

# IPv6

概要・基本設定 . . . . .	3
アドレスの指定方法 . . . . .	3
IPv6 ホストとしての基本設定 . . . . .	3
IPv6 ルーターとしての基本設定 . . . . .	4
ローカルルーター . . . . .	5
リモートルーター . . . . .	6
より高度な設定 . . . . .	8
RIPng によるダイナミックルーティング . . . . .	8
IPv6 over IPv4 トンネルによる ISP 接続 . . . . .	11
IPv6 over IPv4 トンネルによる 2 拠点間接続 . . . . .	14
その他 . . . . .	17
Telnet クライアント . . . . .	17
Telnet サーバー . . . . .	18
Ping . . . . .	19
Traceroute . . . . .	20
設定の確認 . . . . .	21
IPv6 インターフェース . . . . .	23
物理インターフェース . . . . .	23
トンネルインターフェース . . . . .	26
経路制御 (スタティック) . . . . .	28
経路制御 (RIPng) . . . . .	29
名前解決 . . . . .	30
ホストテーブル . . . . .	30
IPv6 フィルター . . . . .	31
基本動作 . . . . .	31
フィルターの構成 . . . . .	31
フィルター処理の流れ . . . . .	32
設定手順 . . . . .	34
フィルタリング条件の指定 . . . . .	34
処理内容の指定 . . . . .	36
マッチしたパケットの記録 . . . . .	38
インターフェースへの適用 . . . . .	39
フィルターの削除 . . . . .	40
トラフィックフィルターの設定例 . . . . .	40

プライオリティーフィルターの設定例 . . . . .	42
その他 . . . . .	42
コマンドリファレンス編 . . . . .	43
機能別コマンド索引 . . . . .	43
ADD IPV6 FILTER . . . . .	45
ADD IPV6 HOST . . . . .	50
ADD IPV6 INTERFACE . . . . .	51
ADD IPV6 RIP . . . . .	53
ADD IPV6 ROUTE . . . . .	54
ADD IPV6 TUNNEL . . . . .	56
CREATE IPV6 INTERFACE . . . . .	57
DELETE IPV6 FILTER . . . . .	59
DELETE IPV6 HOST . . . . .	60
DELETE IPV6 INTERFACE . . . . .	61
DELETE IPV6 RIP . . . . .	62
DELETE IPV6 ROUTE . . . . .	63
DELETE IPV6 TUNNEL . . . . .	64
DESTROY IPV6 INTERFACE . . . . .	65
DISABLE IPV6 . . . . .	66
DISABLE IPV6 ADVERTISE . . . . .	67
DISABLE IPV6 DEBUG . . . . .	68
DISABLE IPV6 RIP . . . . .	69
ENABLE IPV6 . . . . .	70
ENABLE IPV6 ADVERTISE . . . . .	71
ENABLE IPV6 DEBUG . . . . .	72
ENABLE IPV6 RIP . . . . .	74
SET IPV6 FILTER . . . . .	75
SET IPV6 INTERFACE . . . . .	77
SHOW IPV6 . . . . .	79
SHOW IPV6 COUNTER . . . . .	81
SHOW IPV6 FILTER . . . . .	84
SHOW IPV6 HOST . . . . .	86
SHOW IPV6 INTERFACE . . . . .	87
SHOW IPV6 MULTICAST . . . . .	90
SHOW IPV6 ND . . . . .	91
SHOW IPV6 RIP . . . . .	93
SHOW IPV6 ROUTE . . . . .	95
SHOW IPV6 TUNNEL . . . . .	97

## 概要・基本設定

IPv6 ( Internet Protocol Version 6 ) の基本設定について説明します。

本製品のご購入直後は、デフォルトユーザー「manager」の登録情報以外、まったく設定が行われていない状態になっています。本製品を IPv6 ルーターとして使用するためには、物理層、データリンク層の設定を行い、その上に少なくとも 2 つの IPv6 インターフェースを作成する必要があります。また、IPv6 モジュールを有効にする必要があります。

以下、そのための基本設定について説明します。

✎ IPv6 を使用するにはフィーチャーライセンス AT-FL-07 が必要です。

✎ IPv6 は AR300 シリーズでは使用できません。

## アドレスの指定方法

設定コマンドで IPv6 アドレスを指定するとき、IP アドレスとプレフィックス長の両方を組で指定するケースがあります ( IPv4 における IP アドレスとネットマスクに相当します )。その場合の指定方法には、アドレスとプレフィックス長をスラッシュで区切って記述する方法と、アドレスとプレフィックス長を別のパラメーターで指定する方法の 2 とおりがあります。どちらも意味は同じですので、お好みにあわせてご使用ください。

- アドレスとプレフィックス長をスラッシュ区切りで指定

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 ↵
```

- IP パラメーターでアドレスを、PLEN パラメーターでプレフィックス長を指定

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1 PLEN=64 ↵
```

## IPv6 ホストとしての基本設定

ここでは、IPv6 ルーターとしての設定を説明する前に、LAN 上の別のコンピューターから Telnet でログインできるよう、LAN 側インターフェースに IPv6 アドレスを割り当てる方法について説明します。

IPv6 インターフェースが 1 つしかない状態では、IPv6 パケットを転送することができないためルーターとしては機能しませんが、IPv6 パケットを送受信する IPv6 ホストとしては機能します。

たとえば、他のコンピューターから Telnet でログインしたり、本製品から他のコンピューターに Telnet したり、PING コマンド (「IP」の 289 ページ) を実行したりすることができます。

1. コンソールターミナルからログインします。
2. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

3. LAN 側インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。LAN に接続されているインターフェース

を指定してください。ここでは、eth0 が LAN に接続されていると仮定します。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10:ded0:d0d0:deda:dada/64 ↵
```

※ 本製品は IPv6 ルーターとしての使用をメインに想定しているため、グローバルアドレス、サイトローカルアドレスの自動設定には対応していません。IPv6 ホストとして使用する場合であっても、アドレスを手動で設定してください。なおリンクローカルアドレスは、ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) か CREATE IPV6 INTERFACE コマンド (57 ページ) をインターフェースに対して初めて実行したときに自動設定されます。

また、リンクローカルアドレスのみでかまわないときは、ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) の代わりに、CREATE IPV6 INTERFACE コマンド (57 ページ) を使います。本コマンドを実行すると、指定したインターフェースのリンクローカルアドレスが自動設定されます。

```
CREATE IPV6 INT=eth0 ↵
```

自動設定されたリンクローカルアドレスを確認するには、SHOW IPV6 INTERFACE コマンド (87 ページ) を実行します。

```
SHOW IPV6 INT=eth0 ↵
```

4. 本製品に直結されていないサブネットと通信したいときは経路の設定が必要です。スタティック経路は ADD IPV6 ROUTE コマンド (54 ページ) で設定します。直結のサブネットしかない場合、および、本製品をリンクローカルアドレスだけで運用する場合、経路設定は不要です。  
たとえば、デフォルト経路を設定するには次のようにします。

```
ADD IPV6 ROUTE=::/0 INT=eth0 NEXTHOP=3ffe:b80:3c:10::1 ↵
```

※ 「::/0」は「0:0:0:0:0:0:0:0/0」の省略形でデフォルト経路を表します。

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=ip6basic.cfg ↵
SET CONFIG=ip6basic.cfg ↵
```

IPv6 モジュールの全般的な情報は SHOW IPV6 コマンド (79 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 IPv6 アドレスの情報は SHOW IPV6 INTERFACE コマンド (87 ページ) で確認します。

経路情報は SHOW IPV6 ROUTE コマンド (95 ページ) で確認します。

## IPv6 ルーターとしての基本設定

IPv6 ルーティング機能を利用するには、少なくとも 2 つの IPv6 インターフェースが必要です。IPv6 インターフェースとしては、Ethernet、PPP インターフェースとトンネルインターフェースが使用できます。

### ローカルルーター

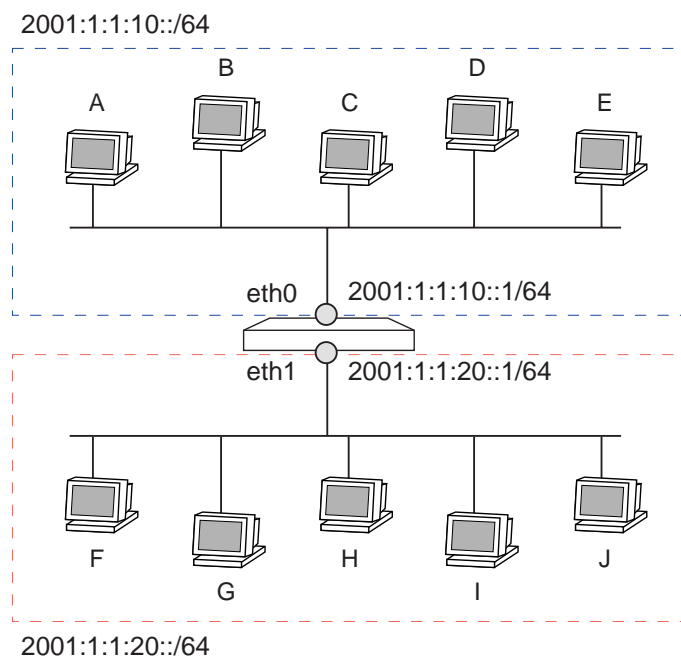
Ethernet インターフェースを複数持つ機種は、LAN 同士を接続するローカルルーターとして使用することができます。

他のデータリンク層インターフェース (ppp、fr) と異なり、Ethernet インターフェース (eth) は特別な設定を行うことなく使用できます。

※ Ethernet は物理層からデータリンク層までをカバーする規格です。

ここでは、次のような構成のネットワークを例に、IPv6 ローカルルーターとしての基本設定手順を示します。ここでは、上位組織 (ISP など) から 48 ビット長のプレフィックス  $2001:1:1::/48$  を割り当てられているものと仮定します。これは、 $2001:1:1:0::/64 \sim 2001:1:1:ffff::/64$  の 65536 個のサブネットを自由に使える広大なアドレス空間です。

ここでは、このアドレス空間から 2 つのサブネット「 $2001:1:1:10::/64$ 」と「 $2001:1:1:20::/64$ 」をそれぞれ eth0 と eth1 に割り当て、サブネット間で IPv6 パケットのルーティングが行われるよう設定します。



1. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

2. インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。また、設定するアドレスのプレフィックス部分 (ネットワーク番号) を各サブネット上に通知するため、「PUBLISH=YES」を付けます。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=2001:1:1:10::1/64 PUBLISH=YES ↵
ADD IPV6 INT=eth1 IP=2001:1:1:20::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

3. ルーター通知 (RA) を有効にして、プレフィックスを通知するよう設定します。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

4. 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=ip6basic.cfg ↵
SET CONFIG=ip6basic.cfg ↵
```

設定は以上です。ルーターは、自分自身の存在とプレフィックスを各 LAN に対して定期的にマルチキャストします (ルーター通知)。IPv6 ホストは、受信した RA から LAN のプレフィックスを知り、自分自身の IPv6 アドレスを組み立てます。また、デフォルトゲートウェイアドレスを自動設定します。

スタティック経路を設定するには、ADD IPV6 ROUTE コマンド (54 ページ) を使います。たとえば、eth0 上に 2001:1:1:ff::/64 への経路がある場合、次のようにして登録します。ここでは、ネクストホップアドレスが 2001:1:1:10:290:99ff:fe42:f2 であると仮定します。

```
ADD IPV6 ROUTE=2001:1:1:ff::/64 INT=eth0
NEXTTHOP=2001:1:1:10:290:99ff:fe42:f2 ↵
```

## リモートルーター

同一構内の LAN 同士を接続するローカルルーターに対し、WAN 回線を使用して物理的に離れたネットワーク同士を接続するルーターをリモートルーターと呼びます。

通常、リモートルーターはローカル LAN を接続する LAN 側インターフェースと、WAN 回線経由でリモート LAN に接続する WAN 側インターフェースを最低 1 つずつ持ちます。

LAN 側インターフェースは Ethernet なので、特別な設定を行うことなくデータリンク層インターフェースとして使用できます。

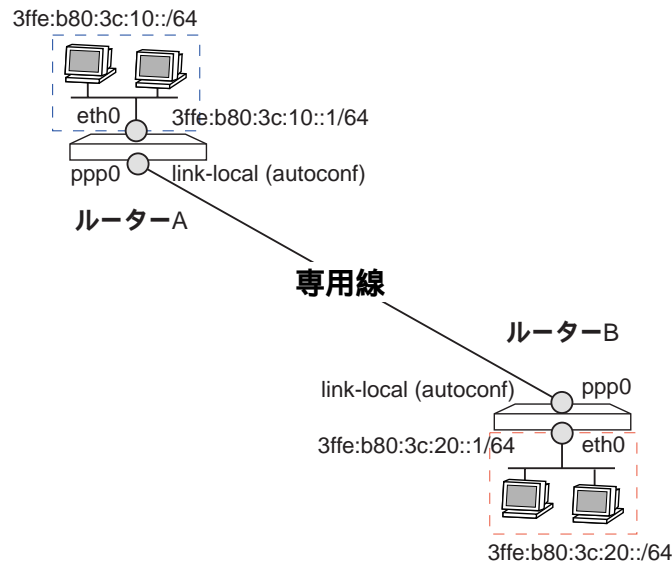
一方、WAN 側インターフェースは物理層とデータリンク層の組み合わせが多岐にわたるため、さまざまな設定が考えられます。ただし、現時点では IPv6 をサポートしている WAN 側データリンク層は PPP のみです。

ここでは代表的な例として、専用線 2 点間接続の構成における IPv6 リモートルーターの最小設定を示します。ここでは、上位組織 (ISP など) から 48 ビット長のプレフィックス 3ffe:b80:3c::/48 を割り当てられているものと仮定します。これは、3ffe:b80:3c:0::/64 ~ 3ffe:b80:3c:ffff::/64 の 65536 個のサブネットを自由に使える広大なアドレス空間です。

ここでは、このアドレス空間から、「3ffe:b80:3c:10::/64」をルーター A の LAN 側 (eth0) に、「3ffe:b80:3c:20::/64」

をルーター B の LAN 側 (eth0) に割り当てることにします。また、PPP インターフェースにはリンクローカルアドレスを自動設定して運用します。

アドレスが長く複雑な IPv6 では、ルーティングプロトコルを利用した動的な経路制御 (ダイナミックルーティング) が一般的になると思われますが、ここでは一例として静的な経路設定を行います。RIPng による動的経路制御の設定については、次節をご覧ください。



#### ルーター A の設定

1. 専用線の設定をします。

```
SET BRI=0 MODE=TDM ACTIVATION=ALWAYS TDMSLOTS=1-2 ↵
CREATE TDM GROUP=remote INT=bri0 SLOTS=1-2 ↵
```

2. PPP インターフェースを作成します。

```
CREATE PPP=0 OVER=TDM-remote ↵
```

3. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

4. LAN 側 (eth0) インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。LAN 側 IPv6 ホストにプレフィックス (ネットワーク番号) を通知するため、「PUBLISH=YES」を付けています。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

5. WAN 側 (ppp0) インターフェースにリンクローカルアドレスを自動設定します。

```
CREATE IPV6 INT=ppp0 ↵
```

6. ルーター通知パケットによるプレフィックス通知を有効にします。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

7. 経路情報を設定します。ここではスタティック経路を手動登録しています。このコマンドは、「IPv6 ネットワーク 3ffe:b80:3c:20::/64 宛てのパケットを ppp0 から送出する」の意味になります。送出インターフェースが PPP でネクストホップを指定する意味がないため、NEXTHOP には「::」を指定しています。

```
ADD IPV6 ROUTE=3ffe:b80:3c:20::/64 INT=ppp0 NEXT=:: ↵
```

## ルーター B の設定

1. 専用線の設定をします。

```
SET BRI=0 MODE=TDM ACTIVATION=ALWAYS TDMSLOTS=1-2 ↵
CREATE TDM GROUP=remote INT=bri0 SLOTS=1-2 ↵
```

2. PPP インターフェースを作成します。

```
CREATE PPP=0 OVER=TDM-remote ↵
```

3. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

4. LAN 側 (eth0) インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。LAN 側 IPv6 ホストにプレフィックス (ネットワーク番号) を通知するため、「PUBLISH=YES」を付けています。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:20::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

5. WAN 側 (ppp0) インターフェースにリンクローカルアドレスを自動設定します。

```
CREATE IPV6 INT=ppp0 ↵
```

6. ルーター通知パケットによるプレフィックス通知を有効にします。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

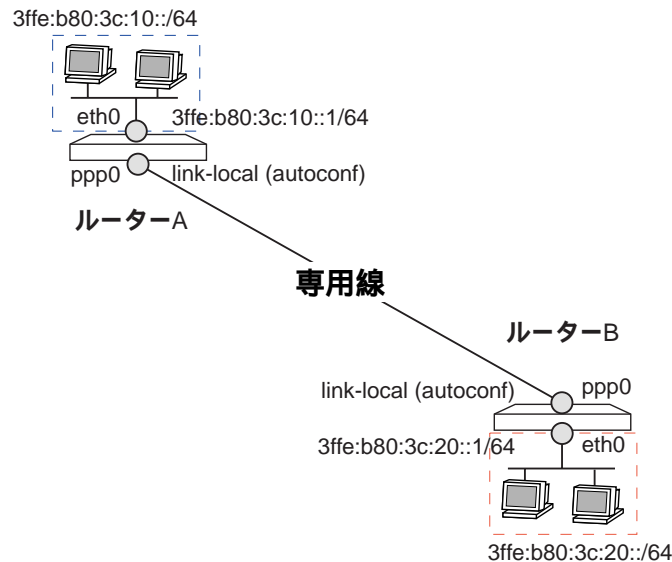
7. 経路情報を設定します。ここではスタティック経路を手動登録しています。このコマンドは、「IPv6 ネットワーク 3ffe:b80:3c:10::/64 宛てのパケットを ppp0 から送出する」の意味になります。送出インターフェースが PPP でネクストホップを指定する意味がないため、NEXTHOP には「::」を指定しています。

```
ADD IPV6 ROUTE=3ffe:b80:3c:10::/64 INT=ppp0 NEXT=:: ↵
```

## より高度な設定

## RIPng によるダイナミックルーティング

ここでは、専用線 2 点間接続の構成に基づき、IPv6 による 2 点間接続の構成で RIPng を使うための設定を示します。ネットワーク構成はスタティックルーティングの例と同じです。



### ルーター A の設定

1. 専用線の設定をします。

```
SET BRI=0 MODE=TDM ACTIVATION=ALWAYS TDMSLOTS=1-2 ↵
CREATE TDM GROUP=remote INT=bri0 SLOTS=1-2 ↵
```

2. PPP インターフェースを作成します。

```
CREATE PPP=0 OVER=TDM-remote ↵
```

3. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

4. LAN 側 (eth0) インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。LAN 側 IPv6 ホストにプレフィックス (ネットワーク番号) を通知するため、「PUBLISH=YES」を付けています。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

5. WAN 側 (ppp0) インターフェースにリンクローカルアドレスを自動設定します。

```
CREATE IPV6 INT=ppp0 ↵
```

6. ルーター通知パケットによるプレフィックス通知を有効にします。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

7. RIPng を有効にします。

```
ENABLE IPV6 RIP ↵
```

8. 各インターフェースで RIPng を有効にします。

```
ADD IPV6 RIP INT=ppp0 ↵
```

```
ADD IPV6 RIP INT=eth0 ↵
```

## ルーター B の設定

1. 専用線の設定をします。

```
SET BRI=0 MODE=TDM ACTIVATION=ALWAYS TDMSLOTS=1-2 ↵
```

```
CREATE TDM GROUP=remote INT=bri0 SLOTS=1-2 ↵
```

2. PPP インターフェースを作成します。

```
CREATE PPP=0 OVER=TDM-remote ↵
```

3. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

4. LAN 側 (eth0) インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。LAN 側 IPv6 ホストにプレフィックス (ネットワーク番号) を通知するため、「PUBLISH=YES」を付けています。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:20::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

5. WAN 側 (ppp0) インターフェースにリンクローカルアドレスを自動設定します。

```
CREATE IPV6 INT=ppp0 ↵
```

6. ルーター通知パケットによるプレフィックス通知を有効にします。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

7. RIPng を有効にします。

```
ENABLE IPV6 RIP ↵
```

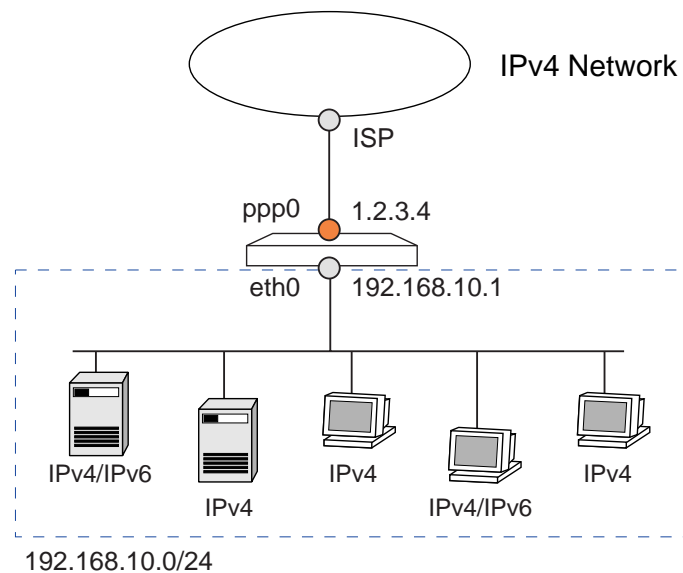
8. 各インターフェースで RIPng を有効にします。

```
ADD IPV6 RIP INT=ppp0 ↵
ADD IPV6 RIP INT=eth0 ↵
```

### IPv6 over IPv4 トンネルによる ISP 接続

ここでは、既存の IPv4 インターネット接続環境を利用して、トンネリングによる IPv6 接続環境を追加するための設定例を示します。

トンネル構築前のネットワーク構成は次のとおりです。ISP とは PPPoE による常時接続で、IPv4 アドレスを 1 つ固定で提供されているものとします。



ここまでの設定は次のようになります。

- PPPoE の設定をします。

```
CREATE PPP=0 OVER=eth1-any BAP=OFF LQR=OFF IPREQUEST=ON ↵
SET PPP=0 USERNAME=ispuser PASSWORD=isppasswd ↵
```

- IPv4 の設定をします。

```

ENABLE IP ↵
ENABLE IP REMOTEASSIGN ↵
ADD IP INT=eth0 IP=192.168.10.1 ↵
ADD IP INT=ppp0 IP=1.2.3.4 MASK=255.255.255.255 ↵
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=ppp0 NEXTHOP=0.0.0.0 ↵

```

- ファイアウォールと NAT の設定をします。

```

ENABLE FIREWALL ↵
CREATE FIREWALL POLICY=net ↵
ENABLE FIREWALL POLICY=net ICMP_F=ALL ↵
DISABLE FIREWALL POLICY=net IDENTPROXY ↵
ADD FIREWALL POLICY=net INT=eth0 TYPE=PRIVATE ↵
ADD FIREWALL POLICY=net INT=ppp0 TYPE=PUBLIC ↵
ADD FIREWALL POLICY=net NAT=ENHANCED INT=eth0 GBLINT=ppp0 ↵

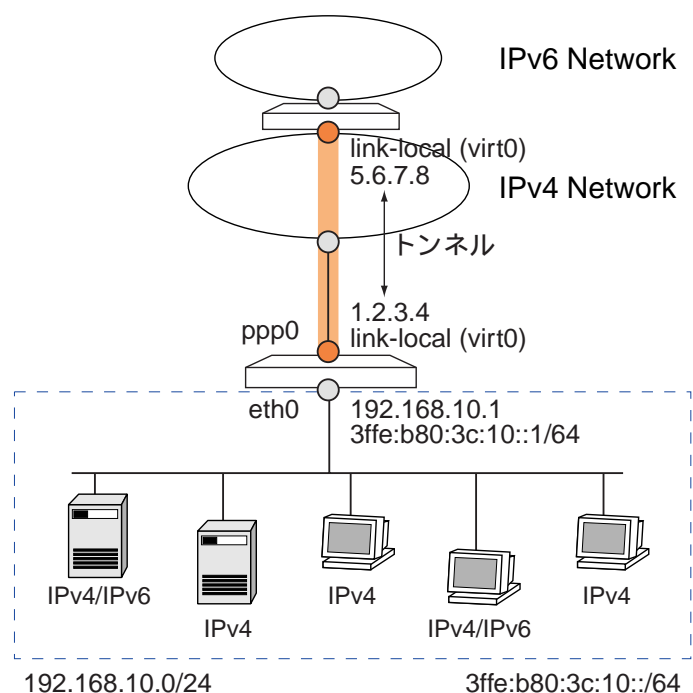
```

ここまでの設定で IPv4 ネットワーク（インターネット）との通信が問題なく行えることを確認しておいてください。

次に、IPv6 over IPv4 トンネルの設定を行います。ISP から提供されたトンネル接続のための情報は次のとおりであると仮定します。

- ISP から割り当てられた IPv6 アドレス範囲：3ffe:b80:3c::/48
- トンネル IPv4 アドレス
  - ルーター側：1.2.3.4
  - ISP 側：5.6.7.8

トンネルは、ルーターの PPP インターフェース（1.2.3.4）と ISP のトンネルサーバー（5.6.7.8）の間に張ります。



1. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

2. LAN 側インターフェースに、ISP から割り当てられた IPv6 アドレスを設定します。例では 48 ビットのプレフィックスを割り当てられているので、3ffe:b80:3c:0000::/64 ~ 3ffe:b80:3c:ffff::/64 の 65536 個のサブネットを利用できます。ここでは eth0 側の LAN にプレフィックス「3ffe:b80:3c:10::/64」を設定します。eth0 のアドレスは手動設定しやすいようにインターフェース ID を「1」として、「3ffe:b80:3c:10::1」とします。「PUBLISH=YES」は、ルーター通知メッセージで LAN 上にプレフィックスを通知するよう指示するものです。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

3. ルーター通知を有効にします。これにより LAN 上の IPv6 ホストがアドレスを自動設定できるようになります。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

4. ISP のトンネルサーバーとの間に IPv6 over IPv4 トンネルを作成します。LOCAL にトンネルの自分側の IPv4 アドレス、TARGET にはトンネルサーバーの IPv4 アドレスを指定します。

```
ADD IPV6 TUNNEL LOCAL=1.2.3.4 TARGET=5.6.7.8 ↵
```

※ トンネルインターフェースに IPv6 のグローバルアドレスを設定する必要がある場合は、このコマンドのあと、virt0 インターフェースに対して ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) を実行してください。

5. デフォルト経路を設定します。ここではトンネルの方向に経路を向けるため、INTERFACE に virt0 (トンネルインターフェース) を指定します。また、NEXTHOP は意味を持たないので「::」を指定します。

```
ADD IPV6 ROUTE=::/0 INT=virt0 NEXT=:: ↵
```

※ トンネルインターフェース名は VIRTn (n は通し番号) となります。

6. トンネルパケットがファイアウォールを通過できるよう、ルールを追加します。トンネルパケットは IP プロトコル番号 41 で識別できます。

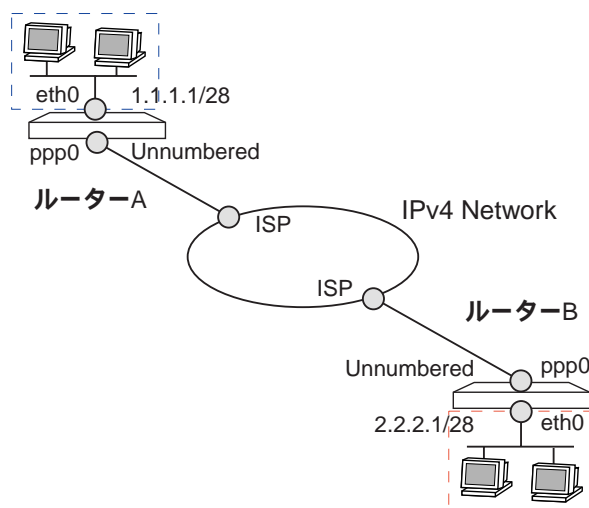
```
ADD FIREWALL POLICY=net RULE=1 ACTION=ALLOW INT=ppp0 PROTO=41
IP=1.2.3.4 GBLIP=1.2.3.4 REMOTEIP=5.6.7.8 ↵
```

設定は以上です。

### IPv6 over IPv4 トンネルによる 2 拠点間接続

ここでは、インターネット (IPv4) に常時接続している 2 つの拠点間を、IPv6 over IPv4 トンネルで接続するための設定例を示します。

トンネル構築前のネットワーク構成は次のとおりです。各拠点は ISP と専用線で接続しており、IPv4 グローバルアドレスを一定数割り当てられているものとします。



ここまでの設定は次のようになります。

ルーター A の設定

- 専用線の設定をします。

```
SET BRI=0 MODE=TDM ACTIVATION=ALWAYS TDMSLOTS=1-2 ↵
CREATE TDM GROUP=remote INT=bri0 SLOTS=1-2 ↵
```

- PPP インターフェースを作成します。

```
CREATE PPP=0 OVER=TDM-remote ↵
```

- IPv4 の設定を行います。

```
ENABLE IP ↵
ADD IP INT=eth0 IP=1.1.1.1 MASK=255.255.255.240 ↵
ADD IP INT=ppp0 IP=0.0.0.0 ↵
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=ppp0 NEXT=0.0.0.0 ↵
```

## ルーター B の設定

- 専用線の設定をします。

```
SET BRI=0 MODE=TDM ACTIVATION=ALWAYS TDMSLOTS=1-2 ↵
CREATE TDM GROUP=remote INT=bri0 SLOTS=1-2 ↵
```

- PPP インターフェースを作成します。

```
CREATE PPP=0 OVER=TDM-remote ↵
```

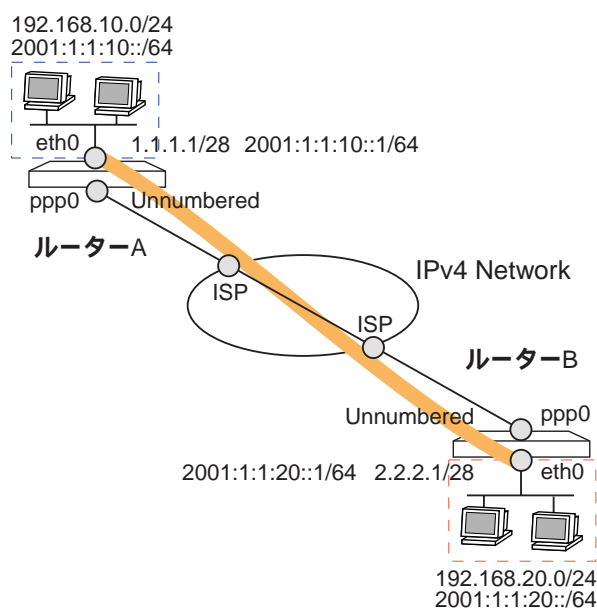
- IPv4 の設定を行います。

```
ENABLE IP ↵
ADD IP INT=eth0 IP=2.2.2.1 MASK=255.255.255.240 ↵
ADD IP INT=ppp0 IP=0.0.0.0 ↵
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=ppp0 NEXT=0.0.0.0 ↵
```

ここまでの設定で、IPv4 による通信ができることを確認しておいてください。

次に、この環境をもとにして、ルーター A とルーター B の間に IPv6 over IPv4 トンネルを張ります。トンネルエンドの IPv4 アドレスは、ルーター A の eth0 (1.1.1.1) とルーター B の eth0 (2.2.2.1) とします (各ルーターの PPP インターフェースが Unnumbered のため)。

また、ISP からは、グローバルアドレス 2001:1:1::/48 を割り当てられているものとします。これは、2001:1:1:0::/64 ~ 2001:1:1:ffff::/64 の 65536 個のサブネットを自由に使えることを示しています。ここでは、ルーター A の LAN 側 (eth0) ネットワークに 2001:1:1:10::/64 を、ルーター B の LAN 側 (eth0) ネットワークに 2001:1:1:20::/64 のプレフィックス (ネットワーク番号) を割り当てることにします。



## ルーター A の設定

1. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

2. LAN 側 (eth0) インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=2001:1:1:10::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

3. ルーター通知を有効にします。これにより LAN 上の IPv6 ホストがアドレスを自動設定できるようになります。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

4. 対向拠点との間に IPv6 over IPv4 トンネルを作成します。LOCAL にトンネルパケットの始点 IPv4 アドレス、TARGET には対向拠点の IPv4 アドレスを指定します。

```
ADD IPV6 TUNNEL LOCAL=1.1.1.1 TARGET=2.2.2.1 ↵
```

5. RIPng を有効にします。

```
ENABLE IPV6 RIP ↵
```

6. 各インターフェースで RIPng を有効にします。

```
ADD IPV6 RIP INT=virt0 ↵
```

```
ADD IPV6 RIP INT=eth0 ↵
```

## ルーター B の設定

1. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

2. LAN 側 (eth0) インターフェースに IPv6 アドレスを設定します。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=2001:1:1:20::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

3. ルーター通知を有効にします。これにより LAN 上の IPv6 ホストがアドレスを自動設定できるようになります。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

4. 対向拠点との間に IPv6 over IPv4 トンネルを作成します。LOCAL にトンネルパケットの始点 IPv4 アドレス、TARGET には対向拠点の IPv4 アドレスを指定します。

```
ADD IPV6 TUNNEL LOCAL=2.2.2.1 TARGET=1.1.1.1 ↵
```

5. RIPng を有効にします。

```
ENABLE IPV6 RIP ↵
```

6. 各インターフェースで RIPng を有効にします。

```
ADD IPV6 RIP INT=virt0 ↵
```

```
ADD IPV6 RIP INT=eth0 ↵
```

## その他

### Telnet クライアント

本製品の TELNET コマンド (「運用・管理」の 408 ページ) (Telnet クライアント) は IPv6 に対応しています。

本製品から他の IPv6 ノードに Telnet 接続するには、次のようにします。

```
TELNET 3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2 ↵
```

```
Manager > telnet 3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2
```

```
Info (1033256): Attempting Telnet connection to 3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2,
Please wait ....
```

```
MadVNB/iqdnjqt (kiji.example.com) (ttyp0)
```

```
login: rdhmzj
```

```
Password:
```

接続先をリンクローカルアドレスで指定する場合は、どのインターフェース配下のアドレスであることを示すため、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ります。たとえば、eth0 配下の fe80::290:99ff:fe42:f2 に Telnet で接続するには、次のようにします。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してください。

```
Manager > telnet fe80::290:99ff:fe42:f2%eth0
```

```
Info (1033256): Attempting Telnet connection to fe80::290:99ff:fe42:f2, Please wait ....
```

```
MadVNB/iqdnjqt (kiji.example.com) (ttyp0)
```

```
login: myname
```

```
Password:
```

IPv6 アドレスの代わりにホスト名を使いたいときは、ADD IPV6 HOST コマンド (50 ページ) でホストテーブルにアドレスを登録してから TELNET コマンド (「運用・管理」の 408 ページ) を実行します。

```
ADD IPV6 HOST=kiji IP=3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2 ↵
```

```
TELNET kiji ↵
```

ㄱ 링크로컬アドレス를 호스트 테이블에 등록하여 사용하는 것은できません.

## Telnet サーバー

本製品の Telnet サーバーは IPv6 に対応しているため、他のノードから IPv6 対応 Telnet クライアントを使って本製品のコマンドラインにアクセスすることができます。

他の IPv6 対応ノードから本製品に IPv6 を使って Telnet 接続するには、各システム用の IPv6 対応 Telnet クライアントを使います。詳細はシステム付属のマニュアル等をご覧ください。

```
egoh@raboof:~> telnet v6gw
```

```
Trying 3ffe:b80:3c:10::1...
```

```
Connected to v6gw.
```

```
Escape character is '^]'
```

```
TELNET session now in ESTABLISHED state
```

```
login: manager
```

```
Password:
```

本製品にリンクローカルアドレスだけを割り当てた場合、IPv6 で Telnet アクセスできるのは同一サブネット上の IPv6 ノードだけになります。この場合は、本製品のリンクローカルアドレスを指定してくださ

い（通常、リンクローカルアドレスの指定時は送出インターフェースの指定も必要です）。本製品のリンクローカルアドレスは、SHOW IPV6 INTERFACE コマンド（87 ページ）で確認できます。

```
egoh@raboof:~> telnet fe80::200:cdff:fe08:170c%ne0
Trying fe80::200:cdff:fe08:170c%ne0...
Connected to fe80::200:cdff:fe08:170c%ne0.
Escape character is '^]'
TELNET session now in ESTABLISHED state

login: manager
Password:
```

Telnet サーバーの待ち受けポート（リスニングポート）を変更するには、SET TELNET コマンド（「運用・管理」の 284 ページ）の LISTENPORT パラメーターを使います。リスニングポートの変更は IPv4、IPv6 の両方に影響します。デフォルトは 23（telnet）です。

```
SET TELNET LISTENPORT=14023 ↵
```

Telnet サーバーを停止するには、DISABLE TELNET SERVER コマンド（「運用・管理」の 198 ページ）を実行します。同コマンドを実行すると、IPv4、IPv6 のどちらでも Telnet アクセスができなくなります。

```
DISABLE TELNET SERVER ↵
```

- ㄨ Telnet サーバーを有効にしている場合、IPv6 経由で外部から不正なアクセスを受けないようにフィルタリングなどに注意を払ってください。IPv6 フィルターを使って、ルーターへの Telnet アクセスを禁止するように設定することをおすすめします。
- ㄨ 現状、ファイアウォールは IPv4 にしか対応していないため、デフォルトの IPv6 ネットワークは非常に無防備な状態です。IPv6 ではグローバルアドレスが豊富に使えるため、外部からルーターやルーター背後のプライベートネットワークに自由にアクセスできてしまう可能性があることを認識しておいてください。

## Ping

本製品の PING コマンド（「IP」の 289 ページ）は、IPv4、IPX、AppleTalk に加え、IPv6 にも対応しています。PING コマンド（「IP」の 289 ページ）は、指定した IPv6 ホストに到達できるかどうかを調べるコマンドです。

グローバルまたはサイトローカルアドレス宛てに Ping を実行するには次のようにします。

```
PING 3ffe:b80:3c:20::fe ↵
```

```
Manager > ping 3ffe:b80:3c:20::fe

Echo reply 1 from 3ffe:0b80:003c:0020::00fe time delay 1 ms
```

```
Echo reply 2 from 3ffe:0b80:003c:0020::00fe time delay 0 ms
Echo reply 3 from 3ffe:0b80:003c:0020::00fe time delay 0 ms
Echo reply 4 from 3ffe:0b80:003c:0020::00fe time delay 0 ms
Echo reply 5 from 3ffe:0b80:003c:0020::00fe time delay 0 ms
```

リンクローカルアドレス宛てに Ping パケットを送信するときは、どのインターフェースから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ります。たとえば、eth0 側の fe80::290:99ff:fe42:f2 に対して Ping を実行するには、次のようにします。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してください。

```
PING fe80::290:99ff:fe42:f2%eth0 ↵
```

IPv6 ホストテーブルに登録している名前を指定することもできます。ホストテーブルへの登録は、ADD IPV6 HOST コマンド (50 ページ) で行います。

```
ADD IPV6 HOST=com254 IP=3ffe:b80:3c:20::fe ↵
PING com254 ↵
```

✖ リンクローカルアドレスをホストテーブルに登録して使用することはできません。

## Traceroute

本製品の TRACE コマンド (「IP」の 455 ページ) (Traceroute) は、指定した IPv4/IPv6 ノードまでの経路 (経由するルーター) を調べるコマンドです。

Traceroute を実行するには次のようにします。

```
TRACE 3ffe:b80:3c:40:290:99ff:fe1e:e00a ↵
```

```
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
```

IPv6 ホストテーブルに登録している名前を指定することもできます。ホストテーブルへの登録は、ADD

IPv6 HOST コマンド ( 50 ページ ) で行います。

```
ADD IPV6 HOST=com254 IP=3ffe:b80:3c:20::fe ↵  
TRACE com254 ↵
```

## 設定の確認

IPv6 の各種設定内容を確認するには、以下のコマンドを使います。

IPv6 モジュールの情報を確認するには、SHOW IPV6 コマンド ( 79 ページ ) を使います。

```
SHOW IPV6 ↵
```

IPv6 パケットの統計を見るには、SHOW IPV6 COUNTER コマンド ( 81 ページ ) を使います。

```
SHOW IPV6 COUNTER ↵
```

ルーターのインターフェースに設定された IPv6 アドレスを確認するには、SHOW IPV6 INTERFACE コマンド ( 87 ページ ) を使います。

```
SHOW IPV6 INT ↵  
SHOW IPV6 INT=eth0 ↵  
SHOW IPV6 INT=virt0 ↵
```

同一リンク上の IPv6 ノードに関する情報を確認するには、SHOW IPV6 ND コマンド ( 91 ページ ) を使います。このコマンドで表示される情報は、IPv4 での ARP に相当する近隣探索プロトコル ( NDP = Neighbor Discovery Protocol ) によって収集されたものです。NDP は ICMPv6 の一部となっており、IPv6 ノードの物理アドレス ( MAC アドレスなど ) 取得やルーターの検出、アドレスの自動設定などに使用されます。

```
SHOW IPV6 ND ↵
```

IPv6 ルーティングテーブルの情報を確認するには、SHOW IPV6 ROUTE コマンド ( 95 ページ ) を使います。

```
SHOW IPV6 ROUTE ↵
```

RIPng の情報を確認するには、SHOW IPV6 RIP コマンド ( 93 ページ ) を使います。

```
SHOW IPV6 RIP ↵
```

IPv6 over IPv4 トンネルの情報を確認するには、SHOW IPV6 TUNNEL コマンド（97 ページ）を使います。

SHOW IPV6 TUNNEL ↵

## IPv6 インターフェース

IPv6 インターフェースの設定方法について説明します。

✧ IPv6 を使用するにはフィーチャーライセンス AT-FL-07 が必要です。

✧ IPv6 は AR300 シリーズでは使用できません。

IPv6 にはアドレス自動設定の仕組みがあるため、ホストのアドレスは自動的に設定できます。自動設定機能が有効なホストは、ルーターから通知されたネットワーク番号（プレフィックス）に、自身の物理アドレス（MAC アドレスなど）から導き出した値を組み合わせ、一意の IPv6 アドレスを生成します。

この仕組み（ステートレスアドレス自動設定）を機能させるには、ルーターに明示的なアドレス設定が必要です。ここでは、本製品のインターフェースに IPv6 アドレスを設定する方法について解説します。また、ルーター通知（RA）によって、プレフィックス情報を通知するための設定についても説明します。

## 物理インターフェース

ファームウェアバージョン 2.3 において、IPv6 アドレスの設定が可能なインターフェースは、Ethernet インターフェース（eth）と PPP インターフェースです。これらに加え、仮想的なインターフェースとしてトンネルインターフェース（virt）があります（後述）。

第 2 層インターフェースに IPv6 アドレスを設定するには、ADD IPV6 INTERFACE コマンド（51 ページ）を使います。IPv6 アドレスは、IP アドレスとプレフィックス長の組で指定します（IPv4 における IP アドレスとネットマスクに相当）。指定方法には、プレフィックス長をスラッシュで区切って記述する方法と、PLEN パラメーターで指定する 2 とおりがあります。

インターフェース eth0 に IPv6 アドレス「3ffe:b80:3c:10::1/64」を設定するには、次のようにします。

- スラッシュでプレフィックス長を指定

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 ↵
```

- PLEN パラメーターでプレフィックス長を指定

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1 PLEN=64 ↵
```

各インターフェースに割り当てられた IPv6 アドレスには、推奨有効時間（Preferred Lifetime）と最終有効時間（Valid Lifetime）の 2 つの有効期限（秒）が設定されます。

これらはそれぞれ、ADD IPV6 INTERFACE コマンド（51 ページ）、SET IPV6 INTERFACE コマンド（77 ページ）の PREFERRED、VALID パラメーターで任意の値に設定できます。省略時の推奨有効時間は 604800 秒（7 日）、最終有効時間は 2592000 秒（30 日）です。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 PREFERRED=100000 VALID=200000 ↵
```

また、インターフェースアドレスのプレフィックスをルーター通知（RA）で通知する場合、これらの有効時間は RA の Valid lifetime、Preferred lifetime フィールドにもセットされます。

- 推奨有効時間は、該当アドレスの使用が推奨される期間を示します。この期間中は、新規の通信に該当アドレスを使用することができます。推奨有効時間は、最終有効時間と同じか、それよりも短く設定しなくてはなりません。
- 最終有効時間は、該当アドレスが有効である期間を示します。最終有効時間は、推奨有効時間と同じかそれよりも長く設定しなくてはなりません。最終有効時間が推奨有効時間よりも長い場合、推奨有効時間が過ぎ、なおかつ、最終有効時間に達していない時点のアドレスを、非推奨アドレスと呼びます。このアドレスはまだ有効ですが、使用は推奨されません。以前より継続中の通信でこのアドレスを使用し続けることはかまいませんが、新規の通信でこの状態のアドレスを使用することはできません。最終有効時間が過ぎると、該当アドレスは完全に無効となり、使用できなくなります。

なお、インターフェースに設定したアドレスの有効時間は、デフォルトでは減算されません。したがって、デフォルトの設定では、本製品のインターフェースに設定したアドレスが無効になることはありません。インターフェースに設定したアドレスの有効時間が実時間の進行にしたがって減算されるようにするには、ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) の DECREMENT パラメーターに YES を指定してください (省略時は NO)。これにより、アドレス設定と同時に有効時間が減算されていき、推奨有効時間を過ぎるとアドレスは非推奨 (deprecated) 状態となり、最終有効時間を過ぎるとアドレスは削除されます。DECREMENT=YES を指定した場合、RA の Valid lifetime と Preferred Lifetime フィールドには、RA 送信時の残り有効時間がセットされます。

インターフェース配下のネットワークに対して、ルーター通知 (RA) でプレフィックス (ネットワーク番号) を通知する場合は、ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) の PUBLISH パラメーターに YES を指定してください。このパラメーターはあとから変更できないので、もし設定を忘れた場合は DELETE IPV6 INTERFACE コマンド (61 ページ) で IPv6 インターフェースを削除してから、再度 ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) を実行してください。また、次項で説明する ENABLE IPV6 ADVERTISE コマンド (71 ページ) でルーター通知を有効にしてください。

```
ADD IPV6 INT=eth0 IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

ルーター通知 (RA) はデフォルトで無効に設定されています。プレフィックスを通知する場合は、ENABLE IPV6 ADVERTISE コマンド (71 ページ) で有効にしてください。また、前項の説明にあるように、インターフェースアドレスの PUBLISH パラメーターを YES に設定してください。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

PPP インターフェースにどのようなアドレスを割り当てるかは、ご使用のネットワークの要件によって異なります。おもなパターンには次のようなものがあります。

- リンクローカルアドレスだけを割り当てる



IPv4 の Unnumbered IP とよく似た一般的な設定です。本製品では次のようにして設定します。ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) ではなく、CREATE IPV6 INTERFACE コマンド (57 ページ) を使うのがポイントです。

```
CREATE IPV6 INT=ppp0 ↵
```

- グローバルアドレスを/128 (ホストアドレス) として割り当てる



グローバルアドレスを/128 プレフィックスで設定します。

```
ADD IPV6 INT=ppp0 IP=2001::1/128 ↵
```

- グローバルアドレスを通常のネットワークアドレスとして割り当てる



グローバルアドレスを/64 プレフィックスで設定します。

```
ADD IPV6 INT=ppp0 IP=2001::1/64 ↵
```

インターフェースをリンクローカルアドレスだけで運用するには、ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) ではなく、CREATE IPV6 INTERFACE コマンド (57 ページ) を使います。本コマンドを実行すると、リンクローカルアドレスが自動的に設定されます。リンクローカルアドレスは、同一データリンク上でのみ使用可能なアドレスです。ルーター越えの通信には使用できません。

```
CREATE IPV6 INT=eth0 ↵
```

自動設定したリンクローカルアドレスを確認するには、SHOW IPV6 INTERFACE コマンド (87 ページ) を使います。

```
SHOW IPV6 INT=eth0 ↵
```

IPv6 インターフェースの情報は SHOW IPV6 INTERFACE コマンド (87 ページ) で確認できます。

```
SHOW IPV6 INT ↵
SHOW IPV6 INT=eth0 ↵
```

## トンネルインターフェース

本製品では、既存の IPv4 ネットワーク経由で IPv6 ネットワークを接続するための方法として、IPv6 over IPv4 トンネリングをサポートしています。トンネルリングに使う仮想インターフェースをトンネルインターフェースと呼び、インターフェース名として「VIRTn」を使います (n は通し番号)。

トンネルインターフェースを作成するには、ADD IPV6 TUNNEL コマンド (56 ページ) を使います。このコマンドは 2 つのパラメーター LOCAL と TARGET をとります。これらは、トンネル両端の IPv4 アドレスです。IPv6 パケットを自分側から相手側に送信する場合、始点アドレスに LOCAL、終点アドレスに TARGET を設定した IPv4 パケットのデータ部分に IPv6 パケットをカプセル化して送信します。このとき、IP のプロトコル番号は IPv6 を示す 41 (10 進数) となります。

トンネルの設定は対向する両方のルーターで必要です。作成したトンネルインターフェースには「VIRTn」の形式のインターフェース名が割り当てられます。「n」は 0 から始まる通し番号です。複数のトンネルを作成したときは 0、1、2 の順番に割り当てられます。これ以降は、他の IPv6 インターフェース (ppp0、eth0 など) と同じように扱うことができます。

ルーター A

```
ADD IPV6 TUNNEL LOCAL=1.1.1.1 TARGET=2.2.2.1 ↵
```

ルーター B

```
ADD IPV6 TUNNEL LOCAL=2.2.2.1 TARGET=1.1.1.1 ↵
```

- ✧ ADD IPV6 TUNNEL コマンド (56 ページ) を実行すると、トンネルインターフェースにはリンクローカルアドレスが自動的に設定されます。リンクローカルアドレスを手動設定したいときは、IPADDRESS パラメーターで指定してください。
- ✧ トンネルインターフェースにグローバルアドレスが必要な場合は、ADD IPV6 INTERFACE コマンド (51 ページ) で追加してください。

トンネルインターフェースの方向に経路を向けるには、ADD IPV6 ROUTE コマンド (54 ページ) を使って次のように指定します。NEXTHOP は意味を持たないので「::」を指定します。

```
ADD IPV6 ROUTE=::/0 INT=virt0 NEXT=:: ↵
```

トンネルインターフェースで RIPng を運用するには、次のようにします。

```
ENABLE IPV6 RIP ↓  
ADD IPV6 RIP INT=virt0 ↓
```

トンネルインターフェースを削除するには DELETE IPV6 TUNNEL コマンド (64 ページ) を使います。TUNNEL にはトンネル作成時に自動割り当てされたリンクローカルアドレス (SHOW IPV6 INTERFACE コマンド (87 ページ) か SHOW IPV6 TUNNEL コマンド (97 ページ) で確認できます) を指定します。

```
DELETE IPV6 TUNNEL=fe80::0101:0101:0202:0201 ↓
```

トンネルインターフェースの情報は SHOW IPV6 TUNNEL コマンド (97 ページ) で確認できます。

```
SHOW IPV6 TUNNEL ↓
```

トンネルインターフェースの情報は SHOW IPV6 INTERFACE コマンド (87 ページ) でも確認できます。

```
SHOW IPV6 INT ↓  
SHOW IPV6 INT=virt0 ↓
```

## 経路制御（スタティック）

IPv6 におけるスタティックな経路制御について解説します。

✧ IPv6 を使用するにはフィーチャーライセンス AT-FL-07 が必要です。

✧ IPv6 は AR300 シリーズでは使用できません。

スタティック経路を登録するには、ADD IPV6 ROUTE コマンド（54 ページ）を使います。アドレス設定のときと同じように、プレフィックス長はスラッシュ区切りか PLEN パラメーターで指定します。したがって、以下のコマンドラインは 2 つとも同じ意味になります。

```
ADD IPV6 ROUTE=3ffe:b80:3c:11::/64 INT=eth0
    NEXT=3ffe:b80:3c:10:200:f4ff:fe12:3456 ↵
ADD IPV6 ROUTE=3ffe:b80:3c:11:: PLEN=64 INT=eth0
    NEXT=3ffe:b80:3c:10:200:f4ff:fe12:3456 ↵
```

PPP インターフェース、トンネルインターフェース（VIRT）の方向に経路を設定するときは NEXTHOP に「::」を指定します。あるいは、NEXTHOP パラメーターそのものを省略することもできます。

```
ADD IPV6 ROUTE=3ffe:b80:3c:20::/64 INT=ppp0 NEXT=:: ↵
ADD IPV6 ROUTE=3ffe:b80:3c:20:: PLEN=64 INT=ppp0 NEXT=:: ↵
```

デフォルト経路は「::/0」で表します。

```
ADD IPV6 ROUTE=::/0 INT=ppp0 NEXT=:: ↵
```

スタティック経路エントリを削除するには DELETE IPV6 ROUTE コマンド（63 ページ）を使います。

```
DELETE IPV6 ROUTE=3ffe:b80:3c:20::/64 INT=ppp0 NEXT=:: ↵
DELETE IPV6 ROUTE=::/0 INT=ppp0 NEXT=:: ↵
```

IPv6 の経路表を確認するには SHOW IPV6 ROUTE コマンド（95 ページ）を実行します。

```
SHOW IPV6 ROUTE ↵
```

## 経路制御 (RIPng)

IPv6 では、ダイナミックルーティングプロトコルとして RIPng (RIPv6) を使用できます。

✧ IPv6 を使用するにはフィーチャーライセンス AT-FL-07 が必要です。

✧ IPv6 は AR300 シリーズでは使用できません。

RIPng はデフォルトで無効になっています。RIPng を有効化・無効化するには、ENABLE IPV6 RIP コマンド (74 ページ)、DISABLE IPV6 RIP コマンド (69 ページ) を使います。

```
ENABLE IPV6 RIP ↵
```

```
DISABLE IPV6 RIP ↵
```

RIPng パケットを送受信するインターフェースを追加するには、ADD IPV6 RIP コマンド (53 ページ) を使います。

```
ADD IPV6 RIP INT=ppp0 ↵
```

特定のインターフェースで RIPng パケットの送受信を停止するには、DELETE IPV6 RIP コマンド (62 ページ) を使います。

```
DELETE IPV6 RIP INT=ppp0 ↵
```

IPv6 の経路表を確認するには SHOW IPV6 ROUTE コマンド (95 ページ) を実行します。

```
SHOW IPV6 ROUTE ↵
```

RIPng の有効・無効は SHOW IPV6 コマンド (79 ページ) で確認できます。

```
SHOW IPV6 ↵
```

RIPng 関連の情報は SHOW IPV6 RIP コマンド (93 ページ) で確認できます。

```
SHOW IPV6 RIP ↵
```

```
SHOW IPV6 RIP COUNTER ↵
```

```
SHOW IPV6 RIP TIMER ↵
```

## 名前解決

IPv6 における名前解決（ホスト名から IPv6 アドレスを検索すること）について解説します。本製品では、IPv6 の名前解決にホストテーブルを使用することができます。

- ✧ IPv6 を使用するにはフィーチャーライセンス AT-FL-07 が必要です。
- ✧ IPv6 は AR300 シリーズでは使用できません。

## ホストテーブル

ホストテーブルは、ホスト名と IPv6 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し、TELNET コマンド（「運用・管理」の 408 ページ）、TRACE コマンド（「IP」の 455 ページ）、PING コマンド（「IP」の 289 ページ）を実行するときに使用できます。

ホストテーブルにホスト名を登録するには ADD IPV6 HOST コマンド（50 ページ）を使います。次の例ではホスト名 bulbul に IPv6 アドレス 3ffe:b80:3c:30:290:99ff:fe1b:600a を対応付けています。

```
ADD IPV6 HOST=bulbul IPADDRESS=3ffe:b80:3c:30:290:99ff:fe1b:600a ↵
```

- ✧ リンクローカルアドレスをホストテーブルに登録して使用することはできません。

ホストテーブルからエントリーを削除するには DELETE IPV6 HOST コマンド（60 ページ）を使います。

```
DELETE IPV6 HOST=bulbul ↵
```

ホストテーブルの内容を確認するには SHOW IPV6 HOST コマンド（86 ページ）を使います。

IPv4 のホストテーブル（ADD IP HOST コマンド（「IP」の 173 ページ））と IPv6 のホストテーブルに同じ名前が登録されている場合、使用するコマンドによって IPv4 と IPv6 のどちらのアドレスを使うかが異なります。

- PING コマンド（「IP」の 289 ページ）: IPv6 アドレスを使います。
- TELNET コマンド（「運用・管理」の 408 ページ）: IPv4 アドレスを使います。
- TRACE コマンド（「IP」の 455 ページ）: IPv6 アドレスを使います。

## IPv6 フィルター

IPv6 フィルターは、送受信インターフェースにおいて IPv6 パケットのフィルタリングを行う機能です。

✎ IPv6 を使用するにはフィーチャーライセンス AT-FL-07 が必要です。

✎ IPv6 は AR300 シリーズでは使用できません。

ここでのフィルタリングとは、IPv6 および上位プロトコル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。

IPv6 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
プライオリティーフィルター	200 ~ 299	送信パケットのヘッダー情報に基づき、出力時の絶対優先度を設定する。特定のアプリケーショントラフィックを最優先で出力するような設定ができる（プライオリティールーティング）

表 1:

✎ 経路制御用のポリシーフィルター（100 ~ 199）は、現在 IPv6 フィルターでは使用できません。

## 基本動作

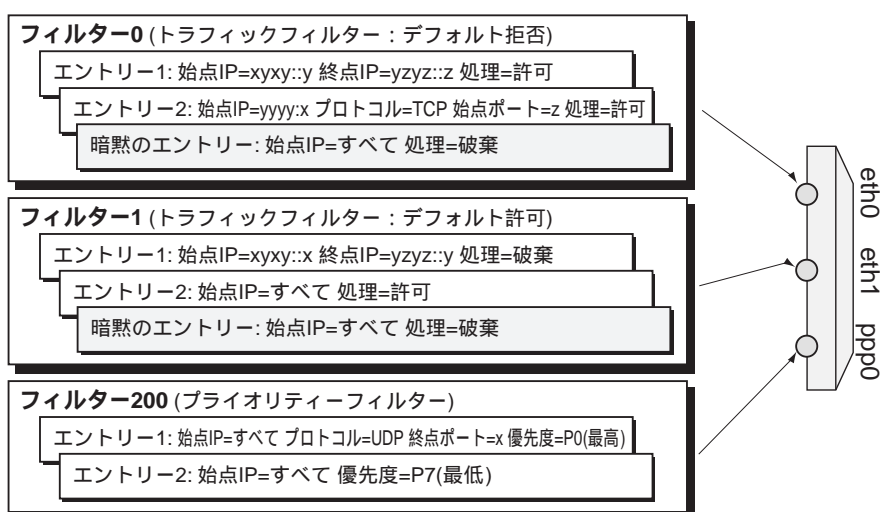
IPv6 フィルターの基本動作について説明します。

### フィルターの構成

IPv6 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、プライオリティーフィルター）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)
- プライオリティーフィルター 100 個 (フィルター番号 200 ~ 299)

各フィルターに追加できるエントリー数 (エントリー番号 1 ~ ) は空きメモリー容量により変化します。作成したフィルターは、IPv6 インターフェースに適用して初めて効果を発揮します。フィルターの条件チェック (ふるいわけ) は、トラフィックフィルターは受信インターフェース、プライオリティーフィルターは送信インターフェースで行われます。

一方、フィルターの効果は、トラフィックフィルターでは受信直後 (破棄・許可)、プライオリティーフィルターでは出力時 (優先度の高いものから出力) に現れます。

IPv6 インターフェースには、トラフィックフィルター、プライオリティ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

IPv6 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。

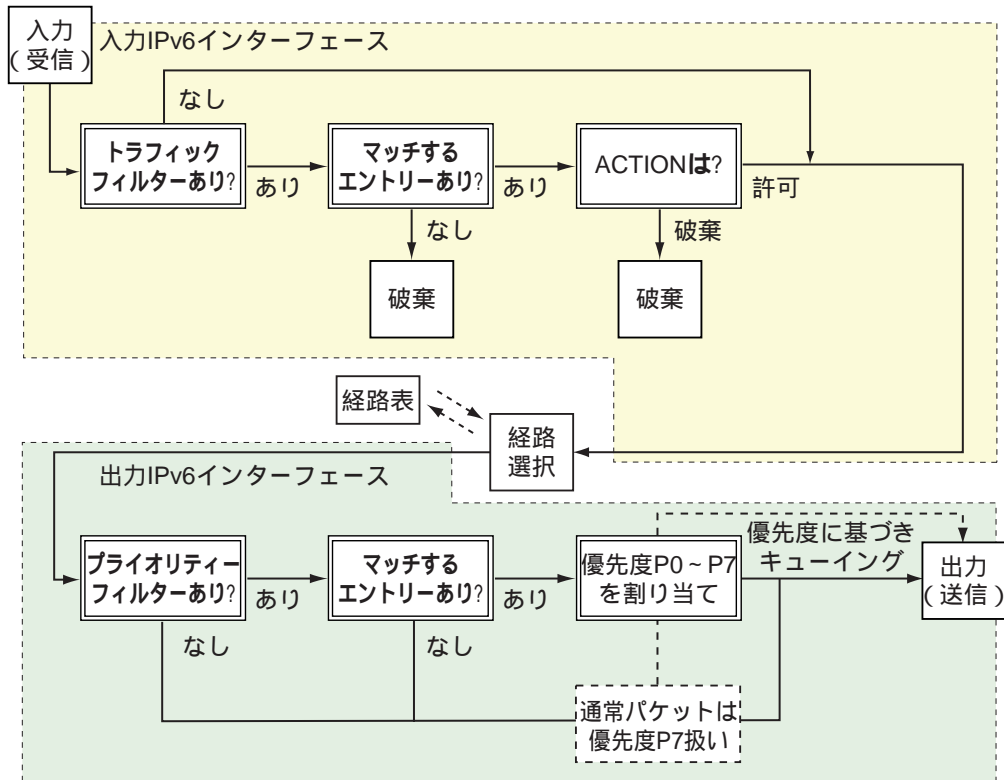
1. 受信 (入力) IPv6 インターフェース (トラフィックフィルター) または送信 (出力) IPv6 インターフェースにおいて、ヘッダー情報 (IPv6 アドレス、ポート番号など) に基づきパケットをふるいわけ (フィルタリング)
2. 選別されたパケットに対してなんらかの処理 (破棄、優先度設定など) を実行する

トラフィックフィルターとプライオリティーフィルターは 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

IPv6 フィルターの詳細な処理順序について説明します。

ルーターの基本動作をパケット受信、経路選択（転送先決定）、送信の3ステップに分けた場合、トラフィックフィルターのチェックはパケット受信時、プライオリティーフィルターのチェックはパケット送信時に行われます。



1. IPv6 パケットを受信すると、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かどうかを調べます。
2. 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若い順にチェックし、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、受信インターフェースにおける IPv6 フィルター処理を完了し、通常のパケット処理（転送先決定など）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）の場合は受信インターフェースにおける IPv6 フィルター処理を完了し、通常のパケット処理（転送先決定など）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。

3. パケットの最終宛先がルーター自身でない場合、経路表を検索して転送先（送信インターフェースとネクストホップアドレス）を決定します。転送先が決定すると、パケット送信のための処理に移ります。
4. 送信インターフェースにプライオリティ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若い順にチェックし、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。

送信インターフェースにプライオリティーフィルターが適用されていない場合は、通常の優先度でパケットを出力し、IPv6 層の出力処理を完了します。

- (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 PRIORITY パラメーターで指定されている優先度をパケットに割り当てます。パケットの出力は、つねに優先度の高いパケットから順に行われます。より高い優先度を持つパケットがある場合、下位のパケットは送信されません。これにより、特定のパケット（たとえば UDP のビデオストリーム）を最優先で送信するような設定が可能です。プライオリティーフィルターでは、最初にマッチしたエントリーが適用されます。
- (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、送信インターフェースにおける IPv6 フィルター処理を完了し、通常の優先度でパケットを出力します。

## 設定手順

IPv6 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）優先度（プライオリティーフィルター）を指定します。フィルターは ADD IPV6 FILTER コマンド（45 ページ）/SET IPV6 FILTER コマンド（75 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 IPv6 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。フィルターの条件チェック（ふるいわけ）は、トラフィックフィルターは受信インターフェース、プライオリティーフィルターは送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 IPV6 INTERFACE コマンド（51 ページ）/SET IPV6 INTERFACE コマンド（77 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プライオリティ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 IPv6 アドレス。アドレスの後にスラッシュに続けてプレフィックス長を指定することもできる。その場合は SPLEN は必要ない。必須パラメーター
SPLEN	始点プレフィックス長 (0~128)。SOURCE で指定したアドレスの先頭何ビットを比較対象とするかを指定する。SOURCE パラメーターにおいて、スラッシュ記法でプレフィックス長を指定した場合は不要
DESTINATION	終点 IPv6 アドレス。アドレスの後にスラッシュに続けてプレフィックス長を指定することもできる。その場合は DPLEN は必要ない
DPLEN	終点プレフィックス長 (0~128)。DESTINATION で指定したアドレスの先頭何ビットを比較対象とするかを指定する。DESTINATION パラメーターにおいて、スラッシュ記法でプレフィックス長を指定した場合は不要
PROTOCOL	IPv6 の上位プロトコル
OPTIONS	IPv6 パケットに拡張ヘッダーによるオプションが含まれるかどうか
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
ICMPSTYPE	ICMPv6 メッセージタイプ
ICMPCODE	ICMPv6 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 2: IPv6 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 ( 0:0:0:0:0:0:0:0/0 の省略形 ) のように指定します。また、SOURCE に有効なアドレス (::/0 以外) を指定するときは、アドレスの先頭何ビットを比較対象とするかを示すプレフィックス長 (0~128) を必ず指定してください。プレフィックス長は、スラッシュ記法を使って SOURCE パラメーターで指定する方法と、SPLEN パラメーターで別個に指定する方法があります。

ホスト 3ffe:b80:3c:10::1 からの IPv6 パケット (スラッシュ記法)

SOURCE=3ffe:b80:3c:10::1/128 ↵

ホスト 3ffe:b80:3c:10::1 からの IPv6 パケット (SPLEN パラメーターを使用)

SOURCE=3ffe:b80:3c:10::1 SPLEN=128 ↵

ホスト 3ffe:b80:3c:20::1 宛ての IPv6 パケット (スラッシュ記法)

SOURCE=::/0 DESTINATION=3ffe:b80:3c:20::1/128 ↵

ホスト 3ffe:b80:3c:20::1 宛ての IPv6 パケット (DPLEN パラメーターを使用)

SOURCE=::/0 DESTINATION=3ffe:b80:3c:20::1 DPLEN=128 ↵

- ※ DESTINATION のプレフィックス長を省略したときは、128 ビット (/128) プレフィックス (ホスト) と見なされます。

ネットワーク 3ffe:b80:3c:10::/64 からのパケット (スラッシュ記法)

SOURCE=3ffe:b80:3c:10::/64 ↓

ネットワーク 3ffe:b80:3c:10::/64 からのパケット (SPLLEN パラメーターを使用)

SOURCE=3ffe:b80:3c:10:: SPLLEN=64 ↓

ネットワーク 3ffe:b80:3c:20::/64 宛てのパケット (スラッシュ記法)

SOURCE=::/0 DESTINATION=3ffe:b80:3c:20::/64 ↓

ネットワーク 3ffe:b80:3c:20::/64 宛てのパケット (DPLEN パラメーターを使用)

SOURCE=::/0 DESTINATION=3ffe:b80:3c:20:: DPLEN=64 ↓

先頭 32 ビットが「3ffe:b80」のアドレス宛てのパケット (スラッシュ記法)

SOURCE=::/0 DESTINATION=3ffe:b80::/32 ↓

先頭 32 ビットが「3ffe:b80」のアドレス宛てのパケット (DPLEN パラメーターを使用)

SOURCE=::/0 DESTINATION=3ffe:b80:: DPLEN=32 ↓

すべての IP パケット

SOURCE=:: ↓

すべての TCP パケット

SOURCE=::/0 PROTOCOL=TCP ↓

すべての Ping (ICMPv6 Echo Request) パケット

SOURCE=::/0 PROTOCOL=ICMP ICMPTYPE=ECHORQ ICMPCODE=ANY ↓

Web サーバー 3ffe:b80:3c:10::5 からの接続済み HTTP パケット

SOURCE=3ffe:b80:3c:10::5/128 PROTOCOL=TCP SPORT=80 SESSION=ESTABLISHED ↓

3ffe:b80:3c:100::2 宛ての Ping (ICMPv6 Echo Request) パケット

SOURCE=::/0 DESTINATION=3ffe:b80:3c:100::2/128 PROTOCOL=ICMP  
ICMPTYPE=ECHORQ ICMPCODE=ANY ↓

## 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
プライオリティーフィルター (200 ~ 299)	PRIORITY	パケット送信時の絶対優先度を P0 (最高) ~ P7 (最低) で指定する。パケットの送信は、つねに優先度の高いパケットから順に行われる。上位のパケットがある限り、下位のパケットは送信されない。プライオリティーフィルターは送信インターフェースで条件のチェックが行われ、マッチした場合はフィルターが設定した優先度に基づいてパケット送信順序が決められる

表 3: IPv6 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、完全なコマンド行の例を示します。

ネットワーク 3ffe:b80:3c:20::/64 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 IPV6 FILTER=0 SOURCE=3ffe:b80:3c:20::/64 ACTION=EXCLUDE ↓
```

Telnet トラフィックを最優先で転送する。

```
ADD IPV6 FITLER=200 SOURCE=::/0 PROTOCOL=TCP DPORT=23 PRIORITY=P0 ↓
```

### 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 IPV6 FILTER コマンド (45 ページ) の LOG オプションを使います。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 ~ 1950	「IPFIL/PASS」(INCLUDE 時)、「IPFIL/FAIL」(EXCLUDE 時)	フィルター番号、エントリー番号、IPv6 ヘッダー情報 (IPv6 アドレス、プロトコル)

	「IPFIL/DUMP」	TCP/UDP/ICMP の場合はデータ部分の先頭 4～1950 バイト。その他プロトコルの場合は IPv6 データの先頭 4～1950 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、IPv6 ヘッダー情報 (IPv6 アドレス、プロトコル)
	「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 IPv6 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、IPv6 ヘッダー情報 (IPv6 アドレス、プロトコル)

表 4:

フィルター「0」のエントリー「1 (0/1)」により破棄 (Fail)。IPv6 アドレスは始点が 3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2 で、終点が 3ffe:b80:3c:20::2。プロトコルは ICMP。ICMP タイプ 128 (Echo)。ICMP コード 0。パケットサイズは 548 バイト。

```
08 14:46:33 3 IPV6 IPFIL FAIL 0/1 Fail
                                3ffe:0b80:003c:0010:0290:99ff:fe42:00f2>3ffe:0b8
                                0:003c:0020::0002 ICMP 128/0 548
```

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 IPV6 FILTER=0 SOURCE=::/0 PROTO=ICMP ICMPTYPE=ECHORQ ICMPCODE=ANY
LOG=HEADER AC=EXCLUDE ↵
```

フィルター「0」のエントリー「2 (0/2)」により拒否 (Fail)。IP アドレスは始点が 3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2 で、終点が 3ffe:b80:3c:20::1。プロトコルは TCP。始点ポート 49220、終点ポート 23 (Telnet)。TCP セッションの開始 (Syn) セグメント。パケットサイズは 80 バイト。

```
08 14:49:36 3 IPV6 IPFIL FAIL 0/2 Fail
                                3ffe:0b80:003c:0010:0290:99ff:fe42:00f2>3ffe:0b8
                                0:003c:0020::0001 TCP 49220>23 Start 80
```

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 IPV6 FILTER=0 SOURCE=::/0 PROTO=TCP DPORT=TELNET LOG=HEADER
AC=EXCLUDE ↵
```

## インターフェースへの適用

作成したフィルターは IPv6 インターフェースに適用して初めて効果を発揮します。トラフィックフィルターは受信インターフェースに、プライオリティフィルターは送信インターフェースに適用してください。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 IPV6 INTERFACE コマンド (77 ページ) を使います。

IPv6 インターフェースには、トラフィックフィルターとプライオリティ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 eth0 に割り当て。

```
SET IPV6 INT=eth0 FILTER=0 ↓
```

プライオリティーフィルター「200」を eth0 に割り当て。

```
SET IPV6 INT=eth0 PRIORITYFILTER=200 ↓
```

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 IPV6 INT=eth0 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

IPv6 フィルターから特定のエントリーを削除するには、DELETE IPV6 FILTER コマンド (59 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 IPV6 FILTER コマンド (84 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 IPV6 FILTER=10 ENTRY=2 ↓
```

✎ 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 IPV6 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 IPV6 INTERFACE コマンド (77 ページ) の FILTER、PRIORITYFILTER パラメーターに NONE を指定します。

```
SET IPV6 INT=eth0 FILTER=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 IPv6 インターフェースにおいて、ヘッダー情報に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。

3ffe:b80:3c:20::fe からのパケットだけを eth1 インターフェースで拒否するには次のようにします。その他の IP トラフィックはすべて許可します。いわゆる「デフォルト許可」の設定になります。

```
ADD IPV6 FILTER=0 SOURCE=3ffe:b80:3c:20::fe/128 ACTION=EXCLUDE ↵
ADD IPV6 FILTER=0 SOURCE=::/0 ACTION=INCLUDE ↵
SET IPV6 INT=eth1 FILTER=0 ↵
```

「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（1行目）。ただし、トラフィックフィルターのエン트리リストの末尾には、「すべて破棄」を意味する暗黙のエン트리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」のエントリを明示的に作成する必要があります（2行目）。拒否パターンだけを書くこ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。

なお、eth1 側に 3ffe:b80:3c:20::/64 しかネットワークがない場合は、2行目を次のように書いた方が不正なパケットを遮断できるのでより好ましいかもしれません。

```
ADD IPV6 FILTER=0 SOURCE=3ffe:b80:3c:20::/64 ACTION=INCLUDE ↵
```

3行目では、作成したフィルター「0」をIPv6 インターフェース eth1 に適用しています。フィルターはインターフェースに適用して初めて効果を持ちます。

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ごとに設定するものです。つまり、該当エントリにマッチしたパケットがログに記録されます。トラフィックフィルター「0」の先頭エントリ（エントリ番号「0」）にマッチしたパケットをログに記録するには次のようにします。

```
SET IPV6 FILTER=0 ENTRY=1 LOG=HEADER ↵
```

eth1 では原則すべてのパケットを遮断し、3ffe:b80:3c:20::abcd から 3ffe:b80:3c:10::5 の Telnet サービスへのパケットだけを通過させるよう設定するには、次のようにします。いわゆる「デフォルト拒否」の設定です。

```
ADD IPV6 FILT=1 SOURCE=3ffe:b80:3c:20::abcd/128
  DEST=3ffe:b80:3c:10::5/128 PROTO=TCP DPORT=TELNET AC=INCLUDE ↵
SET IPV6 INT=eth1 FILTER=1 ↵
```

「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リスト末尾には、「すべて破棄」を意味する暗黙のエントリ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。

2つのインターフェースの片側からのみ TCP の通信を開始できるようにするには、SESSION パラメーターを使います。ここでは、eth1 側（3ffe:b80:3c:20::/64）からのみ TCP セッションを開始できるように設定します。eth0 側（3ffe:b80:3c:10::/64）からの TCP パケットは、すでにセッションが開始されている場合（Ack フラグが立っているとき）に限って許可します。

```
ADD IPV6 FILT=0 SO=3ffe:b80:3c:10::/64 PROTO=TCP SESS=ESTAB AC=INCLUDE ↵
SET IPV6 INT=eth0 FILTER=0 ↵
ADD IPV6 FILT=1 SO=3ffe:b80:3c:20::/64 DES=3ffe:b80:3c:10::/64 PROTO=TCP
    SESS=ANY AC=INCLUDE ↵
SET IPV6 INT=eth1 FILTER=1 ↵
```

## プライオリティーフィルターの設定例

プライオリティーフィルターは、送信パケットのヘッダー情報に基づき、パケット送信時の絶対優先度を設定するフィルターです。特定のトラフィックを最優先で送信できるよう設定できます。プライオリティーフィルターには、フィルター番号 200～299 番を割り当てます。

ネットワーク 3ffe:b80:3c:20::/64 側の SSH クライアントと SSH サーバー (3ffe:b80:3c:10::5) の間のトラフィックを最優先 (P0) で送信し、その他の IPv6 トラフィックは最低の優先度 (P7) で送信するプライオリティーフィルターを設定するには次のようにします。

```
ADD IPV6 FILT=200 SO=3ffe:b80:3c:20::/64 DEST=3ffe:b80:3c:10::5/128
    PROTO=TCP DPORT=22 PRIORITY=P0 ↵
ADD IPV6 FILT=200 SO=3ffe:b80:3c:20::/64 PROTO=ANY PRIORITY=P7 ↵
SET IPV6 INT=ppp0 PRIORITYFILTER=200 ↵
```

## その他

IPv6 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。

IPv6 フィルターの設定状況を確認するには SHOW IPV6 FILTER コマンド (84 ページ) を使います。

```
SHOW IPV6 FILTER ↵
```

どの IPv6 インターフェースにどのフィルターが適用されているかを確認するには SHOW IPV6 INTERFACE コマンド (87 ページ) を使います。

```
SHOW IPV6 INT ↵
```

## 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

DISABLE IPV6 . . . . .	66
DISABLE IPV6 ADVERTISE . . . . .	67
DISABLE IPV6 DEBUG . . . . .	68
ENABLE IPV6 . . . . .	70
ENABLE IPV6 ADVERTISE . . . . .	71
ENABLE IPV6 DEBUG . . . . .	72
SHOW IPV6 . . . . .	79
SHOW IPV6 COUNTER . . . . .	81
SHOW IPV6 MULTICAST . . . . .	90
SHOW IPV6 ND . . . . .	91

#### IPv6 インターフェース

ADD IPV6 INTERFACE . . . . .	51
ADD IPV6 TUNNEL . . . . .	56
CREATE IPV6 INTERFACE . . . . .	57
DELETE IPV6 INTERFACE . . . . .	61
DELETE IPV6 TUNNEL . . . . .	64
DESTROY IPV6 INTERFACE . . . . .	65
SET IPV6 INTERFACE . . . . .	77
SHOW IPV6 INTERFACE . . . . .	87
SHOW IPV6 TUNNEL . . . . .	97

#### 経路制御 (スタティック)

ADD IPV6 ROUTE . . . . .	54
DELETE IPV6 ROUTE . . . . .	63
SHOW IPV6 ROUTE . . . . .	95

#### 経路制御 (RIPng)

ADD IPV6 RIP . . . . .	53
DELETE IPV6 RIP . . . . .	62
DISABLE IPV6 RIP . . . . .	69
ENABLE IPV6 RIP . . . . .	74
SHOW IPV6 RIP . . . . .	93

#### 名前解決

ADD IPV6 HOST . . . . .	50
DELETE IPV6 HOST . . . . .	60
SHOW IPV6 HOST . . . . .	86

## IPv6 フィルター

ADD IPV6 FILTER . . . . .	45
DELETE IPV6 FILTER . . . . .	59
SET IPV6 FILTER . . . . .	75
SHOW IPV6 FILTER . . . . .	84

## ADD IPV6 FILTER

カテゴリー：IPv6 / IPv6 フィルター

対象機種：AR720、AR740

```
ADD IPV6 FILTER=filter-id SOURCE=ip6add{/plen| SPLEN=plen}
  {ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}|PRIORITY=P0..P7} [SPORT={port-name|
  [port]:[port]|ANY}] [DESTINATION=ip6add{/plen| DPLEN=plen}]
  [DPORT={port-name|[port]:[port]|ANY}] [ICMPCODE={icmp-code-name|
  icmp-code-id|ANY}] [ICMPTYPE={icmp-type-name|icmp-type-id|ANY}]
  [LOG={4..1950|DUMP|HEADER|NONE}] [OPTIONS={YES|NO}] [PROTOCOL={protocol|
  ANY|ICMP|OSPF|TCP|UDP}] [SESSION={ANY|ESTABLISHED|START}] [SIZE={size|
  ANY}] [ENTRY=entry-id]
```

***filter-id***: フィルター番号 (0 ~ 299)

***ip6add***: IPv6 アドレス

***plen***: プレフィックス長 (0 ~ 128 ビット)

***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***: IPv6 プロトコル番号 (0 ~ 65535)

***size***: データグラム長

***entry-id***: エントリー番号 (1 ~ )

### 解説

IPv6 フィルターにフィルタールールを追加する。

IPv6 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) と、送信パケットに優先度を与え、出力順序に影響を与えるプライオリティーフィルター (PRIORITY パラメーターで動作を指定) の 2 種類がある。

各 IPv6 インターフェースには、トラフィックフィルターとプライオリティ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。これらのフィルターは、インターフェースに適用して初めて効果を発揮する。トラフィックフィルターは受信インターフェースに、プライオリティーフィルターは送信インターフェースに適用する。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。

トラフィックフィルターとプライオリティーフィルターは、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。

### 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、200 ~ 299 はプライオリティーフィルター用。

100～199 は欠番で使用できない。

**SOURCE** 始点 IPv6 アドレス。別途、先頭何ビットを比較対象とするか（プレフィックス長）を指定すること。プレフィックス長は、アドレスの後にスラッシュ区切りで指定するか（例：3ffe:1234::/48）、SPLEN パラメーターで指定する。必須パラメーター。

**SPLEN** 始点 IPv6 アドレスに対するプレフィックス長。SOURCE パラメーターでプレフィックス長を指定した場合は不要。

**ACTION** トラフィックフィルター（フィルター番号 0～99）の動作を指定する。INCLUDE はマッチしたパケットを通過させる。EXCLUDE はマッチしたパケットを破棄する。PRIORITY とは同時に指定できない。

**PRIORITY** プライオリティーフィルター（フィルター番号 200～299）において、マッチしたパケットを出力するときの優先度を P0（最高）～P7（最低）で指定する。ACTION とは同時に指定できない。

**SPORT** 始点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。ポート指定時は PROTOCOL 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

**DESTINATION** 終点 IPv6 アドレス。先頭何ビットを比較対象とするかを示すためにプレフィックス長を指定することもできる。プレフィックス長は、アドレスの後にスラッシュ区切りで指定するか、DPLEN パラメーターで指定する。省略時はすべての終点アドレスにマッチする。

**DPLEN** 終点 IPv6 アドレスに対するプレフィックス長。終点アドレスの先頭何ビットを DESTINATION と比較すべきかを示す。省略時は 128 ビット（ホストアドレス）

**DPORT** 終点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。ポート指定時は PROTOCOL 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

**ICMPCODE** ICMPv6 コード番号または定義済みのコード名。ANY はすべてのコードを示す。PROTOCOL=ICMP の場合のみ有効。ICMPTYPE を指定した場合は必須。

**ICMPTYPE** ICMPv6 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。ICMPCODE も指定すること。

**LOG** フィルタールール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、する場合はどの情報を記録するかを指定する。デフォルトの NONE は、ログに記録しないことを意味する。4～1950 の数値を指定した場合は、フィルター番号、ルール番号、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、「IPFIL/DUMP」タイプのメッセージとして、TCP、UDP、ICMP の場合、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 バイトが記録される。DUMP は LOG=40 と同じ動作となる。HEADER を指定した場合は、フィルター番号、ルール番号、IP ヘッダー情報のみが記録される。

**OPTIONS** 拡張ヘッダーによるオプションが含まれているかどうか。デフォルトは NO。

**PROTOCOL** IPv6 プロトコル番号（IPv4 と同じ）または定義済みのプロトコル名を指定する。DPORT、SPORT を指定するときは、TCP、UDP、ANY のいずれか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** データグラムサイズ。payload length ≤ size のときにマッチする。デフォルトは ANY。

**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。

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)
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 )
XNSTIME	XNS Time Protocol ( 52/tcp、 52/udp )

表 5: 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	説明
DESTUNREACH	1	あり	宛先到達不可能 ( Destination Unreachable )
PKTTOOBIG	2	あり	パケットサイズ過大 ( Packet Too Big )
TIMEEXCEEDED	3	あり	時間超過 ( Time Exceeded )

PARAMPROB	4	あり	パラメーター異常 (Parameter Problem)
ECHORQ	128	なし	エコー要求 (Echo Request)
ECHORP	129	なし	エコー応答 (Echo Reply)
MLQUERY	130	なし	マルチキャストリスナークエリー (Multicast Listener Query)
MLREP	131	なし	マルチキャストリスナーレポート (Multicast Listener Report)
MLDONE	132	なし	マルチキャストリスナー Done (Multicast Listener Done)
RTSOLICIT	133	なし	ルーター要請 (Router Solicitation)
RTADVERT	134	なし	ルーター通知 (Router Advertisement)
NBR SOLICIT	135	なし	近隣要請 (Neighbour Solicitation)
NBR ADVERT	136	なし	近隣通知 (Neighbour Advertisement)
REDIRECT	137	なし	リダイレクト (Redirect)
RTRENUMBER	138	なし	ルーターリナンバー (Router Renumbering)
ANY			すべて

表 6: 定義済みの ICMPv6 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
DESTUNREACH (Type=1)		
NOROUTETODEST	0	宛先への経路が存在しない (No Route To Destination)
COMMSPROHIBITED	1	通信拒否 (Communication Prohibited)
SCOPEMISMATCH	2	スコープ不一致 (Scope Mismatch)
ADDRUNREACHABLE	3	アドレス到達不能 (Address Unreachable)
PORTUNREACHABLE	4	ポート到達不能 (Port Unreachable)
TIMEEXCEEDED (Type=3)		
HOPLIMITEXCD	0	ホップ数超過 (Hoplimit Exceeded)
REASMBTIMEEXC	1	再構成時間超過 (Reassembly Time Exceeded)
PARAMPROB (Type=4)		
ERRONEOUSHEADER	0	ヘッダーエラー (Erronious Header Field)
URCNXTHHEADER	1	次ヘッダーエラー (Unrecognized Next Header)
URCOPTION	2	オプションエラー (Unrecognized Option)

表 7: 定義済みの ICMPv6 コード名一覧

## 例

LAN (eth0) 側 (プレフィックス 3ffe:b80:3c:10::/64) から外部への Telnet を禁止する。

```
ADD IPV6 FILTER=0 SO=3ffe:b80:3c:10::/64 PROTO=TCP DPORT=TELNET
AC=EXCLUDE
ADD IPV6 FILTER=0 SO=::/0 AC=INCLUDE
SET IPV6 INT=eth0 FILTER=0
```

### 備考・注意事項

送信パケットに対するポリシーフィルター（フィルター番号 100～199 番）はない。

### 関連コマンド

ADD IPV6 INTERFACE ( 51 ページ )  
DELETE IPV6 FILTER ( 59 ページ )  
SET IPV6 FILTER ( 75 ページ )  
SET IPV6 INTERFACE ( 77 ページ )  
SHOW IPV6 FILTER ( 84 ページ )

## ADD IPV6 HOST

カテゴリー：IPv6 / 名前解決

対象機種：AR720、AR740

**ADD IPV6 HOST**=*hostname* **IPADDRESS**=*ip6add*

**hostname**: ホスト名

**ip6add**: IPv6 アドレス

### 解説

IPv6 ホストテーブルにホスト名を追加する。

登録したホスト名は PING コマンド、TELNET コマンド、TRACE コマンドで利用できる。

### パラメーター

**HOST** ホスト名

**IPADDRESS** IPv6 アドレス

### 例

3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2 にホスト名「kijitora」を付ける

ADD IPV6 HOST=kijitora IPADDRESS=3ffe:b80:3c:10:290:99ff:fe42:f2

### 関連コマンド

DELETE IPV6 HOST ( 60 ページ )

PING (「IP」の 289 ページ)

SHOW IPV6 HOST ( 86 ページ )

## ADD IPV6 INTERFACE

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

```
ADD IPV6 INTERFACE=interface IPADDRESS=ip6add{/plen| PLEN=plen}
[PUBLISH={YES|NO}] [PREFERRED={seconds|INFINITE}] [VALID={seconds|
INFINITE}] [DECREMENT={YES|NO}] [FILTER=0..99] [PRIORITYFILTER=200..299]
```

**interface:** インターフェース名

**ip6add:** IPv6 アドレス

**plen:** プレフィックス長（1～128 ビット）

**seconds:** 時間（1～4294967295 秒）

### 解説

インターフェースに IPv6 アドレスを追加する。該当インターフェースにリンクローカルアドレスが設定されていない場合は、リンクローカルアドレスも自動設定する。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名（Ethernet、PPP、VIRT）

**IPADDRESS** IPv6 アドレス。アドレス/プレフィックス長の形式で指定する（例：3ffe:1234::1/64）。あるいは、本パラメーターでアドレスのみを指定し、PLEN パラメーターでプレフィックス長を指定することもできる

**PLEN** プレフィックス長。IPADDRESS パラメーターでプレフィックス長を指定した場合は不要

**PUBLISH** IPADDRESS で指定したアドレスのプレフィックスをルーター通知（RA）パケットに含めるかどうか。デフォルトは NO

**PREFERRED** IPADDRESS で指定した IPv6 アドレスの推奨有効時間（秒）。VALID パラメーターの値と同じか、それよりも小さい値でなくてはならない。省略時は 604800 秒（7 日）

**VALID** IPADDRESS で指定した IPv6 アドレスの最終有効時間（秒）。有限な値を指定した場合、期限を過ぎるとこのアドレスは消去される。少なくとも PREFERRED パラメーターの値と同じか、それ以上に設定しなくてはならない。省略時は 2592000 秒（30 日）

**DECREMENT** IPADDRESS で指定した IPv6 アドレスの推奨有効時間と最終有効時間を実時間の経過ともない減算するかどうか。YES を指定した場合、最終有効時間が 0 になると該当するアドレスは削除される。省略時は NO

**FILTER** このインターフェースで受信した IPv6 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。省略時は NONE

**PRIORITYFILTER** このインターフェースから送信する IPv6 パケットに適用するプライオリティーフィルターの番号。IPv6 パケットの出力は、プライオリティーフィルターによって設定された優先度に基づいて行われる。省略時は NONE

## 例

LAN 側インターフェース (eth0) に IPv6 アドレス「3ffe:1000::1/64」を設定する。また、このアドレスのプレフィックス (3ffe:1000::/64) をルーター通知 (RA) に含める。プレフィックス長の指定方法は次のように 2 通りある。

```
ADD IPV6 INTERFACE=eth0 IP=3ffe:1000::1/64 PUBLISH=YES (スラッシュによる指定)
```

```
ADD IPV6 INTERFACE=eth0 IP=3ffe:1000::1 PLEN=64 PUBLISH=YES (PLEN パラメータによる指定)
```

## 備考・注意事項

RA でプレフィックスを通知するには「PUBLISH=YES」が必要だが、このパラメータはあとから変更できないので注意。また、ENABLE IPV6 ADVERTISE コマンドで RA の送信を有効にすることも忘れないように。

インターフェースをリンクローカルアドレスだけで運用する場合は、CREATE IPV6 INTERFACE コマンドを使う。同コマンドを実行すると、指定したインターフェースにリンクローカルアドレスが自動設定される。なお、CREATE IPV6 INTERFACE コマンドの実行後に本コマンドを実行すれば、該当インターフェースにグローバルアドレスやサイトローカルアドレスを追加設定できる (IPv6 では、1 つのインターフェースに複数の IPv6 アドレスを割り当てることができる)。

## 関連コマンド

ADD IPV6 INTERFACE ( 51 ページ )

DELETE IPV6 FILTER ( 59 ページ )

SET IPV6 FILTER ( 75 ページ )

SHOW IPV6 FILTER ( 84 ページ )

## ADD IPV6 RIP

カテゴリー：IPv6 / 経路制御 (RIPng)

対象機種：AR720、AR740

**ADD IPV6 RIP INTERFACE=interface**

**interface:** インターフェース名

### 解説

指定したインターフェースで RIPng パケットの送受信が行われるようにする。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名。Ethernet、PPP および VIRT (トンネルインターフェース) のみ指定できる。

### 例

LAN 側インターフェース (eth0) で RIPng パケットの送受信を有効にする。

ADD IPV6 RIP INTERFACE=eth0

### 関連コマンド

DELETE IPV6 RIP ( 62 ページ )

DISABLE IPV6 RIP ( 69 ページ )

ENABLE IPV6 RIP ( 74 ページ )

SHOW IPV6 RIP ( 93 ページ )

## ADD IPV6 ROUTE

カテゴリー：IPv6 / 経路制御（スタティック）

対象機種：AR720、AR740

```
ADD IPV6 ROUTE=ip6add{/plen| PLEN=plen} INTERFACE=interface
[NEXTHOP=ip6add] [METRIC=1..16] [PREFERENCE=0..65535]
```

***ip6add***: IPv6 アドレス

***plen***: プレフィックス長（0～128 ビット）

***interface***: インターフェース名

### 解説

IPv6 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 IPv6 アドレス。アドレス/プレフィックス長の形式で指定する（例：3ffe:1234::/64）。あるいは、本パラメーターでネットワークアドレスを指定し、PLEN パラメーターでプレフィックス長を指定することもできる。デフォルト経路の場合は 0:0:0:0:0:0:0/0（「::/0」と省略可）を指定する

**PLEN** 宛先ネットワークのプレフィックス長。ROUTE パラメーターでアドレス/プレフィックス長の形式を使った場合は不要。デフォルト経路の場合は 0 を指定する

**INTERFACE** 本経路宛てのパケットを送出する IPv6 インターフェース

**NEXTHOP** ネクストホップルーターの IPv6 アドレス。INTERFACE が PPP か VIRT のときは省略可能（または値として「::」を指定可能）

**METRIC** RIPv6 用メトリック。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。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、RIPv6 経路は優先度 100 となる

### 例

2001:1:10:100::/64 への経路を設定する。

```
ADD IPV6 ROUTE=2001:1:10:100::/64 INT=eth0
NEXTHOP=2001:1:10:30:200:f4ff:fe12:3
```

2001:1000:2000::/48 への経路を設定する。

```
ADD IPV6 ROUTE=2001:1000:2000::/48 INT=ppp1 NEXTHOP=::
```

デフォルト経路を ppp0 に向ける

```
ADD IPV6 ROUTE=::/0 INT=ppp0 NEXTHOP=::
```

デフォルト経路をトンネルインターフェースに向ける。トンネルインターフェースの名前が「VIRTn」であることに注意。

```
ADD IPV6 ROUTE=::/0 INT=virt0 NEXTHOP=::
```

### 関連コマンド

DELETE IPV6 ROUTE ( 63 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

SHOW IPV6 ROUTE ( 95 ページ )

## ADD IPV6 TUNNEL

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

**ADD IPV6 TUNNEL LOCAL=*ipadd* TARGET=*ipadd* [ IPADDRESS=*ip6add* ]**

***ipadd***: IPv4 アドレス

***ip6add***: IPv6 アドレス

### 解説

IPv6 over IPv4 トンネルを作成する。

トンネルインターフェースにはインターフェース名「VIRTn」(「n」は 0 から始まる通し番号) が割り当てられ、両エンドの IPv4 アドレスに基づくリンクローカルアドレスが自動設定される。

作成したトンネルインターフェースの名前は、SHOW IPV6 TUNNEL コマンドか SHOW IPV6 INTERFACE コマンドで確認できる。

### パラメーター

**LOCAL** 自エンドの IPv4 アドレス

**TARGET** 対向エンドの IPv4 アドレス

**IPADDRESS** トンネルインターフェースの IPv6 リンクローカルアドレス。省略時は LOCAL、TARGET の値をもとに自動設定される。

### 例

IPv4 アドレス 1.1.1.1 (自分側) と 2.2.2.2 (相手側) の間に IPv6 over IPv4 トンネルを張る。

```
ADD IPV6 TUNNEL LOCAL=1.1.1.1 TARGET=2.2.2.2
```

### 関連コマンド

ADD IPV6 INTERFACE ( 51 ページ )

ADD IPV6 ROUTE ( 54 ページ )

DELETE IPV6 TUNNEL ( 64 ページ )

SHOW IPV6 INTERFACE ( 87 ページ )

SHOW IPV6 TUNNEL ( 97 ページ )

## CREATE IPV6 INTERFACE

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

**CREATE IPV6 INTERFACE=interface**

**interface:** インターフェース名

### 解説

IPv6 インターフェースを作成し、リンクローカルアドレスを自動設定する。

作成した IPv6 インターフェースにグローバルアドレスやサイトローカルアドレスを追加するには、ADD IPV6 INTERFACE コマンドを使う。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名

### 例

ppp0 上に IPv6 インターフェースを作成し、リンクローカルアドレスを自動設定する。

```
CREATE IPV6 INT=ppp0
```

### 備考・注意事項

本コマンドはおもに、リンクローカルアドレスのみで運用するインターフェースに対して使う。インターフェースにグローバルアドレスやサイトローカルアドレスを設定する場合、ADD IPV6 INTERFACE コマンドを使えばリンクローカルアドレスも自動設定される。

本製品は RA の受信に対応していないため、グローバルアドレスやサイトローカルアドレスの自動設定はできない。

### 関連コマンド

ADD IPV6 INTERFACE ( 51 ページ )

ADD IPV6 TUNNEL ( 56 ページ )

DELETE IPV6 INTERFACE ( 61 ページ )

DESTROY IPV6 INTERFACE ( 65 ページ )

SET IPV6 INTERFACE ( 77 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

SHOW IPV6 INTERFACE ( 87 ページ )

## DELETE IPV6 FILTER

カテゴリー：IPv6 / IPv6 フィルター

対象機種：AR720、AR740

**DELETE IPV6 FILTER**=*filter-id* **ENTRY**=*{entry-id|ALL}*

**filter-id**: フィルター番号 (0 ~ 299)

**entry-id**: エントリー番号 (1 ~ )

### 解説

IPv6 フィルターから指定したエントリー（ルール）を削除する。

### 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、200 ~ 299 はプライオリティーフィルター用。  
100 ~ 199 は欠番。

**ENTRY** エントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW IPV6 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全エントリーが削除される。

### 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 IPV6 FILTER ( 45 ページ )

SET IPV6 FILTER ( 75 ページ )

SHOW IPV6 FILTER ( 84 ページ )

## DELETE IPV6 HOST

カテゴリー：IPv6 / 名前解決

対象機種：AR720、AR740

**DELETE IPV6 HOST=hostname**

**hostname:** ホスト名

### 解説

IPv6 ホストテーブルから登録済みホスト名を削除する。

### パラメーター

**HOST** ホスト名

### 関連コマンド

ADD IPV6 HOST ( 50 ページ )

SHOW IPV6 HOST ( 86 ページ )

## DELETE IPV6 INTERFACE

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

**DELETE IPV6 INTERFACE=interface IPADDRESS=ip6add**

**interface:** インターフェース名

**ip6add:** IPv6 アドレス

### 解説

インターフェースから IPv6 アドレスを削除する。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名。Ethernet、PPP、VIRT インターフェースのみ有効

**IPADDRESS** 削除する IPv6 アドレス

### 例

LAN 側インターフェース (eth0) からグローバルアドレス「3ffe:1000::1」を削除する。

DELETE IPV6 INTERFACE=eth0 IP=3ffe:1000::1

### 関連コマンド

ADD IPV6 INTERFACE ( 51 ページ )

CREATE IPV6 INTERFACE ( 57 ページ )

DESTROY IPV6 INTERFACE ( 65 ページ )

SET IPV6 INTERFACE ( 77 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

## DELETE IPV6 RIP

カテゴリー：IPv6 / 経路制御 (RIPng)

対象機種：AR720、AR740

**DELETE IPV6 RIP INTERFACE=***interface*

***interface***: インターフェース名

### 解説

指定したインターフェースで RIPng パケットの送受信が行われなくにする。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名

### 関連コマンド

ADD IPV6 RIP ( 53 ページ )

DISABLE IPV6 RIP ( 69 ページ )

ENABLE IPV6 RIP ( 74 ページ )

SHOW IPV6 INTERFACE ( 87 ページ )

## DELETE IPV6 ROUTE

カテゴリー：IPv6 / 経路制御（スタティック）

対象機種：AR720、AR740

```
DELETE IPV6 ROUTE=ip6add{/plen| PLEN=plen} INTERFACE=interface
      NEXTHOP=ip6add
```

***ip6add***: IPv6 アドレス

***plen***: プレフィックス長（0～128 ビット）

***interface***: インターフェース名

### 解説

IPv6 ルーティングテーブルから経路エントリを削除する。

### パラメーター

**ROUTE** 宛先ネットワークの IPv6 アドレス。アドレス/プレフィックス長の形式で指定する（例：3ffe:1234::/64）。あるいは、本パラメーターでネットワークアドレスを指定し、PLEN パラメーターでプレフィックス長を指定することもできる。デフォルト経路の場合は 0:0:0:0:0:0/0（「::/0」と省略可）を指定する

**PLEN** 宛先ネットワークのプレフィックス長。ROUTE パラメーターでアドレス/プレフィックス長の形式を使った場合は不要。デフォルト経路の場合は 0 を指定する

**INTERFACE** 本経路宛てのパケットを送出する IPv6 インターフェース

**NEXTHOP** ネクストホップルーターの IPv6 アドレス。PPP やトンネルインターフェース向けの経路でネクストホップが未指定のときは「::」を指定する

### 例

デフォルト経路を削除する。

```
DELETE IPV6 ROUTE=::/0 INT=ppp0 NEXT=::
```

### 関連コマンド

ADD IPV6 ROUTE（54 ページ）

SHOW IPV6 ROUTE（95 ページ）

## DELETE IPV6 TUNNEL

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

**DELETE IPV6 TUNNEL=***ip6add*

**ip6add**: IPv6 アドレス

### 解説

IPv6 over IPv4 トンネルを削除する。

### パラメーター

**TUNNEL** トンネルインターフェースのIPv6 アドレス。SHOW IPV6 TUNNEL コマンドか SHOW IPV6 INTERFACE コマンドで確認できる。

### 例

トンネルインターフェースを削除する。

```
DELETE IPV6 TUNNEL=fe80::ac10:0a01:ac10:14fe
```

### 関連コマンド

ADD IPV6 TUNNEL ( 56 ページ )

## DESTROY IPV6 INTERFACE

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

**DESTROY IPV6 INTERFACE=interface**

**interface:** インターフェース名

### 解説

IPv6 インターフェースを削除する。

RIPng などで使用中のインターフェースは削除できない。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名

### 関連コマンド

ADD IPV6 INTERFACE ( 51 ページ )

CREATE IPV6 INTERFACE ( 57 ページ )

DELETE IPV6 INTERFACE ( 61 ページ )

SET IPV6 INTERFACE ( 77 ページ )

SHOW IPV6 INTERFACE ( 87 ページ )

## DISABLE IPV6

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

**DISABLE IPV6**

### 解説

IPv6 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 IPV6 ( 70 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

## DISABLE IPV6 ADVERTISE

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

**DISABLE IPV6 ADVERTISE**

### 解説

ルーター通知（RA）パケットの送信を無効にする。デフォルトは無効。

### 関連コマンド

ENABLE IPV6 ADVERTISE（71 ページ）

SHOW IPV6（79 ページ）

## DISABLE IPV6 DEBUG

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

**DISABLE IPV6 DEBUG**

### 解説

IPv6 モジュールのデバッグ表示機能を無効にする。デフォルトは無効。

### 関連コマンド

ENABLE IPV6 DEBUG ( 72 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

## DISABLE IPV6 RIP

カテゴリー：IPv6 / 経路制御 (RIPng)

対象機種：AR720、AR740

**DISABLE IPV6 RIP**

### 解説

RIPng を無効にする。デフォルトは無効。

### 関連コマンド

ADD IPV6 RIP ( 53 ページ )

DELETE IPV6 RIP ( 62 ページ )

ENABLE IPV6 RIP ( 74 ページ )

SHOW IPV6 RIP ( 93 ページ )

## ENABLE IPV6

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

**ENABLE IPV6**

### 解説

IPv6 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 IPV6 ( 66 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

## ENABLE IPV6 ADVERTISE

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

**ENABLE IPV6 ADVERTISE**

### 解説

ルーター通知（RA）パケットの送信を有効にする。デフォルトは無効

### 備考・注意事項

RA で通知されるのは、本製品のインターフェースに設定されたアドレスのプレフィックスのうち、PUBLISH パラメーターが YES に設定されているもの（ADD IPV6 INTERFACE コマンドでアドレスを設定するときに「PUBLISH=YES」を指定したもの）だけ。

### 関連コマンド

DISABLE IPV6 ADVERTISE（67 ページ）

SHOW IPV6（79 ページ）

## ENABLE IPV6 DEBUG

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

### ENABLE IPV6 DEBUG

#### 解説

IPv6 モジュールのデバッグ表示機能を有効にする。デフォルトは無効。

#### 入力・出力・画面例

```
Manager > enable ipv6 debug

Info (1066271): IPv6 debugging has been enabled.

Manager > IPV6_Send_To_Ethernet: outIpInd=1, outAddrInd=0
IPV6_Send_To_Ethernet: nextHop=:
IPV6_Send_To_Ethernet: destaddr=ff02::0009

Manager > ipv6TunnelReceive: ipIndex=1
ipv6TunnelReceive: ifIndex=5
ipv6TunnelReceive: ipInd=1, logInd=0
ipv6TunnelReceive: buf: ifInd=5, ipInd=1, logInd=0
v6hdr: len=32, hop=255, prot=17, ver=1610612736
src=3ffe:0b80:003c:0100::0001
dest=ff02::0009
IPV6_Receive: destaddr: ff02::0009 srcaddr:3ffe:0b80:003c:0100::0001
IPV6_Receive: pktL=32, bufIpInd=2, bufLogInd=1, nH=17 localType = 5
IPV6_Receive: addrIndex=1, intName=virt0, ifIntAddrNum=1 ipIntIndex=2
local packet received

Manager > ipv6TunnelSendPacket: tunneladd=3ffe:0b80:003c:0100::0002
len=32, nH=17, hop=255
ifInd=1, ipInd=1, ipLog=0
dest=ff02::0009
src=3ffe:0b80:003c:0100::0002
prot=41, len=92
src=172.16.20.254 , dest=172.16.10.1

Manager > disable ipv6 debug

Info (1066270): IPv6 debugging has been disabled.
```

#### 関連コマンド

DISABLE IPV6 DEBUG ( 68 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

## ENABLE IPV6 RIP

カテゴリー：IPv6 / 経路制御 (RIPng)

対象機種：AR720、AR740

**ENABLE IPV6 RIP**

### 解説

RIPng を有効にする。デフォルトは無効。

### 関連コマンド

ADD IPV6 RIP ( 53 ページ )

DELETE IPV6 RIP ( 62 ページ )

DISABLE IPV6 RIP ( 69 ページ )

SHOW IPV6 RIP ( 93 ページ )

## SET IPV6 FILTER

カテゴリー：IPv6 / IPv6 フィルター

対象機種：AR720、AR740

```
SET IPV6 FILTER=filter-id ENTRY=entry-id [SOURCE=ip6add{/plen|
    SPLEN=plen}] [ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}|PRIORITY=P0..P7]
    [SPORT={port-name|port}:port|ANY}] [DESTINATION=ip6add{/plen|
    DPLEN=plen}] [DPORT={port-name|port}:port|ANY}]
    [ICMPCODE={icmp-code-name|icmp-code-id|ANY}] [ICMPATYPE={icmp-type-name|
    icmp-type-id|ANY}] [LOG={4..1950|DUMP|HEADER|NONE}] [OPTIONS={YES|NO}]
    [PROTOCOL={protocol|ANY|ICMP|OSPF|TCP|UDP}] [SESSION={ANY|ESTABLISHED|
    START}] [SIZE={size|ANY}]
```

***filter-id***: フィルター番号 (0～299)

***entry-id***: エントリー番号 (1～)

***ip6add***: IPv6 アドレス

***plen***: プレフィックス長 (0～128 ビット)

***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***: IPv6 プロトコル番号 (0～65535)

***size***: データグラム長

### 解説

IPv6 フィルターエントリーの設定を変更する。

### 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、200～299 はプライオリティーフィルター用。  
100～199 は欠番で使用できない。

**ENTRY** エントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW IPV6 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) の動作を指定する。INCLUDE はマッチしたパケットを通過させる。EXCLUDE はマッチしたパケットを破棄する。PRIORITY とは同時に指定できない。

**PRIORITY** プライオリティーフィルター (フィルター番号 200～299) において、マッチしたパケットを出力するときの優先度を P0 (最高)～P7 (最低) で指定する。ACTION とは同時に指定できない。

**SOURCE** 始点 IPv6 アドレス。別途、先頭何ビットを比較対象とするか (プレフィックス長) を指定すること。プレフィックス長は、アドレスの後にスラッシュ区切りで指定するか (例: 3ffe:1234::/48)。

SPLEN パラメーターで指定する。必須パラメーター。

**SPLEN** 始点 IPv6 アドレスに対するプレフィックス長。SOURCE パラメーターでプレフィックス長を指定した場合は不要。

**SPORT** 始点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。ポート指定時は PROTOCOL 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

**DESTINATION** 終点 IPv6 アドレス。先頭何ビットを比較対象とするかを示すためにプレフィックス長を指定することもできる。プレフィックス長は、アドレスの後にスラッシュ区切りで指定するか、DPLEN パラメーターで指定する。省略時はすべての終点アドレスにマッチする。

**DPLEN** 終点 IPv6 アドレスに対するプレフィックス長。終点アドレスの先頭何ビットを DESTINATION と比較すべきかを示す。省略時は 128 ビット（ホストアドレス）

**DPORT** 終点 TCP/UDP ポートあるいは定義済みのサービス名。ポート指定時は PROTOCOL 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

**ICMPCODE** ICMPv6 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

**ICMPTYPE** ICMPv6 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** フィルタールール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、する場合はどの情報を記録するかを指定する。デフォルトの NONE は、ログに記録しないことを意味する。4 ~ 1950 の数値を指定した場合は、フィルター番号、ルール番号、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、「IPFIL/DUMP」タイプのメッセージとして、TCP、UDP、ICMP の場合、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 バイトが記録される。DUMP は LOG=40 と同じ動作となる。HEADER を指定した場合は、フィルター番号、ルール番号、IP ヘッダー情報のみが記録される。

**OPTIONS** 拡張ヘッダーによるオプションが含まれているかどうか。デフォルトは NO。

**PROTOCOL** IPv6 プロトコル番号（IPv4 と同じ）または定義済みのプロトコル名を指定する。DPORT、SPORT を指定するときは、TCP、UDP、ANY のいずれか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** データグラムサイズ。payload length <= size のときにマッチする。デフォルトは ANY。

## 備考・注意事項

送信パケットに対するポリシーフィルター（フィルター番号 100 ~ 199 番）はない。

## 関連コマンド

ADD IPV6 FILTER ( 45 ページ )

DELETE IPV6 FILTER ( 59 ページ )

SHOW IPV6 FILTER ( 84 ページ )

## SET IPV6 INTERFACE

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

```
SET IPV6 INTERFACE=interface [ IPADDRESS=ip6add{/plen| PLEN=plen} ]
    [ PREFERRED={seconds|INFINITE} ] [ VALID={seconds|INFINITE} ] [ FILTER=0..99|
    NONE ] [ PRIORITYFILTER=200..299|NONE ]
```

**interface:** インターフェース名

**ip6add:** IPv6 アドレス

**plen:** プレフィックス長 (1～128 ビット)

**seconds:** 時間 (1～4294967295 秒)

### 解説

IPv6 インターフェースの設定、あるいは、IPv6 インターフェースに割り当てたアドレスの設定パラメーターを変更する。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名

**IPADDRESS** IPv6 アドレス。アドレス/プレフィックス長の形式で指定する (例：3ffe:1234::1/64)。あるいは、本パラメーターでアドレスのみを指定し、PLEN パラメーターでプレフィックス長を指定することもできる。このパラメーターは、アドレスの有効期限を変更したいとき (PREFERRED か VALID パラメーターを指定するとき) に指定する

**PLEN** プレフィックス長。IPADDRESS パラメーターでプレフィックス長を指定した場合は不要

**PREFERRED** IPADDRESS で指定した IPv6 アドレスの推奨有効時間 (秒)。VALID パラメーターの値と同じか、それよりも小さい値でなくてはならない

**VALID** IPADDRESS で指定した IPv6 アドレスの最終有効時間 (秒)。有限な値を指定した場合は、期限を過ぎるとこのアドレスは消去される。少なくとも PREFERRED パラメーターの値と同じか、それ以上に設定しなくてはならない

**FILTER** このインターフェースで受信した IPv6 パケットに適用するトラフィックフィルターの番号

**PRIORITYFILTER** このインターフェースから送信する IPv6 パケットに適用するプライオリティーフィルターの番号

### 入力・出力・画面例

```
Manager > set ipv6 int=eth0 filter=0
```

Interface	IP Address/PLen	MTU	RIP	Met.	Filter	Policy	Priority
-----							

eth0	3ffe:0b80:003c:0010::0001/64	1280	1	
		0	none	none
-----				

例

LAN 側インターフェース (eth0) に IPv6 フィルター「0」を適用する。

```
SET IPV6 INTERFACE=eth0 FILTER=0
```

関連コマンド

ADD IPV6 INTERFACE ( 51 ページ )

CREATE IPV6 INTERFACE ( 57 ページ )

DELETE IPV6 INTERFACE ( 61 ページ )

DESTROY IPV6 INTERFACE ( 65 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

SHOW IPV6 INTERFACE ( 87 ページ )

## SHOW IPV6

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

### SHOW IPV6

#### 解説

IPv6 モジュールの各種設定情報を表示する。

#### 入力・出力・画面例

```

Manager > show ipv6

IPv6 Module Configuration
-----

Module Status ..... Enabled
IPv6 Packet Forwarding ..... Enabled
IPv6 RIP ..... Enabled
IPv6 Echo Reply ..... Enabled
Source-Routed Packets ..... Forwarded

Routing Protocols

RIP Neighbours ..... 3

Active Routes:

Static ..... 0
Interface ..... 1
Neighbour Discovery..... 0
RIP ..... 7
Other ..... 0
-----
Total Number of routes..... 8

Discarded routes ..... 0

```

Module Status	IPv6 モジュールの有効・無効
IPv6 Packet Forwarding	IPv6 パケット転送の有効・無効
IPv6 RIP	RIPng の有効・無効
IPv6 Echo Reply	ICMPv6 Echo Request に応答するかどうか
Source-Routed Packets	ソースルートパケットの処理方法

RIP Neighbours	RIPng ピアの数
Static	スタティック経路数
Interface	インターフェース経路数
Neighbour Discovery	近隣探索プロトコルにより取得した経路数
RIP	RIPng 経路数
Other	その他のプロトコルにより取得した経路数
Total Number of routes	合計経路数
Discarded routes	近隣探索プロトコルにより、よりよい経路が見つかったために破棄された経路の数。スタティック経路は破棄されない

表 8:

## SHOW IPV6 COUNTER

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

### SHOW IPV6 COUNTER

#### 解説

IPv6 モジュールの各種統計カウンターを表示する。

#### 入力・出力・画面例

```

Manager > show ipv6 counter

IPV6 MIB Counters
-----

Interface Counters

Interface: eth0
  InReceives ..... 488          OutForwDatagrams ..... 106
  InNoRoutes ..... 0            OutRequests ..... 44
  InDiscards ..... 0            OutDiscards ..... 0
  InAddrErrors ..... 0           OutFragOKs ..... 0
  InUnknownProtos ..... 0        OutFragFails ..... 0
  InTruncatedPkts ..... 0         OutFragCreates ..... 0
  InMcastPkts ..... 350          OutMcastPkts ..... 9698
  ReasmReqds ..... 0             ReasmOKs ..... 0
  ReasmFails ..... 0
  InDelivers ..... 9796
  InHdrErrors ..... 0
  InTooBigErrors ..... 0

Interface Counters

Interface: virt0
  InReceives ..... 307236        OutForwDatagrams ..... 307235
  InNoRoutes ..... 0             OutRequests ..... 22
  InDiscards ..... 2365          OutDiscards ..... 10
  InAddrErrors ..... 0           OutFragOKs ..... 0
  InUnknownProtos ..... 0        OutFragFails ..... 0
  InTruncatedPkts ..... 0         OutFragCreates ..... 0
  InMcastPkts ..... 3            OutMcastPkts ..... 307142
  ReasmReqds ..... 0             ReasmOKs ..... 0
  ReasmFails ..... 0
  InDelivers ..... 307258

```

InHdrErrors .....	2365		
InTooBigErrors .....	0		
ICMP counters			
inMsgs .....	409	OutMsgs .....	2431
InErrors .....	0	OutErrors .....	0
InDestUnreachs .....	10	OutDestUnreachs .....	0
InAdminProhibs .....	0	OutAdminProhibs .....	0
InTimeExcds .....	2371	OutTimeExcds .....	0
InParmProblems .....	0	OutParmProblems .....	0
InPktTooBigs .....	0	OutPktTooBigs .....	0
InEchos .....	6	OutEchos .....	20
InEchoReplies .....	0	OutEchoReplies .....	6
InRouterSolicits .....	96	OutRouterSolicits .....	0
InRouterAdvert .....	248	OutRouterAdvert .....	0
InNeighborSolicits .....	20	OutNeighborSolicits .....	20
InNeighborAdvert .....	20	OutNeighborAdvert .....	20
InRedirects .....	0	OutRedirects .....	0
InGroupMembQueries .....	0	OutGroupMembQueries .....	0
InGroupMembResp .....	2	OutGroupMembResp .....	0
InGroupMembReduct .....	1	OutGroupMembReduct .....	0

InReceives	受信パケット数
InNoRoutes	受信パケットのうち、宛先への経路がないため破棄されたものの数
InDiscards	受信パケットのうち、破棄されたものの数
InAddrErrors	受信パケットのうち、アドレスエラーがあったものの数
InUnknownProtos	受信パケットのうち、次ヘッダーフィールドで指定されたプロトコルが不明のものであった数
InTruncatedPkts	切り詰められたパケットの受信数
InMcastPkts	受信マルチキャストパケット数
ReasmReqds	受信パケットのうち、再構成が必要であったものの数
ReasmFails	受信パケットのうち、再構成に失敗したものの数
InDelivers	受信パケットのうち、上位層への配送に成功したものの数
InHdrErrors	受信パケットのうち、ヘッダーエラーがあったものの数
InTooBigErrors	受信パケットのうち、サイズ過大で破棄されたものの数
OutForwDatagrams	転送のため送出されたパケットの数
OutRequests	送信要求パケット数
OutDiscards	送信前破棄パケット数
OutFragOKs	フラグメント化後送信パケット数
OutFragFails	送信対象パケットのうち、フラグメント化に失敗したものの数
OutFragCreates	送信時に作成されたフラグメントの数
OutMcastPkts	マルチキャストパケット送信数

ReasmOKs	再構成に成功したパケットの数
inMsgs	ICMPv6 メッセージ受信数
InErrors	受信した ICMPv6 メッセージのうちエラーがあったものの数
InDestUnreachs	ICMPv6 宛先到達不能メッセージ受信数
InAdminProhibs	ICMPv6 宛先到達不能/通信不許可メッセージ受信数
InTimeExcds	ICMPv6 時間超過メッセージ受信数
InParmProblems	ICMPv6 パラメーター異常メッセージ受信数
InPktTooBigs	ICMPv6 パケットサイズ過大メッセージ受信数
InEchos	ICMPv6 エコ要求メッセージ受信数
InEchoReplies	ICMPv6 エコ応答メッセージ受信数
InRouterSolicits	ICMPv6 ルーター要請メッセージ受信数
InRouterAdvert	ICMPv6 ルーター通知メッセージ受信数
InNeighborSolicits	ICMPv6 近隣要請メッセージ受信数
InNeighborAdvert	ICMPv6 近隣通知メッセージ受信数
InRedirects	ICMPv6 リダイレクトメッセージ受信数
InGroupMembQueries	ICMPv6 マルチキャストリスナークエリーメッセージ受信数
InGroupMembResp	ICMPv6 マルチキャストリスナーレポートメッセージ受信数
InGroupMembReduct	ICMPv6 マルチキャストリスナー Done メッセージ受信数
OutMsgs	送信対象 ICMP メッセージ数。エラーを含む
OutErrors	送信対象 ICMP メッセージのうち、エラーにより送信されずに破棄されたものの数
OutDestUnreachs	ICMPv6 宛先到達不能メッセージ送信数
OutAdminProhibs	ICMPv6 宛先到達不能/通信不許可メッセージ送信数
OutTimeExcds	ICMPv6 時間超過メッセージ送信数
OutParmProblems	ICMPv6 パラメーター異常メッセージ送信数
OutPktTooBigs	ICMPv6 パケットサイズ過大メッセージ送信数
OutEchos	ICMPv6 エコ要求メッセージ送信数
OutEchoReplies	ICMPv6 エコ応答メッセージ送信数
OutRouterSolicits	ICMPv6 ルーター要請メッセージ送信数
OutRouterAdvert	ICMPv6 ルーター通知メッセージ送信数
OutNeighborSolicits	ICMPv6 近隣要請メッセージ送信数
OutNeighborAdvert	ICMPv6 近隣通知メッセージ送信数
OutRedirects	ICMPv6 リダイレクトメッセージ送信数
OutGroupMembQueries	ICMPv6 マルチキャストリスナークエリーメッセージ送信数
OutGroupMembResp	ICMPv6 マルチキャストリスナーレポートメッセージ送信数
OutGroupMembReduct	ICMPv6 マルチキャストリスナー Done メッセージ送信数

表 9:

## SHOW IPV6 FILTER

カテゴリー：IPv6 / IPv6 フィルター

対象機種：AR720、AR740

**SHOW IPV6 FILTER**[=*filter-id*]

**filter-id**: フィルター番号 (0～299)

### 解説

IPv6 フィルターの情報を表示する。

### パラメーター

**FILTER** IPv6 フィルター番号

### 入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 filter
```

IPv6 Filters									
No.	Ent.	SourceAddress		/splen					
		Source Port							
		Dest.Address		/dplen					
		Dest. Port							
		Size			Prot(C/T)				
		Options			Session				
		Logging							
		Matches				Act/Pol/Pri			
0	1	3ffe:0b80:003c:0010::		/64					
		Any							
		::		/128					
		Any							
		Any			TCP				
		no			Establ				
		Header							
		47				Include			
0	2	::		/128					
		Any							
		::		/128					

		Any		
		Any		TCP
		no		Any
		None		
		4		Exclude
0	3	::		/128
		Any		
		::		/128
		Any		
		Any		Any
		no		Any
		None		
		16		Include
-----				
		PASSES: 63	FAILS: 159	

SourceAddress	始点 IPv6 アドレス
/splen	始点プレフィックス長
Source Port	始点 TCP/UDP ポート番号
Dest.Address	終点 IPv6 アドレス
/dplen	終点プレフィックス長
Dest. Port	終点 TCP/UDP ポート番号
Size	データグラムサイズ
Prot(C/T)	IPv6 プロトコル。ICMP の場合はメッセージタイプとコードも表示される
Options	オプションヘッダーがあるかどうか
Session	TCP セッションの状態
Logging	ログオプション
Matches	このエントリーにマッチしたパケットの数
Act/Pol/Pri	アクションまたはプライオリティ

表 10:

関連コマンド

- ADD IPV6 FILTER ( 45 ページ )
- DELETE IPV6 FILTER ( 59 ページ )
- SET IPV6 FILTER ( 75 ページ )

## SHOW IPV6 HOST

カテゴリー：IPv6 / 名前解決

対象機種：AR720、AR740

SHOW IPV6 HOST

### 解説

IPv6 ホストテーブルの内容を表示する。

### 入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 host
```

IPv6 Address	Host Name
3ffe:0b80:003c:0010:0200:f4ff:fec4:0463	alice-le1
3ffe:0b80:003c:0010:0290:99ff:fe42:00f2	kijitora
3ffe:0b80:003c:0010::0001	ar720-1-eth0
3ffe:0b80:003c:0020::0001	ar720-2-eth1
3ffe:0b80:003c:0020::00c8	netbsd-i386-sm0
3ffe:0b80:003c:0030:0290:99ff:fe1b:600a	ar300v2-eth0

IPv6 Address	IPv6 アドレス
Host name	ホスト名 (ニックネーム)

表 11:

### 関連コマンド

ADD IPV6 HOST ( 50 ページ )

DELETE IPV6 HOST ( 60 ページ )

## SHOW IPV6 INTERFACE

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース

対象機種：AR720、AR740

**SHOW IPV6 INTERFACE** [=interface]

**interface**: インターフェース名

### 解説

IPv6 インターフェースの情報を表示する。

### パラメーター

**INTERFACE** インターフェース名

### 入力・出力・画面例

```

Manager > show ipv6 interface

IPV6 Interface Configuration
-----
Interface ..... loopback
Ipv6 Interface Index ..... N/A
Link-layer address ..... N/A
EUI-64 Interface Identifier ..... N/A
True MTU/Link MTU ..... 1500/1500
Multicast status ..... Enabled
Send Router Advertisements ? ..... No
Ipv6 Interface Addresses :
Int Ipv6 Interface Addresses          plen valid/pref      Sc/St/E/D
-----
  0 ::0001                          inf/inf global/pref/Y/N
-----

IPV6 Interface Configuration
-----
Interface ..... eth0
Ipv6 Interface Index ..... 1
Link-layer address ..... 00-90-99-0a-06-81
EUI-64 Interface Identifier ..... 029099FFFE0A0681
True MTU/Link MTU ..... 1500/1500
Multicast status ..... Enabled
Send Router Advertizements ? ..... Yes
filter..... 0

```

```

priFilter..... 200
Ipv6 Interface Addresses :
Int Ipv6 Interface Addresses          plen valid/pref      Sc/St/E/D
-----
 0 fe80::0290:99ff:fe0a:0681          /10      inf/inf link/pref/Y/N
 1 3ffe:0b80:003c:0010::0001          /64    2592000/604800 global/pref/Y/N

IPV6 Interface Configuration
-----
Interface ..... virt0
Ipv6 Interface Index ..... 2
Link-layer address ..... ipv4 tunnel
EUI-64 Interface Identifier ..... ipv4 tunnel
True MTU/Link MTU ..... 1280/1280
Multicast status ..... Enabled
Send Router Advertizements ? ..... Yes
Ipv6 Interface Addresses :
Int Ipv6 Interface Addresses          plen valid/pref      Sc/St/E/D
-----
 0 fe80::c0a8:6401:c0a8:6402          /64      inf/inf link/pref/Y/Y

```

Interface	インターフェース名
IPv6 Interface Index	IPv6 インターフェースのインデックス番号
Link-layer address	データリンク層アドレス (MAC アドレス)
EUI-64 Interface Identifier	IEEE EUI-64 フォーマットのインターフェース識別子
True MTU/Link MTU	インターフェース MTU。True MTU は物理的な MTU。Link MTU はソフトウェア的に設定された値
Multicast Status	マルチキャストパケットを受信するかどうか
Send Router Advertizements?	ルーター通知 (RA) の送信が有効かどうか
filter	インターフェースに適用されているトラフィックフィルターの番号
priFilter	インターフェースに適用されているプライオリティーフィルターの番号
Int	IPv6 アドレステーブルにおけるインデックス
IPv6 Interface Addresses	IPv6 アドレス
plen	プレフィックス長
valid	アドレスの最終有効時間 (秒)
pref	アドレスの推奨有効時間 (秒)
Sc	アドレススコープ (link、site、global)
St	アドレスの状態 (pref (推奨アドレス)、depr (非推奨アドレス)、dup (重複アドレス))
E	アドレスの有効・無効
D	アドレスの有効時間をカウントダウンするかどうか

表 12:

## SHOW IPV6 MULTICAST

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

### SHOW IPV6 MULTICAST

#### 解説

IPv6 インターフェースが参加している IPv6 マルチキャストグループアドレスの一覧を表示する。

#### 入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 multicast

Ipv6 Multicast Memberships:
Multicast Address          Interface
-----
ff02::0001:ff0a:0681      eth0
ff02::0001                  eth0
ff02::0001:ff00:0001      eth0
ff02::0002                  eth0
ff02::0001                  virt0
ff02::0001:ff57:1cba      virt0
ff02::0009                  virt0
ff02::0009                  eth0
ff02::0001                  virt1
ff02::0001:ff57:1cc9      virt1
ff02::0009                  virt1
-----
```

Multicast Address	マルチキャストグループアドレス
Interface	該当グループに参加しているインターフェース

表 13:

## SHOW IPV6 ND

カテゴリー：IPv6 / 一般コマンド

対象機種：AR720、AR740

SHOW IPV6 ND

### 解説

同一リンク上に存在する IPv6 ノードのアドレス情報（Neighbour キャッシュ）を表示する。

### 入力・出力・画面例

```

Manager > show ipv6 nd

Ipv6 Neighbour Cache:
Ipv6 Address                               Link-layer address
Interface      State                LastReachble    IsRouter
-----
fe80::0205:02ff:fe69:a049                  00-05-02-69-a0-49
eth0           stale                0 msecs        yes
3ffe:0b80:003c:0010:0200:f4ff:fec4:0463    00-00-f4-c4-04-63
eth0           reachable            20900 msecs    yes
fe80::0200:f4ff:fec4:0463                  00-00-f4-c4-04-63
eth0           stale                0 msecs        yes
3ffe:0b80:003c:0010::0002                  00-05-02-69-a0-49
eth0           delay                0 msecs        yes
3ffe:0b80:003c:0010:0290:99ff:fe42:00f2    00-90-99-42-00-f2
eth0           stale                0 msecs        no
-----

```

IPv6 Address	ノードの IPv6 アドレス
Link-layer address	ノードのデータリンク層アドレス（MAC アドレス）
Interface	ノードが存在するインターフェース名
State	エントリーの状態。incomplete、reachable、stale、delay、unreachable のいずれか
LastReachable	該当ノードへの到達性確認の残り有効時間（ミリ秒）
IsRouter	該当ノードがルーター（パケットを転送するノード）であるかどうか

表 14:

### 関連コマンド

DISABLE IPV6（66 ページ）

SHOW IPV6 ND

ENABLE IPV6 ( 70 ページ )

## SHOW IPV6 RIP

カテゴリー：IPv6 / 経路制御 (RIPng)

対象機種：AR720、AR740

**SHOW IPV6 RIP** [COUNTER|TIMER]

### 解説

RIPng の情報を表示する。

### パラメーター

**COUNTER** RIP カウンターを表示する。

**TIMER** RIP タイマーの設定値を表示する。

### 入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 rip
```

Interface	Ipv6 Address	DLCI
virt0	fe80::9657:1cb9:9657:1cba	-
eth0	-	fe80::0290:99ff:fe0a:0681
virt1	fe80::9657:1cb9:9657:1cc9	-

```
Manager > show ipv6 rip counter
```

IPV6 RIPNG Counter Summary:

Input:

inResponses ..... 221  
inDiscards ..... 0

Output:

outResponses ..... 223

```
Manager > show ipv6 rip timer
```

RIPng route timers

Destination	Pln	int.	met.	Val	Hold	Flush
3ffe:0b80:003c:ffff::	64	1	2	153	0	273
3ffe:0b80:003c:0100::	64	3	2	156	0	276
3ffe:0b80:003c:0200::	64	3	2	156	0	276
3ffe:0b80:003c:0300::	64	3	2	156	0	276
3ffe:0b80:003c:0400::	64	3	2	156	0	276
3ffe:0b80:003c:0020::	64	2	2	154	0	274
3ffe:0b80:003c:0030::	64	2	3	154	0	274

-----
-------

Interface	RIPng が有効な IPv6 インターフェース
IPv6 Address	上記インターフェースの IPv6 アドレス

表 15: オプション無指定時

inResponses	RIPng 応答パケット受信数
inRequests	RIPng 要求パケット受信数
inDiscards	RIPng パケット破棄数
outResponses	RIPng パケット送信数
outRequests	RIPng 要求パケット送信数

表 16: COUNTER オプション

Destination	宛先ネットワークのプレフィックス
Pln	プレフィックス長
int.	インターフェース
met.	メトリック
Val	経路の有効期間
Hold	ホールドダウンタイム (秒)。経路が無効になったあとの待機時間。この間に経路更新のメッセージを受け取っても無視する
Flush	ルートタイムアウト (秒)。最後の経路更新メッセージ受信から経路を削除するまでの時間

表 17: TIMER オプション

## 関連コマンド

ADD IPV6 RIP ( 53 ページ )

DELETE IPV6 RIP ( 62 ページ )

DISABLE IPV6 RIP ( 69 ページ )

ENABLE IPV6 RIP ( 74 ページ )

SHOW IPV6 ( 79 ページ )

## SHOW IPV6 ROUTE

カテゴリー：IPv6 / 経路制御（スタティック）

対象機種：AR720、AR740

### SHOW IPV6 ROUTE

#### 解説

IPv6 のルーティングテーブルを表示する。

#### 入力・出力・画面例

```

Manager > show ipv6 route
IPV6 Routing Table Entries

Destination prefix    --->    Next Hop
Int.    Age    Policy Protocol          Metric  Pref Tunnel  DLCI  Flags
-----
3ffe:0b80:003c:ffff::/64 ---> fe80::0200:f4ff:fec4:0463
eth0    yes    0      ripng          2        100 no      -
3ffe:0b80:003c:0100::/64 ---> fe80::0205:02ff:fe69:a049
eth0    yes    0      ripng          2        100 no      -
3ffe:0b80:003c:0010::/64 ---> ::
eth0    no     0      interface      1         0 no      -      P
3ffe:0b80:003c:0020::/64 ---> fe80::9657:1cba:9657:1cb9
virt0   yes    0      ripng          2        100 yes     -
3ffe:0b80:003c:0030::/64 ---> fe80::9657:1cba:9657:1cb9
virt0   yes    0      ripng          3        100 yes     -
-----
Codes: P=publish, D=default, A=addrconf, S=stale, L=onlink
N=nonexthop, C=cache, F=flow, Y=policy, U=unknown

```

Destination prefix	宛先ネットワークのプレフィックス
Next Hop	ネクストホップアドレス
Int.	送信インターフェース
Age	該当経路がエージングの対象かどうか
Policy	現在未使用
Protocol	経路の学習元。ripng（RIPng）、static（スタティック経路）、interface（インターフェース経路）がある
Metric	RIPng におけるメトリック
Pref	経路の優先度
Tunnel	送信インターフェースがトンネルインターフェースかどうか

DLCI	現在未使用
Flags	フラグ

表 18:

SHOW IPV6 TUNNEL

カテゴリー：IPv6 / IPv6 インターフェース  
対象機種：AR720、AR740

SHOW IPV6 TUNNEL

解説

IPv6 over IPv4 トンネルの情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 tunnel

Ipv6 Tunnels:

Interface   Ipv6 Tunnel Address
  Tunnel start      Tunnel end
-----
virt0       fe80::9657:1cb9:9657:1cba
    172.17.28.185      172.17.31.32
virt1       fe80::9657:1cb9:9657:1cc9
    172.17.28.185      172.17.21.32
-----
```

Interface	トンネルインターフェース名
IPv6 Tunnel Address	トンネルインターフェースの IPv6 アドレス
Tunnel start	トンネルのこちら側の IPv4 アドレス (LOCAL)
Tunnel end	トンネルの反対側の IPv4 アドレス (TARGET)

表 19:

関連コマンド

ADD IPV6 ROUTE ( 54 ページ )  
SHOW IPV6 INTERFACE ( 87 ページ )