Route map	インポート時に適用するルートマップ名

表 37:

関連コマンド

- ADD BGP IMPORT (151 ページ)
- ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)
- DELETE BGP IMPORT (220 ページ)
- SET BGP IMPORT (331 ページ)

SHOW BGP MEMLIMIT

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP MEMLIMIT

解説

BGP-4 に割り当て可能な最大メモリー量と実際に割り当てられているメモリー量を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bgp memlimit
BGP Memory Limit: 85%, Actual Use: 0%
```

BGP Memory Limit	BGP-4 に割り当て可能な最大メモリー量 (%)
Actual Use	BGP-4 に割り当てられているメモリー量 (%)

表 38:

関連コマンド

SET BGP MEMLIMIT (332 ページ)

SHOW BGP BACKOFF (403 ページ)

SHOW BGP NETWORK

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)
備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP NETWORK

解説

BGP で配布するネットワークプレフィックスの一覧を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bgp network

BGP network entries

Prefix                Route map
-----
10.0.0.0/12           -
-----
```

Prefix	プレフィックス
Route map	該当プレフィックスに適用するルートマップ名

表 39:

関連コマンド

- ADD BGP NETWORK (152 ページ)
- DELETE BGP NETWORK (221 ページ)
- SHOW BGP ROUTE (417 ページ)

SHOW BGP PEER

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP PEER [=ipadd]

ipadd: IP アドレス

解説

BGP ピアの情報を表示する。

パラメーター

PEER BGP ピアの IP アドレス。指定時は該当ピアの詳細情報が、省略時はピアの一覧が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bgp peer
```

BGP peer entries

Peer	State	AS	InMsg	OutMsg	Template	Role
10.10.10.2	Estab	65002	374	382	-	eBGP Peer
172.28.28.7	Activ	65001	374	382	-	Client
172.28.28.8	Estab	65001	375	383	-	Client

```
Manager > show bgp peer=172.28.28.8
```

```

Peer ..... 172.28.28.8
Description ..... -
State ..... Established
Fast Fall-Over ..... DISABLED
Default originate ... DISABLED
Policy Template ..... None
Remote AS ..... 65001
Role ..... Client
BGP Identifier ..... 172.28.28.8
Routes learned ..... 4
Authentication ..... None
  Password ..... -
Private AS Filter ... No
Connect retry ..... 120s
Hold time ..... 90s (actual 90s)
```

```

Keep alive ..... 30s (actual 30s)
Min AS originated ... 15
Min route advert .... 30
Local Interface ..... Not defined
Capability Matching.. Strict

Filtering
  In filter ..... -
  In path filter .... -
  In route map ..... -
  Out filter ..... -
  Out path filter ... -
  Out route map ..... -

Max prefix ..... OFF
External hops ..... 1 (EBGP multihop disabled)
Next hop self ..... No
Send community ..... No
Messages In/Out ..... 377/385
Debugging ..... -
  Device ..... -

Connection type ..... INTERNAL

Capabilities ..... Route Refresh

Established transitions ..... 1
Established duration ..... 03:06:57
Time since last update received ... 00:01:44

Session Message counters:
  inOpen ..... 0          outOpen ..... 0
  inKeepAlive ..... 373    outKeepAlive ..... 371
  inUpdate ..... 2         outUpdate ..... 12
  inNotification ..... 0   outNotification ..... 0
  inRouteRefresh ..... 0   outRouteRefresh ..... 1

Total Message counters:
  inOpen ..... 1          outOpen ..... 1
  inKeepAlive ..... 374    outKeepAlive ..... 372
  inUpdate ..... 2         outUpdate ..... 12
  inNotification ..... 0   outNotification ..... 0
  inRouteRefresh ..... 0   outRouteRefresh ..... 1

```

Peer	BGP ピアの IP アドレス
State	ピアとの (通信の) 状態。Idle (初期状態)、Idle(D) (初期状態。(D) は DISABLE BGP PEER コマンドによって無効状態にあることを示す)、Conn (TCP コネクション確立待ち)、Active (TCP コネクション確立再試行中)、OpenSent (OPEN メッセージを送信。ピアからの OPEN メッセージ待ち)、OpenConf (OPEN メッセージ受信。KEEPALIVE または NOTIFICATION 待ち)、Estab (BGP セッション確立) がある
AS	ピアの所属 AS
InMsg	TCP コネクション確立後にピアから受信したメッセージ数
OutMsg	TCP コネクション確立後にピアに送信したメッセージ数
Template	このピアとの通信パラメーターを提供している BGP ピアテンプレートの番号
Role	ピアの種類。eBGP Peer (E-BGP ピア)、Non-Client (I-BGP ピア)、Client (I-BGP ピア。ルートリフレクタークライアント) がある

表 40:

Peer	BGP ピアの IP アドレス
Description	ピアの説明 (メモ)
State	ピアとの (通信の) 状態。Idle (初期状態)、Idle(D) (初期状態。(D) は DISABLE BGP PEER コマンドによって無効状態にあることを示す)、Connect (TCP コネクション確立待ち)、Active (TCP コネクション確立再試行中)、OpenSent (OPEN メッセージを送信。ピアからの OPEN メッセージ待ち)、OpenConf (OPEN メッセージ受信。KEEPALIVE または NOTIFICATION 待ち)、Established (BGP セッション確立) がある
Fast Fall-Over	該当ピアとの通信に使用するインターフェースがリンクダウンした場合に、Hold Time の満了を待たず、ただちに該当ピアとの BGP セッションをリセットするかどうか
Default originate	該当ピアにデフォルト経路 (0.0.0.0/0) を通知するかどうか
Policy Template	このピアとの通信パラメーターを提供している BGP ピアテンプレートの番号
Remote AS	ピアの所属 AS
Role	ピアの種類。eBGP Peer (E-BGP ピア)、Non-Client (I-BGP ピア)、Client (I-BGP ピア。ルートリフレクタークライアント) がある
BGP Identifier	BGP 識別子 (ルーター ID)
Routes learned	該当ピアから学習した経路の数
Authentication	該当ピアとの TCP 通信において MD5 認証オプション (TCP MD5 認証) を使用するかどうか。None (使用しない)、MD5 (使用する) のいずれか

Password	TCP MD5 認証で使用するパスワード（認証鍵）
Private AS Filter	プライベート AS 番号（64512～65535）をフィルタリングするかどうか
Connect retry	該当ピアに対する TCP コネクション確立の再試行間隔（秒）
Hold time	該当ピアとの BGP セッションがダウンしたと認識するまでの時間（Hold Time）（秒）。カッコ内はセッション開始時のネゴシエーションで決定された値
Keep alive	KEEPALIVE メッセージの送信間隔。カッコ内は Hold Time のネゴシエーション結果に基づき実際に採用された値
Min AS originated	自 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔（秒）
Min route advert	他 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔（秒）
Local Interface	該当ピアとの通信に使用するローカル IP インターフェース
Capability Matching	BGP セッション開始時、本製品がサポートしていないオプションパラメーター（ケイパビリティ）を該当ピアが OPEN メッセージで提示してきた場合の動作。Strict（Unsupported Optional Parameter エラーを返してセッション確立を中断）、Loose（未サポートのオプションパラメーターがあってもセッションを確立）のどちらか
Filtering	BGP 経路のフィルタリング設定
In filter	該当ピアから受信した経路情報に適用する IP プレフィックスフィルター
In path filter	該当ピアから受信した経路情報に適用する AS パスリスト
In route map	該当ピアから受信した経路情報に適用するルートマップ
Out filter	該当ピアに送信する経路情報に適用する IP プレフィックスフィルター
Out path filter	該当ピアに送信する経路情報に適用する AS パスリスト
Out route map	該当ピアに送信する経路情報に適用するルートマップ
Max prefix	該当ピアから受け入れ可能な最大プレフィックス数。OFF は制限なし
External hops	E-BGP セッションにおける BGP メッセージの初期 TTL 値
Next hop self	該当ピアに通知する経路の NEXTHOP として必ず自アドレスを使うかどうか
Send community	UPDATE メッセージに COMMUNITIES 属性を含めるかどうか
Messages In/Out	該当ピアからの受信メッセージ数/該当ピアへの送信メッセージ数
Debugging	有効なデバッグオプション
Device	デバッグ情報の出力先デバイス番号
Connection type	BGP セッションタイプ。EXTERNAL（E-BGP）、CONFEDERATION（C-BGP）、INTERNAL（I-BGP）のいずれか

Capabilities	該当ピアとのネゴシエーションで双方がサポートしていると判断された追加ケイパビリティ。Route Refresh のみをサポート。不明時は unknown と表示される
Established transitions	BGP セッションが Established 状態に遷移した回数
Established duration	現行セッションが確立してからの経過時間
Time since last update received	最後に UPDATE メッセージを受信してからの経過時間
Session Message counters	BGP メッセージカウンター。最後に確立されたセッションにおける統計が表示される
Total Message counters	BGP メッセージカウンター。システム起動後の統計が表示される
inOpen	OPEN メッセージ受信数
outOpen	OPEN メッセージ送信数
inKeepAlive	KEEPALIVE メッセージ受信数
outKeepAlive	KEEPALIVE メッセージ送信数
inUpdate	UPDATE メッセージ受信数
outUpdate	UPDATE メッセージ送信数
inNotification	NOTIFICATION メッセージ受信数
outNotification	NOTIFICATION メッセージ送信数
inRouteRefresh	ROUTE-REFRESH メッセージ受信数
outRouteRefresh	ROUTE-REFRESH メッセージ送信数

表 41:

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)

DELETE BGP PEER (222 ページ)

SET BGP PEER (333 ページ)

SHOW BGP (399 ページ)

SHOW IP ROUTEMAP (468 ページ)

SHOW BGP PEERTEMPLATE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW BGP PEERTEMPLATE [=1..30]

解説

BGP ピアテンプレートの情報を表示する。

パラメーター

PEERTEMPLATE BGP ピアテンプレート番号。省略時はすべての BGP ピアテンプレートが対象となる。

入力・出力・画面例

```

Manager > show bgp peertemplate
BGP Peer Template Information
-----

Template..... 1
Description ..... E-BGP policy
Role ..... Non-Client
Connect retry ..... 120s
Hold time ..... 90s
Keep alive ..... 30s
Min AS originated ... 15
Min route advert .... 30
Local Interface ..... Not defined

Filtering
  In filter ..... -
  In path filter .... -
  In route map ..... import_ebgp
  Out filter ..... -
  Out path filter ... -
  Out route map ..... export_ebgp

Max prefix ..... OFF
Next hop self ..... No
Send community ..... No

Private AS Filter ... Yes
-----

```

```

Template..... 2
Description ..... I-BGP(Non-client) policy
Role ..... Non-Client
Connect retry ..... 120s
Hold time ..... 90s
Keep alive ..... 30s
Min AS originated ... 15
Min route advert .... 30
Local Interface ..... Not defined

```

```

Filtering
  In filter ..... -
  In path filter .... -
  In route map ..... import_ibgp
  Out filter ..... -
  Out path filter ... -
  Out route map ..... export_ibgp

```

```

Max prefix ..... OFF
Next hop self ..... No
Send community ..... No

```

```

Private AS Filter ... No
-----

```

Template	BGP ピアテンプレート番号
Description	テンプレートの説明 (メモ)
Role	ピアの種類。eBGP Peer (E-BGP ピア)、Non-Client (I-BGP ピア)、Client (I-BGP ピア。ルータリフレクタークライアント) がある
Connect retry	該当ピアに対する TCP コネクション確立の再試行間隔
Hold time	該当ピアとの BGP セッションがダウンしたと認識するまでの時間 (Hold Time) (秒)。カッコ内はセッション開始時のネゴシエーションで決定された値
Keep alive	KEEPALIVE メッセージの送信間隔。カッコ内は Hold Time のネゴシエーション結果に基づき実際に採用された値
Min AS originated	自 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔 (秒)
Min route advert	他 AS 起源の経路情報を含む UPDATE メッセージの最小連続送信間隔 (秒)
Local Interface	該当ピアとの通信に使用するローカル IP インターフェース
Filtering	BGP 経路のフィルタリング設定
In filter	該当ピアから受信した経路情報に適用する IP プレフィックスフィルター
In path filter	該当ピアから受信した経路情報に適用する AS パスリスト
In route map	該当ピアから受信した経路情報に適用するルートマップ
Out filter	該当ピアに送信する経路情報に適用する IP プレフィックスフィルター
Out path filter	該当ピアに送信する経路情報に適用する AS パスリスト
Out route map	該当ピアに送信する経路情報に適用するルートマップ

Max prefix	該当ピアから受け入れ可能な最大プレフィックス数
Next hop self	該当ピアに通知する経路の NEXTHOP として必ず自アドレスを使うかどうか
Send community	UPDATE メッセージに COMMUNITY 属性を含めるかどうか
Private AS Filter	プライベート AS 番号 (64512 ~ 65535) をフィルタリングするかどうか

表 42:

関連コマンド

ADD BGP PEER (154 ページ)
 ADD BGP PEERTEMPLATE (158 ページ)
 ADD IP ASPATHLIST (165 ページ)
 ADD IP FILTER (171 ページ)
 ADD IP LOCAL (184 ページ)
 ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)
 DELETE BGP PEER (222 ページ)
 DELETE BGP PEERTEMPLATE (223 ページ)
 DISABLE BGP PEER (258 ページ)
 ENABLE BGP PEER (285 ページ)
 RESET BGP PEER (318 ページ)
 SET BGP PEER (333 ページ)
 SET BGP PEERTEMPLATE (337 ページ)
 SET IP LOCAL (360 ページ)
 SHOW BGP PEER (409 ページ)

SHOW BGP ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

```
SHOW BGP ROUTE [=prefix] [REGEXP=aspathregex] [COMMUNITY={INTERNET|
NOEXPORT|NOADVERTISE|NOEXPORTSUBCONFED|asn:xxx|1..4294967295}]
```

prefix: プレフィックス (IP アドレス/プレフィックス長)

aspathregex: AS パス正規表現

asn:xxx: BGP コミュニティー (asn は AS 番号 (0~65535) xxx は AS で定めたコミュニティ識別番号 (0~65535))

解説

BGP の経路表を表示する。

パラメーター

ROUTE ネットワークプレフィックス。指定時は、一致するプレフィックスだけが表示される。省略時はすべてのプレフィックスが表示される。

REGEXP AS パス正規表現。本パラメーターを指定した場合、AS_PATH 属性の内容が指定した正規表現と一致するプレフィックスだけが表示される。

COMMUNITY BGP コミュニティー。本パラメーターを指定した場合、COMMUNITIES 属性に指定したコミュニティ値が含まれるプレフィックスだけが表示される。通常は「asn:xxx」形式の番号が単一の 32 ビット整数値 (= asn × 65536 + xxx) で指定するが、Well-known コミュニティーについてはキーワードを指定することも可能 (INTERNET はすべての経路が所属するコミュニティ)。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bgp route

BGP route table
Flags: >=Best route for the given prefix, *=Unreachable next hop, W=Withdrawn
      a=Aggregate route, s=Aggregate Suppressed, D=Damped
      Learned from: L=Local, e=eBGP Peer, i=iBGP Peer, c=Confederate Peer
-----
```

F1	Prefix	Next hop	Origin	MED	Local pref
	Path				
	Originator	Cluster List			
>	1.0.0.0/24	192.168.1.3	INCOMPLETE	-	100
	EMPTY				
i	-	-			
	1.0.0.0/24	192.168.2.2	INCOMPLETE	-	100
	SEQ 2;				

e	-	-		
2.0.0.0/24		192.168.1.10	INCOMPLETE	- 100
EMPTY				
L	-	-		

Fl	各エントリーに関する追加情報を表すフラグ（記号）。それぞれ次のような意味を持つ。「>」は最適経路、「*」は Next hop が到達不能のため使用されない経路、「W」は取り消された経路、「a」は集約経路、「s」は「SUMMARY=YES」の集約経路に内包されているため現在使用されていない経路、「D」はルートフラップダンピングによって抑制された経路、「L」は手動で取り込んだ経路、「e」は E-BGP ピアから学習した経路、「i」は I-BGP ピアから学習した経路、「c」はコンフェデレーション E-BGP ピア（C-BGP ピア）から学習した経路
Prefix	プレフィックス
Next hop	NEXT_HOP 属性値
Origin	ORIGIN 属性値
MED	MULTIEXIT_DISC 属性値
Local pref	LOCAL_PREF 属性値
Path	AS_PATH 属性値
Originator	ORIGINATOR_ID 属性値
Cluster List	CLUSTER_LIST 属性値

表 43:

例

AS パスの末尾が「65040」であるプレフィックス（AS 65040 を起源とするプレフィックス）だけを表示する。

```
SHOW BGP ROUTE REGEXP="65040$"
```

関連コマンド

SHOW BGP (399 ページ)
 SHOW BGP AGGREGATE (402 ページ)
 SHOW BGP IMPORT (406 ページ)
 SHOW BGP NETWORK (408 ページ)
 SHOW BGP PEER (409 ページ)

SHOW BOOTP RELAY

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

SHOW BOOTP RELAY

解説

DHCP/BOOTP リレーエージェントの設定情報および統計情報を表示する。転送先サーバーの一覧も表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bootp relay

BOOTP Relaying Agent Configuration.

Status          : ENABLED
Maximum Hops    : 4

DHCP Option 82:
  Insertion status ..... Enabled
  Check ..... Yes
  Reforwarding Policy ..... Replace
  Debugging ..... Disabled

BOOTP Relay Destinations
-----
192.168.10.100
-----

BOOTP Counters

InPackets ..... 12          OutPackets ..... 10
InRejects ..... 0
InRequests ..... 7
InReplies ..... 5
```

Status	DHCP/BOOTP リレーエージェントの状態
Maximum Hops	DHCP/BOOTP パケットの最大ホップ数
DHCP Option 82	リレーエージェント情報オプションに関する設定
Insertion status	リレーエージェント情報オプションを付加・削除するかどうか
Check	サーバーパケットについて、リレーエージェント情報オプションの有無 を検査するかどうか

Reforwarding Policy	リレーエージェント情報オプション付きクライアントパケットを転送するときの動作
Debugging	未サポート
BOOTP Relay Destinations	DHCP/BOOTP パケットの転送先 IP アドレスリスト
InPackets	DHCP/BOOTP パケット受信数
OutPackets	DHCP/BOOTP パケット送信数
InRejects	DHCP/BOOTP パケット受信後破棄数（エラーによる）
InRequests	DHCP/BOOTP 要求受信数
InReplies	DHCP/BOOTP 応答受信数

表 44:

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)
 DELETE BOOTP RELAY (224 ページ)
 DISABLE BOOTP RELAY (259 ページ)
 DISABLE BOOTP RELAY OPTION82 (260 ページ)
 ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)
 ENABLE BOOTP RELAY OPTION82 (287 ページ)
 PURGE BOOTP RELAY (315 ページ)
 SET BOOTP RELAY OPTION82 (340 ページ)
 SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT (341 ページ)

SHOW BOOTP RELAY PORT

カテゴリー：IP / DHCP/BOOTP リレー

SHOW BOOTP RELAY PORT [= {*port-list* | ALL}]

port-list: スイッチポート番号 (1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能)

解説

指定スイッチポートにおけるリレーエージェント情報オプション関連の設定を表示する。

パラメーター

PORT スイッチポート番号。省略時および ALL 指定時は、全ポートの情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show bootp relay port

BOOTP Relay Port Information:
-----

Port ..... 1
  DHCP Option 82:
    Trusted ..... No
    Subscriber-ID ..... User12332

Port ..... 2
  DHCP Option 82:
    Trusted ..... Yes
    Subscriber-ID .....

...
```

Port	スイッチポート番号
Trusted	該当ポートにおいて、リレーエージェント情報オプション付きで、なおかつ、giaddr フィールドが 0 のクライアントパケットを受信した場合の動作。Yes (転送) No (破棄) のどちらか
Subscriber-ID	該当ポートの Subscriber-ID

表 45:

関連コマンド

ADD BOOTP RELAY (161 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY (286 ページ)

ENABLE BOOTP RELAY OPTION82 (287 ページ)

SET BOOTP RELAY OPTION82 (340 ページ)

SET BOOTP RELAY OPTION82 PORT (341 ページ)

SHOW IP

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW IP

解説

IP モジュールの基本的な設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip

IP Module Configuration
-----

Module Status ..... ENABLED
IP Packet Forwarding ..... ENABLED
IP Echo Reply ..... ENABLED
IP Spoof Check ..... ENABLED
Debugging ..... DISABLED
IP Fragment Offset Filtering ... ENABLED
Default Name Servers
  Primary Name Server ..... Not Set
  Secondary Name Server ..... Not Set
Source-Routed Packets ..... Discarded
Remote IP address assignment ... DISABLED
DNS Relay ..... DISABLED
IP ARP LOG ..... DISABLED
IP ARP refresh by hit ..... ENABLED
IP/MAC address disparity..... DISABLED
IP ARP agepoll ..... DISABLED

Routing Protocols

RIP Neighbours ..... 0
Autonomous System Number ..... Not Set
ARP aging timer multiplier..... 4 (1024-2048 secs)
OSPF Status ..... DISABLED
IGMP Status ..... ENABLED
DVMRP Status ..... ENABLED
PIM Status ..... DISABLED
IP Multicast HW switching ..... ENABLED
BGP Status ..... DISABLED

Active Routes
```

```

Static ..... 0
Interface ..... 2
RIP ..... 0
EGP ..... 0
OSPF ..... 0
BGP ..... 0
Other ..... 0
Multicast ..... 5

IP Filter Configuration

Total filters ..... 0

Dynamic Interfaces ..... 0

```

Module Status	IP モジュールの有効・無効
IP Packet Forwarding	IP 転送（ルーティング）機能の有効・無効
IP Echo Reply	ICMP エコー要求（PING）に応答するかどうか
Debugging	IP モジュールのデバッグ機能の有効・無効
IP Spoof Check	IP スプーフィング（始点 IP アドレス詐称）のチェックを行うかどうか
IP Fragment Offset Filter	未サポート
Default Name Servers	デフォルト DNS サーバーに関する情報。ドメインごとの DNS サーバーを確認するには SHOW IP DNS コマンドを使う。
Primary Name Server	デフォルトプライマリー DNS サーバーの IP アドレス
Secondary Name Server	デフォルトセカンダリー DNS サーバーの IP アドレス
Source-Routed Packets	未サポート
Remote IP address assignment	DHCP による IP アドレスの動的設定を行うかどうか
DNS Relay	DNS リレー機能の有効・無効
IP ARP LOG	ARP キャッシュログの有効・無効
IP ARP refresh by hit	未サポート
IP/MAC address disparity	マルチキャスト MAC アドレスの ARP エントリーを登録可能かどうか
IP ARP agepoll	未サポート
RIP Neighbours	隣接 RIP ルーター（RIP ピア）の数
Autonomous System Number	AS（自律システム）番号
ARP aging timer multiplier	ARP キャッシュタイムアウトを決定するための乗数。カッコ内は乗数に基づいて計算されたタイムアウト値の範囲
OSPF Status	OSPF の有効・無効
IGMP Status	IGMP の有効・無効
DVMRP Status	DVMRP の有効・無効
PIM Status	PIM の有効・無効

IP Multicast HW switching	ハードウェアによる IP マルチキャスト処理の有効・無効
BGP Status	BGP の有効・無効
Static	スタティック経路数
Interface	インターフェース経路数
RIP	RIP 経路数
OSPF	OSPF 経路数
BGP	BGP 経路数
Other	その他の経路数
Multicast	マルチキャスト経路数
Filter n	IP フィルター「n」に設定されているフィルターエントリー数
Total Filters	IP フィルターの総数
Dynamic Interfaces	ダイナミックインターフェース (SLIP や PPP) の数

表 46:

関連コマンド

DISABLE IP (261 ページ)
 DISABLE IP DEBUG (264 ページ)
 DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)
 DISABLE IP FORWARDING (267 ページ)
 DISABLE IP MACDISPARITY (271 ページ)
 DISABLE IP SPOOFCHECK (274 ページ)
 DISABLE SNMP (「運用・管理」の 216 ページ)
 ENABLE IP (288 ページ)
 ENABLE IP DEBUG (292 ページ)
 ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)
 ENABLE IP FORWARDING (295 ページ)
 ENABLE IP MACDISPARITY (299 ページ)
 ENABLE IP SPOOFCHECK (302 ページ)
 ENABLE SNMP (「運用・管理」の 241 ページ)
 SET IP NAMESERVER (362 ページ)
 SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP ADVERTISE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

SHOW IP ADVERTISE

解説

ICMP ルーター通知の設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

```

Manager > show ip advertise

Router Advertisement ..... Enabled

Interface ..... vlan10
  Advertisement Address ..... 224.0.0.1 (all)
  Max Advertisement Interval ..... 600
  Min Advertisement Interval ..... 450
  Lifetime ..... 1800
  Advertisements sent ..... 3
  Solicitations received ..... 0

  Logical Interface   IP Address      Advertise   Preference Level
  -----
  vlan10              192.168.10.1   Yes         0

Interface ..... vlan20
  Advertisement Address ..... 224.0.0.1 (all)
  Max Advertisement Interval ..... 600
  Min Advertisement Interval ..... 450
  Lifetime ..... 1800
  Advertisements sent ..... 3
  Solicitations received ..... 0

  Logical Interface   IP Address      Advertise   Preference Level
  -----
  vlan20              192.168.20.1   Yes         0

```

Router Advertisement	ICMP ルーター通知の有効・無効
Interface	IP インターフェースの下位インターフェース (VLAN)
Advertisement Address	ルーター通知パケットの終点 IP アドレス
Max Advertisement Interval	ルーター通知パケットの最大送信間隔 (秒)
Min Advertisement Interval	ルーター通知パケットの最小送信間隔 (秒)

Lifetime	通知するルーターアドレスの有効期間（秒）
Advertisements sent	送信した ICMP ルーター通知パケットの数
Solicitations received	受信した ICMP ルーター要請パケットの数
Logical Interface	下位インターフェース(Interface)上に存在する論理 IP インターフェースの一覧
IP Address	論理インターフェースの IP アドレス
Advertise	この IP アドレスを通知するかどうか
Preference Level	この IP アドレスの優先度

表 47:

関連コマンド

ADD IP ADVERTISE INTERFACE (162 ページ)

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

ENABLE IP ADVERTISE (289 ページ)

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

SHOW IP ARP

カテゴリー：IP / ARP

SHOW IP ARP

解説

ARP キャッシュの内容を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip arp				
Interface	IP Address	Physical Address	ARP Type	Status
-----	-----	-----	-----	-----
vlan10(8)	172.16.28.1	00-a0-c9-5a-b3-33	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.3	00-90-27-92-63-22	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.4	00-01-e1-20-2e-35	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.32	02-41-f4-02-c2-4b	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.33	00-90-99-1b-65-c7	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.37	00-a0-d2-3c-1c-e0	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.38	00-a0-d2-3c-00-c6	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.65	00-90-99-38-00-2f	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.84	00-05-02-d1-af-6b	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.103	00-00-f4-97-00-19	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.126	00-00-f4-95-9f-31	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.141	00-05-02-99-4c-0d	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.144	00-50-e4-fa-02-4a	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.148	00-05-02-77-24-c7	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.149	00-05-02-31-9d-18	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.162	00-0a-27-ae-59-70	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.166	00-30-65-bd-00-7a	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.169	00-00-cd-00-8b-00	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.180	08-00-2b-e7-05-8b	Dynamic	Active
vlan10(8)	172.16.28.233	00-05-02-ec-c1-1a	Dynamic	Active
vlan10	172.16.28.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	Other	Active
vlan20	192.168.10.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	Other	Active
vlan20	255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	Other	Active
-----	-----	-----	-----	-----

Interface	インターフェース（VLAN）名。カッコ内はポート番号
IP Address	IP アドレス
Physical Address	物理アドレス（MAC アドレス）
ARP Type	エントリー種別。Static（スタティックエントリー。ADD IP ARP コマンドで登録）、Dynamic（ダイナミックエントリー。ARP パケットから学習）、Invalid（無効エントリー）、Other（システムによって自動生成されるエントリー。IP ブロードキャストアドレスなど）
Status	エントリーの状態。Active か Inactive

表 48:

関連コマンド

ADD IP ARP（163 ページ）

DELETE IP ARP（226 ページ）

SET IP ARP（344 ページ）

SHOW IP ASPATHLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)
備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要
SHOW IP ASPATHLIST [=1..99]

解説

AS パスリストの情報を表示する。

パラメーター

ASPATHLIST AS パスリスト番号。省略時は有効なエントリーを持つすべてのリストが表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip aspathlist
IP AS path lists

List   Entry      Regular Expression
-----
1      1              Exclude 65010$
        2              Include .*
-----
```

List	AS パスリスト番号
Entry	エントリー番号
Regular Expression	マッチ条件 (AS_PATH 属性に対する正規表現) とマッチ時のアクション

表 49:

関連コマンド

ADD IP ASPATHLIST (165 ページ)
DELETE IP ASPATHLIST (227 ページ)

SHOW IP COMMUNITYLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW IP COMMUNITYLIST [=1..99] [OLDCOMMUNITYFORMAT]

解説

コミュニティーリストの情報を表示する。

パラメーター

COMMUNITYLIST コミュニティーリスト番号。省略時は有効なエントリーを持つすべてのリストが表示される。

OLDCOMMUNITYFORMAT コミュニティー番号を古い形式で表示させるときに指定する。本オプション指定時は、コミュニティー番号が `asn:xxx` の形式ではなく、単一の 32 ビット整数値として表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip communitylist
IP Community lists

List  Entry      Community List
-----
1     1             Exclude 65003:100
      2             Include internet
-----
```

List	コミュニティーリスト番号
Entry	エントリー番号
Community list	マッチ条件 (コミュニティーのリスト) とマッチ時のアクション

表 50:

関連コマンド

ADD IP COMMUNITYLIST (167 ページ)

DELETE IP COMMUNITYLIST (228 ページ)

SHOW IP COUNTER

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW IP COUNTER [= {ALL|ARP|ICMP|INTERFACE|IP|MULTICAST|RIP|ROUTES|SNMP|
UDP}]

解説

IP に関する統計情報（IP MIB の情報）を表示する。

パラメーター

COUNTER 表示したい情報を指定する。省略時および ALL 指定時は IP MIB の全情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip counter
```

```
Management Information Block Counters
```

```
IP Interface Counters
```

Interface	ifInPkts	ifInBcastPkts	ifInUcastPkts	ifInDiscards
Type	ifOutPkts	ifOutBcastPkts	ifOutUcastPkts	ifOutDiscards
vlan1	2270	312	1958	0
Static	2181	225	1956	0

```
IP counters
```

inReceives	2273	outRequests	2215
inHdrErrors	0	outDiscards	6
inAddrErrors	0	outNoRoutes	0
inUnknownProtos	0	forwDatagrams	3
inDiscards	0	routingDiscards	0
inDelivers	2270		
reasmReqds	0	fragCreates	0
reasmOKs	0	fragOKs	0
reasmFails	0	fragFails	0

IP Gateway Discards

tinyFragments	0	spoofedPkts	0
invalHdrOption	0	dirBroadcasts	0
saSpoofedPkts	0	ipsecSpoofedPkts	0
saBlockedPkts	0	ipsecBlockedPkts	0
saEncodeFails	0	ipsecEncodeFails	0

ICMP counters

inMsgs	0	outMsgs	32
inErrors	0	outErrors	0
inDestUnreachs	0	outDestUnreachs	0
inTimeExcds	0	outTimeExcds	0
inParamProbs	0	outParamProbs	0
inSrcQuenchs	0	outSrcQuenchs	0
inRedirects	0	outRedirects	0
inEchos	0	outEchos	32
inEchoReps	0	outEchoReps	0
inTimestamps	0	outTimestamps	0
inTimestampReps	0	outTimestampReps	0
inAddrMasks	0	outAddrMasks	0
inAddrMaskReps	0	outAddrMaskReps	0

UDP counters

inDatagrams	2183	outDatagrams	2183
inErrors	0	noPorts	87

EGP counters

inMsgs	0	outMsgs	0
inErrors	0	outErrors	0

SNMP counters:

inPkts	1954	outPkts	1955
inBadVersions	0	outTooBigs	0
inBadCommunityNames	0	outNoSuchNames	0
inBadCommunityUses	0	outBadValues	0
inASNParseErrs	0	outGenErrs	0
inTooBigs	0	outGetRequests	0
inNoSuchNames	0	outGetNexts	0
inBadValues	0	outSetRequests	0
inReadOnlyls	0	outGetResponses	1954
inGenErrs	0	outTraps	1
inTotalReqVars	31144		
inTotalSetVars	0		

```

inGetRequests ..... 1954
inGetNexts ..... 0
inSetRequests ..... 0
inGetResponses ..... 0
inTraps ..... 0
-----

Info (1005336): IP Route counting is disabled.

Route Counters

IP address      NextHop      Interface  Metric  Octets rcvd  Octets sent
-----
192.168.1.0     0.0.0.0     vlan1      1        185          165
192.168.2.0     192.168.1.2 vlan1      2          0            0
192.168.2.2     192.168.1.2 vlan1      2          0            0
-----

IP Multicast Counters

Interface      ifInMultPkts  ifInMultDiscard  ifOutMultPkts  ifOutMultDiscards
-----
vlan1          228           0                225            0
local0         0             0                0              3
-----

IP ARP counters

arpRxPkts ..... 12      arpTxPkts ..... 44
arpRxReqPkts ..... 11     arpTxReqPkts ..... 33
arpRxRespPkts ..... 1      arpTxRespPkts ..... 11
arpRxDiscPkts ..... 0      arpTxDiscPkts ..... 0

IP Address Cache Counters:

hits ..... 2253      rejects ..... 0
deletes ..... 223

```

arpRxPkts	受信 ARP パケット総数
arpRxReqPkts	受信 ARP 要求パケット数
arpRxRespPkts	受信 ARP 応答パケット数
arpRxDiscPkts	受信後に破棄した ARP パケット数
arpTxPkts	送信 ARP パケット総数
arpTxReqPkts	送信 ARP 要求パケット数
arpTxRespPkts	送信 ARP 応答パケット数

arpTxDiscPkts	送信前に破棄した ARP パケット数
---------------	--------------------

表 51: ARP カウンター

inMsgs	ICMP パケット受信数
inErrors	ICMP エラーパケット受信数 (ICMP チェックサムエラー、長さエラーなど)
inDestUnreachs	ICMP 宛先到達不可能メッセージ受信数
inTimeExcds	ICMP 時間超過メッセージ受信数
inParamProbs	ICMP パラメーター異常メッセージ受信数
inSrcQuenchs	ICMP 送信抑制要求メッセージ受信数
inRedirects	ICMP 経路変更要求メッセージ受信数
inEchos	ICMP エコー要求メッセージ受信数
inEchoReps	ICMP エコー応答メッセージ受信数
inTimestamps	ICMP タイムスタンプ要求メッセージ受信数
inTimestampReps	ICMP タイムスタンプ応答メッセージ受信数
inAddrMasks	ICMP アドレスマスク要求メッセージ受信数
inAddrMaskReps	ICMP アドレスマスク応答メッセージ受信数
outMsgs	ICMP パケット送信数
outErrors	ICMP パケット送信前破棄数
outDestUnreachs	ICMP 宛先到達不可能メッセージ送信数
outTimeExcds	ICMP 時間超過メッセージ送信数
outParamProbs	ICMP パラメーター異常メッセージ送信数
outSrcQuenchs	ICMP 送信抑制要求メッセージ送信数
outRedirects	ICMP 経路変更要求メッセージ送信数
outEchos	ICMP エコー要求メッセージ送信数
outEchoReps	ICMP エコー応答メッセージ送信数
outTimestamps	ICMP タイムスタンプ要求メッセージ送信数
outTimestampReps	ICMP タイムスタンプ応答メッセージ送信数
outAddrMasks	ICMP アドレスマスク要求メッセージ送信数
outAddrMaskReps	ICMP アドレスマスク応答メッセージ送信数

表 52: ICMP カウンター

Interface	IP インターフェース名
Type	インターフェース種別。Static、Dynamic、Inactive のいずれか。
ifInPkts	受信パケット数
ifInBcastPkts	マルチキャストパケット受信数
ifInUcastPkts	ユニキャストパケット受信数
ifInDiscards	受信後破棄パケット数
ifOutPkts	送信パケット数
ifOutBcastPkts	マルチキャストパケット送信数

ifOutUcastPkts	ユニキャストパケット送信数
ifOutDiscards	送信前破棄パケット数

表 53: INTERFACE カウンター

inReceives	受信 IP パケット数
inHdrErrors	受信 IP パケットのうち、ヘッダーエラーがあったものの数
inAddrErrors	受信 IP パケットのうち、アドレスエラーがあったものの数
inUnknownProtos	受信 IP パケットのうち、上位プロトコルが未サポートだったものの数。
inDiscards	受信 IP パケットのうち、IP レベルでのリソース不足により破棄されたものの数
inDelivers	受信 IP パケットのうち、上位層に配送されたものの数
reasmbReqds	受信 IP パケットのうち、再構成が必要だったものの数
reasmbOKs	受信 IP パケットのうち、再構成に成功したものの数
reasmbFails	受信 IP パケットのうち、再構成に失敗したものの数
outRequests	上位層から送信要求を受けた IP パケットの数
outDiscards	送信対象 IP パケットのうち、IP レベルでのリソース不足により破棄されたものの数
outNoRoutes	送信対象 IP パケットのうち、経路がないため破棄されたものの数
forwDatagrams	IP パケット転送数
routingDiscards	転送対象 IP パケットのうち、エラーがないにもかかわらず、バッファ容量不足などの要因で破棄されたものの数
fragCreates	生成されたフラグメントの数
fragOKs	フラグメント化に成功した IP パケットの数
fragFails	フラグメント化が必要だが、フラグメント不可 (DF) ビットが立っているためフラグメント化できなかった IP パケットの数
tinyFragments	Tiny Fragment 攻撃と見なされ破棄された IP パケットの数
invalHdrOption	無効な IP オプションを含んでいたため破棄された IP パケットの数
saSpoofedPkts	未サポート
saBlockedPkts	未サポート
saEncodeFails	未サポート
spoofedPkts	アドレス詐称により破棄された IP パケットの数
dirBroadcasts	ディレクティッドブロードキャストが禁止されているため破棄された IP パケットの数
ipsecSpoofedPkts	未サポート
ipsecBlockedPkts	未サポート
ipsecEncodeFails	未サポート

表 54: IP カウンター

Interface	IP インターフェース名。「LOCAL」はローカル IP インターフェースを示す。
ifInMultPkts	受信 IP マルチキャストパケット数

ifInMultDiscard	受信 IP マルチキャストパケットのうち、破棄されたものの数
ifOutMultPkts	送信 IP マルチキャストパケット数
ifOutMultDiscards	送信されずに破棄された IP マルチキャストパケットの数

表 55: MULTICAST カウンター

IP address	経路の最終目的地
NextHop	ネクストホップルーターの IP アドレス
Interface	本経路宛てパケットを送出するインターフェース。
Metric	メトリック
Octets rcvd	本経路経由の受信オクテット数
Octets sent	本経路経由の送信オクテット数

表 56: ROUTE カウンター

inPkts	受信 SNMP パケット数
inBadVersions	未サポートのバージョン番号を持つ SNMP メッセージの受信総数
inBadCommunityNames	不明なコミュニティ名を持つ SNMP メッセージの受信総数
inBadCommunityUses	コミュニティ名とオペレーションの権限が一致しない SNMP メッセージの受信総数
inASNParseErrs	ASN.1 構文エラーによりデコードできなかった SNMP メッセージの受信総数
inTooBigs	エラー状態フィールドに「tooBig」がセットされていた SNMP メッセージの受信総数
inNoSuchNames	エラー状態フィールドに「noSuchName」がセットされていた SNMP メッセージの受信総数
inBadValues	エラー状態フィールドに「badValue」がセットされていた SNMP メッセージの受信総数
inReadOnlyls	エラー状態フィールドに「readOnly」がセットされていた SNMP メッセージの受信総数
inGenErrs	エラー状態フィールドに「genErr」がセットされていた SNMP メッセージの受信総数
inTotalReqVars	受信した GetRequest および GetNextRequest メッセージに応じて読み出された MIB オブジェクトの合計数
inTotalSetVars	受信した SetRequest メッセージに応じて変更された MIB オブジェクトの合計数
inGetRequests	受信した GetRequest メッセージの総数
inGetNexts	受信した GetNextRequest メッセージの総数
inSetRequests	受信した SetRequest メッセージの数
inGetResponses	受信した GetResponse メッセージの総数
inTraps	受信した SNMP トラップの総数

outPkts	送信 SNMP パケット数
outTooBigs	エラー状態フィールドに「tooBig」をセットして送信された SNMP メッセージの数
outNoSuchNames	エラー状態フィールドに「noSuchName」をセットして送信された SNMP メッセージの数
outBadValues	エラー状態フィールドに「badValue」をセットして送信された SNMP メッセージの数
outGenErrs	エラー状態フィールドに「genErr」をセットして送信された SNMP メッセージの数
outGetRequests	送信した GetRequest メッセージの総数
outGetNexts	送信した GetNextRequest メッセージの総数
outSetRequests	送信した SetRequest メッセージの総数
outGetResponses	送信した GetResponse メッセージの総数
outTraps	送信した SNMP トラップの総数

表 57: SNMP カウンター

inDatagrams	受信 UDP パケット数
inErrors	受信 UDP パケットのうち、UDP レベルでのエラーにより破棄されたものの数
outDatagrams	送信 UDP パケット数
noPorts	受信 UDP パケットのうち、終点ポートのリスナー不在のため破棄されたものの数

表 58: UDP カウンター

hits	未サポート
rejects	未サポート
deletes	未サポート

表 59: IP Address Cache カウンター

関連コマンド

SHOW IP INTERFACE (450 ページ)

SHOW IP ROUTE (462 ページ)

SHOW SNMP (「運用・管理」の 415 ページ)

SHOW TCP (509 ページ)

SHOW IP DEBUG

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW IP DEBUG [=1..40]

解説

IP デバッグキューに保存されているエラーパケットのヘッダー情報を表示する。

IP デバッグキューをアクティブにするには、ENABLE IP DEBUG を実行する。このキューには、ヘッダーエラーのあった IP データグラムの先頭 64 オクテットが保存される。キューのサイズは 40 エントリー。

パラメーター

DEBUG キュー内エントリーの番号 (1～40) を指定する。番号を省略した場合は、キュー内のエントリー数が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip debug

1 packets are in the IP debug queue.

Manager > show ip debug=1

1 packets are in the IP debug queue.

Error      = Bad source or destination address
Interface = vlan10
45 00 00 28 20 04 00 00 - 80 11 9b c0 7f 00 00 01
ff ff ff ff 08 fd 08 fd - 00 14 58 9f 01 00 00 30
c4 c1 14 3a 3c 00 00 00 - 00 00 00 00 00 00 ab 87
5b 29 00 00 00 00 00 ff - ff ff ff ff ff ff ff 09
```

関連コマンド

DISABLE IP DEBUG (264 ページ)

ENABLE IP DEBUG (292 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP DNS

カテゴリー：IP / 名前解決

SHOW IP DNS

解説

DNS サーバリストと DNS キャッシュ機能の設定を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip dns

DNS Server Configuration

Domain	Int/Status	Primary	Secondary	Requests
ANY	No	192.168.10.100	0.0.0.0	16
mikan.fruit.com	No	172.20.10.1	172.20.10.2	0
ringo.fruit.com	No	172.20.20.1	172.20.20.2	0

Cache:

Maximum entries 100

Current entries 5 (1480 bytes)

Timeout (minutes) 30

Cache hits 3

Domain	該当サーバーの担当ドメイン。ANY はマッチするドメインがなかった場合に使用するデフォルトサーバーを示す
Int/Status	DNS サーバアドレスを DHCP で動的に取得する場合、情報を取得する IP (VLAN) インターフェースの名前とインターフェースの状態 (Up/Down) が表示される。サーバアドレスを固定的に設定している場合は、No と表示される。
Primary	プライマリー DNS サーバアドレス。未設定の場合は 0.0.0.0 と表示される。サーバアドレスを動的に取得しているときは、該当インターフェースがダウンだとアドレスは未設定状態となる。
Secondary	セカンダリー DNS サーバアドレス。未設定の場合は 0.0.0.0 と表示される。
Requests	該当サーバーへの問い合わせ回数。
Cache セクション	DNS キャッシュ機能に関する情報が表示される。
Maximum entries	DNS キャッシュに保持できるエントリーの最大数

Current entries	現時点でのキャッシュエントリー数（カッコ内はメモリー消費量）
Timeout (minutes)	キャッシュエントリーの有効期限（分）
Cache hits	キャッシュヒット回数。DNS の問い合わせに対し、キャッシュエントリーの情報で応答できた回数。

表 60:

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

DELETE IP DNS (229 ページ)

DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)

ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)

SET IP DNS (348 ページ)

SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)

SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP DNS CACHE (442 ページ)

TELNET (「運用・管理」の 462 ページ)

SHOW IP DNS CACHE

カテゴリー：IP / 名前解決

SHOW IP DNS CACHE

解説

DNS キャッシュの内容を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip dns cache			
DNS Cache	Entries ... 5 (1480 bytes)		
-----	-----		
Domain Name	IP Address	TTL	Matches
(IPv6 Address)		(Min)	
-----	-----		
ar720-2-eth1.birds.or.jp	192.168.20.1	29	0
ar410-vlan1.birds.or.jp	---	29	0
::			
ar410-eth0.birds.or.jp	172.16.10.254	29	0
ar720-1-eth0.birds.or.jp	192.168.10.1	29	1
kijitora.birds.or.jp	192.168.10.100	17	2
-----	-----		

Entries	キャッシュエントリー数（カッコ内はメモリー消費量）
Domain Name	ドメイン名
IP Address	IP アドレス
TTL	エントリーの残り有効期限（分）
Matches	キャッシュヒット数（問い合わせに対してキャッシュエントリーの内容で応答した回数）

表 61:

関連コマンド

- ADD IP DNS (169 ページ)
- DELETE IP DNS (229 ページ)
- DISABLE IP DNSRELAY (265 ページ)
- ENABLE IP DNSRELAY (293 ページ)
- SET IP DNS (348 ページ)
- SET IP DNS CACHE (350 ページ)

SET IP NAMESERVER (362 ページ)
SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)
SHOW IP DNS (440 ページ)
TELNET (「 運用 ・ 管理 」 の 462 ページ)

SHOW IP FILTER

カテゴリー：IP / ソフトウェア IP フィルター

SHOW IP FILTER [=*filter-id*]

filter-id: フィルター番号 (0 ~ 399)

解説

IP フィルターの内容を表示する。

どのインターフェースにフィルターが適用されているかは、SHOW IP INTERFACE コマンドで確認する。

パラメーター

FILTER フィルター番号。指定した番号のフィルターだけを表示する。200 ~ 299 も入力できるが使用できないので注意。無指定時はすべてのフィルターを表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip filter					
IP Filters					

No.	Filter Type				
Ent.	Source Port	Source Address	Source Mask	Session	Size
	Dest. Port	Dest. Address	Dest. Mask	Prot. (T/C)	Options
	Pattern Type	Act/Pol/Pri	Logging		Matches

1	Traffic				
1	---	192.168.30.7	255.255.255.255	---	Any
	---	Any	Any	Any	Any
	General	Exclude	Off		0
2	---	Any	Any	---	Any
	---	Any	Any	Any	Any
	General	Include	Off		0
Requests: 0		Passes: 0	Fails: 0		

2	Traffic				
1	---	Any	Any	---	Any
	---	Any	Any	Any	Any
	General	Include	Off		0
Requests: 0		Passes: 0	Fails: 0		

No.	フィルター番号
Filter Type	フィルターの種類。Traffic (トラフィックフィルター) Policy (ポリシーフィルター) Priority (未サポート) Routing (プレフィックスフィルター) のいずれか
Ent.	フィルター内のエントリー番号
Source Port	始点 TCP/UDP ポート
Source Address	始点 IP アドレス
Source Mask	始点 IP アドレスに対するネットマスク
Session	TCP セッションタイプ。START、ESTABLISHED、ANY のいずれか。
Size	再構成後の最大 IP データグラムサイズ。制限なしのときは Any。
Dest. Port	終点 TCP/UDP ポート
Dest. Address	終点 IP アドレス
Dest. Mask	終点 IP アドレスに対するネットマスク値
Prot. (T/C)	プロトコル。ANY、ICMP、OSPF、TCP、UDP のいずれか。ICMP の場合は、ICMP メッセージタイプとサブコードも表示される。
Options	IP オプション。Any、Yes、No のいずれか。
Pattern Type	パターンの種類。General か Specific。また、SESSION パラメーターに ESTABLISHED か START を指定した場合、および、PROTOCOL パラメーターに ICMP を指定した場合は、Type 欄の後に「*」が表示される
Act/Pol/Pri	(トラフィックフィルターの) アクション。Exclude か Include。(ポリシーフィルターの) 経路選択ポリシー値。
Logging	本エントリーにマッチしたパケットをログに記録するかどうか。Off (記録せず) Head (ヘッダー情報のみ) Dump (ヘッダーおよびデータ先頭 32 オクテット) 4~1600 の数値 (ヘッダー情報とデータの先頭指定バイト数)
Matches	このエントリーにマッチした IP パケットの数
Requests	このフィルターと照合された IP パケットの数
Passes	このフィルターによって通過が許可されたパケットの数
Fails	このフィルターによって通過を拒否されたパケットの数

表 62:

関連コマンド

ADD IP FILTER (171 ページ)

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP FILTER (231 ページ)

SET IP FILTER (353 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW IP HELPER

カテゴリー：IP / UDP ブロードキャストヘルパー

SHOW IP HELPER [COUNTER]

解説

UDP ブロードキャストパケットの転送先設定を表示する。

パラメーター

COUNTER 本パラメーター指定時は、UDP ブロードキャスト転送機能の統計情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip helper

IP HELPER Configuration

Status : Disabled

-----
Interface : vlan10
  UDP port : 137
    Destination(s) : 172.16.28.5
  UDP port : 138
    Destination(s) : 172.16.28.5
-----
```

Status	UDP ブロードキャスト転送機能の有効・無効。
Interface	UDP ブロードキャストを監視するインターフェース。
UDP port	転送する UDP パケットの終点ポート番号
Destination	UDP パケットの転送先 IP アドレス

表 63:

Interface	UDP ブロードキャストを監視するインターフェース。
InPackets	受信した UDP ブロードキャストパケット数
InNoDestination	受信した UDP ブロードキャストパケットのうち、終点ポートが転送対象でないため転送しなかったものの数
Port	転送対象ポート番号

OutPackets	転送した UDP パケット数
------------	----------------

表 64: COUNTER オプション

関連コマンド

- ADD IP HELPER (178 ページ)
- DELETE IP HELPER (232 ページ)
- DISABLE IP HELPER (268 ページ)
- ENABLE IP HELPER (296 ページ)

SHOW IP HOST

カテゴリー：IP / 名前解決

SHOW IP HOST

解説

IP ホストテーブルの内容を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip host

IP Address	Host Name
192.168.10.1	bulbul
192.168.10.2	hiyo
192.168.10.4	suzuta
192.168.10.5	orange
192.168.10.6	shiro
192.168.10.7	konyanko
192.168.10.8	mikeo
192.168.10.10	usako
192.168.10.11	wagtail
192.168.10.12	shirokuro

IP Address	IP アドレス
Host name	ホスト名

表 65:

関連コマンド

- ADD IP HOST (180 ページ)
- DELETE IP HOST (233 ページ)
- SET IP HOST (356 ページ)
- SET IP NAMESERVER (362 ページ)
- SET IP SECONDARYNAMESERVER (377 ページ)

SHOW IP ICMPREPLY

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW IP ICMPREPLY

解説

ICMP メッセージの送信/非送信設定を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip icmpreply
```

```
    ICMP Reply Messages:
```

```
-----  
Network Unreachable ... ENABLED
```

```
Host Unreachable ..... ENABLED
```

```
Redirect ..... ENABLED
```

ICMP Reply Messages	設定変更可能な ICMP メッセージと送信 (ENABLED) / 非送信 (DISABLE)
---------------------	---

表 66:

関連コマンド

DISABLE IP ICMPREPLY (269 ページ)

ENABLE IP ICMPREPLY (297 ページ)

SHOW IP INTERFACE

カテゴリー：IP / IP インターフェース

SHOW IP INTERFACE [=vlan-if] [COUNTER]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

解説

IP インターフェースの情報を表示する。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名。省略時はすべてのインターフェースの情報が表示される。

COUNTER このオプションを指定したときは、インターフェースのパケット送受信統計が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip interface
```

Interface Pri. Filt GArp InvArp	Type Pol.Filt	IP Address Network Mask	Bc Fr MTU	PArp VJC	Filt GRE	RIP OSPF	Met. Met.	SAMode DBcast	IPSc Mul.
LOCAL	---	Not set	- - -	-	---	--		Pass	--
---	---	Not set	1500	-	---	--		---	---
On -									
vlan33#	Static	192.168.33.1	1 n	Off	---	01		Pass	No
---	---	255.255.255.0	1500	-	---	0000000001		No	Rec
On -									
vlan1	Static	192.168.1.1	1 n	Off	---	01		Pass	No
---	---	255.255.255.0	1500	-	---	0000000001		No	Rec
On -									

Interface	インターフェース名。「LOCAL」はデフォルトのローカル IP インターフェース、「localX」(X は番号) はユーザーが作成したローカル IP インターフェースを示す。名前の後の「#」は、該当インターフェースがリンクダウンしていることを示す
Type	インターフェース種別。Static(静的に設定されたインターフェース) Dynamic(外部からの SLIP/PPP 接続によって動的に作成されるインターフェース) Inactive (何らかの理由によりレイヤー 2 インターフェースとのバインドが切れたインターフェース)

IP Address	IP アドレス。0.0.0.0 は IP アドレスが決まっていないことを示す。
Bc	ブロードキャストアドレスの表現方法。0 はオール 0、1 はオール 1 を示す。通常は 1。
Fr	MTU 値を超えるパケットをフラグメント化するかどうか。y は DF ビットを無視して常にフラグメント化することを示す。n は DF ビットの指示に従うことを示す。
PArp	プロキシ ARP が有効かどうかを示す。On は有効（具体的経路があるときだけ代理応答）、Def は有効（デフォルトルートだけが登録されている状況でも代理応答）、Off は無効を示す
Filt	トラフィックフィルター番号
RIP Met.	RIP メトリック。
SAMode	未サポート
IPSc	未サポート
Pri.Filt	未サポート
Pol.Filt	ポリシーフィルター番号
Network Mask	サブネットマスク。0.0.0.0 は DHCP 使用時などにサブネットマスクが未決定であることを示す。
MTU	インターフェースの最大送信パケットサイズ（MTU）
VJC	未サポート
GRE	未サポート
OSPF Met.	OSPF メトリック（コスト）
DBcast	このインターフェース下のネットワークに対するディレクティッドブロードキャストを転送するかどうか。Yes または No。
Mul.	未サポート
GArp	このインターフェースで受信した Gratuitous ARP Request/Reply パケットを受け入れるかどうか。On または Off。
InvArp	未サポート

表 67:

Interface	インターフェース名。「LOCAL」はデフォルトのローカル IP インターフェース、「localX」(X は番号) はユーザーが作成したローカル IP インターフェースを示す。名前の後の「#」は、該当インターフェースがリンクダウンしていることを示す
Type	インターフェース種別。Static(静的に設定されたインターフェース) Dynamic(外部からの SLIP/PPP 接続によって動的に作成されるインターフェース) Inactive (何らかの理由によりレイヤー 2 インターフェースとのバインドが切れたインターフェース)
ifInPkts	受信パケット数
ifOutPkts	送信パケット数
ifInBcastPkts	受信マルチキャストパケット数
ifOutBcastPkts	送信マルチキャストパケット数

ifInUcastPkts	受信ユニキャストパケット数
ifOutUcastPkts	送信ユニキャストパケット数
ifInDiscards	受信後に破棄したパケット数
ifOutDiscards	送信前に破棄したパケット数

表 68: COUNTER オプション

関連コマンド

ADD IP INTERFACE (181 ページ)

DELETE IP INTERFACE (234 ページ)

DISABLE IP INTERFACE (270 ページ)

ENABLE IP INTERFACE (298 ページ)

RESET IP INTERFACE (321 ページ)

SET IP INTERFACE (357 ページ)

SHOW IP COUNTER (432 ページ)

SHOW IP PREFIXLIST

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW IP PREFIXLIST [=plist]

plist: プレフィックスリスト名 (0~15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

プレフィックスリストの情報を表示する。

パラメーター

PREFIXLIST プレフィックスリスト名。指定時はリストの詳細が表示される。省略時はリストの一覧が簡潔に表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip prefixlist
```

```
IP Prefix Lists
```

Name	Entries	In Use
mypriv	1	No
input	3	Yes

```
Manager > show ip prefixlist=input
```

```
IP Prefix List
```

```
Name ..... input
```

```
In Use ..... Yes
```

```
Entries:
```

Number	Action	Prefix	Length Range
5	Match	10.1.0.0	16-24
10	Match	10.2.0.0	16-24
15	No Match	192.168.0.0	16-32

Name	プレフィックスリスト名
Entries	エントリー数
In Use	該当リストがルートマップに割り当てられているかどうか

表 69: プレフィックスリスト名省略時

Name	プレフィックスリスト名
In Use	該当リストがルートマップに割り当てられているかどうか
Entries	エントリーの一覧
Number	エントリー番号
Action	アクション
Prefix	プレフィックス (宛先ネットワークアドレス)
Length Range	プレフィックス長

表 70: プレフィックスリスト名指定時

関連コマンド

ADD IP PREFIXLIST (186 ページ)

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

SET IP PREFIXLIST (364 ページ)

SHOW IP RIP

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

SHOW IP RIP [INTERFACE=*vlan-if*] [IP=*ipadd*]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース
ipadd: IP アドレス

解説

RIP の設定情報を表示する。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名。

IP 指定した IP アドレスに関連する情報だけを表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip rip
```

Interface	Circuit/DLCI	IP Address	Send	Recv	Next Hop
Dmd Stc Auth Pwd					
vlan10	-	-	RIP2	RIP2	-
OFF YES NONE					
vlan20	-	-	RIP2	RIP2	-
OFF YES NONE					

Interface	RIP パケットを送受信するインターフェース
Circuit/DLCI	未サポート
IP Address	隣接 RIP ルーター（ピア）の IP アドレス
Send	送信する RIP パケットの種類。NONE、RIP1、RIP2、COMP のいずれか
Recv	受信する RIP パケットの種類。NONE、RIP1、RIP2、BOTH のいずれか
Next Hop	未サポート
Dmd	トリガーアップデート（RFC1582）を使用するかどうか。
Stc	スタティック経路を通知するかどうか
Auth	RIP パケットの認証方式。NONE、PASS、MD5 のいずれか
Pwd	認証パスワード。設定時は「*****」と表示される。未設定時は「NOT SET」と表示

表 71:

関連コマンド

ADD IP RIP (188 ページ)

DELETE IP RIP (237 ページ)

SET IP RIP (365 ページ)

SHOW IP (423 ページ)

SHOW IP COUNTER (432 ページ)

SHOW IP RIP COUNTER

カテゴリー：IP / 経路制御 (RIP)

SHOW IP RIP COUNTER [= {DETAIL|SUMMARY}] [INTERFACE=*vlan-if*] [IP=*ipadd*]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または PPP インターフェース

ipadd: IP アドレス

解説

RIP に関する各種統計値を表示する。

パラメーター

COUNTER 情報の詳細さを指定する。DETAIL を指定した場合は、隣接 RIP ルーター (ピア) ごとの統計と全体の統計の両方が表示される。SUMMARY を指定した場合は、全体の統計だけが表示される。無指定の場合は SUMMARY と同様。

INTERFACE IP インターフェース名

IP 指定した IP アドレスに関連する情報だけを表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip rip counter

IP RIP Counter Summary:
  Input:
    inResponses ..... 0
    inTrigRequests ..... 0
    inTrigResponses ..... 0
    inTrigAcks ..... 0
    inDiscards ..... 0
  Output:
    outResponses ..... 2
    outTrigRequests ..... 0
    outTrigResponses ..... 0
    outTrigAcks ..... 0
```

Interface	隣接 RIP ルーター (ピア) が存在するインターフェース
IP Address	隣接 RIP ルーター (ピア) の IP アドレス
inResponses	RIP Response パケット受信数
inTrigRequests	Triggered Request パケット受信数
inTrigResponses	Triggered Response パケット受信数
inTrigAcks	Triggered Acknowledgement パケット受信数
inDiscards	認証失敗、受信ディセーブル時の受信パケット、Triggered Acknowledgement のシーケンス番号不一致などが原因で破棄したパケット数。

outResponses	RIP Response パケット送信数
outTrigRequests	Triggered Request パケット送信数
outTrigResponses	Triggered Response パケット送信数
outTrigAcks	Triggered Acknowledgement パケット送信数

表 72:

関連コマンド

SHOW IP COUNTER (432 ページ)

SHOW IP RIP (456 ページ)

SHOW IP RIPTIMER

カテゴリー：IP / 経路制御（RIP）

SHOW IP RIPTIMER

解説

RIP タイマーの設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip riptimer
```

```
IP RIP timers
```

```
Timer name      Default      Current
```

```
-----
```

```
Update          30           30
```

```
Invalid          180          180
```

```
Holddown         120          120
```

```
Flush            300          300
```

```
-----
```

Timer name	タイマー名称
Default	デフォルト値（秒）
Current	現在値（秒）
Update	アップデートタイマー。RIP 更新パケットの送信間隔（秒）。ダイヤルオンデマンドを使用していないすべてのインターフェースで共通
Invalid	ルートタイムアウト。経路が更新されない場合に、該当する経路情報を無効と見なすまでの期間（秒）
Holddown	ホールドダウンタイム。ルートタイムアウトにより無効（メトリック 16）となった経路エントリーを無効状態のまま保持する期間（秒）。この期間中は、該当経路の更新情報を受け取ってもエントリーを更新せず、無効状態のまま止めおく。
Flush	最後の更新パケット受信から経路情報が削除されるまでの期間（秒）

表 73:

関連コマンド

SET IP RIPTIMER (367 ページ)

SHOW IP ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御

SHOW IP ROUTE [= *ipadd*] [{GENERAL|COUNT}]

ipadd: IP アドレス

解説

IP ルーティングテーブルを表示する。

パラメーター

ROUTE 表示させたい経路の宛先ネットワークアドレス。ワイルドカード(*)の指定も可能で、「192.*.*」と指定すると「192」で始まる経路だけが表示される。省略時はすべての経路が表示される。

GENERAL ルーティングに関するサマリーを表示する。

COUNT 経路ごとの送受信オクテット数を表示する。送受信オクテット数は、ENABLE IP ROUTE コマンドでルートカウンター (COUNT オプション) を有効にしているときだけカウントされる。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip route
```

IP Routes						
Destination	Mask		NextHop		Interface	Age
DLCI/Circ.	Type	Policy	Protocol	Tag	Metrics	Preference
172.16.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan172	8007
-	direct	0	interface	-	1	0
172.16.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan172	3646
-	remote	0	ospf-Intra	-	1	10
192.168.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	8007
-	direct	0	interface	-	1	0
192.168.10.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	3646
-	remote	0	ospf-Intra	-	1	10
192.168.20.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	3066
-	remote	0	ospf-Intra	-	2	10
192.168.21.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	2908
-	remote	0	ospf-Intra	-	3	10
192.168.22.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan10	2908
-	remote	0	ospf-Intra	-	3	10
192.168.100.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan100	8007
-	direct	0	interface	-	1	0
192.168.100.0	255.255.255.0		0.0.0.0		vlan100	3653

```

-                remote    0          ospf-Intra -          1          10
192.168.101.0    255.255.255.0    192.168.100.254    vlan100          137
-                remote    0          ospf-EXT1  -          2          150
192.168.102.0    255.255.255.0    192.168.100.254    vlan100          3481
-                remote    0          ospf-Intra -          2          10
-----

```

Manager > show ip route general

IP Route General Information

```

-----
Number of routes ..... 3
Cache size ..... 1024
Source route byte counting ..... no
Route debugging ..... no
Multipath routing ..... yes

```

Manager > show ip route count

Route Counters

IP address	NextHop	Interface	Metric	Octets rcvd	Octets sent
0.0.0.0	192.168.100.254	vlan100	1	260	520
192.168.30.0	0.0.0.0	vlan30	1	24312	0
192.168.10.0	0.0.0.0	vlan10#	1	0	0

Destination	経路の宛先ネットワークアドレス
Mask	サブネットマスク
NextHop	ネクストホップルーターの IP アドレス
Interface	本経路宛てのパケットを送出するインターフェース。名前の後の「#」は、該当インターフェースがリンクダウンしていることを示す
Age	経路情報取得後の経過時間
Type	経路エントリーの種類。remote、direct、other のいずれか。
Policy	本経路のサービスタイプ（経路選択ポリシー）
Protocol	経路情報のソースプロトコル。インターフェース経路（interface）、静的経路（static）、RIP（rip）、OSPF（ospf）、BGP-4（bgp）がある
Tag	経路タグ
Metrics	メトリック（コスト）
Preference	経路選択時の優先度。小さいほど優先度が高い。

表 74:

Number of routes	経路エントリー数
------------------	----------

Cache size	ルートキャッシュサイズ (バイト)
Source route byte counting	ソースルートバイトカウンティングの有効・無効 (ENABLE IP ROUTE COUNT)
Route debugging	経路デバッグの有効・無効
Multipath routing	等価コストマルチパス (ECMP) ルーティングの有効・無効 (ENABLE IP ROUTE MULTIPATH)

表 75: GENERAL オプション指定時

IP address	経路の宛先ネットワークアドレス
NextHop	ネクストホップルーターの IP アドレス
Interface	送出インターフェース。名前の後の「#」は、該当インターフェースがリンクダウンしていることを示す
Metric	メトリック (コスト)
Octets rcvd	本経路経由で受信したオクテット数
Octets sent	本経路経由で送信したオクテット数

表 76: COUNT オプション指定時

備考・注意事項

ROUTE パラメーターに何らかの値を指定した場合は、ダウンしている経路も表示される (このとき Interface 欄に「#」が付く)。一方、同パラメーターに値を指定しなかった場合は、インターフェース経路を除き、ダウンしている経路は表示されない。

関連コマンド

ADD IP ROUTE (191 ページ)

DELETE IP ROUTE (239 ページ)

DISABLE IP ROUTE (273 ページ)

ENABLE IP ROUTE (301 ページ)

SET IP ROUTE (368 ページ)

SHOW IP ROUTE FILTER

カテゴリー：IP / 経路制御フィルター

SHOW IP ROUTE FILTER

解説

IP ルートフィルターの情報を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip route filter

IP Route Filters

Ent.	IP Address Protocol	Mask Direction	Nexthop Interface	Policy Action	Matched
1	200.200.20.* Any	*.*.*.* Both	Any -	- Exclude	0
2	*.*.*.* Any	*.*.*.* Both	Any -	- Include	0
Request: 4		Passes: 4	Fails: 0		

Ent.	フィルターエントリー番号
IP Address	宛先ネットワークアドレス
Mask	ネットワークマスク
Nexthop	ネクストホップアドレス
Policy	未サポート
Matched	該当エントリーのマッチ回数
Protocol	ルーティングプロトコル
Direction	フィルターの適用方向。Receive (受信時) Send (送信時) Both (送受信時) のいずれか。
Interface	フィルターが適用されているインターフェース。
Action	フィルターアクション。Include (許可) または Exclude (拒否)

表 77:

関連コマンド

ADD IP ROUTE FILTER (193 ページ)

DELETE IP ROUTE FILTER (240 ページ)

SET IP ROUTE FILTER (370 ページ)

SHOW IP ROUTE PREFERENCE

カテゴリー：IP / 経路制御

SHOW IP ROUTE PREFERENCE

解説

経路制御プロトコルによって学習した経路の優先度（preference）を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip route preference

IP Route Preference

Protocol	Preference
RIP	100 (default)
OSPF-INTRA	10 (default)
OSPF-INTER	11 (default)
OSPF-EXT1	150 (default)
OSPF-EXT2	151 (default)
OSPF-OTHER	152 (default)
BGP-INT	170 (default)
BGP-EXT	170 (default)

Protocol	経路種別。詳細は SET IP ROUTE PREFERENCE コマンドの表を参照
Preference	経路選択時の優先度。デフォルト値のときは「(default)」と表示される、

表 78:

関連コマンド

SET IP ROUTE PREFERENCE (372 ページ)

SHOW IP ROUTEMAP

カテゴリー：IP / 経路制御 (BGP-4)

備考：フィーチャーライセンス AT-FL-08 が必要

SHOW IP ROUTEMAP [=routemap] [OLDCOMMUNITYFORMAT]

routemap: ルートマップ名 (0～15 文字。英数字とアンダースコアを使用可能。大文字小文字を区別する)

解説

ルートマップの情報を表示する。

パラメーター

ROUTEMAP ルートマップ名。省略時はすべてのルートマップが表示される。

OLDCOMMUNITYFORMAT コミュニティー番号を古い形式で表示させるときに指定する。本オプション指定時は、コミュニティー番号が `asn:xxx` の形式ではなく、単一の 32 ビット整数値として表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip routemap
IP route Maps

Map Name
  Entry      Action
  Clauses
-----
color_slow_path
  1          Include
          set   Community   65010:1000 Add=no
-----
add_myasn_twice
  1          Include
          match  Community   1 Exact=no
          set   AS-path     65010 65010
-----
```

Map name	ルートマップ名
Entry	エントリー番号
Action	エントリーのアクション
Clauses	SET 節、MATCH 節の設定内容。MATCH 節はマッチ条件。SET 節は許可 (INCLUDE) された経路エントリーに対する属性設定の内容

表 79:

関連コマンド

ADD IP ROUTEMAP (195 ページ)

DELETE IP ROUTEMAP (241 ページ)

SET IP ROUTEMAP (374 ページ)

SHOW IP TRUSTED

カテゴリー：IP / 経路制御フィルター

SHOW IP TRUSTED

解説

Trusted Router リストを表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ip trusted
```

```
Host address
```

```
-----  
192.168.1.100
```

```
172.16.28.32
```

```
172.16.28.169  
-----
```

関連コマンド

ADD IP FILTER (171 ページ)

ADD IP TRUSTED (200 ページ)

DELETE IP FILTER (231 ページ)

DELETE IP TRUSTED (242 ページ)

SET IP FILTER (353 ページ)

SHOW IP FILTER (444 ページ)

SHOW IP UDP

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW IP UDP

解説

UDP リスニングポートの状態を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip udp

Local port	Local address	Remote port	Process
514	0.0.0.0	514	SYSLOG
5023	0.0.0.0	5023	SRLP LOG
5024	0.0.0.0	5024	NETM LOG
2	0.0.0.0	2	UDP FWD
520	192.168.1.1	0	RIP

Local port	ローカル側 UDP ポート
Local address	ローカル側 IP アドレス
Remote port	リモート側 UDP ポート
Process	ローカル側 UDP ポートをリッスンしているプロセス

表 80:

関連コマンド

SHOW IP COUNTER (432 ページ)

SHOW TCP (509 ページ)

SHOW OSPF

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF

解説

OSPF モジュールのグローバル設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

```

Manager > show ospf

Router ID ..... 172.28.29.5
OSPF module status ..... Enabled
Area border router status ..... Yes
NSSA border router status ..... No
AS boundary router status ..... Enabled
PTP stub network generation ..... Enabled
External LSA count ..... 2
External LSA sum of checksums ... 48902
New LSAs originated ..... 35
New LSAs received ..... 8
RIP ..... None
BGP importing:
  Enabled ..... No
  Import filter ..... None
  Routes imported/limit ..... 0 / 1000
Passive Interface Default ..... No
In Route Map ..... -
Export Static Routes ..... Yes
Dynamic interface support ..... None
Number of areas added ..... 2
Number of active areas ..... 2
Auto BW cost calculation ..... Disabled
Auto BW cost reference ..... 1000
Logging ..... Disabled
Debugging ..... Disabled
AS external default route:
  Status ..... Disabled
  Type ..... 2
  Metric ..... 1
System resources used:
  CPU percentage ..... 0.0%
  Memory ..... 8kB

```

Router ID	ルーター ID
OSPF module status	OSPF モジュールの有効・無効
Area border router status	エリア境界ルーター（ABR）として動作中かどうか
NSSA border router status	準スタブエリア境界ルーター（NSSABR）として動作中かどうか
AS boundary router status	AS 境界ルーター（ASBR）として動作中かどうか。Enabled（ASBR として動作中）、NSSA（NSSA の ASBR として動作中）、Disabled（ASBR ではない）のいずれか
PTP stub network generation	PPP インターフェイスがリンクアップしたときに、対応する LSA を動的作成するかどうか
External LSA count	トポロジデータベース内の AS 外部 LSA の数
External LSA sum of checksums	AS 外部 LSA のチェックサム合計値。ルーター間でトポロジデータベースを比較するためのもの
New LSAs originated	本システムが送信した新規 LSA の数
New LSAs received	本システムが受信した新規 LSA の数
RIP	RIP と情報の交換を行うかどうか。None（交換しない）、Import（RIP の情報を取り込む）、Export（RIP に情報を提供する）、Import/export（RIP と OSPF の間で情報を相互に交換する）
BGP importing	BGP-4 経路を OSPF に取り込む機能の情報が表示される
Enabled	BGP-4 経路を OSPF に取り込むかどうか
Import filter	取り込む BGP-4 経路を取捨選択するために用いる IP フィルターの番号
Routes imported/limit	取り込んだ BGP-4 経路数 / 取り込める最大数
Passive Interface Default	OSPF インターフェイスの設定における PASSIVE パラメーターのデフォルト値
Export Static Routes	スタティック経路を OSPF に取り込むかどうか
Dynamic interface support	ダイナミックインターフェイスの経路情報をインポートするかどうか。Stub（ホストルートとしてインポート）、AS external（AS 外部 LSA としてインポート）、None（インポートしない）、Undefined（未指定）のいずれか
Number of areas added	ADD OSPF AREA コマンドで追加したエリアの数
Number of active areas	本システム上で定義されているエリアの数
Auto BW cost calculation	インターフェイスのコストを自動計算するかどうか
Auto BW cost reference	インターフェイスのコストを自動計算するときに使う基準値
Logging	OSPF イベントをログに記録するかどうか（ENABLE OSPF LOG コマンド）
Debugging	OSPF モジュールのデバッグ機能の有効・無効（ENABLE OSPF DEBUG コマンド）
AS external default route	AS 外部 LSA に関する情報が表示される

Status	デフォルトルート (0.0.0.0) の AS 外部 LSA を生成するかどうか
Type	デフォルトルートの AS 外部 LSA タイプ。タイプ 1、タイプ 2 または Undefined
Metric	デフォルト AS 外部 LSA のメトリック
System resource used	OSPF モジュールが使っているシステム資源の情報が表示される
CPU percentage	CPU 使用率
Memory	メモリー使用率

表 81:

関連コマンド

SET OSPF (378 ページ)

SHOW OSPF AREA

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF AREA [= {BACKBONE|*area-number*}] [{FULL|SUMMARY}]

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF エリアに関する情報を表示する。

パラメーター

AREA エリア ID。省略時はすべてのエリアに関する情報が表示される。指定時は該当エリアの詳細な情報が表示される。

FULL 詳細な情報を表示する。

SUMMARY サマリー情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ospf area

Area                State      Authentication  StubArea  StubMetric  Summary LSAs
-----
Backbone            Active     None            No         1            Send
2.2.2.2             Active     None            No         1            Send
-----

Manager > show ospf area=2.2.2.2

Area 2.2.2.2:
  State ..... Active
  Authentication ..... None
  Stub area ..... No
  Stub Cost ..... 1
  NSSA ..... No
  Summary LSAs ..... Send
  SPF runs ..... 7
  Area border router count ..... 1
  AS border router count ..... 1
  LSA count ..... 4
  LSA sum of checksums ..... 122891

Ranges:
```

```
Range ..... 172.28.30.0
Mask ..... 255.255.255.0

Interfaces:
vlan1:
  Type ..... Broadcast
  State ..... DR
```

Area	エリア ID
State	エリアの状態。エリアの範囲と所属するインターフェースが設定されていれば Active、そうでなければ Inactive と表示される
Authentication	本エリアにおける受信 OSPF パケットの認証方式。None（無認証）、Password（簡易パスワード認証）、MD5（MD5 ダイジェスト認証）がある
StubArea	スタブエリアかどうか。Yes（スタブエリアである）、NSSA（準スタブエリアである）、No（スタブエリアでない）のいずれか
StubMetric	スタブエリア内に通知するデフォルトルート（デフォルトサマリー LSA）のメトリック
Summary LSAs	デフォルトルート以外のサマリー LSA をスタブエリア内に通知するかどうか。Send（通知する）、None（通知しない）、Undefined（未定義）

表 82:

Area	エリア ID
State	エリアの状態。エリアの範囲と所属するインターフェースが設定されていれば Active、そうでなければ Inactive と表示される
Authentication	本エリアにおける受信 OSPF パケットの認証方式。None（無認証）、Password（簡易パスワード認証）、MD5（MD5 ダイジェスト認証）がある
Stub area	スタブエリアかどうか。Yes（スタブエリアである）、No（スタブエリアでない）のいずれか。準スタブエリア（NSSA）であるかどうかは、NSSA 欄に表示される
Stub Cost	スタブエリア内に通知するデフォルトルート（デフォルトサマリー LSA）のメトリック
NSSA	準スタブエリア（NSSA）かどうか。Yes（準スタブエリアである）、No（準スタブエリアでない）のいずれか
Summary LSAs	デフォルトルート以外のサマリー LSA をスタブエリア内に通知するかどうか。Send（通知する）、None（通知しない）、Undefined（未定義）
SPF runs	エリア内部の経路表を再計算した回数
Area border router count	エリア内にあるエリア境界ルーター（ABR）の数
AS border router count	エリア内にある AS 境界ルーター（ASBR）の数
LSA count	該当エリアのトポロジデータベースに格納されている LSA の合計数。AS 外部 LSA は除く

LSA sum of checksums	該当エリアの LSA チェックサム の合計値。ルーター間でトポロジータベースの同一性をチェックするために使用される
Range	エリアを構成するネットワークのベースアドレス
Mask	Range に対するネットマスク
Interfaces	エリアに所属する OSPF インターフェース
Type	インターフェースタイプ。Unknown (不明)、Broadcast (ブロードキャスト型マルチアクセス)、NMBA (非ブロードキャスト型マルチアクセス)、Point to Point (ポイントツーポイント型)、Virtual (仮想インターフェース) のいずれか
State	OSPF インターフェースとしての状態。unknown (不明)、down (送受信を行わない初期状態)、loopback (ループバック状態)、waiting (Hello パケットをモニターしてバックアップ DR の存在を確認している状態)、ptp (仮想リンクに接続されている状態)、DR (DR に選出されている状態)、backupDR (バックアップ DR に選出されている状態)、otherDR (DR、バックアップ DR のいずれにも選出されていない状態) のいずれか

表 83: エリア指定時

関連コマンド

ADD OSPF AREA (201 ページ)
 ADD OSPF RANGE (210 ページ)
 DELETE OSPF AREA (243 ページ)
 DELETE OSPF RANGE (248 ページ)
 RESET OSPF COUNTER (323 ページ)
 SET OSPF AREA (382 ページ)
 SET OSPF RANGE (389 ページ)
 SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

SHOW OSPF DEBUG

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF DEBUG

解説

OSPF モジュールの内部デバッグ情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ospf debug
```

OSPF event timers

Delay	Event	Argument
-------	-------	----------

0.9	LSDBTIMER	-
3.5	HELLO	Int: vlan1
3.5	HELLO	Int: vlan2
31.0	NBR_INACT	Nbr: vlan1, 192.168.10.3
35.1	NBR_INACT	Nbr: vlan1, 192.168.10.2
35.4	NBR_INACT	Nbr: vlan2, 172.16.192.2
38.4	NBR_INACT	Nbr: vlan1, 192.168.10.1
619.7	REFRESHLSA	LSA: Network, 192.168.10.4, area=0.0.0.0
624.8	REFRESHLSA	LSA: Router, 4.4.4.4, area=0.0.0.0
628.3	REFRESHLSA	LSA: Summary, 172.16.0.0, area=4.4.4.4
628.3	REFRESHLSA	LSA: Summary, 172.16.64.0, area=4.4.4.4
637.0	REFRESHLSA	LSA: Summary, 172.16.128.0, area=4.4.4.4
697.5	REFRESHLSA	LSA: Router, 4.4.4.4, area=4.4.4.4
697.5	REFRESHLSA	LSA: Network, 172.16.192.1, area=4.4.4.4
709.8	REFRESHLSA	LSA: Summary, 172.16.192.0, area=0.0.0.0
709.8	REFRESHLSA	LSA: Summary, 192.168.10.0, area=4.4.4.4
709.8	REFRESHLSA	LSA: ASummary, 4.4.4.5, area=0.0.0.0

OSPF SPF list

Area	Vertex ID	Type	Dist	#NH	Next hop	Int
0.0.0.0	4.4.4.4	Rou	0	0		
	192.168.10.4	Net	1	1	0.0.0.0	vlan1
	1.1.1.1	Rou	1	1	192.168.10.1	vlan1
	2.2.2.2	Rou	1	1	192.168.10.2	vlan1
	3.3.3.3	Rou	1	1	192.168.10.3	vlan1
4.4.4.4	4.4.4.4	Rou	0	0		
	172.16.192.1	Net	1	1	0.0.0.0	vlan2
	4.4.4.5	Rou	1	1	172.16.192.2	vlan2

SHOW OSPF HOST

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF HOST [=ipadd] [AREA={BACKBONE|area-number}]

ipadd: IP アドレス
area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF ルーティングテーブルにスタティック登録されたホスト経路 (ネットマスクが 255.255.255.255 の経路) の情報を表示する。

パラメーター

HOST ホストの IP アドレス
AREA ホストの所属エリア

入力・出力・画面例

Manager > show ospf host						
IP address	Mask	State	Area	Metric	TOS	Type
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
192.168.10.100	255.255.255.255	Active	Backbone	1	0	Stat
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

IP address	ホストまたは Point-to-Point ネットワークの IP アドレス
Mask	ネットマスク
State	経路エントリーの状態。Active か Inactive
Area	所属エリア ID
Metric	メトリック
TOS	サービスタイプ (TOS)
Type	エントリータイプ。Stat (スタティックルート) Dyn (ダイナミックルート) のいずれか

表 84:

関連コマンド

ADD OSPF HOST (203 ページ)

DELETE OSPF HOST (244 ページ)

SET OSPF HOST (384 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF INTERFACE [=vlan-if] [AREA={BACKBONE|area-number}]
[IPADDRESS=ipadd] [{FULL|SUMMARY}]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

ipadd: IP アドレス

解説

OSPF インターフェースの情報を表示する。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名、または仮想インターフェース名 (VIRTn)。省略時は全インターフェースのサマリー情報が表示される。インターフェース指定時は該当インターフェースの詳細情報が表示される。

AREA エリア ID

IPADDRESS インターフェースの IP アドレス

FULL 詳細な情報を表示する。

SUMMARY サマリー情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ospf interface
```

Iface	Status	Area	State	Designated rtr / Virtual nbr	Backup DR / Transit area
vlan1	Enabled	Backbone	DR	192.168.10.4	192.168.10.3
vlan2	Enabled	4.4.4.4	DR	172.16.192.1	172.16.192.2

```
Manager > show ospf interface=vlan2
```

```
vlan2:
```

```
Status ..... Enabled
Area ..... 4.4.4.4
IP address ..... 172.16.192.1
IP net mask ..... 255.255.255.0
```

```

IP network number ..... 172.16.192.0
Type ..... Broadcast
OSPF on demand ..... OFF (OFF)
Passive ..... No
State ..... DR
Router priority ..... 1
Transit delay ..... 1 second
Retransmit interval ..... 5 seconds
Hello interval ..... 10 seconds
Router dead interval ..... 40 seconds
Interface events ..... 2
Authentication ..... None (area default)
Password .....
Designated router ..... 172.16.192.1
Backup designated router ..... 172.16.192.2
Metric boost 1 ..... 0

```

Status	インターフェースの管理ステータス
Area	所属エリア
State	OSPF インターフェースとしての状態。unknown (不明)、down (送受信を行わない初期状態)、loopback (ループバック状態)、waiting (Hello パケットをモニターしてバックアップ DR の存在を確認している状態)、ptp (仮想リンクに接続されている状態)、DR (DR に選出されている状態)、backupDR (バックアップ DR に選出されている状態)、otherDR (DR、バックアップ DR のいずれにも選出されていない状態) のいずれか
Designated rtr / Virtual nbr	VLAN インターフェースの場合は、配下ネットワークの指名ルーター (DR)。仮想インターフェース (VIRTn) の場合は、仮想リンクの対向に位置するバックボーンルーター (ABR)
Backup DR / Transit area	VLAN インターフェースの場合は、配下ネットワークのバックアップ指名ルーター。仮想インターフェース (VIRTn) の場合は、仮想リンクの通過エリア ID

表 85: インターフェース省略時または SUMMARY オプション指定時

Status	インターフェースの管理ステータス
Area	所属エリア
IP address	IP アドレス
IP net mask	ネットマスク
IP network number	IP ネットワークアドレス
Type	配下ネットワークの種別。Broadcast (ブロードキャスト型マルチアクセス)、NBMA (非ブロードキャスト型マルチアクセス)、Point to Point (ポイントツーポイント)、Unknown (不明)、Virtual (仮想) のいずれか

OSPF on demand	未サポート
Passive	パッシブインターフェースに設定されているかどうか
State	OSPF インターフェースとしての状態。unknown (不明)、down (送受信を行わない初期状態)、loopback (ループバック状態)、waiting (Hello パケットをモニターしてバックアップ DR の存在を確認している状態)、ptp (仮想リンクに接続されている状態)、DR (DR に選出されている状態)、backupDR (バックアップ DR に選出されている状態)、otherDR (DR、バックアップ DR のいずれにも選出されていない状態) のいずれか
Router priority	ルーター優先度。大きいほど DR になる可能性が高い。0 は DR の資格がないことを示す
Transit delay	本インターフェースにおけるリンク状態更新パケットの送信遅延時間。通常は 1 (秒)
Retransmit interval	データベース記述パケット (タイプ 2)、リンク状態要求パケット (タイプ 3)、リンク状態更新パケット (タイプ 4) の再送信間隔
Hello interval	Hello パケット (タイプ 1) の送信間隔
Router dead interval	隣接ルーターからの Hello パケットが途絶えてから、隣接ルーターがダウンしたと見なすまでの時間
Poll interval	非ブロードキャスト型のマルチアクセスネットワーク (NBMA) において、アクティブでないとと思われる隣接ルーターに対する Hello パケットによるポーリング間隔
Interface events	OSPF インターフェースの状態が変化した回数とエラーが発生した回数の合計
Authentication	本インターフェースにおける受信 OSPF パケットの認証方式。None (area default) (エリアレベルで設定された認証方式を使う)、Password (簡易パスワード認証)、MD5 (MD5 ダイジェスト認証) がある
Password	認証用パスワード。エリア内またはインターフェースでの認証方法が PASSWORD (簡易パスワード認証) のときに有効
Designated router	配下ネットワークの指名ルーター (DR)
Backup designated router	配下ネットワークのバックアップ指名ルーター
Virtual neighbour	仮想リンクの対向に位置するバックボーンルーター (ABR)
Transit area	仮想リンクの通過エリア ID

表 86: インターフェース指定時または FULL オプション指定時

関連コマンド

ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)

DELETE OSPF INTERFACE (245 ページ)

RESET OSPF COUNTER (323 ページ)

SET OSPF INTERFACE (385 ページ)

SHOW OSPF LSA

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF LSA=link-id [AREA={BACKBONE|*area-number*}] [{FULL|SUMMARY}]
 [TYPE={ASNSSA|ASEXTERNAL|ASBRSUMMARY|ASSUMMARY|IPSUMMARY|SUMMARY|NETWORK|
 ROUTER}]

link-id: リンク状態 ID (IP アドレスと同じ形式)

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

トポロジデータベースに格納されているリンク情報 (LSA) を表示する。

パラメーター

LSA リンク状態 ID。省略時はすべてのリンク情報が簡潔に表示される。指定時は該当リンクの詳細な情報が表示される。「0」によるワイルドカード指定も可能で、「172.16.0.0」のように指定すると「172.16」ではじまるすべてのリンク状態 ID にマッチする。

AREA エリア ID。指定時は該当エリアに所属するリンク情報だけが表示される。「0」によるワイルドカード指定が可能。

FULL 詳細な情報を表示させたいときに指定する。

SUMMARY サマリー情報を表示させたいときに指定する。

TYPE 表示する LSA のタイプを指定する。ASNSSA (AS 外部 (タイプ 7))、ASEXTERNAL (AS 外部 (タイプ 5))、ASBRSUMMARY、ASSUMMARY (ASBR サマリー (タイプ 4))、IPSUMMARY、SUMMARY (ネットワークサマリー (タイプ 3))、NETWORK (ネットワーク (タイプ 2))、ROUTER (ルーター (タイプ 1)) から選択する。省略時はすべての LSA が表示される。

入力・出力・画面例

Manager > show ospf lsa						
Type	LS ID	Router ID	Sequence	Age	Len	Csum

Area backbone:						
Router	172.28.29.5	172.28.29.5	80000023	19	36	a8b9
Router	172.28.30.7	172.28.30.7	80000019	13	36	acb5
Network	172.28.29.7	172.28.30.7	80000006	18	32	750c
Summary	172.28.28.0	172.28.29.5	80000058	1	28	bc58
Summary	172.28.30.0	172.28.30.7	80000044	13	28	bb68
AsSummary	172.28.28.254	172.28.29.5	8000004b	1	28	d24f
Area 2.2.2.2:						

Router	172.28.30.7	172.28.30.7	80000001	21	36	303f
Summary	172.28.28.0	172.28.30.7	80000002	11	28	7eea
Summary	172.28.29.0	172.28.30.7	80000003	11	28	6701
AsNSSA	0.0.0.0	172.28.30.7	80000002	16	36	cae3
AsNSSA	192.168.10.0	172.28.30.7	80000002	16	36	9e4a
AsNSSA	192.168.20.0	172.28.30.7	80000002	16	36	30ae
External:						
AsExternal	10.10.10.0	172.28.28.254	80000003	1557	36	59d3
AsExternal	10.10.20.0	172.28.28.254	80000003	1557	36	ea38
AsExternal	10.10.30.0	172.28.28.254	80000003	1557	36	7c9c
AsExternal	10.10.40.0	172.28.28.254	80000003	1557	36	0e01
AsExternal	192.168.10.0	172.28.30.7	80000002	63	36	9c4c
AsExternal	192.168.20.0	172.28.30.7	80000002	63	36	2eb0

Manager> show ospf lsa full						
Type	LS ID	Router ID	Sequence	Age	Len	Csum

Area backbone:						
Router	20.0.0.1	20.0.0.1	80000001	816	36	807a
Options: -EB- Number of links: 1						
Link 1: Type: Stub ID: 10.0.0.0 Data: 255.255.255.0						
TOS 0 metric: 1 Number of other metrics: 0						
Summary	20.0.0.0	20.0.0.1	80000002	801	28	d140
Network Mask: 255.255.255.0						
TOS: 0 Metric: 1						
AsSummary	200.0.0.1	20.0.0.1	80000002	687	28	8cce
Network Mask: 0.0.0.0						
TOS: 0 Metric: 1						
Area 0.0.0.2:						
Router	20.0.0.1	20.0.0.1	80000004	692	36	f4d5
Options: -EBN Number of links: 1						
Link 1: Type: Transit ID: 20.0.0.1 Data: 20.0.0.1						
TOS 0 metric: 1 Number of other metrics: 0						
Router	200.0.0.1	200.0.0.1	80000002	703	36	4c27
Options: -E-- Number of links: 1						
Link 1: Type: Transit ID: 20.0.0.1 Data: 20.0.0.2						
TOS 0 metric: 1 Number of other metrics: 0						
Network	20.0.0.1	20.0.0.1	80000001	702	32	39f9
Network Mask: 255.255.255.0						
Attached router: 20.0.0.1						
Attached router: 200.0.0.1						
Summary	10.0.0.0	20.0.0.1	80000003	803	28	70ac
Network Mask: 255.255.255.0						
TOS: 0 Metric: 1						
AsNSSA	0.0.0.0	20.0.0.1	80000002	850	36	4159
Network Mask: 0.0.0.0 Opts:D---T						
TOS: 0 Metric: E2- 1 Forward: 0.0.0.0 Tag: 00000000						

AsNSSA	200.0.0.0	200.0.0.1	80000002	700	36	f3f7
Network Mask:	255.255.255.0	Opts:	D-N--T			
TOS:	0	Metric:	E2-	20	Forward:	20.0.0.2
					Tag:	00000000
External:						
AsExternal	200.0.0.0	20.0.0.1	80000001	687	36	c6e2
Network Mask:	255.255.255.0	Opts:	D---ET	NSSA Translated:	Y	
TOS:	0	Metric:	E2-	20	Forward:	20.0.0.2
					Tag:	00000000

Type	LSA タイプ。Router(ルーター LSA) Network(ネットワーク LSA) Summary (ネットワークサマリー LSA) AsSummary(ASBR サマリー LSA) AsExternal (タイプ 5 AS 外部 LSA) AsNSSA (タイプ 7 AS 外部 LSA) がある
LS ID	リンク状態 ID。LSA タイプによって意味が異なる (別表参照)
RouterID	LSA 通知ルーター ID
Sequence	LSA シーケンス番号 (32 ビットの符号付き整数)
Age	LSA エイジ (Link State Age) LSA 生成後の推定経過時間 (秒)。最大値は 3600 秒
Len	LSA の長さ (バイト)。LSA ヘッダー 20 バイトを含む
Csum	LSA チェックサム。LSA エイジフィールドを除く。LSA を比較するときに用いられる

表 87:

Type	LSA タイプ。Router (ルーター LSA) Network (ネットワーク LSA) Summary (ネットワークサマリー LSA) AsSummary (ASBR サマリー LSA) AsExternal (タイプ 5 AS 外部 LSA) AsNSSA (タイプ 7 AS 外部 LSA) がある
LS ID	リンク状態 ID。LSA タイプによって意味が異なる (別表参照)
Router ID	LSA 通知ルーター ID
Sequence	LSA シーケンス番号 (32 ビットの符号付き整数)
Age	LSA エイジ (Link State Age) LSA 生成後の推定経過時間 (秒)。最大値は 3600 秒
Len	LSA の長さ (バイト)。LSA ヘッダー 20 バイトを含む
Csum	LSA チェックサム。LSA エイジフィールドを除く。LSA を比較するときに用いられる
Router	ルーター LSA に関する情報
Options	ルーター LSA のオプションフラグ。生成元ルーターの種類を示す。B (ABR) E (ASBR) V (仮想リンクの終端ルーター) N (AsNSSA) - (フラグがセットされていない)

Number of links	LSA 内のリンク数
Link	LSA 内でのリンク番号
Type	リンクタイプ
ID	リンク ID。リンクの対向に位置するルーターの ID またはインターフェースアドレス
Data	リンクデータ。リンクタイプによって意味が異なる。Stub の場合はサブネットマスク、それ以外は LSA を生成したルーターの IP アドレス
TOS 0 metric	デフォルトサービスタイプ (TOS=0) のメトリック
Number of other metrics	サービスタイプ (TOS) 数。デフォルト TOS 以外のメトリックエントリー数
TOS	サービスタイプ (TOS) 別メトリックエントリー
Metric	サービスタイプ (TOS) 別のメトリック値
Network	ネットワーク LSA に関する情報
Network mask	ネットワークマスク
Attached router	該当ネットワークに接続されているルーターの ID
Summary	ネットワークサマリー LSA に関する情報
AsSummary	ASBR サマリー LSA に関する情報
AsExternal	タイプ 5 AS 外部 LSA に関する情報
AsNSSA	タイプ 7 AS 外部 LSA に関する情報
Opts	タイプ 5/7 AS 外部 LSA のオプションフラグ
NSSA Translated	
Forward	サービスタイプ別の転送先 IP アドレス。同一ネットワーク上によりよい経路がある場合に使用される
Tag	外部経路タグ。ASBR 間 (他のルーティングプロトコル間) の通信に使われるもので OSPF では使用しない

表 88: FULL オプション指定時

LSA タイプ	リンク状態 ID
ルーター LSA (タイプ 1)	LSA を生成したルーターの ID
ネットワーク LSA (タイプ 2)	指名ルーター (DR) の IP アドレス
ネットワークサマリー LSA (タイプ 3)	宛先ネットワークアドレス
ASBR サマリー LSA (タイプ 4)	AS 境界ルーター (ASBR) の ID
AS 外部 LSA (タイプ 5)	宛先ネットワークアドレス
AS 外部 LSA (タイプ 7)	宛先ネットワークアドレス

表 89: LSA タイプとリンク状態 ID

SHOW OSPF MD5KEY

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF MD5KEY [INTERFACE=*vlan-if*]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

OSPF インターフェースで使用する MD5 ダイジェスト認証用の鍵を表示する。

パラメーター

INTERFACE OSPF インターフェース名。省略時はすべての OSPF インターフェースが対象となる。

入力・出力・画面例

Manager > show ospf md5key

OSPF MD5 keys

Interface	ID	Key	Active
vlan10	1	kadjfkadhfhad	No
	2	Bhpoia8f723ad9	Yes
vlan20	1	132p98yfHU	Yes

Interface	OSPF インターフェース
ID	鍵番号 (Key ID)
Key	鍵の値
Active	該当鍵が現在使用中かどうか

表 90:

関連コマンド

- ADD OSPF AREA (201 ページ)
- ADD OSPF INTERFACE (204 ページ)
- ADD OSPF MD5KEY (207 ページ)

DELETE OSPF MD5KEY (246 ページ)
SET OSPF AREA (382 ページ)
SET OSPF INTERFACE (385 ページ)
SHOW OSPF AREA (476 ページ)
SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

SHOW OSPF NEIGHBOUR

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF NEIGHBOUR [=ipadd] [INTERFACE=vlan-if]

ipadd: IP アドレス

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) または仮想インターフェース (VIRTn)

解説

隣接する OSPF ルーターの情報を表示する。

パラメーター

NEIGHBOUR 隣接ルーターの IP アドレス。指定時は該当隣接ルーターのみ、省略時はすべての隣接ルーターに関する情報が表示される。

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名。指定時は該当インターフェース下に存在する隣接ルーターだけが表示される。

入力・出力・画面例

Manager > show ospf neighbour						
IP address	State	Interface	Router ID	Priority	LSRxmtQ	Type
172.16.192.2	full	vlan2	4.4.4.5	1	0	Dyn
192.168.10.1	full	vlan1	1.1.1.1	1	0	Dyn
192.168.10.2	full	vlan1	2.2.2.2	1	0	Dyn
192.168.10.3	full	vlan1	3.3.3.3	1	0	Dyn

IP address	隣接ルーターの IP アドレス
State	隣接ルーター (との通信) の状態。Down (初期状態) \ Attempt (静的設定された隣接ルーターに Hello を送り、通信を試行中) \ Init (該当ルーターから Hello を受信したが、まだ通信は片方向) \ Two-Way (双方向の通信が確立した) \ ExStart (隣接関係の確立開始) \ Exchange (DD パケットの交換中) \ Loading (データベースの同期をとるため LSR パケットで最新情報を要求) \ Full (隣接関係の完成) のいずれか

Interface	隣接ルーターが存在するインターフェース
Router ID	隣接ルーターの ID
Priority	隣接ルーターの DR 優先度 (隣接ルーターからの Hello パケットで示された値)
LSRetransQ	LSA 再送信キューの長さ
Type	エントリタイプ。Dyn (動的学習したダイナミックエントリー) Stat (ステティックエントリー)

表 91:

関連コマンド

RESET OSPF COUNTER (323 ページ)

SHOW OSPF RANGE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF RANGE [= *ipadd*] [AREA={BACKBONE|*area-number*}]

ipadd: IP アドレス
area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

本システム上で定義されているエリアの構成ネットワーク範囲の情報を表示する。

パラメーター

RANGE レンジアドレス。省略時はすべてのレンジが表示される。
AREA OSPF エリア ID。省略時はすべてのエリアが表示される。

入力・出力・画面例

Manager > show ospf range				
Base IP address	State	Mask	Area	Effect

172.16.192.0	Active	255.255.192.0	4.4.4.4	Advertise
192.168.10.0	Active	255.255.255.0	Backbone	Advertise

Base IP address	ネットワーク範囲のベースアドレス
State	該当ネットワーク範囲の状態。Active または Inactive。アクティブなエリアに関連付けられているときに Active と表示される
Mask	ネットマスク
Area	所属エリア ID
Effect	該当アドレス範囲の経路情報をネットワークサマリー LSA でエリア外部に通知するかどうか。「Advertise」(通知する)か「Do not advertise」(通知しない)のいずれか

表 92:

関連コマンド

ADD OSPF RANGE (210 ページ)

DELETE OSPF RANGE (248 ページ)

SET OSPF AREA (382 ページ)

SHOW OSPF REDISTRIBUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF REDISTRIBUTE

解説

非 OSPF 経路を AS 外部 LSA で AS 内に通知するときの設定 (ADD OSPF REDISTRIBUTE コマンドで設定したもの) を表示する。
本コマンドは AS 境界ルーター (ASBR) でのみ意味を持つ。

入力・出力・画面例

Manager > show ospf redistribute
OSPF Redistribute

Protocol	Metric	RouteMap	Subnet	Tag	Type	Limit/Redistributed
Interface	20	-	YES	Original	Ext2	1000/ 0
Static	20	-	YES	Original	Ext2	1000/ 0
BGP	20	-	YES	Original	Ext2	1000/ 0
RIP	20	-	YES	Original	Ext2	1000/ 0

Protocol	AS 外部経路の起源。Static (スタティック経路)、Interface (非 OSPF インターフェースの直結経路)、RIP (RIP 経路)、BGP (BGP 経路) のいずれか
Metric	AS 外部経路を通知するときのメトリック。Original は IP 経路表の値をそのまま使うことを示す
RouteMap	未サポート
Subnet	クラスレスな経路 (クラス標準マスクでない経路) を取り込むかどうか。YES (クラスフル・クラスレス両方の経路を取り込む)、NO (クラスフルな経路だけを取り込む) のいずれか
Tag	AS 外部経路を通知するときの経路タグ値。Original は IP 経路表の値をそのまま使うことを示す
Type	AS 外部経路を通知するときのメトリックタイプ。Ext1 (タイプ 1)、Ext2 (タイプ 2) のいずれか
Limit/Redistributed	AS 外部経路の最大取り込み数 / 実際に取り込んだ経路数

表 93:

関連コマンド

ADD OSPF REDISTRIBUTE (212 ページ)

DELETE OSPF REDISTRIBUTE (249 ページ)

SET OSPF (378 ページ)

SET OSPF REDISTRIBUTE (390 ページ)

SHOW OSPF (473 ページ)

SHOW OSPF ROUTE

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF ROUTE [= *ipadd*] [AREA={BACKBONE|*area-number*}] [TYPE={AB|ASBR}]

ipadd: IP アドレス

area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

エリア境界ルーター (ABR) および AS 境界ルーター (ASBR) への経路情報を表示する。

パラメーター

ROUTE 経路の宛先となるルーターの ID。「0」によるワイルドカード指定も可能で、「172.16.0.0」のように指定すると「172.16」ではじまるすべてのルーター ID にマッチする。省略時はすべての経路が表示される。

AREA エリア ID。省略時はすべてのエリアが対象となる。

TYPE 経路の種類。AB は ABR への経路、ASBR は ASBR への経路だけを表示する。省略時はすべての経路が表示される。

入力・出力・画面例

Manager > show ospf route					
OSPF Routes					
Destination DLCI/Circ.	Mask Type	Policy	NextHop Protocol	Interface Metrics	Age Preference

Area backbone AB routes:					
3.3.3.3	255.255.255.255		192.168.10.3	vlan1	0
-	ospfAB 0		ospf	1	10
2.2.2.2	255.255.255.255		192.168.10.2	vlan1	0
-	ospfAB 0		ospf	1	10
1.1.1.1	255.255.255.255		192.168.10.1	vlan1	0
-	ospfAB 0		ospf	1	10
ASBR routes:					
4.4.4.5	255.255.255.255		172.16.192.2	vlan2	0
-	ospfAS 0		ospf	1	10

Destination	ABR/ASBR のルーター ID
DLCI/Circ.	未サポート
Mask	ルートマスク。常に 255.255.255.255
Type	経路エントリタイプ。ospfAB (ABR への経路)、ospfAS (ASBR への経路) のいずれか
Policy	ルーティングポリシー。常に 0
NextHop	ネクストホップルーター。宛先に直接到達できる場合は 0.0.0.0
Protocol	経路情報のソースプロトコル。常に ospf
Interface	同経路宛てのパケットを送出するインターフェース
Metrics	メトリック
Age	経路情報の年齢 (秒)
Preference	送出時の優先度。エリア内の経路は 10、エリアをまたぐ経路は 11

表 94:

関連コマンド

SHOW OSPF AREA (476 ページ)

SHOW OSPF INTERFACE (483 ページ)

SHOW OSPF RANGE (494 ページ)

SHOW OSPF STUB

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF STUB [= *ipadd*] [AREA={BACKBONE|*area-number*}]

ipadd: IP アドレス
area-number: OSPF エリア ID (a.b.c.d の形式)

解説

OSPF を使用していないネットワーク (スタブネットワーク) へのスタティックな経路情報を表示する。

パラメーター

STUB スタブネットワークのネットワークアドレス
AREA OSPF エリア ID

入力・出力・画面例

Manager > show ospf stub						
IP address	Mask	State	Area	Metric	TOS	Type
192.168.10.100	255.255.255.255	Active	Backbone	1	0	Stat

IP address	スタブネットワークのネットワークアドレス
Mask	ネットマスク
State	経路エントリーの状態。Active または Inactive。Active なエントリーはルーター LSA で通知される
Area	所属エリア ID
Metric	メトリック
TOS	サービスタイプ (TOS)
Type	エントリータイプ。Stat (スタティックエントリー) Dyn (ダイナミックエントリー) のどちらか

表 95:

関連コマンド

ADD OSPF STUB (214 ページ)

DELETE OSPF STUB (250 ページ)

SET OSPF STUB (392 ページ)

SHOW OSPF SUMMARYADDRESS

カテゴリー：IP / 経路制御 (OSPF)

SHOW OSPF SUMMARYADDRESS

解説

AS 外部経路の集約設定 (集約経路エントリー) の一覧を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ospf summaryaddress			
Base IP address	Mask	Advertise	Tag

192.168.0.0	255.255.0.0	Yes	0

Base IP address	集約後のネットワークアドレス
Mask	Base IP address に対するネットワークマスク
Advertise	集約経路 (Base IP address/Mask) を AS 外部 LSA で AS 内に通知するかどうか。Yes (通知する) No (通知しない) のいずれか
Tag	集約経路の AS 外部 LSA にセットする外部経路タグ値

表 96:

関連コマンド

ADD OSPF SUMMARYADDRESS (215 ページ)
DELETE OSPF SUMMARYADDRESS (251 ページ)
SET OSPF SUMMARYADDRESS (393 ページ)

SHOW PING

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW PING

解説

PING コマンドのデフォルト設定、および、実行中あるいは前回の PING に関する情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ping

Ping Information
-----
Defaults:
  Type ..... -
  Source ..... Undefined
  Destination ..... Undefined
  Number of packets ..... 5
  Size of packets (bytes) ..... 24
  Timeout (seconds) ..... 1
  Delay (seconds) ..... 1
  Data pattern ..... Not set
  Type of service ..... 0
  Direct output to screen ..... Yes

Current:
  Type ..... IP
  Source ..... 172.16.28.160
  Destination ..... 172.16.28.1
  Number of packets ..... 5
  Size of packets (bytes) ..... 24
  Timeout (seconds) ..... 1
  Delay (seconds) ..... 1
  Data pattern ..... Not set
  Type of service ..... 0
  Direct output to screen ..... Yes

Results:
  Ping in progress ..... No
  Packets sent ..... 5
  Packets received ..... 5
  Round trip time minimum (ms) .. 0
  Round trip time average (ms) .. 0
  Round trip time maximum (ms) .. 0
```

```
Last message ..... Finished successfully
```

Type	ネットワーク層プロトコル (IP、IPv6、IPX)
Source	Ping パケットの始点アドレス
Destination	Ping パケットの終点アドレス
Number of packets	送信パケット数
Size of packets (bytes)	Ping パケットのデータサイズ (バイト)
Timeout (seconds)	タイムアウト (秒)
Delay (seconds)	パケット送信間隔 (秒)
Data pattern	データ部分のバイナリーパターン (4 バイト)
Type of service	Ping パケットの TOS 値
Direct output to screen	結果を端末画面に出力するかどうか
Ping in progress	現在 PING を実行中かどうか
Packets sent	送信パケット数
Packets received	受信パケット数
Round trip time minimum (ms)	最小往復時間 (ミリ秒)
Round trip time average (ms)	平均往復時間 (ミリ秒)
Round trip time maximum (ms)	最大往復時間 (ミリ秒)
Last message	前回 PING コマンドを実行したときのメッセージ

表 97:

関連コマンド

PING (312 ページ)

SET PING (394 ページ)

STOP PING (515 ページ)

SHOW PING POLL

カテゴリー：IP / Ping ポーリング

SHOW PING POLL [=*poll-id*] [COUNTER] [FULL] [STATE={UP|DOWN|CRITICAL}]

poll-id: Ping ポーリング ID (1~100)

解説

Ping ポーリングの設定または統計カウンターを表示する。

パラメーター

POLL Ping ポーリング ID。指定時は、指定した ID の設定が詳細に表示される。省略時は全 ID の設定が簡潔に一覧表示される。

COUNTER ポーリングカウンターを表示する。POLL パラメーターに ID を指定したとき、または、FULL オプションを指定した場合だけ有効。

FULL POLL パラメーターに ID を指定しなかった場合に、全 ID の詳細情報を表示する。POLL パラメーターに ID を指定した場合は、本パラメーターの有無は意味を持たない。

STATE 指定した状態にあるものだけを表示させたいときに指定する。UP (Up)、DOWN (Down)、CRITICAL (Critical Up と Critical Down) のどれかを指定する。省略時は状態にかかわらずすべての ID が対象になる。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ping poll
```

```
Ping Status
```

ID	State	upCountCurrent	Upcount	Destination	failCountCurrent	Failcount/Sample Size
1	Up	14	30	172.17.28.100	0	5/5

```
Manager > show ping poll=1
```

```
Ping Polling Information
```

```
Poll 1:
  Destination IP address ..... 172.17.28.100
  Description .....
  State ..... Critical Up
```

```

Poll enabled ..... Yes
Normal interval (seconds) ..... 30
Critical interval (seconds) ..... 1
Samplesize ..... 5
Failcount ..... 5
Upcount ..... 30
Timeout (seconds) ..... 1
Source IP address ..... -
Length (bytes) ..... 32

-----

Manager > show ping poll=1 counter

Ping Polling Information
-----

Poll 1:
  Destination IP address ..... 172.17.28.100
  Description .....
  State ..... Down
  Poll enabled ..... Yes
  Normal interval (seconds) ..... 30
  Critical interval (seconds) ..... 1
  Samplesize ..... 5
  Failcount ..... 5
  Upcount ..... 30
  Timeout (seconds) ..... 1
  Source IP address ..... -
  Length (bytes) ..... 32

Counters:
  upStateEntered ..... 1      downStateEntered ..... 2
  pingsSent ..... 98          pingsFailedUpstate ..... 10
  pingsFailedDownstate ..... 35
  upCountCurrent ..... 0      failCountCurrent ..... 5
-----

```

ID	Ping ポーリング ID
State	対象機器の状態 (Up、Critical Up、Critical Down、Down)
Destination	対象機器の IP アドレス
upCountCurrent	「応答あり」の連続回数。「Down」状態、「Critical Down」状態から「Up」状態に遷移するには、本カウンターの値が Upcount に達する必要がある。1 度でも無応答があると、本カウンターはゼロになる
Upcount	「Down」状態、「Critical Down」状態から「Up」状態に遷移するために必要な連続した「応答あり」の回数
failCountCurrent	直前の Samplesize 回における「無応答」の回数。本カウンターの値が Failcount に達すると、「Down」状態に遷移する

Failcount/Sample Size	「Up」状態、「Critical Up」状態から「Down」状態に遷移するために必要な「無応答」の回数 (Failcount) と、到達性判断のために結果 (応答、無応答) を保持しておく Ping パケットの数 (Sample Size)
-----------------------	--

表 98: POLL 無指定時および FULL 省略時

Poll	Ping ポーリング ID
Destination IP address	対象機器の IP アドレス
Description	メモ
State	対象機器の状態 (Up、Critical Up、Critical Down、Down)。ポーリングが停止状態のときは「-」と表示される
Poll enabled	ポーリングを実行中かどうか。Yes (実行中)、No (停止中) のどちらか
Normal interval (seconds)	「Up」状態におけるポーリング間隔 (秒)
Critical interval (seconds)	「Up」状態以外 (Critical Up、Critical Down、Down) におけるポーリング間隔 (秒)
Samplesize	到達性判断のために結果 (応答、無応答) を保持しておく Ping パケットの数
Failcount	「Up」状態、「Critical Up」状態から「Down」状態に遷移するために必要な「無応答」の回数
Upcount	「Down」状態、「Critical Down」状態から「Up」状態に遷移するために必要な連続した「応答あり」の回数
Timeout (seconds)	Ping パケットの応答待ち時間 (秒)
Source IP address	Ping パケットの始点 IP アドレス。未指定 (システムが自動的に判断) のときは「-」と表示される
Length (bytes)	Ping パケットのデータ長 (バイト)

表 99: POLL または FULL 指定時

upStateEntered	「Down」状態、「Critical Down」状態から「Up」状態に遷移した回数 (DEVICEUP = 到達性回復イベントの発生回数)
downStateEntered	「Up」状態、「Critical Up」状態から「Down」状態に遷移した回数 (DEVICEDOWN = 到達性喪失イベントの発生回数)
pingsSent	送信した Ping パケットの総数
pingsFailedUpstate	「Up」状態、「Critical Up」状態のときに発生した無応答の回数
pingsFailedDownstate	「Down」状態、「Critical Down」状態のときに発生した無応答の回数
upCountCurrent	「応答あり」の連続回数。「Down」状態、「Critical Down」状態から「Up」状態に遷移するには、本カウンターの値が Upcount に達する必要がある。1 度でも無応答があると、本カウンターはゼロになる
failCountCurrent	直前の Sample Size 回における「無応答」の回数。「Up」状態、「Critical Up」状態において、本カウンターの値が Failcount に達すると、「Down」状態に遷移する

表 100: COUNTER 指定時 (カウンター項目のみ。他は表 2 と同じ)

関連コマンド

ADD PING POLL (216 ページ)

DISABLE PING POLL (279 ページ)

ENABLE PING POLL (308 ページ)

RESET PING POLL (325 ページ)

SET PING POLL (396 ページ)

SHOW TCP

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW TCP [=*tcb*]

tcb: TCP コネクション番号

解説

TCP に関する情報を表示する。

パラメーター

TCP TCP コネクション番号を指定。SHOW TCP コマンドで表示される Connection Table の Index。

入力・出力・画面例

```

Manager > show tcp

TCP MIB parameters, counters and connections
-----
RTO Algorithm:          vanj
RTO Min (ms):          0000000080    RTO Max (ms):          0000010000

Maximum connections:    01000

Active Opens:           00000    Passive Opens:           00005
Attempt Fails:          00000    Established Resets:     00000
Current Established:     00002

In Segs:                0000000090    In Segs Error:          0000000000
Out Segs:                0000000085    Out Segs Retran:        0000000000
Out Segs With RST:      0000000000

Connection Table:
Index  Proto  State
      Local port and address
      Remote port and address
-----
   0   IPv4  listen
      00023  0.0.0.0
      00000  0.0.0.0
-----
   1   IPv6  listen
      00023  ::
      00000  ::

```

```

-----
 2  IPv4  listen
    00080  0.0.0.0
    00000  0.0.0.0
-----

```

```

-----
 3  IPv6  established
    00023  3ffe:0b80:003c:0001::0001
    01024  3ffe:0b80:003c:0001:0290:99ff:fe1e:e00a
-----

```

```

-----
 4  IPv4  established
    00023  192.168.1.1
    01025  192.168.1.200
-----

```

Manager > show tcp=4

```

TCB: 4  Local: 192.168.1.1,00023  Remote: 192.168.1.200,01025
State: ESTAB  O/P State: IDLE
SND.UNA: 2125079736  SND.NXT: 2125079736  SND.WND: 58232
Last Seq: 3437042532  Last Ack: 2125079736
SendCon: 28112  DataCount: 0000000000
RCV.NXT: 3437042532  RCV.WND: 01024
Round Trip Time
SendSrt: 00031  Deviation: 00008  SendReXmit: 00025
Timers:
Event          Time (cs)
No events in timer queue
Fragment list:
Sequence      Length    End sequence
No fragments in fragment list

```

RTO Algorithm	TCP セグメントの再送時間決定アルゴリズム。vanj は Van Jacobson のアルゴリズムを示す
RTO Min (ms), RTO Max (ms)	再送タイマーの最小値と最大値（ミリ秒）
Maximum connections	サポートする TCP コネクションの最大数
Active Opens	アクティブオープン回数
Passive Opens	パッシブオープン回数
Attempt Fails	TCP コネクションの確立に失敗した回数
Established Resets	コネクションをリセットした回数
Current Established	現在確立中のコネクション数
In Segs	受信した TCP セグメント数
In Segs Error	受信した TCP セグメントのうちエラーがあったものの数
Out Segs	送信した TCP セグメント数
Out Segs Retran	再送した TCP セグメント数
Out Segs With RST	送信した TCP セグメントのうち、RST フラグがオンに設定されていたものの数

Connection Table セクション	TCP コネクションの一覧が表示される
Index	個々のコネクションを識別するインデックス番号。SHOW TCP コマンド、DELETE TCP コマンドで使用する
Proto	プロトコルファミリー。IPv4 か IPv6
State	TCP コネクションの状態。別表を参照
Local port and address	コネクションのローカル側 TCP ポート番号と IP アドレス
Remote Port and address	コネクションのリモート側 TCP ポート番号と IP アドレス

表 101: コネクション番号無指定時

CLOSED	TCP 状態遷移図の起点および終点
LISTEN	リモートからの接続要求を待ち受けている状態（パッシブオープン）
SYNSENT	リモート側に接続要求（SYN）を送信した状態（アクティブオープン）
SYNRECEIVED	リモート側から接続要求（SYN）を受信した状態
ESTABLISHED	コネクションが確立している状態。ローカル・リモートの両エンド間に信頼性のある全二重通信路が構築されている状態
FINWAIT1	リモート側に切断要求（FIN）を送信した状態（アクティブクローズ）。これに対し、CLOSEWAIT はリモート側から切断要求（FIN）を受信した状態
FINWAIT2	アクティブクローズのため送信した切断要求（FIN）に対して、送達確認（ACK）を受信した状態。リモートエンドからの FIN 待ち状態。
CLOSEWAIT	リモート側から切断要求（FIN）を受信した状態。
LASTACK	リモート側からの切断要求（FIN）に対して送達確認（ACK）を返し、さらにリモート側に切断要求（FIN）を送信した状態。最後の送達確認（ACK）待ちの状態。
CLOSING	同時クローズを実行した状態。両エンドがほぼ同時に切断要求（FIN）を送信し（FINWAIT1 状態に遷移）、その後ほぼ同時に FIN を受信した状態。
TIMEWAIT	アクティブクローズの最終段階として、リモート側からの切断要求（FIN）に対し最後の ACK を送信した状態。最後の ACK が失われる可能性を考慮して、TIMEWAIT 状態の間（2*MSL）、コネクションの情報を保持しておく。この期間がすぎると CLOSED 状態に戻る。

表 102: TCP コネクションの状態

TCB	TCP コネクションを識別するインデックス番号
Local	ローカル側 IP アドレスと TCP ポート番号
Remote	リモート側 IP アドレスと TCP ポート番号
State	TCP コネクションの状態。FREE、CLOSD、LISTN、SYNSN、SYNRC、ESTAB、FINW1、FINW2、CLOSW、LSTAK、CLOSG、TIMEW、DELET のいずれか。
O/P State	送信キューの状態。IDLE (アイドル状態)、PERST (受信側のウィンドウがクローズされているため、1 バイト単位でデータを送信して受信側のウィンドウオープンを促している状態)、TRANS (送信データがある状態)、RETRN (データを再送している状態) がある。
SND.UNA	まだ ACK を受け取っていない最後の送信データのシーケンス番号
SND.NXT	次に送信するデータのシーケンス番号
SND.WND	送信ウィンドウサイズ
Last Seq	最後に受信したセグメントのシーケンス番号
Last Ack	最後に受信した送達確認 (ACK)
SendCon	内部的な輻輳パラメーター
DataCount	送信したデータのオクテット数
RCV.NXT	次に受信すると期待されるセグメントのシーケンス番号
RCV.WND	受信ウィンドウサイズ
SendSrt, Deviation, SendReXmit	Van Jacobson の再送時間決定アルゴリズムが使用する往復時間 (RTT) 関連パラメーター。
Event	タイマーキューイベント。NONE、SEND (データ送信)、PERSIST (1 バイトずつデータを送信。O/P State が PERST 状態のとき)、TRANSMIT (データ再送)、DELETE (TCP コネクションをクリア)
Time (cs)	イベントの時間 (1/100 秒)
Sequence	再構成待ちフラグメントの最初のシーケンス番号
Length	フラグメント長
End sequence	フラグメントの最終シーケンス番号

表 103: コネクション番号指定時

関連コマンド

DELETE TCP (253 ページ)

SHOW IP COUNTER (432 ページ)

SHOW IP UDP (472 ページ)

SHOW TRACE

カテゴリー：IP / 一般コマンド

SHOW TRACE

解説

TRACE コマンドのデフォルト設定、および、実行中あるいは前回のトレースルートに関する情報を表示する。

入力・出力・画面例

```

Manager > show trace

Trace information
-----
Defaults:
Destination ..... 0.0.0.0
Source ..... 0.0.0.0
Number of packets per hop ..... 3
Timeout (seconds) ..... 3
Type of service ..... 0
Port ..... 33434
Minimum time to live ..... 1
Maximum time to live ..... 30
Addresses only output ..... Yes
Direct output to screen ..... Yes

Current:
Destination ..... 172.16.212.32
Source ..... 0.0.0.0
Number of packets per hop ..... 3
Timeout (seconds) ..... 3
Type of service ..... 0
Port ..... 33434
Minimum time to live ..... 1
Maximum time to live ..... 30
Addresses only output ..... Yes
Direct output to screen ..... Yes

Results:
Trace route in progress ..... No

1. 172.16.28.32          9      9      10 (ms)
2. 172.16.31.33         5      5       6 (ms)
3. ***

```

SHOW TRACE

4.	172.16.16.32	9	10	11 (ms)
5.	172.16.244.33	88	91	96 (ms)
Last message				
Target reached				

Destination	トレースルートの目的地
Source	トレースルートパケットの始点 IP アドレス
Number of packets per	各ホップで送信するパケットの数
Timeout	各パケットのタイムアウト値
Type of service	トレースルートパケットの TOS 値
Port	終点 UDP ポート番号
Minimum time to live	1 個目のパケットの TTL。最初の数ホップをスキップするためのもの。
Maximum time to live	最大ホップ数。
Addresses only output	名前解決をするかどうか。
Direct output to screen	結果を端末画面に表示するかどうか。
Trace route in progress	現在トレースルートを実行中かどうか。
1- n	ホップ数、ゲートウェイの IP アドレス、最大、最小、平均往復時間（ミリ秒）
Last message	前回 TRACE コマンド実行時のメッセージ

表 104:

関連コマンド

SET TRACE (398 ページ)

STOP TRACE (516 ページ)

TRACE (517 ページ)

STOP PING

カテゴリー：IP / 一般コマンド

STOP PING

解説

実行中の PING を停止する

関連コマンド

PING (312 ページ)

SET PING (394 ページ)

SHOW PING (503 ページ)

STOP TRACE

カテゴリー：IP / 一般コマンド

STOP TRACE

解説

実行中のトレースルートを停止する。

関連コマンド

SET TRACE (398 ページ)

SHOW TRACE (513 ページ)

TRACE (517 ページ)

TRACE

カテゴリー：IP / 一般コマンド

```
TRACE [[IPADDRESS={ipadd|ip6add|hostname}] [MAXTTL=1..255]
[MINTTL=1..255] [NUMBER=1..100] [PORT=port] [SCREENOUTPUT={YES|NO}]
[SOURCE={ipadd|ip6add}] [TIMEOUT=1..255] [TOS=0..255]
```

ipadd: IP アドレス

ip6add: IPv6 アドレス

hostname: ホスト名

port: UDP ポート番号 (0 ~ 65535)

解説

指定したアドレスまでの経路をトレースする。

指定しなかったパラメーターについては、SET TRACE コマンドで設定したデフォルト値が用いられる。

パラメーター

IPADDRESS 宛先 IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレス。ホストテーブルに登録されているホスト名も使用可能。また、ADD IP DNS コマンドで DNS サーバーのアドレスを設定している場合は DNS に登録されているホスト名 (ドメイン名) も使用可能。

MAXTTL 最大ホップ数。トレースルートの範囲をここで指定したホップ数までに制限する。

MINTTL 最小ホップ数。1 個目のパケットの TTL フィールドには MINTTL の値が設定される。最初の数ホップをスキップするために使用する。

NUMBER 各ホップで送信するパケットの数。最大 100 個。デフォルトは 3 個。

PORT トレースパケットの終点 UDP ポート。未使用と思われるポートを指定する。デフォルトは 33434。

SCREENOUTPUT 端末画面に結果を出力するかどうか。

SOURCE 始点 IP (または IPv6) アドレス。省略時は送信インターフェースの IP アドレスが使われる。

TIMEOUT ホップごとの応答待ち時間。デフォルトは 3 秒。

TOS IPv4 の TOS オクテットまたは IPv6 のトラフィッククラスフィールドに設定する値を指定する。省略時は 0

入力・出力・画面例

```
Manager > trace 172.16.212.32

Trace from 0.0.0.0 to 172.16.212.32, 1-30 hops
0. 172.16.28.32          9      9      10 (ms)
1. 172.16.31.1           5      5       6 (ms)
2. ***                  ?      ?       ? (ms)
3. 172.16.16.3          9     10     11 (ms)
```

```

4. 172.16.244.33      88      91      96 (ms)
***
Target reached

Manager > trace 3ffe:b80:3c:40:290:99ff:fe1e:e00a

Trace from 3ffe:0b80:003c:0020::0001 to 3ffe:0b80:003c:0040:0290:99ff:fe1e:e00a,
1-30 hops
0. 3ffe:0b80:003c:0020::0002      0      0      1 (ms)
1. 3ffe:0b80:003c:0030::0002      1      1      2 (ms)
2. 3ffe:0b80:003c:0040:0290:99ff:fe1e:e00a      2      2      3 (ms)
***
Target reached

```

例

IPv4 ノード 192.168.10.5 に対するトレースルート

```
trace 192.168.10.5
```

IPv6 ノード 2001:100:10:1::2a に対するトレースルート

```
trace 2001:100:10:1::2a
```

関連コマンド

ADD IP DNS (169 ページ)

ADD IP HOST (180 ページ)

SET TRACE (398 ページ)

SHOW TRACE (513 ページ)

STOP TRACE (516 ページ)