IPsec

概要・基本設定

IPsec（IP security）は、IP に暗号化や認証などのセキュリティー機能を付加する一連のプロトコル群です。本製品は暗号処理チップをオンボード搭載しており、IPsec を使用した安全性の高い VPN（Virtual Private Network）を構築できます。
IPsec を使用すると、次のようなことが可能になります。

- IP 通信の暗号化：IP を使うすべての通信（WWW、FTP、Telnet など）を暗号化できます。IP 層で暗号化するため、上位の IP アプリケーションが IPsec に対応している必要はありません。また、暗号化をルーターで行うためユーザーが IPsec の存在を意識する必要がありません。
- IP 通信の改ざん検出：IP パケットに付加された認証データを検証することにより、通信経路上でのパケット改ざんを検出・防止できます。
- IP 通信の相手認証：IP パケットに付加された認証データを検証することにより、パケットの送信元が意図した相手であることを確認できます。
- IP 通信のトンネリング：ルーター間でパケットをトンネリングすることにより、プライベートネットワーク間の IP 通信が可能になります（VPN）。

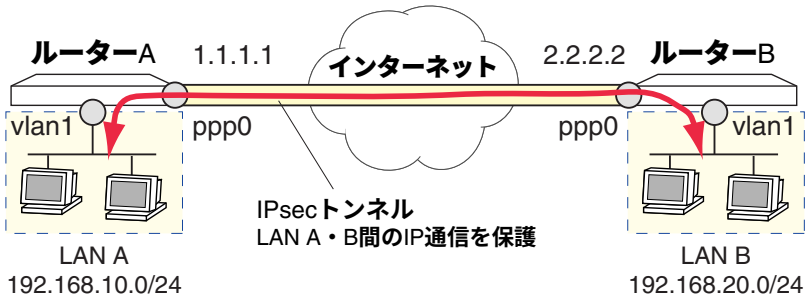
ここでは、本製品における IPsec の基本設定について解説します。

✎ IPsec を使用するには、通信データの暗号化と復号化を行うすべてのルーターが同じ暗号化方式に対応している必要があります。

基本設定

IPsec による VPN（以下、IPsec VPN）の基本構成を次に示します。本製品を使って IPsec VPN を構築するためには、最低限次の条件を満たす必要があります。

- 本製品同士が IP で直接通信できること
- 少なくとも一方のルーターのアドレスが固定されていること



この構成の IPsec VPN では、次のような通信が可能です。

- プライベートネットワーク間の VPN 通信
  - トンネリングによるプライベート IP アドレスの隠蔽

  - IPsec による暗号化と認証データ付加
- インターネットとの（通常の）IP 通信

以下の各節では、上記の基本構成に基づき、IPsec の設定方法について解説します。

ISAKMP/IKE による IPsec VPN

ここでは、自動鍵管理による IPsec VPN 構築の要点を説明します。
ISAKMP/IKE を使用する場合は、以下の設定が必要です。

- IKE ネゴシエーションを行うための設定（ISAKMP ポリシー）
- IPsec 通信の基本仕様の設定（SA スペックと SA バンドルスペック）
- IPsec 通信の範囲指定（IPsec ポリシー）

1. IPsec VPN は、ルーター（セキュリティーゲートウェイ）間で IP トンネルを張ることによって実現されます。そのためには、ルーター間で IP の通信ができなくてはなりません。各ルーターの接続形態に応じて、通常の IP 設定までをすませておいてください。
2. 鍵管理プロトコル ISAKMP/IKE の設定を行います。最初に、ルーター間で認証を行うときに使う事前共有鍵（pre-shared key）を作成します。共有鍵なので、鍵の値は両方のルーターで同じでなくてはなりません。鍵番号は異なっていてもかまいません。

   ```
   CREATE ENCO KEY=1 TYPE=GENERAL VALUE="jogefoge" ↵
   ```

3. ISAKMP ポリシーを作成し、IKE ネゴシエーションの相手ルーターを登録します。PEER に相手ルーターの IP アドレスを、KEY に事前共有鍵の番号を指定してください。

   ```
   CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=2.2.2.2 KEY=1 SENDN=TRUE ↵
   ```

   なお、相手ルーターのアドレスが不定な場合は PEER に ANY を指定し、代わりに相手ルーターの ID（任意の文字列）を「REMOTEID=″RouterB″」のように指定してください。相手ルーター側では、自分の ID を「LOCALID=″RouterB″」のように指定してください。
   また、片側のアドレスが不定な場合は、「MODE=AGGRESSIVE」を指定して Aggressive モードを使うようにしてください（省略時は Main モードになります）。
   - アドレス固定側

     ```
     CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=ANY KEY=1 SENDN=TRUE
       REMOTEID="RouterB" MODE=AGGRESSIVE ↵
     ```

   - アドレス不定側

     ```
     CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=1.1.1.1 KEY=1 SENDN=TRUE
       LOCALID="RouterB" MODE=AGGRESSIVE ↵
     ```

     ✎ 両方のルーターのアドレスが不定な場合は、IPsec VPN を実用的に使用することはできません。通常の運用では、少なくとも片側のアドレスが固定になっている必要があります。

4. 次に IPsec SA（IPsec の通信仕様）の設定を行います。SA スペックと SA バンドルスペックを作成し、IPsec 通信で使用するセキュリティープロトコルとアルゴリズムの組み合わせを指定します。こ

こでは、ESP（IP 暗号ペイロード）を使って IP パケットの暗号化と認証を行うための設定を示します。通常はこの設定で問題ないでしょう。

```
CREATE IPSEC SASPEC=1 KEYMAN=ISAKMP PROT=ESP ENCALG=DES HASHALG=SHA ↵
CREATE IPSEC BUNDLE=1 KEYMAN=ISAKMP STRING="1" ↵
```

5. ここから IPsec ポリシー（IPsec の適用範囲）の設定を行います。最初に ISAKMP メッセージ（始点・終点ともに UDP500 番）を素通しするためのポリシーを作成します。IPsec ポリシーの検索は作成順に行われるため、ISAKMP/IKE を使用する場合は必ず最初にこの設定を行ってください。INTERFACE パラメーターには、WAN 側インターフェースを指定します。その他は例のとおりで結構です。

```
CREATE IPSEC POLICY=isa INT=ppp0 ACTION=PERMIT LPORT=500 RPORT=500
  TRANSPORT=UDP ↵
```

6. 次に IPsec を適用するパケットの条件（IPsec VPN のアドレス範囲）を指定します。IPsec VPN では、プライベート LAN 間の通信だけを IPsec の対象とします。少し長くなりますが、最低限以下のパラメーターを実際の環境に合わせて指定してください。
   - INTERFACE：ルーターの WAN 側インターフェース
   - BUNDLE：手順 4 で作成した SA バンドルスペックの番号
   - PEER：相手ルーターの IP アドレス。相手のアドレスが不定なときは DYNAMIC を指定してください。
   - LAD, LMA：ローカル側 LAN の範囲。LAD にネットワークアドレスを、LMA にネットマスクを指定します。
   - RAD, RMA：リモート側 LAN の範囲。RAD にネットワークアドレスを、RMA にネットマスクを指定します。

```
CREATE IPSEC POLICY=vpn INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=2.2.2.2 ↵
SET IPSEC POLICY=vpn LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0
  RAD=192.168.20.0 RMA=255.255.255.0 ↵
```

この例では、192.168.10.0/24 と 192.168.20.0/24 間の通信に IPsec を適用しています。

7. 最後に VPN 通信以外のパケットを素通しするポリシーを作成します。この設定は、インターネットへのアクセスが必要ない場合は省略してもかまいません。

```
CREATE IPSEC POLICY=inet INT=ppp0 ACTION=PERMIT ↵
```

> ✎ この構成では LAN 側のコンピューターにプライベートアドレスが設定されているため、実際に LAN からインターネットへアクセスするには NAT の設定が必要です。詳しくは「IPsec とファイアウォールの併用」をご覧ください。

8. IPsec と ISAKMP を有効にします。

```
ENABLE IPSEC ↵
ENABLE ISAKMP ↵
```

9. Security Officer レベルのユーザーを登録します。

```
ADD USER=secoff PASS=PasswordS PRIVILEGE=SECURITYOFFICER ↵
```

10. Security Officer レベルのユーザーでログインしなおします。

```
LOGIN secoff ↵
```

11. 設定内容を保存し、次回起動時に読み込まれるように設定します。

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

12. セキュリティーモードに移行します。

```
ENABLE SYSTEM SECURITY_MODE ↵
```

✎ Security Officer レベルのユーザーが登録されていないと、セキュリティーモードに移行できません。

■ IPsec とファイアウォールや NAT を併用する場合は、追加の設定が必要になります。詳しくは「IPsec とファイアウォールの併用」をご覧ください。また、具体的な設定例については設定例集をご覧ください。

手動鍵による IPsec VPN

ここでは、手動鍵管理による IPsec VPN 構築の要点を説明します。
手動で鍵の管理を行う場合、以下の設定が必要です。

- IPsec 通信で使う暗号鍵・認証鍵の作成
- IPsec 通信の基本仕様の設定（SA スペックと SA バンドルスペック）
- IPsec 通信の範囲指定（IPsec ポリシー）

✎ 手動鍵を使う場合は、両方のルーターのアドレスが固定されていなくてはなりません。片側のアドレスが不定な場合は、ISAKMP/IKE による自動鍵管理をご使用ください。

1. IPsec VPN は、ルーター（セキュリティーゲートウェイ）間で IP トンネルを張ることによって実現されます。そのためには、ルーター間で IP の通信ができなくてはなりません。各ルーターの接続形態に応じて、通常の IP 設定までをすませておいてください。
2. IPsec 通信で使う暗号鍵と認証鍵を作成します。ここでは、暗号に 56 ビット DES を、認証に SHA-1 を使うものとします。これらの鍵は共有鍵なので、両方のルーターで同じになるように設定してください。ただし、鍵番号は異なっていてもかまいません。鍵作成の詳細については、「暗号」の章をご覧ください。

■ 通常は、片側のルーターでランダムに鍵を生成し、その値をもう一方のルーターに手動入力します。

```
CREATE ENCO KEY=1 TYPE=DES RANDOM DESCRIPTION="IPsec DES key" ↵
CREATE ENCO KEY=2 TYPE=GENERAL LENGTH=20 RANDOM DESCRIPTION="IPsec
  SHA-1 key" ↵
```

■ 作成した鍵の値を表示させるには、SHOW ENCO KEY コマンド（「暗号」の 28 ページ）を使います。

```
SecOff > show enco key=1

  j7amxbbrhun48a
  0x4F40CB84313D1BAF


IP Address:
-

SecOff > show enco key=2

0xca59ba48cd4e1c8d5ed3ad62ce786758cb01dcf3

IP Address:
-
```

■ もう一方のルーターに手動で鍵の値を入力します。

```
CREATE ENCO KEY=1 TYPE=DES VALUE=0xF888CAC6C66ECF52
  DESCRIPTION="IPsec DES key" ↵
CREATE ENCO KEY=2 TYPE=GENERAL
  VALUE=0x431d62cd3cb76fb8101dacaf43aa4dbfb919e957 DESCRITION="IPsec
  SHA-1 key" ↵
```

3. 次に IPsec SA（IPsec の通信仕様）の設定を行います。SA スペックと SA バンドルスペックを作成し、IPsec 通信で使用するセキュリティープロトコルとアルゴリズムの組み合わせ、暗号鍵と認証鍵、外向き・内向きの SPI 値（256～4294967295）を指定します。ここでは、ESP（IP 暗号ペイロード）を使って IP パケットの暗号化と認証を行うための設定を示します。通常はこの設定で問題ないでしょう。相手ルーターでは、INSPI と OUTSPI の値を入れ替えてください。

```
CREATE IPSEC SASPEC=1 KEYMAN=MANUAL PROT=ESP ENCALG=DES ENCKEY=1
  HASHALG=SHA HASHKEY=2 INSPI=1000 OUTSPI=1001 ↵
CREATE IPSEC BUNDLE=1 KEYMAN=MANUAL STRING="1" ↵
```

4. ここから IPsec ポリシー（IPsec の適用範囲）の設定を行います。最初に IPsec を適用するパケットの条件（IPsec VPN のアドレス範囲）を指定します。IPsec VPN では、プライベート LAN 間の通信

だけを IPsec の対象とします。少し長くなりますが、最低限以下のパラメーターを実際の環境に合わせて指定してください。

- INTERFACE：ルーターの WAN 側インターフェース
- BUNDLE：手順 4 で作成した SA バンドルスペックの番号
- PEER：相手ルーターの IP アドレス。相手のアドレスが不定なときは手動鍵は使用できません。
- LAD, LMA：ローカル側 LAN の範囲。LAD にネットワークアドレスを、LMA にネットマスクを指定します。
- RAD, RMA：リモート側 LAN の範囲。RAD にネットワークアドレスを、RMA にネットマスクを指定します。

```
CREATE IPSEC POLICY=vpn INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=MANUAL BUNDLE=1
  PEER=2.2.2.2 ↵
SET IPSEC POLICY=vpn LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0
  RAD=192.168.20.0 RMA=255.255.255.0 ↵
```

この例では、192.168.10.0/24 と 192.168.20.0/24 間の通信に IPsec を適用しています。

5. 最後に VPN 通信以外のパケットを素通しするポリシーを作成します。この設定は、インターネットへのアクセスが必要ない場合は省略してもかまいません。

```
CREATE IPSEC POLICY=inet INT=ppp0 ACTION=PERMIT ↵
```

> ✎ この構成では LAN 側のコンピューターにプライベートアドレスが設定されているため、実際に LAN からインターネットへアクセスするには NAT の設定が必要です。詳しくは「IPsec とファイアウォールの併用」をご覧ください。

6. IPsec を有効にします。

```
ENABLE IPSEC ↵
```

7. Security Officer レベルのユーザーを登録します。

```
ADD USER=secoff PASS=PasswordS PRIVILEGE=SECURITYOFFICER ↵
```

8. Security Officer レベルのユーザーでログインしなおします。

```
LOGIN secoff ↵
```

9. 設定内容を保存し、次回起動時に読み込まれるように設定します。

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

10. セキュリティーモードに移行します。

```
ENABLE SYSTEM SECURITY_MODE ↵
```

✎ Security Officer レベルのユーザーが登録されていないと、セキュリティーモードに移行できません。

■ IPsec とファイアウォールや NAT を併用する場合は、追加の設定が必要になります。詳しくは「IPsec とファイアウォールの併用」をご覧ください。また、具体的な設定例については設定例集をご覧ください。

詳細設定

IPsec に関する各種設定の詳細について解説します。個々のパラメーターについては、コマンドリファレンスをご覧ください。

IPsec/ISAKMP モジュールの有効化

■ IPsec を使用するためには、ENABLE IPSEC コマンド（57 ページ）で IPsec モジュールを有効にする必要があります。

```
ENABLE IPSEC ↵
```

■ 自動鍵管理（ISAKMP/IKE）を使う場合は、ENABLE ISAKMP コマンド（61 ページ）で ISAKMP モジュールも有効にします。

```
ENABLE ISAKMP ↵
```

■ IPsec の有効・無効は、SHOW IPSEC コマンド（87 ページ）で確認できます。

```
SHOW IPSEC ↵
```

■ ISAKMP の有効・無効は、SHOW ISAKMP コマンド（111 ページ）で確認できます。

```
SHOW ISAKMP ↵
```

IPsec ポリシー（SPD）

セキュリティーポリシーデータベース（SPD）は、パケットにどのような処理を行うかを定義するデータベースです。始点・終点アドレスやプロトコル、ポート番号をもとにパケットを識別し、該当する処理を実行します。IPsec におけるパケットフィルターと考えてもよいでしょう。
SPD は個々の IPsec ポリシーによって構成されます。IPsec ポリシーの作成は、CREATE IPSEC POLICY コマンド（39 ページ）で行います。
IPsec ポリシーは、最小限以下の要素で構成されます。

```
CREATE IPSEC POLICY=name INTERFACE=interface ACTION={DENY|IPSEC|PERMIT}
  selectors...  ipsec_params... ↵
```

パラメーター	説明

POLICY	ポリシー名。任意です
INTERFACE	適用インターフェース。IPsec ポリシーはインターフェースごとに設定します。ポリシーの検索は、パケットが指定インターフェースから送信されるとき、および、指定インターフェースで受信したときに行われます。通常は WAN 側のインターフェースを指定します
ACTION	パケットに対する処理（アクション）。IPsec 適用、通過、拒否の 3 種類があります（別表参照）。ポリシーの順番に気を付けてください
selectors...	パケットの条件指定パラメーター。始点・終点アドレス、プロトコル、ポートなど、パケットを分類するための条件を指定します（別表参照）
ipsec_params...	IPsec 処理に関するパラメーター。アクションとして「IPsec 適用」を選択したときだけ指定します（別表参照）

表 1: IPsec ポリシーの基本パラメーター

パケットの条件指定（selectors...）には、以下のパラメーターを使います。ここでの「ローカル側」とは、送信パケットでは始点、受信パケットでは終点のことを意味します。また「リモート側」も同様で、送信パケットでは終点、受信パケットでは始点のことになります。IPsec ではこれらのフィルタリング条件を「セレクター」と呼んでいます。

パラメーター	**説明**
LADDRESS	ローカル側 IP アドレス
LMASK	LADDRESS に対するネットマスク
LNAME	ローカル側システム名（フェーズ 2 ID）
LPORT	ローカル側ポート番号（プロトコルが TCP か UDP のときのみ）
RADDRESS	リモート側 IP アドレス
RMASK	RADDRESS に対するネットマスク
RNAME	リモート側システム名（フェーズ 2 ID）
RPORT	リモート側ポート番号（プロトコルが TCP か UDP のときのみ）
TRANSPORTPROTOCOL	IP プロトコルタイプ（TCP、UDP など）

表 2: IPsec ポリシーの条件パラメーター

また、マッチしたパケットに対する処理は ACTION パラメーターで指定します。

アクション	**説明**
PERMIT	パケットを通過させる（IPsec を適用しない）
IPSEC	パケットに IPsec 処理を適用する（BUNDLESPECIFICATION パラメーターで指定した SA バンドルの処理を適用する）
DENY	パケットを破棄する

表 3: IPsec ポリシーのアクション

IPsec 処理を指定した場合（ACTION=IPSEC）は、さらに以下の IPsec 関連パラメーター（ipsec_params...）も指定します。

パラメーター	説明
BUNDLESPECIFICATION	SA バンドルスペック。IPsec 処理（SA スペックで記述）の組み合わせを記述した SA バンドルスペックの番号を指定します
KEYMANAGEMENT	鍵管理方式。鍵を自動（ISAKMP）で管理するか手動（MANUAL）で管理するかを指定します
PEERADDRESS	対向 IPsec 機器のアドレス。トンネルモード SA の場合は、カプセル化したパケットの送り先（トンネルの終端）を指定します。また、トランスポートモード SA の場合は、対象パケットの最終的な送信先を指定します

表 4: IPsec 関連パラメーター

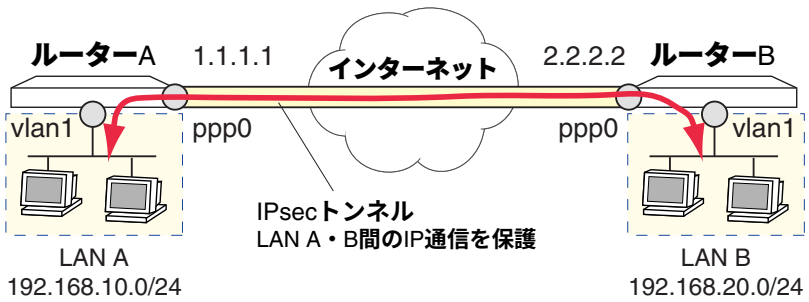
以下、具体例を示します。IPsec ポリシーの設定コマンドは長くなりがちなので、CREATE と SET に分けています。また、適宜省略形をご使用ください。

■ ISAKMP パケット（始点・終点とも UDP500 番）を通過させるポリシー「isa」を作成します。ISAKMP/IKE を使うときは、必ずこのポリシーを作成してください。そのとき、IPsec を適用するポリシー（ACTION=IPSEC）よりも前にこのポリシーを置いてください。

```
CREATE IPSEC POLICY=isa INT=ppp0 ACTION=PERMIT LPORT=500 RPORT=500
  TRANSPORT=UDP ↵
```

このコマンドは、「ppp0 から送出する IP パケットのうち、始点・終点ポートが 500 番の UDP パケットは IPsec を適用せずにそのまま送信する。また、ppp0 で受信したパケットのうち、始点・終点ポートが 500 番の UDP パケットには IPsec の復号化処理を適用せずにそのまま受け入れる」の意味になります。

■ ローカル側 LAN（192.168.10.0/24）とリモート側 LAN（192.168.20.0/24）の間の通信に IPsec 処理を適用するポリシー「vpn」を作成します。IPsec 処理の内容は BUNDLESPECIFICATION パラメーターで指定した SA バンドルスペックによって定義します（詳細は「SA 情報の設定」をご覧ください）。トンネルモード用のポリシー例です。また、IPsec 処理後のパケットの送り先は PEERADDRESS パラメーターで指定します。ここでは自動鍵を使っています。



```
CREATE IPSEC POLICY=vpn INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=2.2.2.2 ↵
SET IPSEC POLICY=vpn LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RAD=192.168.20.0
  RMA=255.255.255.0 ↵
```

このコマンドは、「ppp0 から送出する IP パケットのうち、始点アドレスが 192.168.10.0/24（192.168.10.0～192.168.10.255）の範囲で、終点アドレスが 192.168.20.0/24（192.168.20.0～192.168.20.255）の範囲のものに対し、バンドルスペック「1」の IPsec 処理を施した上でパケットに新しい IP（トンネル）ヘッダーを付け、対向 IPsec 機器 2.2.2.2 に送信する。また、ppp0 で受信した IPsec パケットのうち、バンドルスペック「1」の処理内容と合致しているものに対して復号化処理を行い、復号化後のパケットの始点アドレスが 192.168.20.0/24 の範囲で、終点アドレスが 192.168.10.0/24 の範囲であれば受け入れる」の意味になります。

✎ 手動鍵の場合は、KEYMANAGEMENT パラメーターに MANUAL を指定してください。

■ 相手ルーターのアドレスが不定なときは PEERADDRESS に DYNAMIC を指定します。これは、ISAKMP の認証をパスした相手のアドレスを意味します。このようなケースでは、常にアドレス不定側から通信が開始されることになります。

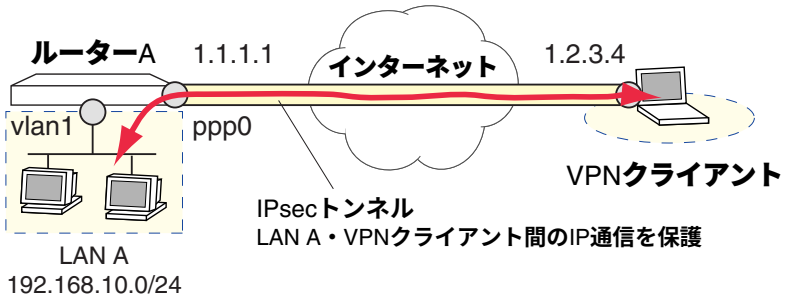
```
CREATE IPSEC POLICY=vpn INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=DYNAMIC ↵
SET IPSEC POLICY=vpn LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RAD=192.168.20.0
  RMA=255.255.255.0 ↵
```

このとき、相手ルーター（アドレス不定側）の対応するポリシーは次のようになります。アドレス不定側では相手ルーターのアドレスがわかっているので、PEERADDRESS には固定アドレスが入ります。

```
CREATE IPSEC POLICY=vpn INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=1.1.1.1 ↵
SET IPSEC POLICY=vpn LAD=192.168.20.0 LMA=255.255.255.0 RAD=192.168.10.0
  RMA=255.255.255.0 ↵
```

✎ 片側のアドレスが不定なときは ISAKMP/IKE（Aggressive モードまたは XAUTH）を使ってください。アドレスが不定なときは手動鍵は使えません。

■ ローカル側 LAN（192.168.10.0/24）と VPN クライアント（1.2.3.4）の間の通信に IPsec 処理を適用するポリシー「vpncli」を作成します。PEERADDRESS と RADDRESS が同じになっていることと、リモート側アドレス（RADDRESS、RMASK）がホストアドレスになっている点に注目してください（RMASK 省略時はホストマスク 255.255.255.255 となります）。




```
CREATE IPSEC POLICY=vpncli INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=1.2.3.4 ↵
SET IPSEC POLICY=vpncli LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RAD=1.2.3.4 ↵
```

■ VPN クライアントのアドレスが不定なときは PEERADDRESS に DYNAMIC を指定します。これは、ISAKMP の認証をパスした相手のアドレスを意味します。また、パケット条件のリモート側アドレスも不定になるため、RADDRESS の代わりに RNAME（相手のフェーズ 2 ID）を使います。このようなケースでは、常にアドレス不定側から通信が開始されることになります。

```
CREATE IPSEC POLICY=vpncli INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=DYNAMIC ↵
SET IPSEC POLICY=vpncli LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0
  RNAME=clientname ↵
```

このとき、VPN クライアント側の対応するポリシーは次のようになります。クライアント側では相手ルーターのアドレスがわかっているので、PEERADDRESS には固定アドレスが入ります。ただし、自分のアドレスが不定なので LADDRESS の代わりに LNAME（自分のフェーズ 2 ID）を使います。

```
CREATE IPSEC POLICY=vpncli INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=1.1.1.1 ↵
SET IPSEC POLICY=vpncli LNAME=clientname RAD=192.168.10.0
  RMA=255.255.255.0 ↵
```

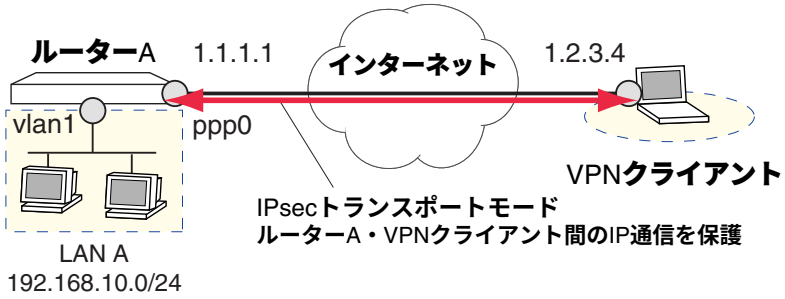
✎ 片側のアドレスが不定なときは ISAKMP/IKE（Aggressive モードまたは XAUTH）を使ってください。アドレスが不定なときは手動鍵は使えません。

■ 複数の VPN クライアントと通信するときは、クライアントごとに IPsec ポリシーを作成する必要があります。クライアントのアドレスが不定な場合は、クライアントごとに異なる LNAME、RNAME を設定してください。次の例では、3 つのクライアント（client1、client2、client3）との接続を想定しています。IPsec 処理の内容は全クライアント共通と仮定しているため、BUNDLE には同じバンドルスペックを指定

しています。クライアント側の設定でも、それぞれ対応する LNAME を指定してください。

```
CREATE IPSEC POLICY=v1 INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=DYNAMIC ↵
SET IPSEC POLICY=v1 LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RNAME=client1 ↵
CREATE IPSEC POLICY=v2 INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=DYNAMIC ↵
SET IPSEC POLICY=v2 LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RNAME=client2 ↵
CREATE IPSEC POLICY=v3 INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=DYNAMIC ↵
SET IPSEC POLICY=v3 LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RNAME=client3 ↵
```

■ トランスポートモードの場合は、パケット条件のローカル側アドレス（LADDRESS）が自分のアドレスと同じになり、リモート側アドレス（RADDRESS）が対向 IPsec 機器アドレス（PEERADDRESS）と同じになります。この設定では、ルーター A と VPN クライアント間の IP 通信だけが保護の対象となります（VPN クライアントから LAN A にはアクセスできません）。




```
CREATE IPSEC POLICY=vpn INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=2
  PEER=1.2.3.4 ↵
SET IPSEC POLICY=vpn LAD=1.1.1.1 RAD=1.2.3.4 ↵
```

このコマンドは、「ppp0 から送出する IP パケットのうち、始点アドレスが 1.1.1.1 で終点アドレスが 1.2.3.4 のものに対し、バンドルスペック「2」の IPsec 処理を施した上で対向 IPsec 機器 1.2.3.4 に送信する。また、ppp0 で受信した IPsec パケットのうち、バンドルスペック「2」の処理内容と合致しているものに対して復号化処理を行い、復号化後のパケットの始点アドレスが 1.2.3.4 で終点アドレスが 1.1.1.1 であれば受け入れる」の意味になります。

✎ SA スペック、バンドルスペックの設定については「SA 情報の設定」をご覧ください。

■ すべてのパケットを通過させるポリシー「inet」を作成します。IPsec 適用範囲外のパケットに対して通常の通信を許可する場合は、最後にこのポリシーを作成してください。インターフェースに対して 1 つでも IPsec ポリシーを作成すると、ポリシーリストの末尾にすべてのパケットを破棄する暗黙のポリシーが作成

されます。そのため、下記のポリシーを作成しない場合は、IPsec 通信の範囲外ではまったく通信ができません。この例のようにパケット条件パラメーターを指定しない場合は「すべてのパケット」を意味します。

```
CREATE IPSEC POLICY=inet INT=ppp0 ACTION=PERMIT ↵
```

■ SPD のチェックは、ポリシーが設定されているインターフェース上でパケットを送受信するときに行われます。このとき、データベース内の各ポリシーが作成した順に検索され、最初に一致したポリシーで指定された処理が行われます。そのため、ポリシーの順序には十分留意してください。また、ポリシーリストの末尾にはすべてのパケットを破棄（DENY）する暗黙のポリシーが存在するため、IPsec を適用しない通信を許可するときは、最後にすべてのパケットを通過させる（PERMIT）ポリシーを作成してください。

■ SPD（ポリシーの一覧）は SHOW IPSEC POLICY コマンド（95 ページ）で表示できます。

```
SHOW IPSEC POLICY ↵
```

■ 各ポリシーの詳細を確認するには、POLICY パラメーターにポリシー名を指定します。

```
SHOW IPSEC POLICY=vpn ↵
```

SA 情報の設定

パケットに適用する IPsec 処理の詳細は、SA スペックとバンドルスペックで定義します。

SA スペック

SA スペックでは適用するプロトコル、アルゴリズム、鍵管理方式、SA モードを指定し、手動鍵の場合はさらに鍵と SPI も指定します。SA スペックは CREATE IPSEC SASPECIFICATION コマンド（43 ページ）で定義します。1 つの SA スペックでは、プロトコルやアルゴリズムを 1 つしか指定できません。複数のプロトコルを組み合わせ使いたいときは、後述するバンドルスペックで組み合わせを指定します（使用プロトコルが 1 つしかないときでもバンドルスペックは必要です）。

```
CREATE IPSEC SASPECIFICATION=spec-id KEYMANAGEMENT={ISAKMP|MANUAL}
  PROTOCOL={AH|ESP} [MODE={TRANSPORT|TUNNEL}] algorithms...  keys...
  spis... ↵
```

以下、具体例を示します。

■ 自動鍵で ESP トンネルモードによる暗号化と認証を行う SA スペック「1」を作成します。ESP を使うときは、暗号アルゴリズム（ENCALG）と認証アルゴリズム（HASHALG）を指定してください。MODE パラメーター省略時はトンネルモードになります。鍵と SPI は ISAKMP/IKE によって自動的にネゴシエーションされます。

```
CREATE IPSEC SASPEC=1 KEYMAN=ISAKMP PROTO=ESP ENCALG=DES HASHALG=SHA ↵
```

■ ESP では暗号化と認証の両機能を使用できますが、アルゴリズムに NULL を指定すると、どちらか一方だけを使うよう設定することもできます。たとえば、DES による暗号化だけを行い、認証機能を使わない場

合は次のようにします。

```
CREATE IPSEC SASPEC=1 KEYMAN=ISAKMP PROTO=ESP ENCALG=DES HASHALG=NULL ↵
```

また、暗号化を行わず（NULL 暗号化）に認証機能だけを使う場合は次のようにします。これは、ESP のデバッグに便利です。

```
CREATE IPSEC SASPEC=1 KEYMAN=ISAKMP PROTO=ESP ENCALG=NULL HASHALG=SHA ↵
```

✎ ENCALG と HASHALG の両方に NULL を指定することはできません。

■ 手動鍵で ESP トンネルモードによる暗号化と認証を行う SA スペック「1」を作成します。手動鍵の場合は、暗号鍵（ENCKEY）、認証鍵（HASHKEY）と送信時 SPI（OUTSPI）、受信時 SPI（INSPI）を手動で設定する必要があります。INSPI と OUTSPI は、対向 IPsec 機器と逆になるように設定してください。

```
CREATE IPSEC SASPEC=1 KEYMAN=MANUAL PROTO=ESP ENCALG=DES HASHALG=SHA
  ENCKEY=1 HASHKEY=2 INSPI=1000 OUTSPI=1001 ↵
```

■ 自動鍵で AH トンネルモードによる認証を行う SA スペック「2」を作成します。AH を使うときは、認証アルゴリズム（HASHALG）を指定してください。MODE パラメーター省略時はトンネルモードになります。鍵と SPI は ISAKMP/IKE によって自動的にネゴシエーションされます。

```
CREATE IPSEC SASPEC=2 KEYMAN=ISAKMP PROTO=AH HASHALG=SHA ↵
```

■ 手動鍵で AH トンネルモードによる認証を行う SA スペック「2」を作成します。手動鍵の場合は、認証鍵（HASHKEY）と送信時 SPI（OUTSPI）、受信時 SPI（INSPI）を手動で設定する必要があります。INSPI と OUTSPI は、対向 IPsec 機器と逆になるように設定してください。

```
CREATE IPSEC SASPEC=2 KEYMAN=MANUAL PROTO=AH HASHALG=SHA HASHKEY=2
  INSPI=2000 OUTSPI=2001 ↵
```

■ SA スペックの設定内容は、SHOW IPSEC SASPECIFICATION コマンド（109 ページ）で確認できます。

```
SHOW IPSEC SASPECIFICATION ↵
SHOW IPSEC SASPECIFICATION=1 ↵
```

■ SA スペックに基づいて確立された SA の情報は SHOW IPSEC SA コマンド（102 ページ）で確認できます。

```
SHOW IPSEC SA ↵
SHOW IPSEC SA=1 ↵
```

バンドルスペック

バンドルスペックでは、プロトコルごとに定義したSAスペックの組み合わせを指定します。バンドルは、パケットに対して複数のプロトコルを適用するためのメカニズムですが、プロトコルを1つしか使わないときであってもバンドルスペックを定義する必要があります。IPsecポリシーのアクションで「ACTION=IPSEC」を指定するときに、処理内容をバンドルスペックの番号で指定するためです。
バンドルスペックはCREATE IPSEC BUNDLESPECIFICATIONコマンド（37ページ）で作成します。

```
CREATE IPSEC BUNDLESPECIFICATION=bspec-id KEYMANAGEMENT={ISAKMP|MANUAL} ↵
STRING="bundle-string" sa_lifetime... ↵
```

最低限、バンドルスペック番号、鍵管理方式、SAスペックの組み合わせを指定してください。
SAスペックの組み合わせはSTRINGパラメーターで指定します。このパラメーターを指定するときは、3種類の記号「AND」、「OR」、「,」を使うことができます。以下、それぞれの使い方を示します。ここでは、説明のため次のようなSAスペックが定義されているものと仮定します。

番号	プロトコル	暗号方式	認証方式
1	ESP	DES	SHA1
2	ESP	DES	MD5
3	AH	—	SHA1
4	AH	—	MD5

表5: SAスペックのサンプル

■ プロトコルを1つしか適用しない場合は、使用するSAスペックの番号を1つだけ指定します。たとえば、ESP（DES + SHA1）を適用するときはSTRINGパラメーターに次のように指定します。

```
"1" ↵
```

■ 「AND」は、併用するプロトコルの組み合わせと適用順序を示します。「AND」でつなげるSAスペックはそれぞれ異なるプロトコルでなくてはなりません。たとえば、ESP（DES + SHA1）、AH（SHA1）の順に適用する場合は、次のように指定します。

```
"1 and 3" ↵
```

プロトコルの適用順序は、通常ESP、AHの順とします。
ISAKMP/IKEを使用する場合は、プロトコルの組み合わせもネゴシエーションによって決定されます。そのため、バンドルスペックでは可能な組み合わせ（候補）を複数記述できます。「OR」と「,」はそのための記号です（手動鍵のときは使えません）。

■ 「OR」は、使用するアルゴリズムの選択肢を示すもので、同一プロトコルでアルゴリズムが異なるSAスペックを指定します。たとえば、ESP、AHの順にプロトコル適用する場合で、AHの認証アルゴリズムとしてSHA1かMD5のどちらか一方を使いたい場合は、次のように指定します。

```
"1 and 3 or 4" ↵
```

■ 「,」（カンマ）は、組み合わせパターンを複数提示したいときに使います。「ESP（DES + SHA1）、AH（SHA1）」の組み合わせが第1候補、「ESP（DES + SHA1）、AH（MD5）」が第2候補、「ESP（DES +

SHA1)」のみが第 3 候補なら次のように指定します。

```
"1 and 3, 1 and 4, 1" ↵
```

以下、バンドルスペックの作成例を示します。SA スペックは先ほどの例をもとにします。

■ 自動鍵で ESP（DES + SHA1）を使うバンドルスペック「1」を作成します。

```
CREATE IPSEC BUNDLE=1 KEYMAN=ISAKMP STR="1" ↵
```

■ 手動鍵で ESP（DES + MD5)、AH（MD5）の順に適用するバンドルスペック「2」を作成します。

```
CREATE IPSEC BUNDLE=2 KEYMAN=MANUAL STR="2 and 4" ↵
```

■ 自動鍵で「ESP（DES + SHA1)、AH（SHA1)」を第 1 候補、「ESP（DES + SHA1)」のみを第 2 候補とするバンドルスペック「3」を作成します。

```
CREATE IPSEC BUNDLE=3 KEYMAN=ISAKMP STR="1 and 3, 1" ↵
```

■ バンドルスペックの設定内容は、SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION コマンド（88 ページ）で確認できます。

```
SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION ↵
SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION=1 ↵
```

■ 実際に確立された SA バンドルの情報は、SHOW IPSEC POLICY コマンド（95 ページ）の SABUNDLE オプションで確認できます。

```
SHOW IPSEC POLICY SABUNDLE ↵
SHOW IPSEC POLICY=v1 SABUNDLE ↵
```

鍵管理の設定

ISAKMP/IKE による自動鍵管理

自動鍵管理の設定は ISAKMP ポリシーによって行います。ISAKMP ポリシーは、フェーズ 1 で ISAKMP SA を確立するためのパラメーターを定義するもので、相手機器のアドレスや認証方式、ISAKMP SA 上で使用するアルゴリズムなどについて設定します。
ISAKMP ポリシーを定義しておけば、IPsec 処理の必要なパケットが検出されたときに、適切な相手機器との間で自動的にネゴシエーションが開始されます。まだフェーズ 1 が開始されていないときは、最初に ISAKMP SA を確立し、その後フェーズ 2 で ISAKMP SA の保護を受けながら IPsec SA のネゴシエーションを行います。
フェーズ 1 のネゴシエーションにおける相手認証の方式としては、共有パスフレーズによる事前共有鍵（pre-shared key）方式と RSA デジタル署名方式を使用できます。デフォルトは事前共有鍵方式です。

✎ RSA デジタル署名方式では PKI モジュールを使用するため、別売の PKI フィーチャーライセンスが必要です。

ISAKMP ポリシーは CREATE ISAKMP POLICY コマンド（45 ページ）で作成します。事前共有鍵方式で相手認証を行う場合、最低限必要なパラメーターは次のとおりです。ポリシー名、相手機器のアドレス、事前共有鍵の番号を指定してください。「SENDNOTIFY=TRUE」は相互接続性のためのパラメーターです。

```
CREATE ISAKMP POLICY=name PEER={ipadd|ANY} [KEY=0..65535]
  SENDNOTIFY=TRUE ↵
```

■ 事前共有鍵は CREATE ENCO KEY コマンド（「暗号」の 10 ページ）で作成する汎用鍵（TYPE=GENERAL）です。次のようにして作成してください。鍵の作成方法の詳細については「暗号」の章をご覧ください。

```
CREATE ENCO KEY=1 TYPE=GENERAL VALUE="pobaetrpnjkakdf" ↵
```

以下、事前共有鍵方式を使う場合の ISAKMP ポリシーの作成例を示します。

■ 「2.2.2.2」との間で ISAKMP/IKE のネゴシエーションを行う ISAKMP ポリシー「i」を作成します。事前共有鍵の番号は「1」とします。

```
CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=2.2.2.2 KEY=1 SENDN=TRUE ↵
```

このコマンドは、「2.2.2.2 とのネゴシエーションでは事前共有鍵「1」を用いる」の意味になります。

■ 相手機器のアドレスが不定なときは PEER に ANY を指定します。これは、どのアドレスからのネゴシエーション要求であっても受け入れることを示します。しかし、これでは相手の識別ができないため、アドレス不定側で ID ペイロードの内容を明示的に指定することで相手を識別します。
このように、片側のアドレスが不定で ID 認証を行う場合は、デフォルトの Main モードではなく、Aggressive モードを使う必要があります。また、このようなケースでは、ISAKMP ネゴシエーションは常にアドレス不定側から開始されることになります。
アドレス固定側では、REMOTEID パラメーターで相手の ID を指定します。相手から受け取った ID ペイロードの中身が REMOTEID で指定した値と一致しており、なおかつ、事前共有鍵の値が一致していれば認証成功となります。

```
CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=ANY KEY=1 REMOTEID=client MODE=AGGRESSIVE
  SENDN=TRUE ↵
```

このコマンドは、「ID 値が client である相手とのネゴシエーションでは事前共有鍵「1」を用いる」の意味になります。
また、アドレス不定側では、LOCALID パラメーターで自分の ID を明示的に指定します。

```
CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=1.1.1.1 KEY=1 LOCALID=client MODE=AGGRESSIVE
  SENDN=TRUE ↵
```

✎ LOCALID を指定しなかった場合、ID ペイロードには自分の IP アドレスがセットされます。

■ 複数の相手と接続する場合は、通信相手の数だけ ISAKMP ポリシーを作成し、それぞれ個別に事前共有鍵を指定します。相手のアドレスが固定ならば、次のようにします。ここでは、2.2.2.2 と 3.3.3.3 との接続を想定しています。2.2.2.2 とのネゴシエーションでは事前共有鍵「1」を、3.3.3.3 とは「2」を使って認証を

行います。

```
CREATE ISAKMP POLICY=two PEER=2.2.2.2 KEY=1 SENDN=TRUE ↵
CREATE ISAKMP POLICY=three PEER=3.3.3.3 KEY=2 SENDN=TRUE ↵
```

■ 複数の相手と接続する場合で相手のアドレスが不定の場合は、次のようにします。IP アドレスでは相手を識別できないため、相手が送ってくる ID ペイロードの値を一種のユーザー名（あるいはホスト名）として利用します。このように片側のアドレスが不定なときは Aggressive モードが必須です。ここでは、アドレス不定の接続相手「peer1」、「peer2」との接続を想定しています。peer1 とのネゴシエーションでは事前共有鍵「1」を、peer2 とは「2」を使って認証を行います。この場合、相手側では自分の ID を「LOCALID=″peer1″」のように指定します。

```
CREATE ISAKMP POLICY=c1 PEER=ANY KEY=1 REMOTEID=peer1 MODE=AGGRESSIVE
  SENDN=TRUE ↵
CREATE ISAKMP POLICY=c2 PEER=ANY KEY=2 REMOTEID=peer2 MODE=AGGRESSIVE
  SENDN=TRUE ↵
```

■ 片側アドレスが不定なときに相手を認証する方法としてはもう 1 つ、XAUTH（Extended Authentication。拡張認証）と呼ばれる方法があります。これは、フェーズ 1 完了後、フェーズ 2 の開始前にユーザー名/パスワードなどの認証を行う方式です。
アドレス固定側では、PEER パラメーターに ANY、XAUTH パラメーターに SERVER（認証を要求する側）を指定した ISAKMP ポリシーを 1 つだけ作成します。また、相手のユーザー名とパスワードをユーザー認証データベース等に登録しておきます。

```
CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=ANY KEY=1 SENDN=TRUE XAUTH=SERVER ↵
ADD USER=client1 PASSWORD=passclie1 LOGIN=NO ↵
ADD USER=client2 PASSWORD=passclie2 LOGIN=NO ↵
... ↵
```

アドレス不定側では、XAUTH パラメーターに CLIENT（認証を受ける側）を指定します。また、自分のユーザー名とパスワードも指定します。フェーズ 1 の事前共有鍵は XAUTH 認証を受けるすべてのクライアントで共通になります。個々のクライアントの認証はフェーズ 1 完了後の XAUTH によって行われます。

```
CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=1.1.1.1 KEY=1 SENDN=TRUE XAUTH=CLIENT ↵
SET ISAKMP POLICY=i XAUTHNAME=client1 XAUTHPASS=passclie1 ↵
```

■ 相手認証に RSA デジタル署名方式を使用する場合は、AUTHTYPE パラメーターに RSASIG を指定し、LOCALRSAKEY パラメーターで自分の公開鍵ペアの番号を指定します。

```
CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=2.2.2.2 AUTHTYPE=RSASIG LOCALRSAKEY=2
  SENDN=TRUE ↵
```

RSA デジタル署名を利用した IPsec の設定方法については「PKI」の章をご覧ください。

■ フェーズ 1 の鍵交換で使用する Diffie-Hellman（Oakley）グループを変更するには、GROUP パラメーターを使います。省略時はグループ 1（768 ビット MODP）です。

```
CREATE ISAKMP POLICY=i PEER=2.2.2.2 KEY=1 SENDN=TRUE GROUP=2 ↵
```

■ ISAKMP ポリシーの設定内容は、SHOW ISAKMP POLICY コマンド（118 ページ）で確認できます。

```
SHOW ISAKMP POLICY ↵
SHOW ISAKMP POLICY=i ↵
```

手動鍵管理

ISAKMP/IKE を使わない場合は、SA（SA スペック）ごとに手動で鍵（暗号鍵と認証鍵）と SPI（外向き、内向き）を設定する必要があります。

■ 鍵の作成は CREATE ENCO KEY コマンド（「暗号」の 10 ページ）で行います。SA で使用する鍵はすべて共有鍵ですので、対向機器間で同じ値を使用するようにしてください。鍵の作成方法については「暗号」の章をご覧ください。

■ 鍵と SPI の指定は、CREATE IPSEC SASPECIFICATION コマンド（43 ページ）で行います。詳細は「SA 情報の設定」をご覧ください。

その他

UDP トンネリング（ESP over UDP）

UDP トンネリング（ESP over UDP）は、IPsec パケット（ESP）を UDP パケットにカプセル化して送受信する本製品独自の機能です。この機能を使うと、ルーター間に NAT 機器が存在する場合でも IPsec を利用できます。

✎ ただし、NAT によって IP ヘッダーが変更されるため、セキュリティープロトコルとして AH を使うことはできません。これは、AH のデータ認証範囲が外側 IP ヘッダー（の一部）を含むためです。

✎ ESP over UDP を使う場合は、該当する ISAKMP ポリシーで NAT-Traversal（NAT-T）を無効に設定してください（デフォルトは無効）。NAT-T の有効・無効は、CREATE ISAKMP POLICY コマンド（45 ページ）、SET ISAKMP POLICY コマンド（83 ページ）の NATTRAVERSAL パラメーターで指定します。

■ UDP トンネリングを使用するには、「ACTION=IPSEC」の IPsec ポリシーで「UDPTUNNEL=TRUE」を指定します。これにより、UDP の 2746 番ポートで ESP over UDP パケットの送受信を行うようになります。両側のルーターとも UDP トンネリングを有効にしてください。

```
SET IPSEC POLICY=vpn UDPTUNNEL=TRUE ↵
```

■ NAT 機器の背後に位置するルーターでは、さらに次のコマンドを実行して UDP ハートビートを有効に

します。UDP ハートビートは、NAT 機器の変換テーブルからセッション情報が削除されないよう、30 秒ごとに相手ルーター宛てに送信されるパケットです。セッション保持だけを目的とするため、受信しても特別な処理は行われません。

```
SET IPSEC POLICY=vpn UDPHEARTBEAT=TRUE ↵
```

■ UDP トンネリングを使用するときは、両側のルーターに以下の IPsec ポリシーを追加し、ESP over UDP パケットを通過させるようにしてください。本ポリシーは、IPsec を適用するポリシー（ACTION=IPSEC）よりも前に置いてください（ISAKMP パケットを通過させるポリシーと同様）。

```
CREATE IPSEC POLICY=udp INT=ppp0 ACTION=PERMIT LPORT=2746 TRANSPORT=UDP ↵
```

■ UDP トンネリングパケット（ESP over UDP）は、送受信とも UDP ポート 2746 番を使います。ポート番号を変更するには、SET IPSEC UDPPORT コマンド（82 ページ）、および、CREATE IPSEC POLICY コマンド（39 ページ）/SET IPSEC POLICY コマンド（78 ページ）の UDPPORT パラメーターを使います。ローカル側ポートを変更するには、SET IPSEC UDPPORT コマンド（82 ページ）を使います。これにより、3456 番ポートで UDP トンネリングパケットを受信するようになります。また、送信時も 3456 番ポートから送出します。

```
SET IPSEC UDPPORT=3456 ↵
```

リモート側ポートは相手ルーターごとに設定する必要があるため、IPsec ポリシーのパラメーターとして設定します。これにより、IPsec ポリシー「vpn」では、UDP トンネリングパケットを相手ルーター（PEER）の 3456 番ポートに送信します。

```
SET IPSEC POLICY=vpn UDPPORT=3456 ↵
```

✎ UDP ポートを変更したときは、トンネリングパケットを通過させる IPsec ポリシーの条件も忘れずに変更してください。

■ ファイアウォールを使用しているときは、WAN 側からのトンネリングパケットを通過させるルールを追加してください。詳細は「IPsec とファイアウォールの併用」をご覧ください。

IPsec NAT-Traversal（NAT-T）

IPsec NAT-Traversal（NAT-T）は、NAT 機器経由での IPsec 通信を可能にする ISAKMP/IPsec の拡張機能です。本機能は、VPN クライアント（Windows PC など）から IPsec 対応ルーターに接続するリモートアクセス型の IPsec VPN をおもに想定しています。VPN クライアントとルーターの両者が NAT-T に対応していれば、両者間に NAT 機器が存在する場合でも IPsec の通信が可能です。
NAT-T を使用する場合、NAT 機器は通信経路上のどこに存在していてもかまいません。また、NAT 機器が複数存在していても、あるいは、まったく存在しなくてもかまいません。NAT-T では、ISAKMP フェーズ 1 のネゴシエーション時に NAT 機器の存在を検出し、NAT 機器が存在しているときは IPsec パケット（ESP）を UDP でカプセル化して送受信し、NAT 機器が存在していないときは IPsec パケット（ESP）を通常どおり送受信します。NAT 装置の背後にあると判断した側の機器は、定期的にキープアライブパケットを送信して、NAT 機器の変換テーブルからセッション情報が削除されないようにします。

本製品は NAT-T に対応しており、NAT-T 対応 VPN クライアントからの接続を受け付けることができます。

✎ NAT 機器を経由する場合は IP ヘッダーが変更されるため、セキュリティープロトコルとして AH を使うことはできません。これは、AH のデータ認証範囲が外側 IP ヘッダー（の一部）を含むためです。

✎ ESP over UDP を使う場合は、該当する ISAKMP ポリシーで NAT-Traversal（NAT-T）を無効に設定してください（デフォルトは無効）。NAT-T の有効・無効は、CREATE ISAKMP POLICY コマンド（45 ページ）、SET ISAKMP POLICY コマンド（83 ページ）の NATTRAVERSAL パラメーターで指定します。

NAT-T は、ISAKMP と IPsec に次のような機能拡張を行うことによって実現されています。

1. ISAKMP フェーズ 1 の開始時に、NAT-T の対応バージョンを示す特殊な Vendor ID ペイロードを交換することで、相手も NAT-T に対応しているかどうかを検知します。
2. 同じく ISAKMP フェーズ 1 中に、NAT-D（Discovery）ペイロードを交換して、通信経路上に NAT 機器が存在しているかどうか、存在している場合はどこにあるかを検出します。
3. 相手が NAT-T に対応していない、あるいは、通信経路上に NAT 機器が存在していないと判断した場合は、通常どおり ISAKMP のネゴシエーションを行い、IPsec の通信を開始します。
4. 相手が NAT-T に対応しており、なおかつ、NAT 機器の存在を検出した場合は、使用する UDP ポートを ISAKMP のデフォルトポートである 500 番から NAT-T 用の 4500 番に変更し、以後 4500 番ポートで ISAKMP と IPsec（ESP）の両方の通信を行います。
5. UDP 4500 番ポートでは、ISAKMP メッセージだけでなく IPsec データ（ESP）パケットもやりとりされますが、ISAKMP メッセージの場合は、ISAKMP ヘッダーの前に non-ESP マーカーを置くことで IPsec（ESP）と区別します。
6. NAT 機器の配下にあると認識した側は、定期的にキープアライブメッセージを送信して、NAT 機器の変換テーブルからセッション情報が削除されないようにします。

本製品の NAT-T は、以下の IETF ドラフトに基づいています。

- Negotiation of NAT-Traversal in the IKE
  - draft-ietf-ipsec-nat-t-ike-02
  - draft-ietf-ipsec-nat-t-ike-08
- UDP Encapsulation of IPsec Packets
  - draft-ietf-ipsec-udp-encaps-02
  - draft-ietf-ipsec-udp-encaps-08

■ NAT-T を使用するには、ISAKMP ポリシーの設定で「NATTRAVERSAL=TRUE」を指定します。これにより、ISAKMP ピアの NAT-T 対応と NAT 機器の存在を検出した場合、UDP の 4500 番ポートを使って ISAKMP と ESP パケットの送受信を行うようになります。

```
SET ISAKMP POLICY=i NATTRAVERSAL=TRUE ↵
```

■ NAT-T を使用するときは、以下の IPsec ポリシーを追加し、NAT-T パケットを通過させるようにしてください。本ポリシーは、IPsec を適用するポリシー（ACTION=IPSEC）よりも前に置いてください（ISAKMP パケットを通過させるポリシーと同様）。

```
CREATE IPSEC POLICY=natt INT=ppp0 ACTION=PERMIT LPORT=4500
  TRANSPORT=UDP ↵
```

■ ファイアウォールを使用しているときは、WAN 側からの NAT-T パケットを通過させるルールを追加してください。詳細は「IPsec とファイアウォールの併用」をご覧ください。

■ Windows XP 標準の VPN クライアントを使用する場合は、L2TP と IPsec（トランスポートモード）を併用する必要があります。ルーター側の設定方法については、設定例集をご覧ください。また、VPN クライアント側の詳細設定については、VPN クライアントのマニュアルをご覧ください。

IPsec とファイアウォールの併用

IPsec ルーター上でファイアウォールを有効にしているときは、ISAKMP パケットや IPsec パケットがファイアウォールで遮断されないよう、ルールを追加する必要があります。
また、ファイアウォール NAT を使っている場合は、プライベート LAN 間のパケットに NAT が適用されないようにすることも必要です。
以下、前述の「基本構成」をもとに、IPsec とファイアウォールを併用するための設定方法を説明します。
ここでは、さきほどの「基本構成」に、次のようなファイアウォールの設定を追加したものと仮定します。これは、LAN 側からのパケットはすべて通過させ、WAN 側からのパケットはすべて拒否するファイアウォールの基本設定です。また、LAN 側コンピューターがインターネットにアクセスできるよう、WAN 側インターフェースのグローバルアドレスを利用したダイナミック ENAT の設定も含まれています。

```
ENABLE FIREWALL
CREATE FIREWALL POLICY=net
ENABLE FIREWALL POLICY=net ICMP_F=ALL
DISABLE FIREWALL POLICY=net IDENTPROXY
ADD FIREWALL POLICY=net INT=vlan1 TYPE=PRIVATE
ADD FIREWALL POLICY=net INT=ppp0 TYPE=PUBLIC
ADD FIREWALL POLICY=net NAT=ENHANCED INT=vlan1 GBLINT=ppp0
```

このようなファイアウォール設定をすると、IPsec 通信に必要なパケットまで遮断されてしまうため、IPsec の通信ができなくなります。IPsec を使う場合は、ご使用の環境に応じて以下の設定を追加してください。

■ ISAKMP/IKE を使っている場合は、相手ルーターからの ISAKMP パケットが遮断されないように次のようなルールを設定します（ルーターの UDP500 番宛てパケットを許可）。

```
ADD FIREWALL POLICY=net RULE=1 ACTION=ALLOW INT=ppp0 PROT=UDP GBLPORT=500
  GBLIP=1.1.1.1 PORT=500 IP=1.1.1.1 ↵
```

■ UDP トンネリングを使っている場合は、ISAKMP パケットと同様、ESP パケットをカプセル化している UDP パケット（ESP over UDP）も通すように設定します（ルーターの UDP2746 番宛てパケットを許可）。

```
ADD FIREWALL POLICY=net RULE=2 ACTION=ALLOW INT=ppp0 PROT=UDP
  GBLPORT=2746 GBLIP=1.1.1.1 PORT=2746 IP=1.1.1.1 ↵
```

■ NAT-T を使っている場合は、ISAKMP パケットと同様、NAT-T の UDP パケットも通すように設定します（ルーターの UDP4500 番宛てパケットを許可）。

```
ADD FIREWALL POLICY=net RULE=3 ACTION=ALLOW INT=ppp0 PROT=UDP
  GBLPORT=4500 GBLIP=1.1.1.1 PORT=4500 IP=1.1.1.1 ↵
```

■ ローカル LAN からリモート LAN へのパケットに NAT が適用されないよう、次のようなルールを追加します。このルールは、「vlan1 で受信した IP パケットのうち、始点が 192.168.10.1～192.168.10.254 の範囲で、終点が 192.168.20.1～192.168.20.254 の範囲ならば NAT をかけない」の意味になります。

```
ADD FIREWALL POLICY=net RULE=3 ACTION=NONAT INT=vlan1 PROT=ALL
  IP=192.168.10.1-192.168.10.254 ↵
SET FIREWALL POLICY=net RULE=3 REMOTEIP=192.168.20.1-192.168.20.254 ↵
```

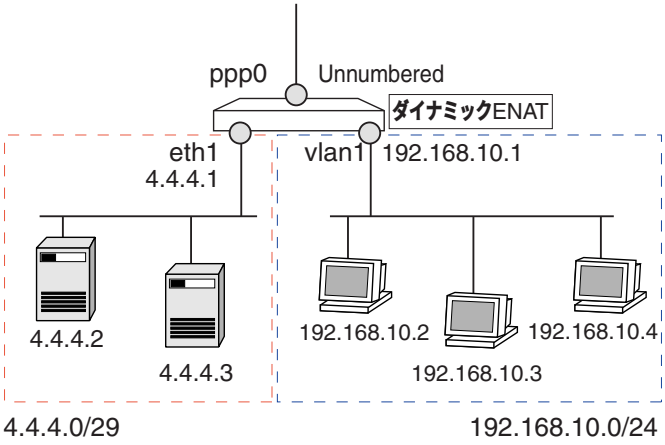
■ 相手ルーターから送られてきた IPsec パケットが遮断されないよう、次のようなルールを追加します。「ENCAP=IPSEC」は、IPsec パケットからオリジナルのパケットを取り出したあとでこのルールを適用することを示します。したがって、以下のコマンドは、「ppp0 で受信した IPsec パケットから取り出したパケットの終点が 192.168.10.1～192.168.10.254 の範囲、すなわちローカル側 LAN 宛てならば NAT 変換の対象外とする」の意味になります。

```
ADD FIREWALL POLICY=net RULE=4 ACTION=NONAT INT=ppp0 PROT=ALL
  IP=192.168.10.1-192.168.10.254 ENCAP=IPSEC ↵
```

Unnumbered IP インターフェース使用時の注意

IPsec を使うときは、IP パケットの始点アドレスとしてルーター自身のアドレスが使われるため、IPsec ポリシーを適用する WAN 側インターフェースが Unnumbered の場合は、いくつか注意すべきことがあります。IPsec パケットを送出するインターフェースが Unnumbered の場合、始点アドレスとして有効なアドレスがないため、その他のインターフェースの中で一番最初に設定されたアドレスが始点アドレスとして使用されます。
WAN 側 Unnumbered のときは、通常 LAN 側に ISP から割り当てられたグローバルを設定しますが、このとき IPsec パケットの始点として使いたいアドレスを最初に ADD IP INTERFACE コマンド（「IP」の 179 ページ）で設定するよう注意してください。

■ このような問題が発生するのは次のような構成のときです。



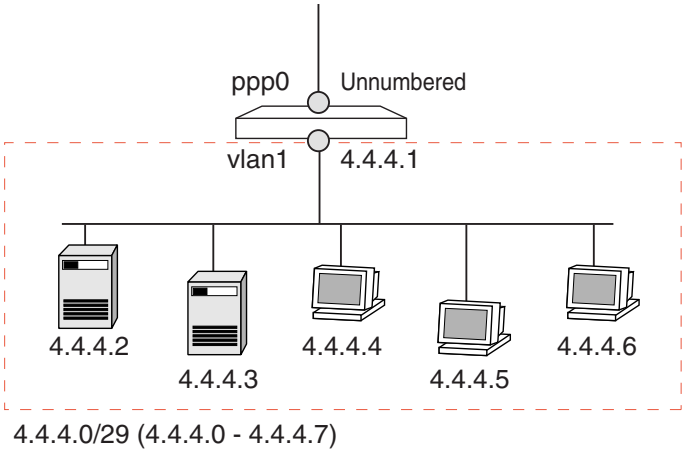
この構成では、WAN 側インターフェース（ppp0）が Unnumbered になっています。そのため、ppp0 から送出される IPsec パケットや ISAKMP パケットの始点アドレスには、他のインターフェースの中で最初に設定されたアドレスが使用されます。
そのため次の順序でアドレスを設定すると、ルーター自身が送信するパケットでは始点アドレスとして 192.168.10.1 が使われてしまい、インターネット上での通信ができなくなってしまいます。

```
ADD IP INT=vlan1 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=eth1 IP=4.4.4.1 MASK=255.255.255.248 ↵
```

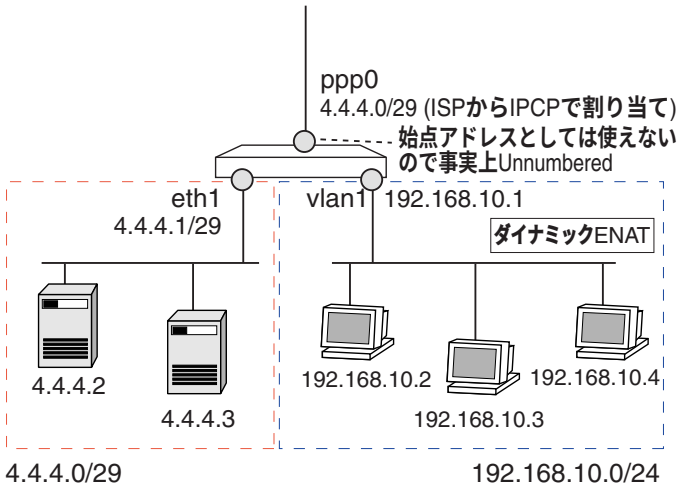
このような状況を避けるため、このケースでは次の順序でアドレスを設定するよう注意してください。これにより、4.4.4.1 が始点アドレスとして使われるようになります。

```
ADD IP INT=eth1 IP=4.4.4.1 MASK=255.255.255.248 ↵
ADD IP INT=vlan1 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

■ なお、次のような構成では、WAN 側が Unnumbered であってもその他のアドレスが 1 つしかないため、上記のような問題は発生しません。



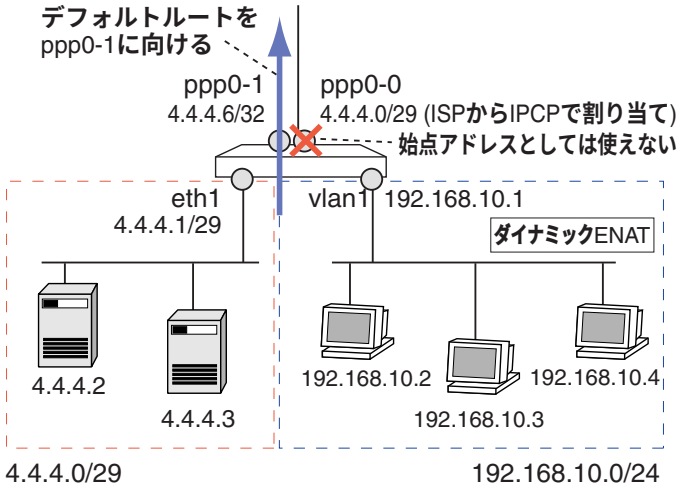
■ PPPoE LAN 型接続では、WAN 側 Unnumbered というものの、実際には Unnumbered ではなく、ネットワークアドレスが WAN 側に割り当てられるケースがあるようです。この場合は、始点アドレスとして WAN 側インターフェースに設定されたネットワークアドレス（ホストアドレスとしては無効）を使おうとするため、他のインターフェースのアドレスが始点になるよう設定を工夫してください。次のような構成を例に解説します。



IPsec 等を使わない場合（ルーター自身がインターネット側にパケットを送信することがない場合）は、次のように設定しても問題ありません。ppp0 のアドレスはホストアドレスとしては無効なため、実質的には Unnumbered になります。

```
ENABLE IP ↵
ENABLE IP REMOTEASSIGN ↵
ADD IP INT=ppp0 IP=0.0.0.0 ↵
ADD IP INT=eth1 IP=4.4.4.1 MASK=255.255.255.248 ↵
ADD IP INT=vlan1 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=ppp0 NEXT=0.0.0.0 ↵
```

しかし、IPsec を使う場合は前記のような問題が発生します。この設定では、IPsec パケットが ppp0 から送出されますが、このケースでは ppp0 が純粋な Unnumbered でないため、ホストアドレスとしては本来無効なはずのネットワークアドレス（4.4.4.0）が始点アドレスとして使われてしまいます。そのため、ISP 側のルーターでパケットが破棄され IPsec の通信ができなくなります。
これを回避するためには、WAN 側インターフェースをマルチホーミングして有効なホストアドレスを設定し、デフォルトルートが有効なアドレスを持つインターフェースを向くように設定します。




```
ENABLE IP ↵
ENABLE IP REMOTEASSIGN ↵
ADD IP INT=ppp0-0 IP=0.0.0.0 ↵
ADD IP INT=ppp0-1 IP=4.4.4.6 MASK=255.255.255.255 ↵
ADD IP INT=eth1 IP=4.4.4.1 MASK=255.255.255.248 ↵
ADD IP INT=vlan1 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=ppp0-1 NEXT=0.0.0.0 ↵
```

この場合、アドレスが 1 つ無駄になりますが、IPsec パケットが ppp0-1 から送出されるため、始点アドレスとして有効な 4.4.4.6 が使われるようになります。

動作・設定の確認

IPsec の動作や設定を確認する場合、あるいは、IPsec の通信ができない場合は、以下の各項目をチェックしてみてください。

基本的な情報

■ 最初に IPsec モジュールが有効になっているかどうかを確認します。SHOW IPSEC コマンド（87 ページ）を実行し、Module Status が ENABLED になっているかどうか確認してください。

```
SHOW IPSEC ↵
```

■ ISAKMP を使っているときは、ISAKMP モジュールが有効になっているかどうかも確認してみましょう。SHOW ISAKMP コマンド（111 ページ）を実行し、Module Status が ENABLED になっているかどうか確認してください。

```
SHOW ISAKMP ↵
```

■ 自動鍵管理（ISAKMP/IKE）を使っているときは、IPsec SA のネゴシエーション（フェーズ 2）に先立ち、ISAKMP SA のネゴシエーションが行われます（フェーズ 1）。SHOW ISAKMP SA コマンド（121 ページ）で ISAKMP SA が確立されているかどうかを確認してください。

```
SHOW ISAKMP SA ↵
```

```
SecOff > show isakmp sa

                                  Expiry Limits - hard/soft/used
SA Id PeerAddress     EncA.  HashA. Bytes                Seconds
-------------------------------------------------------------------------------
    3 1.1.1.1         DES    SHA    -/-/-               86400/82080/1382
```

ISAKMP SA の確立に失敗するおもな原因は、事前共有鍵（pre-shared key）や ISAKMP ポリシーの設定ミスです。事前共有鍵が両方のルーターで同じに設定されているか、各ルーターの ISAKMP ポリシーに矛盾がないかを確認してください。

```
SHOW ENCO KEY=1 ↵
SHOW ISAKMP POLICY ↵
SHOW ISAKMP POLICY=i ↵
SHOW CONFIG DYNAMIC=ISAKMP ↵
```

■ ISAKMP 関連のイベントはログにも記録されます。必要に応じてログを確認してください。ISAKMP SA や IPsec SA の確立に成功していれば、「Exchange n: Completed successfully」のようなメッセージが記録されているはずです。

```
SHOW LOG MODULE=ISAK ↵
```

または

```
SHOW LOG TYPE=IKMP ↵
```

```
SecOff > show log module=isak

Date/Time   S Mod  Type  SType Message
-------------------------------------------------------------------------------
03 11:22:49 3 ISAK IKMP  MSG   ISAKMP has been enabled
03 11:31:10 3 ISAK IKMP  XCHG  Exchange 1: Phase 1 [init] started with peer
                               2.2.2.2
03 11:31:14 3 ISAK IKMP  XCHG  Exchange 1: Notification Received - DOI
03 11:31:14 3 ISAK IKMP  XCHG  Exchange 1: Completed successfully
03 11:31:14 3 ISAK IKMP  XCHG  Exchange 2: Phase 2 [init] started with peer
                               2.2.2.2
03 11:31:14 3 ISAK IKMP  XCHG  Exchange 2: Completed successfully
-------------------------------------------------------------------------------
```

■ SHOW ISAKMP EXCHANGE コマンド（114 ページ）を実行すると、完了していない ISAKMP ネゴシエーションがあるかどうかを確認できます。いつになっても、同じ情報が表示されるときは、ネゴシエーションが途中で止まってしまっている可能性が大です。通常は、このコマンドを実行しても何も表示されません。

```
SHOW ISAKMP EXCHANGE ↵
```

```
SecOff > show isakmp exchange

ISAKMP Exchanges

   Id  Phase  State    PeerAddress     Type
   ------------------------------------------------------------------
    3      4  WAIT_HASH_SA_NONCE 2.2.2.2         QUICK
```

■ IPsec 通信が行われるためには、ルーター間に IPsec SA が確立されている必要があります。IPsec SA は使用するプロトコルごとに用意します。IPsec SA は、自動鍵管理では ISAKMP/IKE のネゴシエーション（フェーズ 2）によって自動的に確立されます。一方、手動鍵のときは、管理者が固定的に設定します。SHOW IPSEC SA コマンド（102 ページ）で IPsec SA が確立されているかどうかを確認してください。

```
SHOW IPSEC SA ↵
```

```
SecOff > show ipsec sa

SA Id  Policy                 Bundle  State     Protocol    OutSPI       InSPI
-------------------------------------------------------------------------------
    2  v1                          1  Valid     ESP     3154027431  4241764757
    3  v1                          1  Valid     AH      1252362122  3221961085
    4  vf3                         1  Valid     ESP       28060662   981246197
    5  vf1                         1  Valid     ESP       51507534  3371320620
```

また、IPsec SA バンドルの情報は SHOW IPSEC POLICY コマンド（95 ページ）の SABUNDLE オプションで確認できます。

```
SecOff > show ipsec policy sabundle

  Ipsec Policy SA Bundles

  Bundle                            Expiry Limits - hard/soft/used
  Index SA's              State     Bytes                Seconds
  ------------------------------------------------------------------------
  Policy ..........v1
   0    2,3               VALID     -/-/1728             28800/27360/2732

  Policy ..........vx1

  Policy ..........vf1
   0    5                 VALID     -/-/220              28800/27360/2004

  Policy ..........vf2

  Policy ..........vf3
   0    4                 VALID     -/-/440              28800/27360/2052
```

ISAKMP/IKE で IPsec SA の確立に失敗するおもな原因は、IPsec の設定（SA スペック、バンドルスペック、IPsec ポリシー）が両方のルーターで食い違っていることです。次の各コマンドで両方のルーターの設定に矛盾がないか確認してください。また、前述の手順にしたがい、SHOW ISAKMP SA コマンド（121 ページ）で ISAKMP SA が確立されているかどうかも確認してください。ISAKMP SA が確立されていないと IPsec SA のネゴシエーション自体が行えません。

```
SHOW IPSEC SASPECIFICATION ↵
SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION ↵
SHOW IPSEC POLICY ↵
SHOW CONFIG DYNAMIC=IPSEC ↵
```

また、手動鍵の場合も上記のコマンドを実行して、ルーター間で SA やポリシーに矛盾がないか確認してください。

■ IPsec 関連のイベントはログにも記録されます。必要に応じてログを確認してください。

```
SHOW LOG MODULE=IPSE ↵
```

または

```
SHOW LOG TYPE=IPSC ↵
```

```
SecOff > show log type=ipsc

Date/Time   S Mod  Type  SType Message
------------------------------------------------------------------------
```

```
17 07:54:36 3 IPSE IPSC  MSG   IPSEC has been enabled
17 07:55:29 3 IPSE IPSC  MSG   SA bundle created: Policy - v1
17 08:11:28 3 IPSE IPSC  MSG   SA bundle created: Policy - vf3
17 08:12:17 3 IPSE IPSC  MSG   SA bundle created: Policy - vf1
-------------------------------------------------------------------------------
```

デバッグオプション

■ ISAKMP のデバッグオプションを有効にすると、ISAKMP パケットの処理が行われるたびに、コンソールにデバッグ情報が表示されます。デバッグオプションを有効にするには、ENABLE ISAKMP DEBUG コマンド（62 ページ）を使います。

```
ENABLE ISAKMP DEBUG={ALL|DEFAULT|PACKET|PKT|PKTRAW|STATE|TRACE|TRACEMORE} ↵
```

次に PKT オプションを有効にしたときの画面表示例を示します。PKT は、ルーターが送受信する ISAKMP メッセージをデコードして詳細に表示するオプションです。ISAKMP/IKE ネゴシエーションの様子を詳しく観察することができます。

```
SecOff > enable isakmp debug=pkt

Info (182057): ISAKMP Debugging has been enabled.

SecOff > ISAKMP Tx Message
     Cookie's:   5052045c2e566b81:0000000000000000
     Xchg Type:  IDPROT(2)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  00000000   Total Length: 84
     Payload #:  0  Length: 56  Type: Security Association (SA)
       DOI: IPSEC(0)  Situation: 00000001
         Proposal#: 1  Protocol: ISAKMP(1)  #Trans: 1  SPI:
           Transform#: 1
             Transform Id ................... IKE(1)
             Encryption Algorithm........... DES(1)
             Authentication Algorithm....... SHA(2)
             Authentication Method.......... PRESHARED(1)
             Group Description.............. 768(1)
             Group Type..................... MODP
             Expiry Seconds................. 86400
```

■ IPsec ポリシーのデバッグオプションを有効にすると、IP パケットに対して IPsec の処理が行われるたびに、コンソールにデバッグ情報が表示されます。デバッグオプションを有効にするには、ENABLE IPSEC POLICY DEBUG コマンド（58 ページ）を使います。

```
ENABLE IPSEC POLICY=policy DEBUG={FILTER|PACKET|TRACE|ALL} ↵
```

```
SecOff > ena ipsec policy=vpn debug=packet

Info (181057): IPSEC Policy Debugging has been enabled.
```

```
SecOff >
IPSEC vpn: 2: OUT: pre processing:
IP:   45000028eb1040002006d908c0a81464c0a80102
TCP:  0429005005b7e65c01faee4c5004000038560000
data:

IPSEC vpn: 2: OUT: post processing:
IP:   450000604b7f00004032fa573f0c42ef01010101
ESP:  14f45fa300000b09:35d26e02458706623d9aa9bf
data: 9fcd18d0a34ffeecb8b0f574ddeaa820f8ba0db36cd7a9fc0254f08215e2aa7ecdb34688
      6193f17d39cc7f096276238bf262b668920b51c535d26e02458706623d9aa9bf
```

統計カウンター

以下の各コマンドでは、IPsec や ISAKMP に関する統計カウンターを確認することができます。多くのカウンターはルーターの内部処理にかかわる非常に細かい情報ですが、通信上のトラブルシューティングに役立つものもあります。

■ IPsec の全般的な動作に関するカウンターは SHOW IPSEC COUNTERS コマンド（90 ページ）で確認できます。COUNTERS パラメーターで特定のカウンターだけを表示させることもできます。

```
SHOW IPSEC COUNTERS ↵
```

■ ISAKMP 関連の統計カウンターは SHOW ISAKMP COUNTERS コマンド（112 ページ）で確認できます。

```
SHOW ISAKMP COUNTERS ↵
```

■ ISAKMP SA のネゴシエーション（フェーズ 1）に失敗する場合は、Main モード（MODE=MAIN のとき。デフォルト）または Aggressive モード（MODE=AGGRESSIVE）のカウンターに注目してください。

```
SHOW ISAKMP COUNTERS=MAIN ↵
SHOW ISAKMP COUNTERS=AGGRESSIVE ↵
```

■ ISAKMP SA は確立できたが、IPsec SA のネゴシエーション（フェーズ 2）に失敗する場合は、QUICK モードのカウンターに注目してください。

```
SHOW ISAKMP COUNTERS=QUICK ↵
```

■ それぞれの IPsec ポリシーでどのような処理が何回行われたかは、SHOW IPSEC POLICY コマンド（95 ページ）の COUNTERS オプションで確認できます。

```
SHOW IPSEC POLICY=vpn COUNTERS ↵
```

■ IPsec SA の統計カウンターは、SHOW IPSEC SA コマンド（102 ページ）の COUNTERS オプションで確認できます。

```
SHOW IPSEC SA ↵
SHOW IPSEC SA=2 ↵
```

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

IPsec ポリシー

SA スペック

SA バンドルスペック

ISAKMP

CREATE IPSEC BUNDLESPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA バンドルスペック

```
CREATE IPSEC BUNDLESPECIFICATION=bspec-id KEYMANAGEMENT={ISAKMP|MANUAL}
    STRING="bundle-string" [EXPIRYKBYTES=1..4193280]
    [EXPIRYSECONDS=300..31449600]
```

bspec-id: SA バンドルスペック番号（0〜255）
bundle-string: SA スペック指定文字列（1〜100 文字。SA スペック番号（0〜255）をセパレーター（AND、OR、カンマ）で区切って並べたもの）

解説

SA バンドルスペックを作成する。
SA バンドルスペックは、IPsec 通信で使用する SA スペック（プロトコル等）の組み合わせを指定するもの。これにより、あるトラフィックには暗号化（ESP）と認証（AH）を施し、別のトラフィックには暗号化（ESP）だけを適用するといった設定が可能になる。

パラメーター

BUNDLESPECIFICATION　SA バンドルスペック番号

KEYMANAGEMENT　鍵管理方式。SA バンドルの作成を手動で行うか（MANUAL=手動鍵管理）、ISAKMP/IKE のネゴシエーションによって自動的に行うか（ISAKMP=自動鍵管理）を指定する。

STRING　バンドルを構成する SA スペックの組み合わせ。SA スペック番号を AND、OR、カンマで区切って記述する。手動鍵管理の場合は、最大 2 個の SA スペックを AND で区切って指定する。各 SA スペックは、それぞれ別の IPsec プロトコル（ESP、AH）でなくてはならない。たとえば、SA スペック「1」（ESP）と「3」（AH）からなる SA バンドルは「1 AND 3」のように指定する。この場合、パケットに対して ESP、AH の順に処理が行われる。自動鍵管理の場合は、SA スペックの組み合わせをカンマ区切りで複数候補指定できる。実際にどのバンドル構成が使用されるかは、ISAKMP/IKE のネゴシエーションによって決まる。SA スペック「1」と「2」なら「1 AND 2」、「1」か「2」のどちらかのみなら「1 OR 2」、「1」と「2」が第一候補で「1」と「3」が第二候補なら、「1 AND 2, 1 AND 3」のように記述する。「AND」は併用するプロトコルを指定するものでそれぞれが異なるプロトコルでなくてはならない。「OR」はアルゴリズムの選択肢を示すもので同じプロトコルでなくてはならない。また、「AND」によるプロトコルの適用順序は、通常 ESP、AH の順とする。

EXPIRYKBYTES　バンドル内 SA の有効期限（Kbyte）。通信データ量がここで指定した量に達すると、該当 SA バンドルは再ネゴシエートされる。KEYMANAGEMENT パラメーターに ISAKMP を指定したときだけ有効。4193280 を超える値を指定した場合、4193280 が設定される。デフォルトは無期限。

EXPIRYSECONDS　バンドル内 SA の有効期限（秒）。バンドル作成後ここで指定した時間が経過すると、該当 SA バンドルは再ネゴシエートされる。KEYMANAGEMENT パラメーターに ISAKMP を指定したときだけ有効。デフォルトは 28800 秒（8 時間）。

例

■手動鍵管理用の SA バンドルスペック「1」を作成する。SA スペックは「1」と「2」を使用する。

```
CREATE IPSEC BUNDLE=1 KEYMAN=MANUAL STRING="1 AND 2"
```

■自動鍵管理用の SA バンドルスペック「2」を作成する。SA スペックの組み合わせは、3 つの候補を指定する。

```
CREATE IPSEC BUNDLE=2 KEYMAN=ISAKMP STR="1 OR 2 AND 4, 1 OR 2, 3 AND 4"
```

関連コマンド

DESTROY IPSEC BUNDLESPECIFICATION（49 ページ）
SET IPSEC BUNDLESPECIFICATION（77 ページ）
SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION（88 ページ）

CREATE IPSEC POLICY

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

CREATE IPSEC POLICY=*policy* INTERFACE=*interface* ACTION={DENY|IPSEC|
PERMIT} [KEYMANAGEMENT={ISAKMP|MANUAL}] [BUNDLESPECIFICATION=*bspec-id*]
[PEERADDRESS={*ipadd*|ANY|DYNAMIC}] [LADDRESS={ANY|*ipadd*[-*ipadd*]}]
[LMASK=*ipadd*] [LNAME={ANY|*system-name*}] [LPORT={ANY|*port*}]
[RADDRESS={ANY|*ipadd*[-*ipadd*]}] [RMASK=*ipadd*] [RNAME={ANY|*system-name*}]
[RPORT={ANY|*port*}] [TRANSPORTPROTOCOL={ANY|ESP|GRE|ICMP|OSPF|RSVP|TCP|
UDP|*protocol*}] [DFBIT={SET|COPY|CLEAR}] [GROUP={*0*|*1*|*2*}]
[IPROUTETEMPLATE=*template*] [ISAKMPPOLICY=*isakmp-policy*]
[SRCINTERFACE=*interface*] [UDPHEARTBEAT={TRUE|FALSE}] [UDPPORT=*port*]
[UDPTUNNEL={TRUE|FALSE}] [USEPFSKEY={TRUE|FALSE}] [POSITION=*pos*]

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）
interface: IP インターフェース名（eth0、ppp0 など）
bspec-id: SA バンドルスペック番号（0〜255）
ipadd: IP アドレスまたはネットマスク
system-name: システム名（1〜120 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む）
port: TCP/UDP ポート番号（0〜65535）
protocol: IP プロトコル番号（0〜255）
template: ルートテンプレート名（1〜31 文字。大文字小文字を区別しない）
isakmp-policy: ISAKMP ポリシー名（1〜24 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む）
pos: ポリシールールの位置（1〜100）

解説

IPsec ポリシーを作成する。
IPsec ポリシーは、IP アドレス・IP プロトコル・ポートなどによって識別されるパケットに対し、どのような処理（IPsec 適用、通過、拒否）を施すかを指定する一種のフィルタールール。
IPsec ポリシーは IP インターフェースごとに管理され、作成順または POSITION パラメーターで指定した順番で検索される。インターフェースに対して 1 つでもポリシーを作成すると、ポリシーリストの末尾にすべてのパケットを破棄（DENY）する暗黙のポリシーが作成されるので注意が必要。
IPsec ポリシーが設定されているインターフェースでパケットを送受信する際、該当インターフェースに設定されている IPsec ポリシーが POSITION 番号の若い順に検索され、最初にマッチしたポリシーで指定されている処理（ACTION）が実行される。

パラメーター

POLICY　IPsec ポリシー名
INTERFACE　このポリシーを適用するインターフェース名。IPsec ポリシーは、指定したインターフェースからパケットを送出するときと、同インターフェースでパケットを受信したときに処理される。通常は WAN 側のインターフェースを指定する

ACTION　本ポリシーの条件（LADDRESS、LMASK、LNAME、LPORT、RADDRESS、RMASK、RNAME、RPORT、TRANSPORTPROTOCOL）に適合したパケットに対する処理を指定する。IPSEC（BUNDELSPECIFICATION パラメーターで指定した SA バンドルによって処理する）、PERMIT（IPsec を使わない通常のパケット処理を行う）、DENY（パケットを破棄する）から選択する。IPSEC を指定した場合は、対向 IPsec 装置の IP アドレス（PEERADDRESS）、SA バンドルスペック（BUNDLESPECIFICATION）、鍵管理方式（KEYMANAGEMENT）も指定すること

KEYMANAGEMENT　SA バンドル作成時の鍵管理方式を指定する。手動（MANUAL）、自動（ISAKMP）から選択する。BUNDLESPECIFICATION パラメーターで指定した SA バンドルスペックと同じ方式を指定すること。ACTION に IPSEC を指定した場合のみ有効（かつ必須）

BUNDLESPECIFICATION　SA バンドル作成時に用いる SA バンドルスペックを指定する。SA バンドルは、IPsec で使用するセキュリティープロトコルやアルゴリズムの情報をひとまとめにしたもの。本パラメーターは、ACTION に IPSEC を指定した場合のみ有効（かつ必須）。なお、SA バンドルスペックの鍵管理方式が、本コマンドの KEYMANAGEMENT パラメーターと一致していること

PEERADDRESS　対向 IPsec 装置の IP アドレス。相手の IP アドレスが不定かつ動的に変化する場合は DYNAMIC を指定する。また、任意の固定 IP アドレスの相手と接続する場合は ANY を指定する。DYNAMIC と ANY は、KEYMANAGEMENT に ISAKMP を指定した場合のみ有効

LADDRESS　パケット選択パラメーター（セレクター）の 1 つ。ポリシーの適用対象となるパケットのローカル側 IP アドレスを指定する。LMASK と組み合わせてサブネットを指定したり、ハイフンでアドレスの範囲を指定することもできる。省略時は ANY（すべて）

LMASK　セレクターの 1 つ。LADDRESS に対するネットマスクを指定する。省略時は 255.255.255.255

LNAME　セレクターの 1 つ。ローカル側システム名を指定する。本パラメーターは自アドレスが不定のときに指定するもので、ISAKMP のフェーズ 2 ID として対向装置に送信される。省略時は ANY（すべて）

LPORT　セレクターの 1 つ。ローカル側ポート番号。省略時は ANY（すべて）

RADDRESS　セレクターの 1 つ。ポリシーの適用対象となるパケットのリモート側 IP アドレス。RMASK と組み合わせてサブネットを指定したり、ハイフンでアドレスの範囲を指定することもできる。省略時は ANY（すべて）

RMASK　セレクターの 1 つ。RADDRESS に対するネットマスク。省略時は 255.255.255.255

RNAME　セレクターの 1 つ。リモート側システム名を指定する。本パラメーターは対向装置のアドレスが不定のときに指定するもので、相手の ISAKMP のフェーズ 2 ID を指定する。省略時は ANY（すべて）

RPORT　セレクターの 1 つ。リモート側ポート番号。省略時は ANY（すべて）

TRANSPORTPROTOCOL　セレクターの 1 つ。ポリシーの適用対象となるパケットの IP プロトコルタイプ。ALL、TCP、UDP などの定義済み文字列か IP プロトコル番号で指定する。省略時は ANY（すべて）

DFBIT　トンネルモード SA において、外側 IP ヘッダーの DF（Don't Fragment）ビットにどのような値を設定するかを指定する。COPY を指定した場合は、内側 IP ヘッダーの DF ビットの値をそのまま使用する。SET を指定した場合は、常にビットをオンにする。CLEAR を指定した場合は、常にビットをオフにする。インターネット上には異なる MTU を持つネットワークが混在しているため、DF ビットが立っているパケットはフラグメント不可により破棄される可能性があるため、通常は CLEAR を指定する。省略時は CLEAR

GROUP　IKE フェーズ 2（Quick モード）での Diffie-Hellman 鍵交換に使用する Oakley グループ。PFS

（Perfect Forward Secrecy）を有効にしている場合（USEPFSKEY パラメーターに TRUE を指定した場合）のみ有効。省略時はグループ 1

IPROUTETEMPLATE　IP ルートテンプレート名。この IPsec ポリシーに基づいて IPsec SA が作成されたときに自動登録する経路エントリーのテンプレートを指定する。登録される経路の宛先アドレスは、IPsec SA のリモート側 IP アドレス/マスクとなる。本パラメーターは、ACTION が IPSEC で、PEERADDRESS が ANY か DYNAMIC のときのみ有効。省略時はなし

ISAKMPPOLICY　ISAKMP ポリシー名。ACTION に IPSEC を指定した場合のみ有効。通常指定する必要はないが、同じ PEER を持つ ISAKMP ポリシーが複数存在するときに、この IPsec ポリシーで使用する ISAKMP ポリシーを明示的に指定したい場合に使う

SRCINTERFACE　IPsec パケットの始点インターフェース。本パラメーターを指定した場合、IPsec パケットの始点アドレスにここで指定したインターフェースのアドレスが使用される。省略時は、パケットを送出するインターフェースのアドレスが使用される。送出インターフェースが Unnumbered の場合は、本パラメーターで始点アドレスを明示的に指定するとよい

UDPHEARTBEAT　UDP ハートビートを使用するかどうか。UDP ハートビートは、UDP トンネリング（ESP over UDP）使用時にセッション情報が NAT 機器の変換テーブルから消えてしまうことを防ぐ本製品の独自機能。TRUE を指定した場合は、対向 IPsec ルーターの UDP ポート 2746 番宛てに 30 秒間隔でハートビートパケットを送信する。このパケットはセッション維持だけを目的としているため、受信しても特別な処理は行われない。省略時は FALSE

UDPPORT　UDP トンネリング（ESP over UDP）パケットの送信先 UDP ポート。デフォルトは 2746 番

UDPTUNNEL　UDP トンネリング（ESP over UDP）を使用するかどうか。TRUE を指定した場合は、IPsec（ESP）パケットを UDP でカプセル化して対向ルーターの 2746 番ポート（UDPPORT パラメーターで変更可能）宛てに送信する。これにより、IPsec 装置間に NAT 機器があるような環境でも IPsec を使用できる。ただし、AH は使用できない。省略時は FALSE

USEPFSKEY　PFS（Perfect Forward Secrecy）の有効・無効。PFS とは、ある鍵の解読が他の鍵の解読の手がかりにならないような性質を言う。PFS を有効にすると、IPsec SA 鍵の生成・更新時に Diffie-Hellman アルゴリズムを再実行するようになる。自動鍵管理（KEYMANAGEMENT=ISAKMP）のときのみ有効。省略時は FALSE

POSITION　IPsec ポリシーリスト内における本ポリシーの位置。省略時はリストの最後尾に追加される。ポリシーリストは、適用インターフェース（INTERFACE）ごとに個別管理される

例

■192.168.10.0/24・192.168.20.0/24 間のパケットに IPsec を適用するポリシー「vpn」を作成する。対向 IPsec ルーターのグローバル IP アドレスは 2.2.2.2、IPsec 処理の内容は SA バンドルスペック「1」で指定している。

```
CREATE IPSEC POLICY=vpn INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=2.2.2.2
SET IPSEC POLICY=vpn LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RAD=192.168.20.0
  RMA=255.255.255.0
```

■アドレス不定の VPN クライアントから LAN 側ネットワーク（192.168.10.0/24）への VPN 接続を受

け入れるポリシー「v1」を作成する。クライアントの識別は、相手が送ってくるフェーズ 2 ID（ここでは「user1」）によって行う。

```
CREATE IPSEC POLICY=v1 INT=ppp0 ACTION=IPSEC KEYMAN=ISAKMP BUNDLE=1
  PEER=DYNAMIC
SET IPSEC POLICY=v1 LAD=192.168.10.0 LMA=255.255.255.0 RNAME=user1
```

■他の IPsec ポリシーにマッチしなかったパケットをすべて素通し（平文通信）させる IPsec ポリシー「inet」を作成する。特定のサイトとは IPsec で通信し、その他のサイトとは平文で通信したい場合は、最後のポリシーとして「すべて許可」のポリシーを設定する必要がある（RAD などの条件を指定しなかった場合は「すべて」の意味になる）。

```
CREATE IPSEC POLICY=inet INT=ppp0 ACTION=PERMIT
```

備考・注意事項

ESP over UDP を使う場合は、該当する ISAKMP ポリシーで NAT-Traversal（NAT-T）を無効に設定すること（デフォルトは無効）。NAT-T の有効・無効は、CREATE ISAKMP POLICY コマンド、SET ISAKMP POLICY コマンドの NATTRAVERSAL パラメーターで指定する。

関連コマンド

ADD IP ROUTE TEMPLATE（「IP」の 193 ページ）
DESTROY IPSEC POLICY（50 ページ）
DISABLE IPSEC POLICY DEBUG（54 ページ）
ENABLE IPSEC POLICY DEBUG（58 ページ）
SET ENCO DHPADDING（「暗号」の 17 ページ）
SET IPSEC POLICY（78 ページ）
SHOW IPSEC POLICY（95 ページ）

CREATE IPSEC SASPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA スペック

CREATE IPSEC SASPECIFICATION=*saspec-id* KEYMANAGEMENT={ISAKMP|MANUAL}
PROTOCOL={AH|ESP} [MODE={TRANSPORT|TUNNEL}] [ENCALG={DES|3DESOUTER|AES128|AES192|AES256|NULL}] [ENCKEY=*key-id*] [HASHALG={MD5|NULL|SHA}] [HASHKEY=*key-id*] [INSPI=*spi*] [OUTSPI=*spi*] [ANTIREPLAYENABLED={TRUE|FALSE}] [REPLAYWINDOWSIZE={*32*|*64*|*128*|*256*}]

saspec-id: SA スペック番号（0〜255）
key-id: 鍵番号（0〜65535）
spi: SPI 値（0〜4294967295。ただし、0〜255 は使用すべきでない）

解説

SA スペックを作成する。
SA スペックは IPsec 通信の仕様（パケットに適用する処理）を定義するもので、SA の動作モード（トンネル、トランスポート）、鍵管理方式（手動、自動）、処理/プロトコル（暗号化・認証/ESP、認証/AH）、使用アルゴリズム（DES、MD5、SHA など）、SPI（手動設定の場合）などのパラメーターを設定する。

パラメーター

SASPECIFICATION SA スペック番号
KEYMANAGEMENT 鍵管理方式。手動設定（MANUAL）か自動設定（ISAKMP）から選択する。
PROTOCOL IPsec プロトコル。ESP（暗号化と認証）、AH（認証）から選択する。個々の SA スペックでは 1 つしかプロトコルを指定できないが、実際に IPsec 通信の設定を行うときは、SA スペックの組み合わせを「SA バンドルスペック」として指定する
MODE SA の動作モード。TUNNEL（トンネルモード）と TRANSPORT（トランスポートモード）がある。省略時は TUNNEL
ENCALG 暗号化アルゴリズム。PROTOCOL に ESP を指定した場合の必須パラメーター。通常は DES（56 ビット DES）、3DESOUTER（168 ビット 3DES）、AES128（128 ビット AES）、AES192（192 ビット AES）、AES256（256 ビット AES）を指定する。NULL（NULL 暗号化アルゴリズム）は、ESP の認証機能だけを使いたいときやデバッグを行うときに指定する。ENCALG と HASHALG の両方に NULL を指定することはできない
ENCKEY 暗号鍵番号。PROTOCOL に ESP を指定し、KEYMANAGEMENT に MANUAL を指定した場合にのみ有効（かつ必須）
HASHALG メッセージ認証用のハッシュアルゴリズム。PROTOCOL に AH か ESP を指定した場合の必須パラメーター。NULL は ESP の暗号化機能だけを用い、認証機能を使わない場合に指定する。ENCALG と HASHALG の両方に NULL を指定することはできない
HASHKEY 認証鍵番号。PROTOCOL に AH か ESP を指定し、KEYMANAGEMENT に MANUAL を指定した場合にのみ有効（かつ必須）

INSPI 内向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）値。PROTOCOL に AH か ESP を指定し、KEYMANAGEMENT に MANUAL を指定した場合にのみ必要

OUTSPI 外向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）値。PROTOCOL に AH か ESP を指定し、KEYMANAGEMENT に MANUAL を指定した場合にのみ必要

ANTIREPLAYENABLED リプレイ防止機能の有効・無効。PROTOCOL に COMP を指定した場合、および、手動鍵管理を使う場合は無効。デフォルトは FALSE

REPLAYWINDOWSIZE リプレイ防止ウィンドウサイズ。デフォルトは 32 パケット。KEYMANAGEMENT に MANUAL を指定した場合は無効

例

■手動鍵管理用の SA スペック「1」を作成する。この SA では、トンネルモード ESP による暗号化と認証を行う。暗号アルゴリズムには DES（鍵番号「1」）を、認証アルゴリズムには SHA（鍵番号「2」）を用い、SPI は内向きが 1000、外向きが 1001 とする。

```
CREATE IPSEC SASPEC=1 KEYMAN=MANUAL PROT=ESP ENCALG=DES ENCKEY=1
  HASHALG=SHA HASHKEY=2 INSPI=1000 OUTSPI=1001
```

■自動鍵管理用の SA スペック「2」を作成する。この SA では、トンネルモード ESP による暗号化と認証を行う。暗号化アルゴリズムには DES を、認証用のハッシュアルゴリズムには SHA を用いる。暗号・認証鍵と SPI 値は、ISAKMP/IKE のネゴシエーションによって自動的に管理するため指定しない

```
CREATE IPSEC SASPEC=2 KEYMAN=ISAKMP PROT=ESP ENCALG=DES HASHALG=SHA
```

■ESP のデバッグを行うため、実際には暗号化を行わない NULL 暗号化アルゴリズムを使用する。

```
CREATE IPSEC SASPEC=3 KEYMAN=ISAKMP PROT=ESP ENCALG=NULL HASHALG=SHA
```

関連コマンド

DESTROY IPSEC SASPECIFICATION（51 ページ）
SET IPSEC SASPECIFICATION（81 ページ）
SHOW IPSEC SASPECIFICATION（109 ページ）

CREATE ISAKMP POLICY

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

CREATE ISAKMP POLICY=*policy* PEER={*ipadd*|ANY} [AUTHTYPE={PRESHARED|RSASIG}] [DELETEDELAY=*0..30*] [DHEXPONENTLENGTH=*160..1023*] [ENCALG={DES|3DESOUTER|AES128|AES192|AES256}] [EXPIRYKBYTES=*1..1000*] [EXPIRYSECONDS=*600..31449600*] [GROUP={*0*|*1*|*2*}] [HASHALG={SHA|MD5}] [HEARTBEATMODE={BOTH|NONE|RECEIVE|SEND}] [HYBRIDXAUTH={ON|OFF|TRUE|FALSE}] [KEY=*0..65535*] [LOCALID={*ipadd*|*domain-name*|*userdomainname*|*dist-name*}] [LOCALRSAKEY=*0..65535*] [MODE={MAIN|AGGRESSIVE}] [MSGBACKOFF={INCREMENTAL|NONE}] [MSGRETRYLIMIT=*0..1024*] [MSGTIMEOUT=*1..86400*] [NATTRAVERSAL={ON|OFF|TRUE|FALSE}] [PHASE2XCHGLIMIT={NONE|*1..1024*}] [POLICYFILENAME=*filename*] [PRENEGOTIATE={ON|OFF|TRUE|FALSE}] [REMOTEID={*ipadd*|*domain-name*|*userdomainname*|*dist-name*}] [RETRYIKEATTEMPTS={*0..16*|CONTINUOUS}] [SENDDELETES={ON|OFF|TRUE|FALSE}] [SENDNOTIFY={ON|OFF|TRUE|FALSE}] [SENDIDALWAYS={ON|OFF|TRUE|FALSE}] [SETCOMMITBIT={ON|OFF|TRUE|FALSE}] [SRCINTERFACE=*interface*] [XAUTH={CLIENT|SERVER|NONE}] [XAUTHNAME=*username*] [XAUTHPASSWORD=*password*] [XAUTHTYPE={GENERIC|RADIUS}]

policy: ISAKMP ポリシー名（1〜24 文字）
ipadd: IP アドレス
domain-name: ドメイン名
userdomainname: ユーザー名付きドメイン名（user@foo.bar.xxx の形式）
dist-name: X.500 識別名（DN）（"cn=myname,o=myorg,c=jp"の形式）
filename: ファイル名（拡張子は.scp）
interface: IP インターフェース名（eth0、ppp0 など）
username: ユーザー名（1〜64 文字）
password: パスワード（1〜64 文字。大文字小文字を区別する）

解説

ISAKMP ポリシーを作成する。
ISAKMP ポリシーでは、ISAKMP メッセージの交換相手（ISAKMP ピア）や使用する暗号アルゴリズムなど、ISAKMP/IKE に関する各種設定パラメーターを定義する。
ISAKMP では始動者（ネゴシエーションを開始する側）と応答者の区別がある。

パラメーター

POLICY　ISAKMP ポリシー名
PEER　ISAKMP の通信相手（ISAKMP ピア）の IP アドレスを指定する。IP アドレスを指定した場合は、

始動者、応答者のどちら側にもなりうる。一方、ANY（どの相手からでも接続を受け入れる）を指定したポリシーでは必ず応答者側（受け入れ専用）になる。

AUTHTYPE　ISAKMP ピアの認証方式。PRESHARED（事前共有鍵）、RSASIG（RSA デジタル署名）から選択する。デフォルトは PRESHARED。

DELETEDELAY　ISAKMP フェーズ 1、2 において、各フェーズ（ISAKMP Exchange）の最終パケットを送信した側が、最終パケット送信後も ISAKMP Exchange の情報を保持しておく時間（秒）。デフォルトは 30 秒。

DHEXPONENTLENGTH　Diffie-Hellman 鍵交換アルゴリズムにおいて、各当事者が生成する乱数（g^a mod p における a）の長さ（ビット）。値が大きいほど生成した鍵の安全性が高まるが、鍵の交換に時間がかかるようになる。Oakley グループ 0、1、2 いずれの場合も最小値は 160 ビット。デフォルト値も同じく 160 ビット。最大値はグループによって異なり、グループ 0 は 511 ビット、グループ 1 は 767 ビット、グループ 2 は 1023 ビット。

ENCALG　ISAKMP メッセージの暗号化アルゴリズム。デフォルトは DES。

EXPIRYKBYTES　ISAKMP SA の有効期限（Kbyte）。通信データ量が指定量に達すると、ISAKMP SA は再ネゴシエートされる。デフォルトは NONE（無期限）。

EXPIRYSECONDS　ISAKMP SA の有効期限（秒）。SA 作成後、指定時間が経過すると、ISAKMP SA は再ネゴシエートされる。デフォルトは 86400（24 時間）。

GROUP　鍵交換時に用いる Diffie-Hellman（Oakley）グループを指定する。グループ 0（512 ビット MODP）、グループ 1（768 ビット MODP）、グループ 2（1024 ビット MODP）から選択する。デフォルトはグループ 1。

HASHALG　ISAKMP メッセージの認証用ハッシュアルゴリズム。デフォルトは SHA。

HEARTBEATMODE　ISAKMP ハートビートを使用するかどうか。ISAKMP ハートビートは、ルーター間の通信が途絶えたときに古い SA 情報が残らないようにする本製品の独自機能。他社製品との互換性はない。SEND を指定した場合は、20 秒間隔でハートビートメッセージを送信する。RECEIVE を指定した場合は、ハートビートメッセージの受信だけを行う。受信側は、3 回連続してハートビートを受信できなかった場合は通信が不可能になったものとみなして、対向ルーターとの間に張られた SA をすべて削除する。BOTH を指定したときは送信と受信の両方を行う。NONE はハートビートメッセージを使用しないことを示す。デフォルトは NONE。

HYBRIDXAUTH　ハイブリッド型の拡張認証（XAUTH）を使用するかどうか。AUTHTYPE に RSASIG を指定した場合にのみ有効。デフォルトは OFF。

KEY　ISAKMP ピアの認証に用いる鍵の番号を指定する。事前共有鍵（PRESHARED）方式の場合は各ピア共通の GENERAL 鍵（必須）を、デジタル署名（RSASIG）方式の場合は ISAKMP ピアの RSA 公開鍵を指定する。無指定の場合は、ISAKMP メッセージで相手の公開鍵証明書を要求し、CA 証明書を使って鍵の正当性を検証する。

LOCALID　ISAKMP フェーズ 1 において、相手に送信する ID ペイロードの内容（自分の ID 情報）を指定する。IP アドレス（例：172.16.10.5）、ドメイン名（例：bar.mydomain.net）、ユーザー名付きドメイン名（例：joger@bar.mydomain.net）、X.500 識別名（例：”cn=joge,o=ournet,c=jp”）の 4 形式が使用できる。デフォルトでは、ISAKMP パケットの始点アドレスが ID として使われる。また、相手認証にデジタル署名（RSASIG）方式を使っている場合は、SET SYSTEM DISTINGUISHEDNAME コマンドで設定したシステム識別名（DN）が使用される。このパラメーターは、おもに自分の IP アドレスが不定な場合に使う。

LOCALRSAKEY　自分の RSA 秘密鍵を指定する。相手認証にデジタル署名（RSASIG）方式を使う場合

の必須パラメーター。ただし、ENABLE ISAKMP コマンドの LOCALRSAKEY パラメーターでデフォルト鍵を設定している場合は省略可能。その場合、デフォルト鍵が使われる。

MODE　ISAKMP フェーズ 1 で使用する IKE 交換モード。ID 情報が保護される MAIN モードと ID 情報が保護されない AGGRESSIVE モードがある。相手認証に事前共有鍵（PRESHARED）方式を使い、なおかつ、片側のルーターのアドレスが不定な場合は、LOCALID/REMOTEID で IP アドレス以外の ID を指定し、AGGRESSIVE モードを使う必要がある。それ以外の場合は通常 MAIN モードを使う。デフォルトは MAIN モード。

MSGBACKOFF　ISAKMP ネゴシエーション時における再送処理間隔を一定にするかどうか。NONE を指定すると、再送間隔を一定（MSGTIMEOUT で指定された間隔）にする。INCREMENTAL を指定すると、MSGTIMEOUT を基準に再送間隔を再送するごとに増加する。デフォルトは INCREMENTAL。

MSGRETRYLIMIT　ISAKMP メッセージの再送回数。デフォルトは 8

MSGTIMEOUT　ISAKMP メッセージを送信してから 1 回目の再送を行うまでの待ち時間。2 回目以降の再送待ち時間はこれよりも長くなる。デフォルトは 4 秒

NATTRAVERSAL　IPsec NAT-Traversal（NAT-T）を使用するかどうか。デフォルトは FALSE

PHASE2XCHGLIMIT　このポリシーに基づいて確立された ISAKMP SA 上で行うことのできる IKE フェーズ 2 交換の最大数。デフォルトは NONE（制限なし）。

POLICYFILENAME　AT-VPN Client に送るセキュリティーポリシーファイルの名前を指定する。本機能を使用するには、ENABLE ISAKMP コマンドの POLICYSERVERENABLED パラメーターに TRUE を設定する必要がある。詳細は AT-VPN Client のマニュアルを参照。

PRENEGOTIATE　ルーター起動時（正確には ENABLE ISAKMP コマンドの実行時）に IKE のネゴシエーションを行っておくかどうかを指定する。デフォルトは FALSE。

REMOTEID　ISAKMP フェーズ 1 において、相手から受け取ることを期待する ID ペイロードの内容（相手の ID 情報）を指定する。IP アドレス（例：172.16.10.5）、ドメイン名（例：bar.mydomain.net）、ユーザー名付きドメイン名（例：joger@bar.mydomain.net）、X.500 識別名（例：”cn=joge,o=ournet,c=jp”）の 4 形式が使用できる。デフォルトでは、相手から受け取った ISAKMP メッセージの始点 IP アドレスを ID 値として期待する。このパラメーターは、おもに相手ルーターの IP アドレスが不定な場合に使う。

RETRYIKEATTEMPTS　ISAKMP フェーズ 1 のネゴシエーションが正常に完了しなかった場合のリトライ回数を指定する。CONTINUOUS を指定すると、無制限にリトライする。（ただし、24 時間以内にネゴシエーションが完了しない場合はリトライを停止する。）デフォルトは 0（リトライを行わない）。本指定は、MAIN/AGGRESSIVE/QUICK モードに対してのみ動作する。XAUTH に対しては動作しない。また、ピアの IP アドレスが ANY に設定されている場合も動作しない。

SENDDELETES　SA の削除を通知する Delete ペイロードを送信するかどうか。TRUE または ON を指定した場合、ローカル側で SA 情報が削除された場合に該当 SA がもはや有効でないことを相手ルーターに通知する。これにより、無効な SA にトラフィックが送り出されることを防止できる。デフォルトは FALSE。

SENDNOTIFY　IKE のステータスやエラー情報を通知する Notify ペイロードを送信するかどうか。デフォルトは FALSE。

SENDIDALWAYS　ISAKMP SA のネゴシエーション時に常に ID ペイロードを送信するかどうか。デフォルトは FALSE。

SETCOMMITBIT　ISAKMP SA のネゴシエーション時に ISAKMP ヘッダーの Commit ビットをオンにするかどうか。TRUE または ON を指定した場合は、SA 確立の確認メッセージを受け取るまで、SA

にトラフィックが送信されないことが保証される。デフォルトは FALSE。

SRCINTERFACE ISAKMP メッセージの始点インターフェース。指定したインターフェースに有効な IP アドレスが設定されている場合は、そのアドレスが ISAKMP メッセージの始点アドレスとして使われる。

XAUTH ISAKMP フェーズ 1 終了後に拡張認証（XAUTH）を使用するかどうか。使用する場合はサーバー（認証する側）、クライアント（認証を受ける側）のどちらになるかを指定する。SERVER 指定時は、ISAKMP ピアに対して XAUTH の認証要求を送る。CLIENT 指定時は、ISAKMP ピアからの XAUTH 認証要求を期待する。NONE は XAUTH を使わない。デフォルトは NONE。

XAUTHNAME XAUTH 使用時のユーザー名。クライアント側が指定する。

XAUTHPASSWORD XAUTH 使用時のパスワード。クライアント側が指定する。

XAUTHTYPE XAUTH 使用時の認証方式。GENERAL（ユーザー認証データベース）または RADIUS から選択する。デフォルトは GENERIC。

例

■5 つの ISAKMP ポリシーを作成する。「xauth」はすべての XAUTH ユーザーをまかなうポリシー。「dyn1」「dyn2」はアドレス不定の user1、user2 からの接続を受け入れるためのポリシー（Aggressive モードで FQDN の ID を使用）。「fix1」「fix2」はアドレス固定の相手から接続を受け入れるためのポリシー（Main モードでデフォルトの IP アドレス形式の ID を使用）。

```
CREATE ISAKMP POLICY=xauth PEER=ANY KEY=0 XAUTH=SERVER SENDN=TRUE
  SETC=TRUE
CREATE ISAKMP POLICY=dyn1 PEER=ANY KEY=1 MODE=AGGR SENDN=TRUE
  REMOTEID=user1
CREATE ISAKMP POLICY=dyn2 PEER=ANY KEY=2 MODE=AGGR SENDN=TRUE
  REMOTEID=user2
CREATE ISAKMP POLICY=fix1 PEER=1.1.1.1 KEY=11 SENDN=TRUE
CREATE ISAKMP POLICY=fix2 PEER=2.2.2.2 KEY=12 SENDN=TRUE
```

備考・注意事項

「PRENEGOTIATE=TRUE」を指定する場合は、ENABLE ISAKMP コマンドが実行されるときに、すでに ISAKMP ポリシーが定義されていなくてはならない。具体的には ENABLE ISAKMP コマンドより前に CREATE ISAKMP POLICY コマンドが実行されなくてはならない。設定ファイルを EDIT コマンド等で編集するときは注意すること。

関連コマンド

DESTROY ISAKMP POLICY（52 ページ）
SET ISAKMP POLICY（83 ページ）
SHOW ISAKMP POLICY（118 ページ）

DESTROY IPSEC BUNDLESPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA バンドルスペック

DESTROY IPSEC BUNDLESPECIFICATION=*bspec-id*

bspec-id: SA バンドルスペック番号（0〜255）

解説

SA バンドルスペックを削除する。

パラメーター

BUNDLESPECIFICATION　SA バンドルスペック番号

関連コマンド

CREATE IPSEC BUNDLESPECIFICATION（37 ページ）
SET IPSEC BUNDLESPECIFICATION（77 ページ）
SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION（88 ページ）

DESTROY IPSEC POLICY

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

DESTROY IPSEC POLICY=*policy* [SABUNDLE=*bundle-id*]

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）
bundle-id: SA バンドル番号（0〜65535）

解説

IPsec ポリシー、または、指定ポリシーに基づいて作成された SA バンドルを削除する。
IPsec ポリシーそのものを削除した場合は、同ポリシーに基づくアクティブな SA バンドルもすべて削除される。

パラメーター

POLICY IPsec ポリシー名
SABUNDLE SA バンドル番号（SHOW IPSEC POLICY コマンドの SABUNDLE オプションで確認できる）

関連コマンド

CREATE IPSEC POLICY（39 ページ）
DISABLE IPSEC POLICY DEBUG（54 ページ）
ENABLE IPSEC POLICY DEBUG（58 ページ）
SET IPSEC POLICY（78 ページ）
SHOW IPSEC POLICY（95 ページ）

DESTROY IPSEC SASPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA スペック

DESTROY IPSEC SASPECIFICATION=*saspec-id*

saspec-id: SA スペック番号（0〜255）

解説

SA スペックを削除する。

パラメーター

SASPECIFICATION　SA スペック番号

関連コマンド

CREATE IPSEC SASPECIFICATION（43 ページ）
SET IPSEC SASPECIFICATION（81 ページ）
SHOW IPSEC SASPECIFICATION（109 ページ）

DESTROY ISAKMP POLICY

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

DESTROY ISAKMP POLICY=*policy*

policy: ISAKMP ポリシー名（1〜24 文字）

解説

ISAKMP ポリシーを削除する。

パラメーター

POLICY　ISAKMP ポリシー名

関連コマンド

CREATE ISAKMP POLICY（45 ページ）
SHOW ISAKMP POLICY（118 ページ）

DISABLE IPSEC

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

DISABLE IPSEC

解説

IPsec モジュールを無効にする。
アクティブな SA バンドルはすべて削除される。IPsec ポリシーは削除されない。

関連コマンド

DISABLE IPSEC POLICY DEBUG（54 ページ）
DISABLE ISAKMP（55 ページ）
ENABLE IPSEC（57 ページ）
ENABLE IPSEC POLICY DEBUG（58 ページ）
ENABLE ISAKMP（61 ページ）
PURGE IPSEC（70 ページ）
SHOW IPSEC（87 ページ）

DISABLE IPSEC POLICY DEBUG

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

DISABLE IPSEC POLICY={***policy***|**ALL**} **DEBUG=**{**ALL**|**FILTER**|**PACKET**|**TRACE**}
[DIRECTION={ALL|IN|OUT}] [DISPLAY={ALL|BUFFERHEADER|DATA|IPHEADER}]
[RESULT={ALL|FAIL|PASS}] [SELECTOR={ALL|LADDRESS|LNAME|LPORT|RADDRESS|
RNAME|RPORT|TRANSPORTPROTOCOL}] [WHERE={ALL|IPSEC|PROTOCOL}]

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）

解説

IPsec ポリシーのデバッグオプションを無効にする。

パラメーター

POLICY　IPsec ポリシー名

DEBUG　無効にするデバッグオプション。FILTER（ポリシーフィルターのデバッグ）、PACKET（IPsec パケットのデバッグ）、TRACE（トレースデバッグ）、ALL（すべて）から選択する。

DIRECTION　デバッグオプションを無効にするトラフィックの向き。IN（内向き）、OUT（外向き）、BOTH（双方向）から選択する。

DISPLAY　パケットデバッグ（DEBUG=PACKET）において、パケットの一部について表示を抑制したいときに指定する。ALL を指定すると、パケット表示が行われなくなる。BUFFERHEADER、DATA、IPHEADER は、それぞれバッファーヘッダー、データ、IP ヘッダーの表示だけを無効にする。

RESULT　フィルターデバッグ（DEBUG=FILTER）において、特定パケットのデバッグを抑制したいときに指定する。ALL を指定すると、フィルターデバッグがすべて無効になる。FAIL、PASS は、それぞれフィルターにマッチしなかったパケット、マッチしたパケットのデバッグだけを無効にする。

SELECTOR　フィルターデバッグ（DEBUG=FILTER）において、特定フィルター条件（セレクター）についてだけデバッグを無効にしたいときに指定する。

WHERE　パケットデバッグ（DEBUG=PACKET）において、特定のプロトコル処理部についてのみデバッグを無効にしたいときに指定する。IPSEC は IPsec 処理部、PROTOCOL は各 IPsec プロトコルの処理部、ALL はすべてを意味する。

関連コマンド

ENABLE IPSEC POLICY DEBUG（58 ページ）
SHOW IPSEC POLICY（95 ページ）

DISABLE ISAKMP

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

DISABLE ISAKMP

解説

ISAKMP モジュールを無効にする。
アクティブな ISAKMP SA はすべて削除される。

関連コマンド

DISABLE ISAKMP DEBUG（56 ページ）
ENABLE ISAKMP（61 ページ）
ENABLE ISAKMP DEBUG（62 ページ）
SHOW ISAKMP（111 ページ）

DISABLE ISAKMP DEBUG

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

DISABLE ISAKMP DEBUG={**ALL**|**DEFAULT**|**PACKET**|**PKT**|**PKTRAW**|**STATE**|**TRACE**|
TRACEMORE}

解説

ISAKMP モジュールのデバッグオプションを無効にする。

パラメーター

DEBUG　無効にするデバッグオプション。STATE（ISAKMP の状態遷移デバッグ）、PACKET または PKT（ISAKMP メッセージのデバッグ）、PKTRAW（ISAKMP メッセージの 16 進ダンプ）、TRACE（ISAKMP トレースデバッグ）、TRACEMORE（ISAKMP 計算値のデバッグ）、DEFAULT（TRACE、STATE、PACKET を指定したのと同じ）、ALL（すべて）から選択する。

関連コマンド

DISABLE ISAKMP（55 ページ）
ENABLE ISAKMP（61 ページ）
ENABLE ISAKMP DEBUG（62 ページ）
SHOW ISAKMP（111 ページ）

ENABLE IPSEC

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

ENABLE IPSEC

解説

IPsec モジュールを有効にする。

関連コマンド

DISABLE IPSEC（53 ページ）
DISABLE IPSEC POLICY DEBUG（54 ページ）
DISABLE ISAKMP（55 ページ）
ENABLE IPSEC POLICY DEBUG（58 ページ）
ENABLE ISAKMP（61 ページ）
PURGE IPSEC（70 ページ）
SHOW IPSEC（87 ページ）

ENABLE IPSEC POLICY DEBUG

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

ENABLE IPSEC POLICY[=*policy*] **DEBUG=**{**ALL**|**FILTER**|**PACKET**|**TRACE**}
[DIRECTION={ALL|IN|OUT}] [DISPLAY={ALL|BUFFERHEADER|DATA|IPHEADER}]
[RESULT={ALL|FAIL|PASS}] [SELECTOR={ALL|LADDRESS|LNAME|LPORT|RADDRESS|
RNAME|RPORT|TRANSPORTPROTOCOL}] [WHERE={ALL|IPSEC|PROTOCOL}]

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）

解説

IPsec ポリシーのデバッグオプションを有効にする。

パラメーター

POLICY　IPsec ポリシー名

DEBUG　有効にするデバッグオプション。FILTER（IPsec ポリシーによるパケットフィルタリングの過程を表示）、PACKET（IPsec パケットを 16 進ダンプ表示）、TRACE（IPsec 処理の過程をトレース）、ALL（すべて）から選択する。

DIRECTION　デバッグオプションを有効にするトラフィックの向き。IN（内向き）、OUT（外向き）、BOTH（双方向）から選択する。

DISPLAY　パケットデバッグ（DEBUG=PACKET）において、パケットの一部について表示を有効にしたいときに指定する。ALL を指定すると、すべての表示がオンになる。BUFFERHEADER、DATA、IPHEADER は、それぞれバッファーヘッダー、データ、IP ヘッダーの表示だけを有効にする。

RESULT　フィルターデバッグ（DEBUG=FILTER）において、特定パケットのデバッグを有効にしたいときに指定する。ALL を指定すると、フィルターデバッグがすべて有効になる。FAIL、PASS は、それぞれフィルターにマッチしなかったパケット、マッチしたパケットのデバッグだけを有効にする。

SELECTOR　フィルターデバッグ（DEBUG=FILTER）において、特定フィルター条件（セレクター）についてだけデバッグを有効にしたいときに指定する。

WHERE　パケットデバッグ（DEBUG=PACKET）において、特定のプロトコル処理部についてのみデバッグを有効にしたいときに指定する。IPSEC は IPsec 処理部、PROTOCOL は各 IPsec プロトコルの処理部、ALL はすべてを意味する。

入力・出力・画面例

```
SecOff > ena ipsec policy=vpn debug=filter

Info (181057): IPSEC Policy Debugging has been enabled.

SecOff >
```

```
IPSEC: filt: pass: laddr: pol vpn
                   pol 192.168.20.0:255.255.255.0, pkt 192.168.20.100

IPSEC: filt: pass: raddr: pol vpn
                   pol 192.168.1.0:255.255.255.0, pkt 192.168.1.2

IPSEC: filt: pass: laddr: sa 2
                   sa 192.168.20.0:255.255.255.0, pkt 192.168.20.100

IPSEC: filt: pass: raddr: sa 2
                   sa 192.168.1.0:255.255.255.0, pkt 192.168.1.2


SecOff > ena ipsec policy=vpn debug=packet

Info (181057): IPSEC Policy Debugging has been enabled.

SecOff >
IPSEC vpn: 2: OUT: pre processing:
IP:   45000028eb1040002006d908c0a81464c0a80102
TCP:  0429005005b7e65c01faee4c5004000038560000
data:

IPSEC vpn: 2: OUT: post processing:
IP:   450000604b7f00004032fa573f0c42ef3d737527
ESP:  14f45fa300000b09:35d26e02458706623d9aa9bf
data: 9fcd18d0a34ffeecb8b0f574ddeaa820f8ba0db36cd7a9fc0254f08215e2aa7ecdb34688
      6193f17d39cc7f096276238bf262b668920b51c535d26e02458706623d9aa9bf


SecOff > ena ipsec policy=vpn debug=trace

Info (181057): IPSEC Policy Debugging has been enabled.

SecOff >
IPSEC vpn: 2: OUT: pre processing:
IP:   4500002cf81040002006cc04c0a81464c0a80102
TCP:  042c005005b9c3540000000006002200013e60000
data: 020405b4

IPSEC vpn: 2: OUT: post processing:
IP:   450000604b8000004032fa563f0c42ef3d737527
ESP:  14f45fa300000b0a:303cd3682ca0d4724d415643
data: f6bdc7fc7a25cbb885eb3461ce36cda7bbf752aa3298a3b5ef1f3aae0d8b94aa19d769f5
      95fc677f693c2b0ecfe13a5feae75b52430aa46d303cd3682ca0d4724d415643

SecOff >
IPSEC vpn: 2: IN: pre processing:
IP:   450000605ae800003732f3ee3d7375273f0c42ef
ESP:  52d700ff00000c8c:29109cc701bee3a76460a2eb
data: 993a2918084608c51648755a8f6ebd12d68f806a169d4c243a04c0741d50a3ab52493dcd
```

```
      069d1ec17a17349b9ec9f6c6bb739a39b576298129109cc701bee3a76460a2eb

IPSEC vpn: 2: IN: post processing:
IP:   4500002c5ae500003f068a30c0a80102c0a81464
TCP:  0050042cf254a5a005b9c355601204009b7b0000
data: 02040218
```

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 IPSEC POLICY DEBUG（54 ページ）
SHOW IPSEC POLICY（95 ページ）

ENABLE ISAKMP

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

```
ENABLE ISAKMP [LOCALRSAKEY=key-id] [POLICYSERVERENABLED={TRUE|FALSE}]
    [POLICYFILENAME=filename] [UDPPORT=port]
```

filename: ファイル名（拡張子は.scp）
key-id: 鍵番号（0～65535）
port: UDP ポート番号（1～65535）

解説

ISAKMP モジュールを有効にする。
PRENEGOTIATE=TRUE の ISAKMP ポリシーが存在する場合は、有効にすると同時にフェーズ 1 のネゴシエーションが開始される。

パラメーター

LOCALRSAKEY　自分の RSA 秘密鍵を指定する。ISAKMP の相手認証にデジタル署名（RSASIG）方式を使っている場合、ここで指定した鍵がデフォルト鍵となる。

POLICYSERVERENABLED　セキュリティーポリシーサーバー機能を有効にするかどうか。本機能は、AT-VPN Client からの要求に対し、POLICYFILENAME で指定したポリシーファイルを送信する機能。詳細は AT-VPN Client のマニュアルを参照のこと。

POLICYFILENAME　セキュリティーポリシーサーバーとしての動作時に、AT-VPN Client に送信するポリシーファイルの名前。ISKAMP ポリシーの POLICYFILENAME パラメーターでファイル名を指定している場合は、そちらが優先的に使用される。

UDPPORT　ISAKMP メッセージの送受信に使用する UDP ポート。デフォルトは 500。

備考・注意事項

PRENEGOTIATE=TRUE の ISAKMP ポリシーがある場合、設定ファイル（*.cfg）中では ENABLE ISAKMP コマンドの前に CREATE ISAKMP POLICY コマンドが来るようにすること。言い換えると、ENABLE ISAKMP コマンドが最後の ISAKMP 関連コマンドになるようにすればよい。

関連コマンド

DISABLE ISAKMP（55 ページ）
DISABLE ISAKMP DEBUG（56 ページ）
ENABLE ISAKMP DEBUG（62 ページ）
SHOW ISAKMP（111 ページ）

ENABLE ISAKMP DEBUG

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

ENABLE ISAKMP DEBUG={**ALL**|**DEFAULT**|**PACKET**|**PKT**|**PKTRAW**|**STATE**|**TRACE**|
TRACEMORE}

解説

ISAKMP モジュールのデバッグオプションを有効にする。

パラメーター

DEBUG　有効にするデバッグオプション。STATE（ISAKMP の状態遷移を表示）、PACKET または PKT（ISAKMP メッセージをデコードして表示）、PKTRAW（ISAKMP メッセージを 16 進ダンプで表示）、TRACE（ISAKMP の処理過程をトレース）、TRACEMORE（ISAKMP の処理過程をより詳細にトレース）、DEFAULT（TRACE、STATE、PACKET を指定したのと同じ）、ALL（すべて）から選択する。

入力・出力・画面例

```
SecOff > enable isakmp debug=packet

SecOff > ISAKMP Tx Message
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:0000000000000000
     Xchg Type:  IDPROT(2)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  00000000   Total Length: 84
     Payload #:  0  Length: 56  Type: Security Association (SA)
       DOI: IPSEC(0)  Situation: 00000001
         Proposal#: 1  Protocol: ISAKMP(1)  #Trans: 1  SPI:
           Transform#: 1
             Transform Id ................. IKE(1)
             Encryption Algorithm.......... DES(1)
             Authentication Algorithm...... SHA(2)
             Authentication Method......... PRESHARED(1)
             Group Description............. 768(1)
             Group Type.................... MODP
             Expiry Seconds................ 86400

SecOff > ISAKMP Rx Message
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  IDPROT(2)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  00000000   Total Length: 84
     Payload #:  0  Length: 56  Type: Security Association (SA)
       DOI: IPSEC(0)  Situation: 00000001
```

```
         Proposal#: 1  Protocol: ISAKMP(1)  #Trans: 1  SPI:
           Transform#: 1
             Transform Id ................. IKE(1)
             Encryption Algorithm.......... DES(1)
             Authentication Algorithm...... SHA(2)
             Authentication Method......... PRESHARED(1)
             Group Description............. 768(1)
             Group Type.................... MODP
             Expiry Seconds................ 86400
ISAKMP Tx Message
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  IDPROT(2)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  00000000   Total Length: 152
     Payload #:  0  Length: 100  Type: Key Exchange (KE)
       2d df 75 56 ed ee 00 6b 11 a6 e0 47 08 b3 77 a0 53 19 68 7f
       34 f5 58 ea b7 a3 b1 0b 32 df 7d 22 85 ae ce 21 5d 80 d1 30
       52 7a c4 fb 74 18 26 d7 13 ad 1b 97 83 fc 81 ea 1b 7c a2 33
       86 3a ce 01 fe f6 50 43 c7 dd 4c f6 78 ce 2a a0 e6 af f8 93
       ee 4e cb d6 fd 78 94 c6 a1 9e 4f 15 b1 d6 21 ff
     Payload #:  1  Length: 24  Type: Nonce (NONCE)
       06 b3 a8 ce 3e 3a 04 d6 d8 16 7b 47 08 50 c9 34 9d 3f 51 82

SecOff > ISAKMP Rx Message
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  IDPROT(2)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  00000000   Total Length: 152
     Payload #:  0  Length: 100  Type: Key Exchange (KE)
       bb 81 9f f5 5c 89 4f 41 39 a8 92 74 1c 4b 2f 27 8b 6d 97 35
       42 45 da 93 78 0c 48 81 2a 71 ba 1b 85 cf 9a 9c ed 96 2d e6
       8e 05 c3 fe ca be 2f 95 c0 3c fa cf c5 1d 2b 28 87 71 21 75
       86 79 ad fa c0 1f 3b 0d 87 e0 0c 7d 92 f4 f7 a3 f8 0a fc 5f
       d6 fc d4 b9 05 ae c3 35 f1 27 78 b6 1e 88 98 8a
     Payload #:  1  Length: 24  Type: Nonce (NONCE)
       65 ab 76 d1 57 db 46 36 d8 e3 e0 38 0f 2d d1 d1 c3 5a d9 db
ISAKMP Tx Message
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  IDPROT(2)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  00000000   Total Length: 94
     Payload #:  0  Length: 14  Type: Identification (ID)
       Type: FQDN  ProtocolId: 0  Port: 0
       Value: client
     Payload #:  1  Length: 24  Type: Hash (HASH)
       19 96 21 3d 14 4f f1 3f 16 bd 3a ca 2c 8c c3 7c 03 e8 52 f2
     Payload #:  2  Length: 28  Type: Notification (N)
       00 00 00 01 01 10 60 02 f7 f1 1f 13 9b cf 2d e0 59 9d 82 ef
       e4 a0 12 28

SecOff > ISAKMP Rx Message (decrypted)
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  IDPROT(2)  Ver: 10  Flags: 01
     MessageID:  00000000   Total Length: 92
```

```
     Payload #:  0  Length: 12  Type: Identification (ID)
       Type: IPV4_ADDR  ProtocolId: 0  Port: 0
       Value: 1.1.1.1
     Payload #:  1  Length: 24  Type: Hash (HASH)
       79 33 1f c5 75 4b 8b 83 0f e9 bf b7 35 81 40 77 4c 34 3d 9a
     Payload #:  2  Length: 28  Type: Notification (N)
       00 00 00 01 01 10 60 02 f7 f1 1f 13 9b cf 2d e0 59 9d 82 ef
       e4 a0 12 28
ISAKMP Tx Message
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  QUICK(32)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  7736489b   Total Length: 148
     Payload #:  0  Length: 24  Type: Hash (HASH)
       aa 05 0b be 05 fb 74 2e 93 34 53 d8 fb 39 e0 1e a5 8f 20 42
     Payload #:  1  Length: 40  Type: Security Association (SA)
       DOI: IPSEC(0)  Situation: 00000001
         Proposal#: 1  Protocol: ESP(3)  #Trans: 1  SPI: 3f854d43
           Transform#: 1
             Transform Id ................... DES(2)
             Group Description .............. MODP768(1)
             Encapsulation Mode ............. TUNNEL(1)
             Authentication Algorithm ...... SHA(2)
     Payload #:  2  Length: 24  Type: Nonce (NONCE)
       b6 6b 17 23 d6 f4 04 9d 60 9d a9 84 b9 29 99 d6 5c 05 79 e9
     Payload #:  3  Length: 16  Type: Identification (ID)
       Type: IPV4_ADDR_SUBNET  ProtocolId: 0  Port: 0
       Value: 192.168.20.0:255.255.255.0
     Payload #:  4  Length: 16  Type: Identification (ID)
       Type: IPV4_ADDR_SUBNET  ProtocolId: 0  Port: 0
       Value: 192.168.1.0:255.255.255.0

SecOff > ISAKMP Rx Message (decrypted)
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  QUICK(32)  Ver: 10  Flags: 01
     MessageID:  7736489b   Total Length: 148
     Payload #:  0  Length: 24  Type: Hash (HASH)
       71 d5 87 4e 5c ec 75 fd 1f fc 0c 91 27 a0 70 79 5c 17 9c f7
     Payload #:  1  Length: 40  Type: Security Association (SA)
       DOI: IPSEC(0)  Situation: 00000001
         Proposal#: 1  Protocol: ESP(3)  #Trans: 1  SPI: 58dfdda5
           Transform#: 1
             Transform Id ................... DES(2)
             Group Description .............. MODP768(1)
             Encapsulation Mode ............. TUNNEL(1)
             Authentication Algorithm ...... SHA(2)
     Payload #:  2  Length: 24  Type: Nonce (NONCE)
       e2 bc 6f 0b 49 00 55 70 d2 0d f5 99 fe cc 95 af f9 4b 16 4c
     Payload #:  3  Length: 16  Type: Identification (ID)
       Type: IPV4_ADDR_SUBNET  ProtocolId: 0  Port: 0
       Value: 192.168.20.0:255.255.255.0
     Payload #:  4  Length: 16  Type: Identification (ID)
```

```
       Type: IPV4_ADDR_SUBNET  ProtocolId: 0  Port: 0
       Value: 192.168.1.0:255.255.255.0
ISAKMP Tx Message
     Cookie's:   f7f11f139bcf2de0:599d82efe4a01228
     Xchg Type:  QUICK(32)  Ver: 10  Flags: 00
     MessageID:  7736489b   Total Length: 52
     Payload #:  0  Length: 24  Type: Hash (HASH)
       79 2f 7b ec f1 02 d7 0d 49 47 cc 04 ce 7b 95 d4 03 47 da 21


SecOff > enable isakmp debug=state

Info (182057): ISAKMP Debugging has been enabled.

SecOff > ISAKMP MAIN exchange 11: New State: IDLE

ISAKMP MAIN exchange 11: New State: SASENT


SecOff > ISAKMP MAIN exchange 11: New State: SARECV

ISAKMP MAIN exchange 11: New State: KESENT


SecOff > ISAKMP MAIN exchange 11: New State: KERECV

ISAKMP MAIN exchange 11: New State: AUTHSENT


SecOff > ISAKMP MAIN exchange 11: New State: AUTHRECV

ISAKMP MAIN exchange 11: New State: UP


ISAKMP QUICK exchange 12: New State: SENDING_HASH_SA_NONCE

SecOff >
ISAKMP QUICK exchange 12: New State: RECEIVING_MESSAGE

ISAKMP QUICK exchange 12: New State: SENDING_HASH
ISAKMP QUICK exchange 12: New State: DONE


SecOff > enable isakmp debug=trace

Info (182057): ISAKMP Debugging has been enabled.

SecOff > sh pISAKMP: acquire - Create Phase 1 Exchange
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: Started with peer 1.1.1.1
ISAKMP CORE: Aquire: equivalent acquire request in progress
```

```
SecOff > ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: Ni l=20 v=baa95ac53c8b47a16cff9a81fd3df98bf
34c9729
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: Nr l=20 v=ed3b6400668c47c8361f853e998ff0b4d20a24d5
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: COOKIE_I l=8 v=b8230e5ecac0212c
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: COOKIE_R l=8 v=af3b896d8b1b2b76
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: Key l=8 v=686f6765686f6765
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: EncKey l=8 v=f20facb52abb3e08
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: IV l=8 v=bdf0e35f5bb0459f

SecOff > ISAKMP InfoProcess: xchg 13: Rx Notification Message - DOI
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 13: RemoteID=IPv4:1.1.1.1
ISAKMP CORE: Exchange 13 done

ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: Started with peer 1.1.1.1
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: COOKIE_I l=8 v=b8230e5ecac0212c
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: COOKIE_R l=8 v=af3b896d8b1b2b76
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: MessageID=57339a70
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: IV l=8 v=a73675e6799eef15

ISAKMP QI 14: HASH1: ID Payload Created

SecOff > ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: start
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: prop policy done
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: TRAN 0,1 attributes good
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: TRAN 0,1 match
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: prop 0 match
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: All proposals matched:  (lpn 1)
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: payloads good:
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 14: rx msg 1: good
ISAKMP CORE: Exchange 14 done


SecOff > enable isakmp debug=tracemore

Info (182057): ISAKMP Debugging has been enabled.

SecOff > ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: Started with peer 1.1.1.1

ISAKMP: acquire - Queue the acquire struct

ISAKMP: acquire - Queue the acquire struct

SecOff > ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: x l=20 v=dee78c5e6d57a2b091e805d48b5cf4d7b6
2a6e5d
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: g^x l=96 v=fa431d749ddb3ebada8ef569f9da7960464a8ff7f
59465ee024e0bb130c77f468ad275cbbc62314bd0184a5f0ad9f170894ab56f666510df2bb7946cf
07167605fbaf4634ba8b6ebc7378c1e06c5e9ad5000ffefc8d27904fac1a9131b29b09e
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: g^y l=96 v=4bafa551598eb94183a7fdbe7deec732404b6330b
0bfc9ee9ad4abb63bfd58f97d3c73320882e33984a4146fad9e29f3e0d17262567f7fe612dfea2b9
7662808a3ef3e868f0482e73ff550e96a39f33ebc9c4a929080529536aa569bb19a8f08
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: g^xy l=96 v=8c8a03e1564abad8868b40fc7d5bca62a6a79950
```

```
405d296d9523d061bfd866da1a2ef286aac69939e6f1516fc5620ee2751420b88a64f86de0041875
feb0ed62a0328a1e2fd7d90e01b42d0c3d315ece5d0167811b3d77dea899b8378edb2a01
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: Ni l=20 v=8e1eade9adda0c95289025ad0b322520f7c00a93
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: Nr l=20 v=16e83cf248d4c890bee7ef266cfb82788d83557a
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: COOKIE_I l=8 v=c7fb026ba87dc835
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: COOKIE_R l=8 v=649adcdb744a7018
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: Key l=8 v=686f6765686f6765
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: SKEYID l=20 v=073f3d19abde74d9a3ab8584c99dc084c97929
e9
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: SKEYID_d l=20 v=dbdaf57885e0e76e580cf4e696c9c07312c9
3569
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: SKEYID_a l=20 v=6e6525ff8853e3239c374c9e0b604956e420
84eb
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: SKEYID_e l=20 v=5483967a2001308d33adb5ff26a6a10efd48
6c21
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: EncKey l=8 v=5483967a2001308d
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: IV l=8 v=a05ded8713462c0c
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: Hi l=20 v=3d202c887fb67a69bb5e8851606a5f9d7184faf7

SecOff > ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: RemoteID=IPv4:61.115.117.39
ISAKMP MAIN: INIT: xchg 15: Hr l=20 v=77c2972f612e22418e867a30dbdbeda4c729edb6
ISAKMP DOI: IPSEC: Exchange IDs from selectors:
  IDi: type             IPV4_ADDR_SUBNET
       protocol Id      0
       port             0
       data             c0a81400ffffff00
  IDr: type             IPV4_ADDR_SUBNET
       protocol Id      0
       port             0
       data             c0a80100ffffff00
ISAKMP DOI: IPSEC: Aquire Info -> Local Policy
  number of proposals 1
  proposal 0: # 1, protId 3, #transforms 1
    transform 0: # 1, id 2, sas 1
                 expiry: b 0-4294967295, s 0-28800
                 gr 1, mode 1, auth 2
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: Started with peer 1.1.1.1
ISAKMP DOI: IPSEC: Exchange IDs not default:
  initiatorAddress      63.12.66.122
  IDi: type             IPV4_ADDR_SUBNET
       protocol Id      0
       port             0
       data             c0a81400ffffff00
  responderAddress      1.1.1.1
  IDr: type             IPV4_ADDR_SUBNET
       protocol Id      0
       port             0
       data             c0a80100ffffff00

ISAKMP QI 16: HASH1: 008390d4 100
204ebb1d0a0000280000000100000010000001c01030401157652f200000010
```

```
0102000080040001800500020500001809 9f36cc5dfa4c00c3c97a5f00ad334f
7eae9c0705000010040000000c0a81400ffffff00000000010040000000c0a80100
ffffff00

ISAKMP QI 16: HASH1: result f21b2f7aa43130b98db2e8a3eccc6921855d10dd

SecOff > ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: start
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: prop policy done
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: TRAN 0,1 attributes good
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: TRAN 0,1 match
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: prop 0 match
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: All proposals matched:  (lpn 1)
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: payloads good:
ISAKMP QUICK: INIT: xchg 16: rx msg 1: good

ISAKMP QI 16: HASH2: 009c58d4 120
204ebb1d099f36cc5dfa4c00c3c97a5f00ad334f7eae9c070a00002800000001
000000010000001c01030401227095c800000010010200008004000180050002
05000018a095527f8c5274284d602fbc4f865fc1ae4490ea0500001004000000
c0a81400ffffff00000000010040000000c0a80100ffffff00

ISAKMP QI 16: HASH2: result 52016de8012ee5ec2a74f60e6d571bcae625b8fe

ISAKMP QI 16: HASH INK1: 009e40d4 45
03157652f2099f36cc5dfa4c00c3c97a5f00ad334f7eae9c07a095527f8c5274
284d602fbc4f865fc1ae4490ea

ISAKMP QI 16: HASH INK1: result 95e9b959f1e819bc12e896bf227eb78a184f8c6a

ISAKMP QI 16: HASH OUTK1: 009e40d4 45
03227095c8099f36cc5dfa4c00c3c97a5f00ad334f7eae9c07a095527f8c5274
284d602fbc4f865fc1ae4490ea

ISAKMP QI 16: HASH OUTK1: result 8303f4ba30e24de1dac0b835b11046fbb5f0f85f

ISAKMP QI 16: HASH INK2: 009e40c0 65
95e9b959f1e819bc12e896bf227eb78a184f8c6a03157652f2099f36cc5dfa4c
00c3c97a5f00ad334f7eae9c07a095527f8c5274284d602fbc4f865fc1ae4490
ea

ISAKMP QI 16: HASH INK1: result 95e9b959f1e819bc12e896bf227eb78a184f8c6a

ISAKMP QI 16: HASH OUTK1: 009e40c0 65
8303f4ba30e24de1dac0b835b11046fbb5f0f85f03227095c8099f36cc5dfa4c
00c3c97a5f00ad334f7eae9c07a095527f8c5274284d602fbc4f865fc1ae4490
ea

ISAKMP QI 16: HASH OUTK2: result 52112530c1000cc247cdea99096bad13f19e25c9

ISAKMP QI 16: HASH3: 0080b0d4 45
00204ebb1d099f36cc5dfa4c00c3c97a5f00ad334f7eae9c07a095527f8c5274
```

```
284d602fbc4f865fc1ae4490ea

ISAKMP QI 16: HASH3: result 14014fd9c3a2749b6c65a0b42f0c558aede913d2
```

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 ISAKMP（55 ページ）
DISABLE ISAKMP DEBUG（56 ページ）
ENABLE ISAKMP（61 ページ）
SHOW ISAKMP（111 ページ）

PURGE IPSEC

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

PURGE IPSEC

解説

IPsec の設定情報をすべて削除する。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にある IPsec 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

DESTROY IPSEC POLICY（50 ページ）
DISABLE IPSEC（53 ページ）
ENABLE IPSEC（57 ページ）
SHOW IPSEC（87 ページ）

RESET IPSEC COUNTER

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

RESET IPSEC COUNTER[={AH|ALG|ESP|MAIN|SAD|SETUP|SPD}]

解説

IPsec 関連の統計カウンターをクリアする。

パラメーター

COUNTER　クリアするカウンターのカテゴリーを指定する。省略時および ALL を指定した場合はすべてのカウンターがクリアされる。その他カテゴリーには、AH（AH プロトコル処理部）、ALG（暗号化・認証アルゴリズム処理部）、ESP（ESP プロトコル処理部）、MAIN（IPsec メインプロトコル処理部）、SAD（SA データベース）、SETUP（SA の構築と削除）、SPD（セキュリティーポリシーデータベース）がある。カテゴリーはカンマ区切りで複数指定可能。

関連コマンド

SHOW IPSEC COUNTERS（90 ページ）

RESET IPSEC POLICY

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

RESET IPSEC POLICY=*policy*

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）

解説

指定した IPsec ポリシーをリセットする。リセットを実行すると、ポリシーに対応する SA が存在する場合は SA が削除される。

パラメーター

POLICY　IPsec ポリシー名

関連コマンド

RESET IPSEC POLICY COUNTER（73 ページ）

RESET IPSEC POLICY COUNTER

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

RESET IPSEC POLICY=*policy* COUNTER

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）

解説

指定した IPsec ポリシーの統計カウンターをクリアする。

パラメーター

POLICY　IPsec ポリシー名

関連コマンド

SHOW IPSEC POLICY（95 ページ）

RESET IPSEC SA COUNTER

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

RESET IPSEC SA=*sa-id* COUNTER

sa-id: SA 番号（0～65535）

解説

指定した SA の統計カウンターをクリアする。
SA の一覧は SHOW IPSEC SA コマンドで確認できる。

パラメーター

SA　SA 番号

関連コマンド

SHOW IPSEC SA（102 ページ）

RESET ISAKMP COUNTER

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

```
RESET ISAKMP COUNTER[={GENERAL|MAIN|QUICK|SAD|SPD|XDB|IPSEC|INFO|
    AGGRESSIVE|NETWORK|TRANSACTION}]
```

解説

ISAKMP モジュールの統計カウンターをクリアする。

パラメーター

COUNTER　クリアするカウンターのカテゴリーを指定する。省略時はすべてのカウンターがクリアされる。カテゴリーには、GENERAL（一般情報）、MAIN（Main モード交換）、QUICK（Quick モード交換）、SAD（ISAKMP SA データベース）、SPD（ISAKMP セキュリティーポリシーデータベース）、XDB（ISAKMP 交換データベース）、IPSEC（ISAKMP と IPsec のインターフェースカウンター）、INFO（Informational 交換）、AGGRESSIVE（Aggressive モード交換）、NETWORK（ISAKMP メッセージの送受信）、TRANSACTION（Transaction 交換）がある。

関連コマンド

SHOW ISAKMP COUNTERS（112 ページ）

RESET ISAKMP POLICY

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

RESET ISAKMP POLICY=*policy*

policy: ISAKMP ポリシー名（1〜23 文字）

解説

ISAKMP ポリシーをリセットする。リセットを実行すると、ポリシーに対応する SA が存在する場合は SA が削除される。

パラメーター

POLICY　ISAKMP ポリシー名

関連コマンド

RESET ISAKMP COUNTERS

SET IPSEC BUNDLESPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA バンドルスペック

SET IPSEC BUNDLESPECIFICATION=*bspec-id* [EXPIRYKBYTES=*1..4193280*]
[EXPIRYSECONDS=*300..31449600*]

bspec-id: SA バンドルスペック番号（0〜255）

解説

SA バンドルスペックの設定パラメーターを変更する。

パラメーター

BUNDLESPECIFICATION　SA バンドルスペック番号

EXPIRYKBYTES　バンドル内 SA の有効期限（Kbyte）。通信データ量がここで指定した量に達すると、該当 SA バンドルは再ネゴシエートされる。KEYMANAGEMENT パラメーターに ISAKMP を指定したときだけ有効。4193280 を超える値を指定した場合、4193280 が設定される。デフォルトは無期限。

EXPIRYSECONDS　バンドル内 SA の有効期限（秒）。バンドル作成後ここで指定した時間が経過すると、該当 SA バンドルは再ネゴシエートされる。KEYMANAGEMENT パラメーターに ISAKMP を指定したときだけ有効。デフォルトは 28800 秒（8 時間）。

関連コマンド

CREATE IPSEC BUNDLESPECIFICATION（37 ページ）
DESTROY IPSEC BUNDLESPECIFICATION（49 ページ）
SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION（88 ページ）

SET IPSEC POLICY

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

SET IPSEC POLICY=*policy* [ACTION={DENY|IPSEC|PERMIT}]
[BUNDLESPECIFICATION=*bspec-id*] [PEERADDRESS={*ipadd*|ANY|DYNAMIC}]
[LADDRESS={ANY|*ipadd*[-*ipadd*]}] [LMASK=*ipadd*] [LNAME={ANY|*system-name*}]
[LPORT={ANY|*port*}] [RADDRESS={ANY|*ipadd*[-*ipadd*]}] [RMASK=*ipadd*]
[RNAME={ANY|*system-name*}] [RPORT={ANY|*port*}] [TRANSPORTPROTOCOL={ANY|ESP|
GRE|ICMP|OSPF|RSVP|TCP|UDP|*protocol*}] [DFBIT={SET|COPY|CLEAR}] [GROUP={*0*|
1|*2*}] [IPROUTETEMPLATE=*template*] [ISAKMPPOLICY=*isakmp-policy*]
[SRCINTERFACE=*interface*] [UDPHEARTBEAT={TRUE|FALSE}] [UDPPORT=*port*]
[UDPTUNNEL={TRUE|FALSE}] [USEPFSKEY={TRUE|FALSE}] [POSITION=*pos*]

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）
bspec-id: SA バンドルスペック番号（0〜255）
ipadd: IP アドレスまたはネットマスク
system-name: システム名（1〜120 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む）
port: TCP/UDP ポート番号（0〜65535）
protocol: IP プロトコル番号（0〜255）
template: ルートテンプレート名（1〜31 文字。大文字小文字を区別しない）
isakmp-policy: ISAKMP ポリシー名（1〜24 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む）
interface: IP インターフェース名（eth0、ppp0 など）
pos: ポリシールールの位置（1〜100）

解説

IPsec ポリシーの設定パラメーターを変更する。

パラメーター

POLICY　IPsec ポリシー名

ACTION　本ポリシーの条件（LADDRESS、LMASK、LNAME、LPORT、RADDRESS、RMASK、RNAME、RPORT、TRANSPORTPROTOCOL）に適合したパケットに対する処理を指定する。IPSEC（BUNDELSPECIFICATION パラメーターで指定した SA バンドルによって処理する）、PERMIT（IPsec を使わない通常のパケット処理を行う）、DENY（パケットを破棄する）から選択する。

BUNDLESPECIFICATION　SA バンドル作成時に用いる SA バンドルスペックを指定する。SA バンドルは、IPsec で使用するセキュリティープロトコルやアルゴリズムの情報をひとまとめにしたもの。本パラメーターは、ACTION に IPSEC を指定した場合のみ有効（かつ必須）。

PEERADDRESS　対向 IPsec 装置の IP アドレス。相手の IP アドレスが不定かつ動的に変化する場合は DYNAMIC を指定する。また、任意の固定 IP アドレスの相手と接続する場合は ANY を指定する。DYNAMIC と ANY は、KEYMANAGEMENT に ISAKMP を指定した場合のみ有効

LADDRESS　パケット選択パラメーター（セレクター）の 1 つ。ポリシーの適用対象となるパケットのローカル側 IP アドレスを指定する。LMASK と組み合わせてサブネットを指定したり、ハイフンで

アドレスの範囲を指定することもできる。省略時は ANY（すべて）

LMASK　セレクターの１つ。LADDRESS に対するネットマスクを指定する。省略時は 255.255.255.255

LNAME　セレクターの１つ。ローカル側システム名を指定する。本パラメーターは自アドレスが不定のときに指定するもので、ISAKMP のフェーズ 2 ID として対向装置に送信される。省略時は ANY（すべて）

LPORT　セレクターの１つ。ローカル側ポート番号。省略時は ANY（すべて）

RADDRESS　セレクターの１つ。ポリシーの適用対象となるパケットのリモート側 IP アドレス。RMASK と組み合わせてサブネットを指定したり、ハイフンでアドレスの範囲を指定することもできる。省略時は ANY（すべて）

RMASK　セレクターの１つ。RADDRESS に対するネットマスク。省略時は 255.255.255.255

RNAME　セレクターの１つ。リモート側システム名を指定する。本パラメーターは対向装置のアドレスが不定のときに指定するもので、相手の ISAKMP のフェーズ 2 ID を指定する。省略時は ANY（すべて）

RPORT　セレクターの１つ。リモート側ポート番号。省略時は ANY（すべて）

TRANSPORTPROTOCOL　セレクターの１つ。ポリシーの適用対象となるパケットの IP プロトコルタイプ。ALL、TCP、UDP などの定義済み文字列か IP プロトコル番号で指定する。省略時は ANY（すべて）

DFBIT　トンネルモード SA において、外側 IP ヘッダーの DF（Don't Fragment）ビットにどのような値を設定するかを指定する。COPY を指定した場合は、内側 IP ヘッダーの DF ビットの値をそのまま使用する。SET を指定した場合は、常にビットをオンにする。CLEAR を指定した場合は、常にビットをオフにする。インターネット上には異なる MTU を持つネットワークが混在しているため、DF ビットが立っているパケットはフラグメント不可により破棄される可能性があるため、通常は CLEAR を指定する。省略時は CLEAR

GROUP　IKE フェーズ 2（Quick モード）での Diffie-Hellman 鍵交換に使用する Oakley グループ。PFS（Perfect Forward Secrecy）を有効にしている場合（USEPFSKEY パラメーターに TRUE を指定した場合）のみ有効。省略時はグループ 1

IPROUTETEMPLATE　IP ルートテンプレート名。この IPsec ポリシーに基づいて IPsec SA が作成されたときに自動登録する経路エントリーのテンプレートを指定する。登録される経路の宛先アドレスは、IPsec SA のリモート側 IP アドレス/マスクとなる。本パラメーターは、ACTION が IPSEC で、PEERADDRESS が ANY か DYNAMIC のときのみ有効。省略時はなし

ISAKMPPOLICY　ISAKMP ポリシー名。ACTION に IPSEC を指定した場合のみ有効。通常指定する必要はないが、同じ PEER を持つ ISAKMP ポリシーが複数存在するときに、この IPsec ポリシーで使用する ISAKMP ポリシーを明示的に指定したい場合に使う

SRCINTERFACE　IPsec パケットの始点インターフェース。本パラメーターを指定した場合、IPsec パケットの始点アドレスにここで指定したインターフェースのアドレスが使用される。省略時は、パケットを送出するインターフェースのアドレスが使用される。送出インターフェースが Unnumbered の場合は、本パラメーターで始点アドレスを明示的に指定するとよい

UDPHEARTBEAT　UDP ハートビートを使用するかどうか。UDP ハートビートは、UDP トンネリング（ESP over UDP）使用時にセッション情報が NAT 機器の変換テーブルから消えてしまうことを防ぐ本製品の独自機能。TRUE を指定した場合は、対向 IPsec ルーターの UDP ポート 2746 番宛てに 30 秒間隔でハートビートパケットを送信する。このパケットはセッション維持だけを目的としているため、受信しても特別な処理は行われない。省略時は FALSE

UDPPORT　UDP トンネリング（ESP over UDP）パケットの送信先 UDP ポート。デフォルトは 2746 番

UDPTUNNEL　UDP トンネリング（ESP over UDP）を使用するかどうか。TRUE を指定した場合は、IPsec（ESP）パケットを UDP でカプセル化して対向ルーターの 2746 番ポート（UDPPORT パラメーターで変更可能）宛てに送信する。これにより、IPsec 装置間に NAT 機器があるような環境でも IPsec を使用できる。ただし、AH は使用できない。省略時は FALSE

USEPFSKEY　PFS（Perfect Forward Secrecy）の有効・無効。PFS とは、ある鍵の解読が他の鍵の解読の手がかりにならないような性質を言う。PFS を有効にすると、IPsec SA 鍵の生成・更新時に Diffie-Hellman アルゴリズムを再実行するようになる。自動鍵管理（KEYMANAGEMENT=ISAKMP）のときのみ有効。省略時は FALSE

POSITION　IPsec ポリシーリスト内における本ポリシーの位置。省略時はリストの最後尾に追加される。ポリシーリストは、適用インターフェース（INTERFACE）ごとに個別管理される

備考・注意事項

ESP over UDP を使う場合は、該当する ISAKMP ポリシーで NAT-Traversal（NAT-T）を無効に設定すること（デフォルトは無効）。NAT-T の有効・無効は、CREATE ISAKMP POLICY コマンド、SET ISAKMP POLICY コマンドの NATTRAVERSAL パラメーターで指定する。

関連コマンド

ADD IP ROUTE TEMPLATE（「IP」の 193 ページ）
CREATE IPSEC POLICY（39 ページ）
DESTROY IPSEC POLICY（50 ページ）
DISABLE IPSEC POLICY DEBUG（54 ページ）
ENABLE IPSEC POLICY DEBUG（58 ページ）
SET ENCO DHPADDING（「暗号」の 17 ページ）
SHOW IPSEC POLICY（95 ページ）

SET IPSEC SASPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA スペック

SET IPSEC SASPECIFICATION=*saspec-id* [MODE={TRANSPORT|TUNNEL}]
[ENCALG={DES|3DESOUTER|AES128|AES192|AES256|NULL}] [ENCKEY=*key-id*]
[HASHALG={MD5|NULL|SHA}] [HASHKEY=*key-id*] [INSPI=*spi*] [OUTSPI=*spi*]
[ANTIREPLAYENABLED={TRUE|FALSE}] [REPLAYWINDOWSIZE={*32*|*64*|*128*|*256*}]

saspec-id: SA スペック番号（0〜255）
key-id: 鍵番号（0〜65535）
spi: SPI 値（0〜4294967295。ただし、0〜255 は使用すべきでない）

解説

SA スペックの設定パラメーターを変更する。

パラメーター

SASPECIFICATION　SA スペック番号
MODE　SA の動作モード。TUNNEL（トンネルモード）と TRANSPORT（トランスポートモード）がある。省略時は TUNNEL
ENCALG　暗号化アルゴリズム
ENCKEY　暗号鍵番号。手動鍵管理で ESP を使う場合にのみ有効
HASHALG　メッセージ認証用のハッシュアルゴリズム
HASHKEY　認証鍵番号。手動鍵管理で AH か ESP を使う場合にのみ有効
INSPI　内向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）値。手動鍵管理で AH か ESP を使う場合にのみ有効
OUTSPI　外向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）値。手動鍵管理で AH か ESP を使う場合にのみ有効
ANTIREPLAYENABLED　リプレイ防止機能の有効・無効。手動鍵管理を使う場合は無効。デフォルトは FALSE
REPLAYWINDOWSIZE　リプレイ防止ウィンドウサイズ。デフォルトは 32 パケット。自動鍵管理で AH か ESP を使う場合にのみ有効

関連コマンド

CREATE IPSEC SASPECIFICATION（43 ページ）
DESTROY IPSEC SASPECIFICATION（51 ページ）
SHOW IPSEC SASPECIFICATION（109 ページ）

SET IPSEC UDPPORT

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

SET IPSEC UDPPORT=*port*

port: UDP ポート番号（0～65535）

解説

UDP トンネリング（ESP over UDP）パケットを送受信する UDP ポートを変更する。デフォルトは 2746 番。

パラメーター

UDPPORT　UDP ポート番号。デフォルトは 2746

関連コマンド

SHOW IPSEC（87 ページ）

SET ISAKMP POLICY

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

```
SET ISAKMP POLICY=policy [AUTHTYPE={PRESHARED|RSASIG}]
    [DELETEDELAY=0..30] [DHEXPONENTLENGTH=160..1023] [ENCALG={DES|3DESOUTER|
    AES128|AES192|AES256}] [EXPIRYKBYTES=1..1000]
    [EXPIRYSECONDS=600..31449600] [GROUP={0|1|2}] [HASHALG={SHA|MD5}]
    [HEARTBEATMODE={BOTH|NONE|RECEIVE|SEND}] [HYBRIDXAUTH={ON|OFF}]
    [KEY=0..65535] [LOCALID={ipadd|domain-name|userdomainname|dist-name}]
    [LOCALRSAKEY=0..65535] [MODE={MAIN|AGGRESSIVE}] [MSGBACKOFF={INCREMENTAL|
    NONE}] [MSGRETRYLIMIT=0..1024] [MSGTIMEOUT=1..86400] [NATTRAVERSAL={ON|
    OFF|TRUE|FALSE}] [PHASE2XCHGLIMIT={NONE|1..1024}]
    [POLICYFILENAME=filename] [PRENEGOTIATE={TRUE|FALSE}] [REMOTEID={ipadd|
    domain-name|userdomainname|dist-name}] [RETRYIKEATTEMPTS={0..16|
    CONTINUOUS}] [SENDDELETES={TRUE|FALSE}] [SENDNOTIFY={TRUE|FALSE}]
    [SENDIDALWAYS={TRUE|FALSE}] [SETCOMMITBIT={TRUE|FALSE}]
    [SRCINTERFACE=interface] [XAUTH={CLIENT|SERVER|NONE}]
    [XAUTHNAME=username] [XAUTHPASSWORD=password] [XAUTHTYPE={GENERIC|
    RADIUS}]
```

policy: ISAKMP ポリシー名（1〜24 文字）
ipadd: IP アドレス
domain-name: ドメイン名
userdomainname: ユーザー名付きドメイン名（user@foo.bar.xxx の形式）
dist-name: X.500 識別名（DN）（”cn=myname,o=myorg,c=jp”の形式）
filename: ファイル名（拡張子は.scp）
interface: IP インターフェース名（eth0、ppp0 など）
username: ユーザー名（1〜64 文字）
password: パスワード（1〜64 文字。大文字小文字を区別する）

解説

ISAKMP ポリシーの設定パラメーターを変更する。

パラメーター

POLICY　ISAKMP ポリシー名

AUTHTYPE　ISAKMP ピアの認証方式。PRESHARED（事前共有鍵）、RSASIG（RSA デジタル署名）から選択する。デフォルトは PRESHARED。

DELETEDELAY　ISAKMP フェーズ 1、2 において、各フェーズ（ISAKMP Exchange）の最終パケットを送信した側が、最終パケット送信後も ISAKMP Exchange の情報を保持しておく時間（秒）。デフォルトは 30 秒。

DHEXPONENTLENGTH　Diffie-Hellman 鍵交換アルゴリズムにおいて、各当事者が生成する乱数（g^a mod p における a）の長さ（ビット）。値が大きいほど生成した鍵の安全性が高まるが、鍵の交換に時間がかかるようになる。Oakley グループ 0、1、2 いずれの場合も最小値は 160 ビット。デフォルト値も同じく 160 ビット。最大値はグループによって異なり、グループ 0 は 511 ビット、グループ 1 は 767 ビット、グループ 2 は 1023 ビット。

ENCALG　ISAKMP メッセージの暗号化アルゴリズム。デフォルトは DES。

EXPIRYKBYTES　ISAKMP SA の有効期限（Kbyte）。通信データ量が指定量に達すると、ISAKMP SA は再ネゴシエートされる。デフォルトは NONE（無期限）。

EXPIRYSECONDS　ISAKMP SA の有効期限（秒）。SA 作成後、指定時間が経過すると、ISAKMP SA は再ネゴシエートされる。デフォルトは 86400（24 時間）。

GROUP　鍵交換時に用いる Diffie-Hellman（Oakley）グループを指定する。グループ 0（512 ビット MODP）、グループ 1（768 ビット MODP）、グループ 2（1024 ビット MODP）から選択する。デフォルトはグループ 1。

HASHALG　ISAKMP メッセージの認証用ハッシュアルゴリズム。デフォルトは SHA。

HEARTBEATMODE　ISAKMP ハートビートを使用するかどうか。ISAKMP ハートビートは、ルーター間の通信が途絶えたときに古い SA 情報が残らないようにする本製品の独自機能。他社製品との互換性はない。SEND を指定した場合は、20 秒間隔でハートビートメッセージを送信する。RECEIVE を指定した場合は、ハートビートメッセージの受信だけを行う。受信側は、3 回連続してハートビートを受信できなかった場合は通信が不可能になったものとみなして、対向ルーターとの間に張られた SA をすべて削除する。BOTH を指定したときは送信と受信の両方を行う。NONE はハートビートメッセージを使用しないことを示す。デフォルトは NONE。

HYBRIDXAUTH　ハイブリッド型の拡張認証（XAUTH）を使用するかどうか。AUTHTYPE に RSASIG を指定した場合にのみ有効。デフォルトは OFF。

KEY　ISAKMP ピアの認証に用いる鍵の番号を指定する。事前共有鍵（PRESHARED）方式の場合は各ピア共通の GENERAL 鍵（必須）を、デジタル署名（RSASIG）方式の場合は ISAKMP ピアの RSA 公開鍵を指定する。無指定の場合は、ISAKMP メッセージで相手の公開鍵証明書を要求し、CA 証明書を使って鍵の正当性を検証する。

LOCALID　ISAKMP フェーズ 1 において、相手に送信する ID ペイロードの内容（自分の ID 情報）を指定する。IP アドレス（例：172.16.10.5）、ドメイン名（例：bar.mydomain.net）、ユーザー名付きドメイン名（例：joger@bar.mydomain.net）、X.500 識別名（例：″cn=joge,o=ournet,c=jp″）の 4 形式が使用できる。デフォルトでは、ISAKMP パケットの始点アドレスが ID として使われる。また、相手認証にデジタル署名（RSASIG）方式を使っている場合は、SET SYSTEM DISTINGUISHEDNAME コマンドで設定したシステム識別名（DN）が使用される。このパラメーターは、おもに自分の IP アドレスが不定な場合に使う。

LOCALRSAKEY　自分の RSA 秘密鍵を指定する。相手認証にデジタル署名（RSASIG）方式を使う場合の必須パラメーター。ただし、ENABLE ISAKMP コマンドの LOCALRSAKEY パラメーターでデフォルト鍵を設定している場合は省略可能。その場合、デフォルト鍵が使われる。

MODE　ISAKMP フェーズ 1 で使用する IKE 交換モード。ID 情報が保護される MAIN モードと ID 情報が保護されない AGGRESSIVE モードがある。相手認証に事前共有鍵（PRESHARED）方式を使い、なおかつ、片側のルーターのアドレスが不定な場合は、LOCALID/REMOTEID で IP アドレス以外の ID を指定し、AGGRESSIVE モードを使う必要がある。それ以外の場合は通常 MAIN モードを使う。デフォルトは MAIN モード。

MSGBACKOFF　ISAKMP ネゴシエーション時における再送処理間隔を一定にするかどうか。NONE を指定すると、再送間隔を一定（MSGTIMEOUT で指定された間隔）にする。INCREMENTAL を指定すると、MSGTIMEOUT を基準に再送間隔を再送するごとに増加する。デフォルトは INCREMENTAL。

MSGRETRYLIMIT　ISAKMP メッセージの再送回数。デフォルトは 8

MSGTIMEOUT　ISAKMP メッセージを送信してから 1 回目の再送を行うまでの待ち時間。2 回目以降の再送待ち時間はこれよりも長くなる。デフォルトは 4 秒

NATTRAVERSAL　IPsec NAT-Traversal（NAT-T）を使用するかどうか。デフォルトは FALSE

PHASE2XCHGLIMIT　このポリシーに基づいて確立された ISAKMP SA 上で行うことのできる IKE フェーズ 2 交換の最大数。デフォルトは NONE（制限なし）。

POLICYFILENAME　AT-VPN Client に送るセキュリティーポリシーファイルの名前を指定する。本機能を使用するには、ENABLE ISAKMP コマンドの POLICYSERVERENABLED パラメーターに TRUE を設定する必要がある。詳細は AT-VPN Client のマニュアルを参照。

PRENEGOTIATE　ルーター起動時（正確には ENABLE ISAKMP コマンドの実行時）に IKE のネゴシエーションを行っておくかどうかを指定する。デフォルトは FALSE。

REMOTEID　ISAKMP フェーズ 1 において、相手から受け取ることを期待する ID ペイロードの内容（相手の ID 情報）を指定する。IP アドレス（例：172.16.10.5）、ドメイン名（例：bar.mydomain.net）、ユーザー名付きドメイン名（例：joger@bar.mydomain.net）、X.500 識別名（例：″cn=joge,o=ournet,c=jp″）の 4 形式が使用できる。デフォルトでは、相手から受け取った ISAKMP メッセージの始点 IP アドレスを ID 値として期待する。このパラメーターは、おもに相手ルーターの IP アドレスが不定な場合に使う。

RETRYIKEATTEMPTS　ISAKMP フェーズ 1 のネゴシエーションが正常に完了しなかった場合のリトライ回数を指定する。CONTINUOUS を指定すると、無制限にリトライする。（ただし、24 時間以内にネゴシエーションが完了しない場合はリトライを停止する。）デフォルトは 0（リトライを行わない）。本指定は、MAIN/AGGRESSIVE/QUICK モードに対してのみ動作する。XAUTH に対しては動作しない。また、ピアの IP アドレスが ANY に設定されている場合も動作しない。

SENDDELETES　SA の削除を通知する Delete ペイロードを送信するかどうか。TRUE または ON を指定した場合、ローカル側で SA 情報が削除された場合に該当 SA がもはや有効でないことを相手ルーターに通知する。これにより、無効な SA にトラフィックが送り出されることを防止できる。デフォルトは FALSE。

SENDNOTIFY　IKE のステータスやエラー情報を通知する Notify ペイロードを送信するかどうか。デフォルトは FALSE。

SENDIDALWAYS　ISAKMP SA のネゴシエーション時に常に ID ペイロードを送信するかどうか。デフォルトは FALSE。

SETCOMMITBIT　ISAKMP SA のネゴシエーション時に ISAKMP ヘッダーの Commit ビットをオンにするかどうか。TRUE または ON を指定した場合は、SA 確立の確認メッセージを受け取るまで、SA にトラフィックが送信されないことが保証される。デフォルトは FALSE。

SRCINTERFACE　ISAKMP メッセージの始点インターフェース。指定したインターフェースに有効な IP アドレスが設定されている場合は、そのアドレスが ISAKMP メッセージの始点アドレスとして使われる。

XAUTH　ISAKMP フェーズ 1 終了後に拡張認証（XAUTH）を使用するかどうか。使用する場合はサーバー（認証する側）、クライアント（認証を受ける側）のどちらになるかを指定する。SERVER 指定時は、ISAKMP ピアに対して XAUTH の認証要求を送る。CLIENT 指定時は、ISAKMP ピアから

の XAUTH 認証要求を期待する。NONE は XAUTH を使わない。デフォルトは NONE。

XAUTHNAME　XAUTH 使用時のユーザー名。クライアント側が指定する。

XAUTHPASSWORD　XAUTH 使用時のパスワード。クライアント側が指定する。

XAUTHTYPE　XAUTH 使用時の認証方式。GENERAL（ユーザー認証データベース）または RADIUS から選択する。デフォルトは GENERIC。

関連コマンド

CREATE ISAKMP POLICY（45 ページ）
DESTROY ISAKMP POLICY（52 ページ）
SHOW ISAKMP POLICY（118 ページ）

SHOW IPSEC

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

SHOW IPSEC

解説

IPsec モジュールの状態を表示する。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show ipsec

IPSEC Module Configuration

  Module Status ......................... ENABLED
  IPsec over UDP
    Status .............................. CLOSED
    Listen Port ......................... 2746
```

Module Status	IPsec モジュールの有効・無効
IPsec over UDP/Status	UDP トンネリング（ESP over UDP）の有効・無効
IPsec over UDP/Listen Port	UDP トンネリングパケットの送受信ポート番号

表 6:

関連コマンド

DISABLE IPSEC（53 ページ）
ENABLE IPSEC（57 ページ）

SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA バンドルスペック

SHOW IPSEC BUNDLESPECIFICATION[=*bspec-id*]

bspec-id: SA バンドルスペック番号（0〜255）

解説

SA バンドルスペックに関する情報を表示する。

パラメーター

BUNDLESPECIFICATION　SA バンドルスペック番号。省略時はすべての SA バンドルスペックの情報が簡潔に表示される。指定時は、該当バンドルスペックの詳細情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show ipsec bundlespecification

  ID  KeyManagement  ExpKBytes ExpSec  String
  ------------------------------------------------------------------------
   1  ISAKMP                 -  28800  1 and 2

SecOff > show ipsec bundlespecification=1

  Bundle Specification

  Id ............................. 1
  Key Management ................. ISAKMP
  String ......................... 1 and 2
  Expiry Kilobytes ............... -
  Expiry Seconds ................. 28800

  Num of Proposals................ 2

  Proposal ....................... 1
      ProposalNumber ............. 1
      Protocol ................... ESP
      Number Of Transfroms ....... 1
               Transform 0 ........... SA Spec Id    1


  Proposal ....................... 2
      ProposalNumber ............. 1
```

```
Protocol ..................... AH
Number Of Transfroms ....... 1
         Transform 0 ........... SA Spec Id    2
```

ID	SA バンドルスペック番号
KeyManagement	鍵管理方式。MANUAL（手動）か ISAKMP（自動）
ExpKBytes	SA の有効期限（KByte）。通信量がこの値を超えると SA の再ネゴシエートが行われる
ExpSec	SA の有効期限（秒）。SA 作成後この時間が経過すると SA の再ネゴシエートが行われる
String	バンドルを構成する SA スペックのリスト

表 7: SA バンドルスペック番号未指定時

Id	SA バンドルスペック番号
Key Management	鍵管理方式。MANUAL（手動）か ISAKMP（自動）
String	バンドルを構成する SA スペックのリスト
ExpiryKBytes	SA の有効期限（KByte）。通信量がこの値を超えると SA の再ネゴシエートが行われる
ExpirySeconds	SA の有効期限（秒）。SA 作成後この時間が経過すると SA の再ネゴシエートが行われる
Num of Proposals	バンドルスペック内のプロポーザル数
Proposal	プロポーザル数
Proposal Number	プロポーザル番号
Protocol	IPsec プロトコル。ESP、AH のいずれか
Number of Transforms	トランスフォーム数
Transform	トランスフォーム番号と関連する SA スペック番号

表 8: SA バンドルスペック番号指定時

関連コマンド

CREATE IPSEC BUNDLESPECIFICATION（37 ページ）
DESTROY IPSEC BUNDLESPECIFICATION（49 ページ）
SET IPSEC BUNDLESPECIFICATION（77 ページ）

SHOW IPSEC COUNTERS

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

SHOW IPSEC COUNTERS[={AH|ALG|ESP|MAIN|SAD|SETUP|SPD}]

解説

IPsec モジュールのデバッグ用統計カウンターを表示する。

パラメーター

COUNTERS　表示する統計カウンターのカテゴリーを指定する。省略時および ALL を指定した場合はすべてのカウンターが表示される。その他カテゴリーには、AH（AH プロトコル処理部）、ALG（暗号化・認証アルゴリズム処理部）、ESP（ESP プロトコル処理部）、MAIN（IPsec メインプロトコル処理部）、SAD（SA データベース）、SETUP（SA の構築と削除）、SPD（セキュリティーポリシーデータベース）がある。カテゴリーはカンマ区切りで複数指定可能。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show ipsec counters

SAD Counters
                   Good      Failed
  Find SA             1           0
  Get SA           2088           2
  Add SA              2
  Delete SA           0           0

SPD Counters
                             Good          Failed
  policyMatchSelectors        822            1624
  policyAdd                     3               0
  policyGet                     4               3
  policyDelete                  0               0
  policyGetConfig               2               0
  policySetConfig               1               0
  policyFindByPeer              0               0
  saSpecAdd                     2               0
  saSpecGet                     6               2
  saSpecDelete                  0               0
  bundleSpecAdd                 1               0
  bundleSpecGet                 4               1
  bundleSpecDelete              0               0

Policy Filter Counters
```

```
  localAddressMaskFailed         811  localAddressRangeFailed          0
  remoteAddressMaskFailed          0  remoteAddressRangeFailed         0
  localPortFailed                813  remotePortFailed                 0
  localNameFailed                  0  remoteNameFailed                 0
  transportProtoFailed             0
  icmpTypeFailed                   0
  neighbourDiscFailed              0

IPsec bundle setup/remove counters:
  setupGetSaSpecFail               0  setupGetPolicyFail               0
  setupStarted                     1  setupSaSetupFailImm              0
  setupSaSetupStarted              2  setupSaSetupFailed               0
  setupDone                        1  setupFailed                      0
  setupBundleRemoving              0
  removeStarted                    0  removeSaSetupStarted             0
  removeDone                       0

IPsec main packet processing counters:
  outProcessPkt                 1437  inProcessPkt                  1466
  outNoPolicyFound                 0  inNoPolicyFound                  0
  outProcessPktFinished         1029  inProcessPktFinished          1054

IPsec over UDP Counters
  outPkt                           0  inPkt                            0
  outPktFail                       0  inPktBadVersion                  0
                                      inPktNoPolicy                    0
  outUdpHeartBeat                  0  inUdpHeartBeat                   0

ESP setup/remove counters
  setupGetSaFailed                 0  setupEncSetupFailed              0
  setupHashSetupFailImm            0  setupEncSetupBundleRm            0
  setupFailed                      0  setupDone                        1
  removeGetSaFailed                0  removeNothingDone                0
  removeHashFailImm                0  removeDone                       0
ESP outbound processing counters
  bufChainCopy                     0  seqNumberCycled                  0
  encryptionStart               1029  encryptionFailImm                0
  encDoneGetSaFail                 0  encryptionFail                   0
  encDoneSaBadState                0  encryptionGood                1029
  hashStart                     1029  hashFailImm                      0
  hashDoneGetSaFail                0  hashFail                         0
  hashDoneSaBadState               0  hashGood                      1029
ESP inbound processing counters
  bufChainCopy                     0  icvInvalid                       0
  paddingInvalid                   0  replayedPacket                   0
  hashStart                     1054  hashFailImm                      0
  hashDoneGetSaFail                0  hashFail                         0
  hashDoneSaBadState               0  hashGood                      1054
  decryptionStart               1054  decryptionFailImm                0
  encDoneGetSaFail                 0  decryptionFail                   0
  encDoneSaBadState                0  decryptionGood                1054
```

```
AH setup/remove counters
  setupGetSaFailed               0  setupFailed                    0
  setupDone                      1
  removeGetSaFailed              0  removeNothingDone              0
  removeDone                     0
AH outbound processing counters
  bufChainCopy                   0
  seqNumberCycled                0  fragmentSeen                   0
  hashStart                   1029  hashFailImm                    0
  hashDoneGetSaFail              0  hashFail                       0
  hashDoneSaBadState             0  hashGood                    1029
AH inbound processing counters
  bufChainCopy                   0  replayedPacket                 0
  icvInvalid                     0  badPayloadLength               0
  hashStart                   1054  hashFailImm                    0
  hashDoneGetSaFail              0  hashFail                       0
  hashDoneSaBadState             0  hashGood                    1054

COMP setup/remove counters:
  setupGetSaFailed               0  setupFailed                    0
  setupDone                      0
  removeGetSaFailed              0  removeNothingDone              0
  removeDone                     0
COMP outbound processing counters:
  bufChainCopy                   0
  compTooSmall                   0  compFragment                   0
  nonExpansionBackoff            0  dataExpansion                  0
  compressionStart               0  compressionFailImm             0
  compDoneGetSaFail              0  compressionFail                0
  compDoneSaBadState             0  compressionGood                0
COMP inbound processing counters:
  bufChainCopy                   0
  decompressionStart             0  decompressionFailImm           0
  decompDoneGetSaFail            0  decompressionFail              0
  decompDoneSaBadState           0  decompressionGood              0

General Algorithm Counters
  nullKeymatProcessed            0
  DES:
  desKeymatProcessed             1
  desAttachFail                  0  desAttachGood                  1
  desConfigureFail               0  desConfigureGood               1
  desRemove                      0  desDetached                    0
  desEncodeGood               2058  desDecodeGood               2108
  desEncodeFail                  0  desDecodeFail                  0
  desEncodeDiscard               0  desDecodeDiscard               0
  desEncodeGetInfoFail           0
  TRIPLE DES INNER:
  3DesInnerKeymatProcessed       0
  3DesInnerAttachFail            0  3DesInnerAttachGood            0
```

```
 3DesInnerConfigureFail            0  3DesInnerConfigureGood            0
 3DesInnerRemove                   0  3DesInnerDetached                 0
 3DesInnerEncodeGood               0  3DesInnerDecodeGood               0
 3DesInnerEncodeFail               0  3DesInnerDecodeFail               0
 3DesInnerEncodeDiscard            0  3DesInnerDecodeDiscard            0
 3DesInnerEncGetInfoFail           0
 TRIPLE DES OUTER:
 3DesOuterKeymatProcessed          0
 3DesOuterAttachFail               0  3DesOuterAttachGood               0
 3DesOuterConfigureFail            0  3DesOuterConfigureGood            0
 3DesOuterRemove                   0  3DesOuterDetached                 0
 3DesOuterEncodeGood               0  3DesOuterDecodeGood               0
 3DesOuterEncodeFail               0  3DesOuterDecodeFail               0
 3DesOuterEncodeDiscard            0  3DesOuterDecodeDiscard            0
 3DesOuterEncGetInfoFail           0
 TRIPLE DES 2KEY:
 3Des2KeyKeymatProcessed           0
 3Des2KeyAttachFail                0  3Des2KeyAttachGood                0
 3Des2KeyConfigureFail             0  3Des2KeyConfigureGood             0
 3Des2KeyRemove                    0  3Des2KeyDetached                  0
 3Des2KeyEncodeGood                0  3Des2KeyDecodeGood                0
 3Des2KeyEncodeFail                0  3Des2KeyDecodeFail                0
 3Des2KeyEncodeDiscard             0  3Des2KeyDecodeDiscard             0
 3Des2KeyEncGetInfoFail            0
 AES:
 aesKeymatProcessed                0
 aesAttachFail                     0  aesAttachGood                     0
 aesConfigureFail                  0  aesConfigureGood                  0
 aesRemove                         0  aesDetached                       0
 aesEncodeGood                     0  aesDecodeGood                     0
 aesEncodeFail                     0  aesDecodeFail                     0
 aesEncodeDiscard                  0  aesDecodeDiscard                  0
 aesEncodeGetInfoFail              0
SHA:
 shaKeymatProcessed                1
 shaAttachFail                     0  shaAttachGood                     1
 shaConfigureFail                  0  shaConfigureGood                  1
 shaRemove                         0  shaDetached                       0
 shaEncodeGood                  2058  shaDecodeGood                  2108
 shaEncodeFail                     0  shaDecodeFail                     0
 shaEncodeDiscard                  0  shaDecodeDiscard                  0
MD5:
 md5KeymatProcessed                1
 md5AttachFail                     0  md5AttachGood                     1
 md5ConfigureFail                  0  md5ConfigureGood                  1
 md5Remove                         0  md5Detached                       0
 md5EncodeGood                  2058  md5DecodeGood                  2108
 md5EncodeFail                     0  md5DecodeFail                     0
 md5EncodeDiscard                  0  md5DecodeDiscard                  0
DES-MAC:
 desmacKeymatProcessed             0
```

```
  desmacAttachFail                0  desmacAttachGood                0
  desmacConfigureFail             0  desmacConfigureGood             0
  desmacRemove                    0  desmacDetached                  0
  desmacEncodeGood                0  desmacDecodeGood                0
  desmacEncodeFail                0  desmacDecodeFail                0
  desmacEncodeDiscard             0  desmacDecodeDiscard             0
 LZS:
  lzsKeymatProcessed              0
  lzsAttachFail                   0  lzsAttachGood                   0
  lzsConfigureFail                0  lzsConfigureGood                0
  lzsRemove                       0  lzsDetached                     0
  lzsEncodeGood                   0  lzsDecodeGood                   0
  lzsEncodeFail                   0  lzsDecodeFail                   0
  lzsEncodeDiscard                0  lzsDecodeDiscard                0
```

関連コマンド

SHOW IPSEC SA（102 ページ）

SHOW IPSEC POLICY

カテゴリー：IPsec / IPsec ポリシー

SHOW IPSEC POLICY[=*policy*] [SABUNDLE] [COUNTERS]

policy: IPsec ポリシー名（1〜23 文字）

解説

IPsec ポリシーに関する情報を表示する。

パラメーター

POLICY　IPsec ポリシー名。省略時はすべての IPsec ポリシーの情報を簡潔に表示する。指定時は、該当ポリシーの詳細情報を表示する。

SABUNDLE　該当 IPsec ポリシーに基づいて作成された SA バンドルの情報だけを表示する。

COUNTERS　該当 IPsec ポリシーの統計カウンターを表示する。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show ipsec policy

  Interface  Name                      Action     KeyManagement  Position
  ------------------------------------------------------------------------
  eth0       isa                       PERMIT     -                 1
  eth0       vpn                       IPSEC      ISAKMP            2
  eth0       inet                      PERMIT     -                 3


SecOff > show ipsec policy=vpn

  Ipsec Policy Information

  Name ............................ vpn
  Interface ....................... eth0
  Source Interface .................-
  Position ........................ 2
  Action .......................... IPSEC
  Key Management .................. ISAKMP
  Isakmp Policy Name ..............
  Bundle Specification ............ 1
  Peer IP Address Dynamic ........ FALSE
  Peer IP Address Any ............ FALSE
  Local IP Address Dynamic ....... FALSE
  Peer IP Address ................. 192.168.100.2
```

```
  Local IP Address ............... 192.168.100.1
  Use PFS Key ..................... FALSE
  Group............................ 1
  Filter:
    Local Address ................ 192.168.1.0
    Local Mask ................... 255.255.255.0
    Local Port ................... ANY
    Local Name ................... ANY
    Remote Address ............... 192.168.10.0
    Remote Mask .................. 255.255.255.0
    Remote Port .................. ANY
    Remote Name .................. ANY
    Transport Protocol ........... ANY
    Sa Selector From Pkt ......... 00000000
  DF Bit .......................... CLEAR
  UDP Tunnel ...................... FALSE
      Peer Port .................. -
      Peer IP Address ............ -
      Internal IP Address ........ -
      HeartBeats Enabled ......... -
  Debug device .................... 16
  Filter debug flags .............. 00000000
  Packet debug flags .............. 00000000
  Trace debug flags ............... 00000000
  Packet debug length ............. 72
  Max Out Packet queue length .... 20
  Number of Out Packets queued ... 0

Bundles

  Bundle                           Expiry Limits - hard/soft/used
  Index SA's              State    Bytes                Seconds
  ------------------------------------------------------------------------
   0    0,1               VALID    -/-/268846           28800/25200/11985

SecOff > show ipsec policy sabundle

  Ipsec Policy SA Bundles

  Bundle                           Expiry Limits - hard/soft/used
  Index SA's              State    Bytes                Seconds
  ------------------------------------------------------------------------
  Policy ..........vpn
   0    0,1               VALID    -/-/268846           28800/25200/11996

SecOff > show ipsec policy=vpn counters

Setup/Remove Counters:
  setupStarted                  1  setupSaSetupFailImm           0
  setupSaSetupStarted           2  setupSaSetupFailed            0
  setupDone                     1  setupFailed                   0
```

```
  removeStarted                   0  removeSaSetupStarted           0
  removeDone                      0

Outbound Packet Processing Counters:
  outDeny                         0  outPermit                      0
  outNoBundle                     0  outNoBundleFail                0
  outMakeSetupStrctFail           0  outSetupBundleFail             0
  outBundleSoftExpire             0  outBundleExpire                0
  outProcessStart              2058  outProcessFailImm              0
  outBundleStateBad               0  outProcessFail                 0
  outProcessDone               2058

Inbound Packet Processing Counters:
  inDeny                          0  inPermit                       0
  inCompUncompressed              0  inActionIpsecFail              0
  inBundleStateBad                0  inNotFirstSaInBundle           0
  inProcessStart               2108  inProcessFailImm               0
  inProcessFail                   0  inProcessDone               2108
  inEndOfBundle                   0  inPrematureEndBundle           0
  inBundleSaMatchFail             0  inPolicyActionFail             0
  inPolSelectMatchFail            0  inBundleReplaced               0
  inBundleSoftExpire              0  inBundleExpire                 0
```

Interface	対象インターフェース名
Name	IPsec ポリシー名
Action	アクション。IPSEC（IPsec 適用）、PERMIT（通過）、DENY（破棄）のいずれか
KeyManagement	鍵管理方式。MANUAL（手動）か ISAKMP（自動）
Position	ポリシー番号（位置）

表 9: IPsec ポリシー名未指定時

Name	IPsec ポリシー名
Interface	対象インターフェース名
Position	ポリシー番号（位置）
Action	アクション。IPSEC（IPsec 適用）、PERMIT（通過）、DENY（破棄）のいずれか
Key Management	鍵管理方式。MANUAL（手動）か ISAKMP（自動）
Isakmp Policy Name	IKE フェーズ 1 のネゴシエーション時に使用する ISAKMP ポリシー名
Bundle Specification	使用する SA バンドルスペック番号
Peer IP Address Dynamic	PEER パラメーターに DYNAMIC（IP アドレスが動的に変化する相手だけを受け入れる）を指定したかどうか
Peer IP Address Any	PEER パラメーターに ANY（任意の固定 IP アドレスから IPsec SA のネゴシエーション要求を受け入れる）を指定したかどうか

Local IP Address Dynamic	ローカル側 IP アドレスが動的に決定されるかどうか
Peer IP Address	対向 IPsec 装置の IP アドレス（IPsec トンネルのリモート側終端アドレス）
IP Route Template	IP ルートテンプレート名
Local IP Address	ローカル側 IP アドレス（IPsec トンネルのローカル側終端アドレス）
Use PFS Key	Perfect Forward Security (PFS) を使用するかどうか
Group	Diffie-Hellman（Oakley）グループ
Filter	IPsec ポリシー適用対象のパケットを識別するフィルター（セレクター）の情報が表示される
Local Address	ローカル側 IP アドレス
Local Mask	ローカル側 IP アドレスに対するマスク
Local Port	ローカル側ポート
Local Name	ローカル側システム名
Remote Address	リモート側 IP アドレス
Remote Mask	リモート側 IP アドレスに対するマスク
Remote Port	リモート側ポート
Remote Name	リモート側システム名
Transport Protocol	トランスポート層プロトコル
SA Selector From Pkt	パケット内のどのフィールドを検索に使用するかを示すビットフラグ
DF Bit	外側 IP ヘッダーに付けるフラグメント不可フラグ（DF Bit）の値。COPY（内側のオリジナル IP ヘッダーからコピー）、SET（常にオン）、CLEAR（常にオフ）
Debug device	デバッグ情報の出力先デバイス（ポート）番号
Filter debug flags	フィルターデバッグがオンに設定されているセレクターと許可/拒否の結果を示すフラグ
Packet debug flags	パケットデバッグがオンに設定されている処理部とパケットの向きを示すフラグ。パケットの一部も表示される
Trace debug flags	トレースデバッグのオン・オフを示すフラグ
Packet debug length	パケットデバッグ時に表示されるデータ長さ
Max Out Packet queue length	出力パケットキューの最大長
Number of Out Packets queued	現在出力キューに入っているパケットの数
Bundles	本ポリシーに基づいて作成された SA バンドルに関する情報が表示される
Index	SA バンドル ID
SAs	バンドル内の SA ID
State	SA バンドルの状態。VALID、INVALID、CREATING、REMOVING のいずれか

Expiry Limits - hard/soft/used	バンドル内 SA の有効期限。各 SA は、soft limit を超えると再ネゴシエートされ、hadr limit を超えると SPD から削除される
ExpiryBytes	バンドル内 SA の有効期限（バイト数）。値は左から順に、削除期限（hard limit）、再ネゴシエーション期限（soft limit）、現在までの処理済みバイト数
ExpirySeconds	バンドル内 SA の有効期限（秒）。値は左から順に、削除期限（hard limit）、再ネゴシエーション期限（soft limit）、現在までの経過秒数

表 10: IPsec ポリシー名指定時

Policy	IPsec ポリシー名
Index	ポリシー別の SA バンドル ID
SAs	バンドル内の SA ID
State	SA バンドルの状態。VALID、INVALID、CREATING、REMOVING のいずれか
Expiry Limits - hard/soft/used	バンドル内 SA の有効期限。各 SA は、soft limit を超えると再ネゴシエートされ、hadr limit を超えると SPD から削除される
ExpiryBytes	バンドル内 SA の有効期限（バイト数）。値は左から順に、削除期限（hard limit）、再ネゴシエーション期限（soft limit）、現在までの処理済みバイト数
ExpirySeconds	バンドル内 SA の有効期限（秒）。値は左から順に、削除期限（hard limit）、再ネゴシエーション期限（soft limit）、現在までの経過秒数

表 11: SABUNDLE オプション指定時

Setup/Remove Counters	SA バンドルの作成と削除に関するカウンターが表示される。setupStarted
setupSaSetupStarted	SA のセットアップ開始回数
setupDone	SA バンドルのセットアップ成功回数
removeStarted	SA バンドルの削除開始回数
removeDone	SA バンドルの削除成功回数
setupSaSetupFailImm	SA のセットアップ即時失敗回数
setupSaSetupFailed	SA セットアップ失敗回数
setupFailed	SA バンドルのセットアップ失敗回数
removeSaSetupStarted	SA の削除開始回数
Outbound Packet Processing Counters	外向き SA バンドルの処理に関するカウンターが表示される
outDeny	外向きパケットが DENY アクションの IPsec ポリシーにマッチした回数

outNoBundle	外向きパケットが SA バンドルを持たない IPsec ポリシーにマッチした回数
outMakeSetupStrctFail	セットアップ構造体の問題により、外向きパケット用 SA バンドルのセットアップに失敗した回数
outBundleSoftExpire	外向きパケットにより SA バンドルの再ネゴシエーション期限（バイト数）に到達した回数
outProcessStart	外向きパケットに対して IPsec 処理を開始した回数
outBundleStateBad	外向きパケットが有効なバンドルを持たない IPsec ポリシーにマッチした回数
outProcessDone	外向きパケットに対する IPsec 処理が完了した回数
outPermit	外向きパケットが PERMIT アクションの IPsec ポリシーにマッチした回数
outNoBundleFail	バンドルを持たない IPsec ポリシーにマッチしたため破棄された外向きパケットの数
outSetupBundleFail	外向きパケット用 SA バンドルのセットアップ失敗回数
outBundleExpire	外向きパケットにより SA バンドルの有効期限（バイト数）に到達した回数
outProcessFailImm	外向きパケットに対する IPsec 処理が即時失敗した回数
outProcessFail	外向きパケットに対する IPsec 処理に失敗した回数
Inbound Packet Processing Counters	内向き SA バンドルの処理に関するカウンターが表示される
inDeny	内向きパケットが DENY アクションの IPsec ポリシーにマッチした回数
inCompUncompressed	未サポート
inBundleStateBad	有効なバンドルを持たない IPsec ポリシーにマッチした内向きパケットの数
inProcessStart	内向きパケットに対して IPsec 処理を開始した回数
inProcessFail	内向きパケットに対する IPsec 処理に失敗した回数
inEndOfBundle	内向きパケットに対し、SA バンドルによる処理が最後まで行われなかった回数
inBundleSaMatchFail	内向きパケットがバンドル内の SA にマッチしなかった回数
inPolSelectMatchFail	内向きパケットが IPsec ポリシーのセレクターにマッチしなかった回数
inBundleSoftExpire	内向きパケットにより SA バンドルの再ネゴシエーション期限（バイト数）に到達した回数
inPermit	内向きパケットが PERMIT アクションの IPsec ポリシーにマッチした回数
inActionIpsecFail	内向きの平文パケットが IPSEC アクションの IPsec ポリシーにマッチした回数

inNotFirstSaInBundle	内向きパケットがバンドルの先頭でない SA にマッチした回数
inProcessFailImm	内向きパケットに対する IPsec 処理が即時失敗した回数
inProcessDone	内向きパケットに対する IPsec 処理が完了した回数
inPrematureEndBundle	バンドル内のすべての SA が使用される前に、内向きパケットに対する処理が完了した回数
inPolicyActionFail	内向き IPsec パケットがポリシーにマッチしなかった回数
inBundleReplaced	内向きパケットにより、古い SA バンドルが削除された回数
inBundleExpire	内向きパケットにより SA バンドルの有効期限（バイト数）に到達した回数

表 12: COUNTER オプション指定時

関連コマンド

CREATE IPSEC POLICY（39 ページ）
DESTROY IPSEC POLICY（50 ページ）
SET IPSEC POLICY（78 ページ）

SHOW IPSEC SA

カテゴリー：IPsec / 一般コマンド

SHOW IPSEC SA[=*sa-id*] [COUNTERS]

sa-id: SA 番号（0～65535）

解説

SA データベース（SAD）の情報を表示する。

パラメーター

SA　SA 番号。省略時はすべての SA に関する情報を簡潔に表示する。指定時は該当する SA の詳細情報を表示する。

COUNTERS　SA の統計カウンターを表示する。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show ipsec sa

SA Id  Policy                Bundle  State     Protocol    OutSPI       InSPI
-------------------------------------------------------------------------------
    0  vpn                        1  Valid     ESP     3577978286  3190700549
    1  vpn                        1  Valid     AH      3450680056  1070646111

SecOff > show ipsec sa=1

SA Id ................................. 1
  Policy .............................. vpn
  Bundle .............................. 1
  SA Specification Used ............... 2
  State ............................... Valid
  Protocol ............................ AH
  Mode ................................ TUNNEL
  Outbound SPI ........................ 3450680056
  Inbound SPI ......................... 1070646111
  Local tunnel IP address ............. 192.168.100.1
  Remote tunnel IP address ............ 192.168.100.2
  Hash algorithm ...................... MD5
  Hash ENCO channel..................... 3
  Filters
    Local IP address .................. 192.168.1.0
    Local IP address mask ............. 255.255.255.0
    Remote IP address ................. 192.168.10.0
```

```
    Remote IP address mask ..... 255.255.255.0
    Local Name ................. ANY
    Remote Name ................ ANY
  DF Bit ....................... CLEAR
  Last sent sequence number ..... 1029
  Anti-replay checking enabled .. FALSE
  Debug device ................. 16
  Filter debug flags ........... 00000000
  Packet debug flags ........... 00000000
  Trace debug flags ............ 00000000
  Packet debug length .......... 72

SecOff > show ipsec sa counters

SA: 0
Outbound packet processing counters:
  outProcessStart             1029  outProcessFailImm              0
  outProcessFail                 0  outProcessDone              1029
ESP:
  espOutBufChainCopy             0
  espEncryptionStart          1029  espEncryptionFailImm           0
  espEncryptionFail              0  espEncryptionGood           1029
  espOutHashStart             1029  espOutHashFailImm              0
  espOutHashFail                 0  espOutHashGood              1029
AH:
  ahOutBufChainCopy              0
  ahSeqNumberCycled              0  ahFragmentSeen                 0
  ahOutHashStart                 0  ahOutHashFailImm               0
  ahOutHashFail                  0  ahOutHashGood                  0
IPCOMP:
  compOutBufChainCopy            0
  compTooSmall                   0  compFragment                   0
  nonExpansionBackoff            0  dataExpansion                  0
  compressionStart               0  compressionFailImm             0
  compressionFail                0  compressionGood                0

Inbound packet processing counters:
  inProcessStart              1054  inProcessFailImm               0
  inProcessFail                  0  inProcessDone               1054
ESP:
  espInBufChainCopy              0  espReplayedPacket              0
  espInHashStart              1054  espInHashFailImm               0
  espInHashFail                  0  espInHashGood               1054
  espDecryptionStart          1054  espDecryptionFailImm           0
  espDecryptionFail              0  espDecryptionGood           1054
  espIcvInvalid                  0  espPaddingInvalid              0
AH:
  ahInBufChainCopy               0  ahReplayedPacket               0
  ahBadPayloadLength             0  ahIcvInvalid                   0
  ahInHashStart                  0  ahInHashFailImm                0
  ahInHashFail                   0  ahInHashGood                   0
```

```
IPCOMP:
  compInBufChainCopy             0
  decompressionStart             0  decompressionFailImm              0
  decompressionFail              0  decompressionGood                  0

SA: 1
Outbound packet processing counters:
  outProcessStart             1029  outProcessFailImm                 0
  outProcessFail                 0  outProcessDone                 1029
ESP:
  espOutBufChainCopy             0
  espEncryptionStart             0  espEncryptionFailImm              0
  espEncryptionFail              0  espEncryptionGood                 0
  espOutHashStart                0  espOutHashFailImm                 0
  espOutHashFail                 0  espOutHashGood                    0
AH:
  ahOutBufChainCopy              0
  ahSeqNumberCycled              0  ahFragmentSeen                    0
  ahOutHashStart              1029  ahOutHashFailImm                  0
  ahOutHashFail                  0  ahOutHashGood                  1029
IPCOMP:
  compOutBufChainCopy            0
  compTooSmall                   0  compFragment                      0
  nonExpansionBackoff            0  dataExpansion                     0
  compressionStart               0  compressionFailImm                0
  compressionFail                0  compressionGood                   0

Inbound packet processing counters:
  inProcessStart              1054  inProcessFailImm                  0
  inProcessFail                  0  inProcessDone                  1054
ESP:
  espInBufChainCopy              0  espReplayedPacket                 0
  espInHashStart                 0  espInHashFailImm                  0
  espInHashFail                  0  espInHashGood                     0
  espDecryptionStart             0  espDecryptionFailImm              0
  espDecryptionFail              0  espDecryptionGood                 0
  espIcvInvalid                  0  espPaddingInvalid                 0
AH:
  ahInBufChainCopy               0  ahReplayedPacket                  0
  ahBadPayloadLength             0  ahIcvInvalid                      0
  ahInHashStart               1054  ahInHashFailImm                   0
  ahInHashFail                   0  ahInHashGood                   1054
IPCOMP:
  compInBufChainCopy             0
  decompressionStart             0  decompressionFailImm              0
  decompressionFail              0  decompressionGood                  0
```

SA Id	SA ID
Policy	該当 SA のもとになった IPsec ポリシー名

Bundle	SA が所属する SA バンドル ID
State	SA の状態。UNDEF、VALID、CREATING、REMOVING のいずれか
Protocol	SA が使用する IPsec プロトコル。ESP、AH のいずれか
OutSPI	外向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）
InSPI	内向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）

表 13: SA 無指定時

SA Id	SA ID
Policy	該当 SA のもとになった IPsec ポリシー名
Bundle	SA が所属する SA バンドル ID
SA Specification Used	SA の作成に使用した SA スペック番号
State	SA の状態。UNDEF、VALID、CREATING、REMOVING のいずれか
Protocol	SA が使用する IPsec プロトコル。ESP、AH のいずれか
CPI	未サポート
Mode	SA 動作モード。TUNNEL か TRANSPORT
Outbound SPI	外向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）
Inbound SPI	内向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）
Local tunnel IP address	IPsec トンネルのローカル側終端 IP アドレス。トンネルモードの場合のみ表示
Remote tunnel IP address	IPsec トンネルのリモート側終端 IP アドレス。トンネルモードの場合のみ表示
Encryption algorithm	ESP SA が使用する暗号アルゴリズム。ESP SA でのみ表示
Encryption ENCO channel	暗号化プロセスが使用する ENCO チャンネル番号。ESP SA でのみ表示
Hash algorithm	AH SA、ESP SA が使用する認証用ハッシュアルゴリズム。AH SA と ESP SA でのみ表示
Hash ENCO channel	ハッシュプロセスが使用する ENCO チャンネル番号。AH SA と ESP SA でのみ表示
Compression algorithm	未サポート
Compression ENCO channel	未サポート
NAT-Traversal NAT-OA	NAT-Traversal（NAT-T）における NAT-OA ペイロードに関する情報が表示される
Peer original source IP address	リモート側のオリジナル始点 IP アドレス
Peer original destination IP address	リモート側のオリジナル終点 IP アドレス
Filters	SA の元になった IPsec ポリシーのパケットセレクターに関する情報が表示される
Local IP address	ローカル側 IP アドレス
Local IP address mask	ローカル側 IP アドレスに対するマスク
Remote IP address	リモート側 IP アドレス

Remote IP address mask	リモート側 IP アドレスに対するマスク
Local Name	ローカル側システム名
Remote Name	リモート側システム名
Local port number	ローカル側ポート
Remote port number	リモート側ポート
Transport protocol	トランスポート層プロトコル
DF Bit	外側 IP ヘッダーのフラグメント不可フラグ（DF Bit）の値。COPY（内側のオリジナル IP ヘッダーの値をコピー）、CLEAR（常にオフ）、SET（常にオン）のいずれか
Last sent sequence number	SA が送信した最新パケットのシーケンス番号
Anti-replay checking enabled	リプレイ防止機能の有効・無効
Anti-replay window size	リプレイ防止ウィンドウサイズ
Last received sequence number	SA が受信した最新パケットのシーケンス番号
Anti-replay bitmap	リプレイ防止ウィンドウのビットマップ。ビットマップはリプレイ防止ウィンドウサイズと同じ長さ（以下 n とする）で、過去 n 個分のシーケンス番号を保存している。「1」は該当シーケンス番号のパケットが受信済み、「0」は未受信であることを示す
Debug device	デバッグ情報の出力先デバイス（ポート）番号
Filter debug flags	フィルターデバッグがオンに設定されているセレクターと許可/拒否の結果を示すフラグ
Packet debug flags	パケットデバッグがオンに設定されている処理部とパケットの向きを示すフラグ。パケットの一部も表示される
Trace debug flags	トレースデバッグのオン・オフを示すフラグ
Packet debug length	パケットデバッグ時に表示されるデータ長さ

表 14: SA 指定時

outProcessStart	外向きパケットに対する処理を開始した回数
outProcessFail	外向きパケットに対する処理が失敗した回数
outProcessFailImm	外向きパケットに対する処理が即時失敗した回数
outProcessDone	外向きパケットに対する処理完了回数
espOutBufChainCopy	外向きパケットが ESP 処理のためチェインからバッファーにコピーされた回数
espEncryptionStart	ESP 暗号化処理の開始回数
espEncryptionFail	ESP 暗号化処理の失敗回数
espOutHashStart	外向きパケットに対する ESP 認証処理の開始回数
espOutHashFail	外向きパケットに対する ESP 認証処理の失敗回数
espEncryptionFailImm	ESP 暗号化処理の即時開始回数
espEncryptionGood	ESP 暗号化処理の成功回数
espOutHashFailImm	外向きパケットに対する ESP 認証処理の即時失敗回数

espOutHashGood	外向きパケットに対する ESP 認証処理の成功回数
ahOutBufChainCopy	外向きパケットが AH 処理のためチェインからバッファーにコピーされた回数
ahOutHashStart	外向きパケットに対する AH 認証処理の開始回数
ahOutHashFail	外向きパケットに対する AH 認証処理の失敗回数
ahSeqNumberCycled	AH 認証処理のシーケンスナンバーが一巡した回数
ahOutHashFailImm	外向きパケットに対する AH 認証処理が即時失敗した回数
ahOutHashGood	外向きパケットに対する AH 認証処理の成功回数
compOutBufChainCopy	未サポート
nonExpansionBackoff	未サポート
compressionStart	未サポート
compressionFail	
compTooSmall	未サポート
dataExpansion	未サポート
compressionFailImm	未サポート
compressionGood	未サポート
inProcessStart	内向きパケットに対する処理開始回数
inProcessFail	内向きパケットに対する処理が失敗した回数
inProcessFailImm	内向きパケットに対する処理が即時失敗した回数
inProcessDone	内向きパケットに対する処理が成功した回数
espInBufChainCopy	内向きパケットが ESP 処理のためチェインからバッファーにコピーされた回数
espInHashStart	内向きパケットに対する ESP 認証処理が開始された回数
espInHashFail	内向きパケットに対する ESP 認証処理が失敗した回数
espDecryptionStart	内向きパケットに対する ESP 復号化処理が開始された回数
espDecryptionFail	内向きパケットに対する ESP 復号化処理が失敗した回数
espIcvInvalid	無効な ICV を持つ ESP パケット受信数
espReplayedPacket	無効なシーケンス番号を持つ ESP パケット受信回数
espInHashFailImm	内向きパケットに対する ESP 認証処理が即時失敗した回数
espInHashGood	内向きパケットに対する ESP 認証処理が成功した回数
espDecryptionFailImm	内向きパケットに対する ESP 復号化処理が即時失敗した回数
espDecryptionGood	内向きパケットに対する ESP 復号化処理が成功した回数
espPaddingInvalid	パディングが無効な ESP パケット受信数
ahInBufChainCopy	内向きパケットが AH 処理のためチェインからバッファーにコピーされた回数
ahBadPayloadLength	無効なペイロード長を持つ AH パケット受信数
ahInHashStart	内向きパケットに対する AH 認証処理の開始回数
ahInHashFail	内向きパケットに対する AH 認証処理の失敗回数

ahReplayedPacket	無効なシーケンス番号を持つ AH パケット受信回数
ahIcvInvalid	無効な ICV を持つ AH パケット受信数
ahInHashFailImm	内向きパケットに対する AH 認証処理の即時失敗回数
ahInHashGood	内向きパケットに対する AH 認証処理の成功回数
compInBufChainCopy	未サポート
decompressionStart	未サポート
decompressionFail	未サポート
decompressionFailImm	未サポート
decompressionGood	未サポート

表 15: COUNTER オプション指定時

関連コマンド

SHOW IPSEC（87 ページ）

SHOW IPSEC SASPECIFICATION

カテゴリー：IPsec / SA スペック

SHOW IPSEC SASPECIFICATION[=*saspec-id*]

saspec-id: SA スペック番号（0～255）

解説

SA スペックに関する情報を表示する。

パラメーター

SASPECIFICATION　SA スペック番号。省略時はすべての SA スペックの情報を簡潔に表示する。指定時は該当する SA スペックの詳細情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show ipsec saspecification

  ID  Proto KeyMan  Mode   EncAlg    HashAlg CompAlg   InSpi EncKey HashKey
  ------------------------------------------------------------------------
   1  ESP   ISAKMP  TUNNEL DES       SHA      -            -      -       -
   2  AH    ISAKMP  TUNNEL NULL      MD5      -            -      -       -

SecOff > show ipsec saspecification=1

  Sa Specification

  Id ............................. 1
  Protocol ....................... ESP
  Key Management ................. ISAKMP
  Mode ........................... TUNNEL
  Encryption Algorithm ........... DES
  Hash Algorithm ................. SHA
  Compression Algorithm .......... -
  In SPI ......................... -
  Out SPI ........................ -
  Encryption Key ................. -
  Hash Key ....................... -
  AntiReplay Enabled ............. FALSE
  Replay Window Size ............. 32
```

ID	SA スペック番号
Protocol	IPsec セキュリティープロトコル。ESP（暗号化ペイロード）、AH（認証ヘッダー）のいずれか
KeyMan	鍵管理方式。MANUAL（手動）または ISAKMP（自動）
Mode	SA 動作モード。TUNNEL（トンネルモード）か TRANSPORT（トランスポートモード）
EncAlg	ESP が使う暗号化アルゴリズム
HashAlg	AH と ESP が使う認証用ハッシュアルゴリズム
CompAlg	未サポート
InSpi	内向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）
EncKey	暗号鍵番号
HashKey	認証用ハッシュ鍵番号

表 16: SA スペック無指定時

Id	SA スペック番号
Protocol	IPsec セキュリティープロトコル。ESP（暗号化ペイロード）、AH（認証ヘッダー）のいずれか
Key Management	鍵管理方式。MANUAL（手動）または ISAKMP（自動）
Mode	SA 動作モード。TUNNEL（トンネルモード）か TRANSPORT（トランスポートモード）
Encryption Algorithm	ESP が使う暗号化アルゴリズム
Hash Algorithm	AH と ESP が使う認証用ハッシュアルゴリズム
Compression Algorithm	未サポート
In SPI	内向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）
Out SPI	外向きトラフィックの SPI（Security Parameter Index）
Encryption Key	暗号鍵番号
Hash Key	認証用ハッシュ鍵番号
AntiReplay Enabled	リプレイ防止機能の有効（TRUE）、無効（FALSE）
Replay Window Size	リプレイ防止ウィンドウサイズ。32、64、128、256 のいずれか

表 17: SA スペック指定時

関連コマンド

CREATE IPSEC SASPECIFICATION（43 ページ）
DESTROY IPSEC SASPECIFICATION（51 ページ）
SET IPSEC SASPECIFICATION（81 ページ）

SHOW ISAKMP

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

SHOW ISAKMP

解説

ISAKMP モジュールの情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show isakmp

ISAKMP Module Configuration

  Module Status ........................... ENABLED
  UDP Port ................................ 500
  Debug Flag .............................. 00000000
  Global Debug Device ..................... 0
  Local RSA Key ........................... -
  VPN Client Policy Server Enabled ....... FALSE
  VPN Client Policy File Name ............
```

Module Status	ISAKMP モジュールの有効・無効
UDP Port	ISAKMP メッセージの送受信に使う UDP ポート
Debug Flag	各デバッグオプションの有効・無効を示すビット列。数字は一番左から、パケットデバッグ（第 0 ビット）、状態遷移デバッグ（第 1 ビット）、トレースデバッグ（第 3 ビット）。値 0 は無効、値 1 は有効
Global Debug Device	デバッグ情報の出力先ポート番号
Local RSA key	デフォルトの RSA 秘密鍵番号
VPN Client Policy Server Enabled	セキュリティーポリシーサーバー機能の有効・無効
VPN Client Policy File Name	クライアントに送信するデフォルトのセキュリティーポリシーファイル名

表 18:

関連コマンド

DISABLE ISAKMP（55 ページ）
ENABLE ISAKMP（61 ページ）

SHOW ISAKMP COUNTERS

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

SHOW ISAKMP COUNTERS[={GENERAL|MAIN|QUICK|SAD|SPD|XDB|IPSEC|INFO|
AGGRESSIVE|NETWORK|TRANSACTION}]

解説

ISAKMP モジュールのデバッグ用統計カウンターを表示する。

パラメーター

COUNTERS　統計カウンターのカテゴリーを指定する。省略時はすべてのカウンターが表示される。

入力・出力・画面例

```
SecOff > show isakmp counters=general

ISAKMP General Counters
  acquire                          6
  acquireNoPolicy                  0  acquireNoSa                     3
  acquireEquivFound                0  acqPh2EquivInProgress           3
  acqPh1XchgStartFailed            0  acqPh2XchgStartFailed           0
  acquireQueued                    3  acqPeerAddrNameIncons           0

  acquirePrenegNoPolicy            0

  msgInitPh1p5StartFail            0

  doneGood                         6  donePhase1Failed                0
  doneSendConNoSa                  0

  msgTx                           15  msgTxd                         15
  txEncryptNoExchange              0  msgTxEncryptNoEncoPrc           0
  msgTxStartEncrypt                9
  txEncryptFail                    0  txEncryptGood                   9
  msgTxEncryptExpKBytes            0

  txRetryTxd                       0  txRetryXchgTimedOut             0

  msgRxd                          12
  msgRxInconsistLengths            0  msgRxBadLength                  0
  msgRxBadReserved                 0  msgRxBadVersion                 0
  msgRxBadNextPayload              0  msgRxUnexpectedMsg              0
  msgRxNoExchange                  0  msgRxNoExchangePhase1           0
```

```
msgRxP1NoXcgNot1stMsg          0  msgRxPh1UnkwnXchgType          0
msgRxPh1XchgStartFail          0  msgRxPh1MsgIdNotZero           0
msgRxP15XchgStartFail          0
msgRxPhase2NoSa                0  msgRxNoExchangePhase2         0
msgRxPh2XchgStartFail          0  msgRxPh2UnkwnXchgType         0
msgRxEncrypted                 6  msgRxEncryptdUnexpect         0
msgRxBadPad                    0  msgRxBadPadLength             0
msgRxPayBadNextPay             0  msgRxPayBadReserved           0
msgRxDecryptNoEncoPrc          0  msgRxStartDecrypt             6
msgRxPlain                     6  msgRxPlainUnexpected          0
rxDecryptNoExchange            0  rxDecryptedBadLength          0
rxDecryptGood                  6  rxDecryptFail                 0
rxDecryptedBadPad              0  rxDecryptBadPadLength         0
rxDecrptPayBadNextPay          0  rxDecryptPayBadRsvd           0

infoNoMatchingPolicy           0  infoPh1NotifyDisabled         0
infoPh1NoDelAllowed            0  infoPh1ExchgStartFail         0
infoPh2SANotFound              4  infoPh2SANotActive            0
infoPh2NotifyDisabled          0  infoPh2DeleteDisabled         0
infoPh2XchgStartFail           0
```

関連コマンド

SHOW ISAKMP EXCHANGE（114 ページ）
SHOW ISAKMP SA（121 ページ）

SHOW ISAKMP EXCHANGE

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

SHOW ISAKMP EXCHANGE[=*exchange-id*]

exchange-id: ISAKMP Exchange 番号（0～4294967295）

解説

ISAKMP 交換（一連のメッセージ交換）の情報を表示する。

パラメーター

EXCHANGE　ISAKMP Exchange 番号

入力・出力・画面例

```
SecOff > show isakmp exchange

ISAKMP Exchanges

   Id  Phase  State    PeerAddress     Type
   ---------------------------------------------------------------
    7      1  SASENT   1.1.1.1         MAIN
```

Id	ISAKMP 交換 ID
Phase	ISAKMP フェーズ。1、1.5、2 のいずれか
State	交換の状態。Main モード（Identity Protection 交換）では IDLE、SASENT、SARECV、KESENT、KERECV、AUTHSENT、AUTHRECV、UP のいずれか。Quick モードでは、STARTING、WAIT_HASH_SA_NONCE、WAIT_HASH、RECEIVING_MESSAGE、SENDING_HASH_SA_NONCE、SENDING_HASH、DONE のいずれか。Aggressive モード（Aggressive 交換）では、IDLE、SAKESENT、SAKERECV、SAKEAUTHSENT、SAKEAUTHRECV、AUTHSENT、AUTHRECV、UP のいずれか。Transaction 交換では、IDLE、REQSENT、REQRECV、REPSENT、REPRECV、SETSENT、SETRECV、ACKSENT、ACKRECV、UP のいずれか。Informational 交換では IDLE となる。また、各交換モードにおける最終パケットの送信側では、最終パケット送信後も一定時間交換の情報を保持するが、その間の状態は DELETEDELAY と表示される
Peer Address/Peer IP Address	ISAKMP ピアの IP アドレス
Type	交換タイプ。MAIN、AGGRESSIVE、TRANSACTION、INFO、QUICK のいずれか

表 19: Exchange 番号無指定時

ISAKMP Exchange	交換に関する一般情報
Id	ISAKMP 交換 ID
Phase	ISAKMP フェーズ。1、1.5、2 のいずれか
State	交換の状態。Main モード（Identity Protection 交換）では IDLE、SASENT、SARECV、KESENT、KERECV、AUTHSENT、AUTHRECV、UP のいずれか。Quick モードでは、STARTING、WAIT_HASH_SA_NONCE、WAIT_HASH、RECEIVING_MESSAGE、SENDING_HASH_SA_NONCE、SENDING_HASH、DONE のいずれか。Aggressive モード（Aggressive 交換）では、IDLE、SAKESENT、SAKERECV、SAKEAUTHSENT、SAKEAUTHRECV、AUTHSENT、AUTHRECV、UP のいずれか。Transaction 交換では、IDLE、REQSENT、REQRECV、REPSENT、REPRECV、SETSENT、SETRECV、ACKSENT、ACKRECV、UP のいずれか。Informational 交換では IDLE となる。また、各交換モードにおける最終パケットの送信側では、最終パケット送信後も一定時間交換の情報を保持するが、その間の状態は DELETEDELAY と表示される

Type	交換タイプ。MAIN、AGGRESSIVE、TRANSACTION、INFO、QUICK のいずれか
Initiator	始動者（イニシエーター）・応答者（レスポンダー）の区別
DOI	DOI（Domain Of Interpretation）。IPsec のみサポート
Policy name	ISAKMP ポリシー名
SA	ISAKMP SA 番号
Peer Address/Peer IP Address	ISAKMP メッセージのリモート側 IP アドレス
Local IP Address	ISAKMP メッセージのローカル側アドレス
Encrypted	ISAKMP SA による保護が提供されているかどうか
Expecting message	新しいメッセージを待っているかどうか
Has SA	ISAKMP SA が確立されているかどうか
Initiator Cookie	始動者クッキー。交換を開始した側が生成した 8 バイトの乱数値
Responder Cookie	応答者クッキー。交換の応答側が生成した 8 バイトの乱数値
Message Id	フェーズ 2 交換を識別するために用いられる 4 バイトの乱数値
Set Commit bit	送信時に ISAKMP ヘッダーの Commit ビットを立てるかどうか
Commit bit received	受信メッセージの Commit ビットが立っているかどうか
Send notifies	Notify ペイロードを送信するかどうか
Send deletes	Delete ペイロードを送信するかどうか
Message Retry Limit	メッセージの最大再送回数
Packet Retry Counter	現在送信中のメッセージの残り再送回数
Initial Message Retry Timeout (s)	初回送信時の再送待ち時間（秒）
Packet Retry Timer (time left(s))	現在送信中のメッセージを再送するまでの残り時間（秒）
Main and Aggressive Mode	Main モードと Aggressive モードに関する情報が表示される
ENCO Pass	ENCO モジュールによる「パス」回数
Shared Key Id	事前共有鍵（PRESHARED）認証で用いる共有鍵番号
Peer RSA Key Id	相手の RSA 公開鍵番号
Local RSA Key Id	自分の RSA 公開鍵ペア番号
Peer Certificate Id	相手の証明書 ID
Local Certificate Id	自分の証明書 ID
Local Policy	自分のポリシー
Remote Policy	相手のポリシー
Transform	Transform ペイロードに関する情報が表示される
Transform Number	SA ペイロードに含まれる Transform ペイロードの数
Transform Id	Transform ペイロード ID
Encryption Algorithm	暗号化アルゴリズム
Authentication Algorithm	認証アルゴリズム
Authentication Method	フェーズ 1 の相手認証方式。事前共有鍵（PRESHARED）、デジタル署名（RSASIG）のいずれか

Group Description	Diffie-Hellman（Oakley）グループ番号。MODP768、MODP1024、INVALID、NONE のいずれか
Group Type	Diffie-Hellman（Oakley）グループタイプ
DH Private Exponent Bits	DH 秘密べき乗数のビット長
Expiry Seconds	自分のポリシーで指定された SA の有効期限（秒）
Expiry KBytes	自分のポリシーで指定された SA の有効期限（キロバイト）
Transaction Mode	Transaction 交換に関する情報が表示される
Mode	Transaction 交換モード。XAUTH、SET、REQ のいずれか
Id	交換 ID
Quick Mode Status	Quick モードに関する情報が表示される
SA id	ISAKMP SA の ID
local address	ローカル側 IP アドレス
policy name	ISAKMP ポリシー名
use PFS-KEY	Perfect Forward Security for keys を使用するかどうか
use PFS-ID	Perfect Forward Security for IDs を使用するかどうか
DH group ID	Diffie-Hellman（Oakley）グループ ID
msg retry limit	メッセージの最大再送回数
msg retry timeout	メッセージの初回送信時から最初の再送までの時間（秒）
IPSEC exchange info	IPsec 関連情報が表示される
IDi	始動者 ID に関する情報
type	ID タイプ
protocol Id	プロトコル ID
port	ポート ID
data	ID データ
IDr	応答者 ID に関する情報
group Id	IPsec グループ ID
Sa Definition Information	SA 定義に関する情報が表示される
Authentication Type	SA の認証方式
Encryption Algorithm	SA の暗号化アルゴリズム
Hash Algorithm	SA の認証用ハッシュアルゴリズム
group Type	Diffie-Hellman（Oakley）グループタイプ
group Description	Diffie-Hellman（Oakley）グループ
expiry seconds	ネゴシエートされた SA の有効期限（秒）
expiry kilobytes	ネゴシエートされた SA の有効期限（キロバイト）

表 20: Exchange 番号指定時

関連コマンド

SHOW ISAKMP COUNTERS（112 ページ）
SHOW ISAKMP SA（121 ページ）

SHOW ISAKMP POLICY

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

SHOW ISAKMP POLICY[=*policy*]

policy: ISAKMP ポリシー名（1〜24 文字）

解説

ISAKMP ポリシーに関する情報を表示する。

パラメーター

POLICY　ISAKMP ポリシー名

入力・出力・画面例

```
SecOff > show isakmp policy

ISAKMP Policies

  Name                      PeerAddress
                            Mode   AuthType   EncAlg   HashAlg
  ------------------------------------------------------------------------
  i                         192.168.100.2
                            IDPROT PRESHARED  DES      SHA

SecOff > show isakmp policy=i

ISAKMP Policy
  Name ................................ i
  Peer Address ..................... 192.168.100.2
  Peer Port ........................ 500
  Phase1 Mode ......................... IDPROT
  Authentication Type ................. PRESHARED
  Extended Authentication ............. NONE
  Extended Authentication Type ........ -
  Extended Authentication User Name ..... -
  Extended Authentication Password ..... -
  Key Id .............................. 1
  Local RSA key ....................... -
  Phase 2 Exchanges Limit ............. NONE
  PreNegotiate ........................ FALSE
  DOI ................................. IPSEC
  SendNotify Messages ................. TRUE
  Send Delete Messages ................ FALSE
```

```
  Always Send ID Messages ..... FALSE
  Commit Bit ..... FALSE
  Message Retry Limit ..... 5
  Message Time Out ..... 20
  Source Interface ..... -
  Local ID ..... -
  Remote ID ..... -
  VPN Client Policy File Name ..... -
  DebugFlag ..... 00000000

SA Specification
  Encryption Algorithm ..... DES - 56 bit
  Hash Algorithm ..... SHA
  Group Description ..... 1
  DH Private Exponent Bits ..... 160
  Heartbeat Mode ..... NONE
  Group Type ..... MODP
  Expiry Seconds ..... 86400
  Expiry Kilobytes ..... -
  NAT Traversal ..... TRUE
```

Name	ISAKMP ポリシー名
Mode	フェーズ 1 モード。IDPROT（Main モード）か AGGR（Aggressive モード）
AuthType	フェーズ 1 の相手認証方式。事前共有鍵（PRESHARED）、デジタル署名（RSASIG）のいずれか
EncAlg	ISAKMP SA が使用する暗号アルゴリズム
HashAlg	ISAKMP SA が使用する認証用ハッシュアルゴリズム
PeerAdresss	ISAKMP ピアの IP アドレス。ANY は IP アドレスが不定であることを示す

表 21: 無指定時

Name	ISAKMP ポリシー名
Peer Adresss	ISAKMP ピアの IP アドレス。ANY は IP アドレスが不定であることを示す
Phase1 Mode	フェーズ 1 モード。IDPROT（Main モード）か AGGR（Aggressive モード）
Authentication Type	フェーズ 1 の相手認証方式。事前共有鍵（PRESHARED）、デジタル署名（RSASIG）のいずれか
Extended Authentication	拡張認証（XAUTH）における役割。CLIENT（認証を受ける側）、SERVER（認証する側）、NONE（XAUTH を使わない）のいずれか
Extended Authentication Type	拡張認証（XAUTH）方式。RADIUS_CHAP、GENERIC のいずれか

Extended Authentication User Name	XAUTH のクライアントユーザー名
Extended Authentication Password	XAUTH のクライアントパスワード
Key Id	認証鍵番号
Local RSA key	自分の RSA 鍵番号
Peer Certificate Id	相手の公開鍵証明書 ID
Phase 2 Exchanges Limit	ISAKMP SA 上で実行が許されるフェーズ 2 交換の最大数。フェーズ 2 交換の回数がこの値を超えると、ISAKMP SA が再ネゴシエートされる
PreNegotiate	ルーター起動時に ISAKMP SA のネゴシエーションを行っておくかどうか
DOI	ISAKMP ポリシーの DOI（Domain of Interpretation）。IPSEC のみサポート
Send Notify Messages	Notify ペイロードの送信を許可するか
Send Delete Messages	Delete ペイロードの送信を許可するか
Always Send ID Messages	ISAKMP SA のネゴシエート時に必ず ID ペイロードを送信するか
Commit Bit	メッセージ送信時に Commit ビットをセットするかどうか
Message Retry Limit	ISAKMP メッセージの最大再送回数
Message Time Out	ISAKMP メッセージの再送間隔
Source Interface	ISAKMP メッセージの始点インターフェース。このインターフェースの IP アドレスが始点アドレスとなる
DebugFlag	有効な ISAKMP デバッグオプションを示すフラグ
SA Specification	SA スペックに関する情報が表示される
Encryption Algorithm	ISAKMP SA が使用する暗号アルゴリズム
Hash Algorithm	ISAKMP SA が使用する認証用ハッシュアルゴリズム
Group Description	Diffie-Hellman（Oakley）グループ番号。1 か 2
DH Private Exponent Bits	DH 秘密べき乗数のビット長
Group Type	Diffie-Hellman（Oakley）グループタイプ。MODP のみサポート
Expiry Seconds	ISAKMP SA の有効期限（秒）
Expiry Kilobytes	ISAKMP SA の有効期限（キロバイト）
NAT Traversal	IPsec NAT-Traversal（NAT-T）を使用するかどうか

表 22: 指定時

関連コマンド

SHOW ISAKMP（111 ページ）
SHOW ISAKMP COUNTERS（112 ページ）

SHOW ISAKMP SA

カテゴリー：IPsec / ISAKMP

SHOW ISAKMP SA[=*sa-id*]

sa-id: SA 番号（0～65535）

解説

ISAKMP SA に関する情報を表示する。

パラメーター

SA　SA 番号

入力・出力・画面例

```
SecOff > show isakmp sa

                                    Expiry Limits - hard/soft/used
SA Id PeerAddress     EncA.  HashA. Bytes                Seconds
------------------------------------------------------------------------------
    3 1.1.1.1         DES    SHA    -/-/-                86400/82080/538

SecOff > show isakmp sa=3

SA Id ................................ 3
  Initiator Cookie ..................... c551ea94cc152a8d
  Responder Cookie ..................... 9b7bf67d53e85104
  DOI .................................. IPSEC
  Policy name .......................... i
  State ................................ ACTIVE
  Local address ........................ 63.12.66.239
  Remote Address ....................... 1.1.1.1
  Remote Port .......................... 500
  Time of establishment ................ 03-Oct-2001:11:54:05
  Commit bit set ....................... FALSE
  Send notifies ........................ TRUE
  Send deletes ......................... FALSE
  Always send ID ....................... FALSE
  Message Retry Limit .................. 5
  Initial Message Retry Timeout (s) ... 20
  Do Xauth ............................. FALSE
    Xauth Finished ..................... TRUE
  Expiry Limit (bytes) ................. -
  Soft Expiry Limit (bytes) ........... -
```

```
  Bytes seen ........................... -
  Expiry Limit (seconds) ............... 86400
  Soft Expiry Limit (seconds) ......... 82080
  Seconds since creation ............... 549
  Number of Phase 2 exchanges allowed . 4294967294
  Number of acquires queued ........... 0

Sa Definition Information:
  Authentication Type .................. PRESHARED
  Encryption Algorithm ................. DES - 56 bit
  Hash Algorithm ....................... SHA
  group Type ........................... MODP
  group Description .................... MODP768
  DH Private Exponent Bits ............. 160
  expiry seconds ....................... 86400
  expiry kilobytes ..................... -

XAuth Information:
  Id ................................... 0
  Next Message ......................... UNKNOWN
  Status ............................... FAIL
  Type ................................. Generic
  Max Failed Attempts................... 0
  Failed Attempts....................... 0

NAT-Traversal Information:
  NAT-T enabled ........................ YES
  Peer NAT-T capable ................... YES (v8)
  NAT discovered ....................... REMOTE

Heartbeat information:
  Send Heartbeats ...................... NO
  Next sequence number tx .............. 1
  Receive Heartbeats ................... NO
  Last sequence number rx .............. 0
```

SA Id	SA ID
PeerAddress	SA のリモート側 IP アドレス
EncA	SA の暗号化アルゴリズム
HashA	SA の認証ハッシュアルゴリズム
Bytes	SA の有効期限（バイト）。ハードリミット（SA 削除までの期限）、ソフトリミット（SA 再ネゴシエートまでの期限）、現在までに処理されたバイト数の順に表示される
Seconds	SA の有効期限（秒）。ハードリミット（SA 削除までの期限）、ソフトリミット（SA 再ネゴシエートまでの期限）、現在までに経過した秒数の順に表示される

表 23: 無指定時

SA Id	SA ID
Initiator Cookie	始動者クッキー
Responder Cookie	応答者クッキー
DOI	DOI（Domain Of Interpretation）。IPSEC のみサポート
Policy name	ISAKMP ポリシー名
State	ISAKMP SA の状態。ACTIVE、EXPIRED、DOING_NEW_GROUP、DOING_XAUTH のいずれか
Local Address	SA のローカル側 IP アドレス
Remote Address	SA のリモート側 IP アドレス
Time of establishment	SA の作成日時
Commit bit set	Commit ビットがセットされているかどうか
Send notifies	Notify ペイロードを送信するか
Send deletes	Delete ペイロードを送信するか
Message Retry Limit	メッセージの最大再送回数
Initial Message Retry Timeout (s)	メッセージの初回送信時から最初の再送までの時間（秒）
Do Xauth	XAUTH 認証を使うかどうか
Xauth Finished	XAUTH 認証が完了したかどうか
Expiry Limit (bytes)	SA の有効期限（バイト数）。SA 削除までの期限（ハードリミット）
Soft Expiry Limit (bytes)	SA の有効期限（バイト数）。再ネゴシエートまでの期限（ソフトリミット）
Bytes seen	現在までに SA が処理したバイト数
Expiry Limit (seconds)	SA の有効期限（秒）。SA 削除までの期限（ハードリミット）
Soft Expiry Limit (seconds)	SA の有効期限（秒）。再ネゴシエートまでの期限（ソフトリミット）
Seconds since creation	SA 作成後の経過時間（秒）
Number of Phase 2 exchanges allowed	この SA 上で実行可能なフェーズ 2 交換の最大数
Number of acquires queued	処理待ちの IPSEC SA ネゴシエーション要求数
Sa Definition Information	SA 定義に関する情報が表示される
Authentication Type	相手認証方式
Encryption Algorithm	SA の暗号アルゴリズム
Hash Algorithm	SA の認証用ハッシュアルゴリズム
group Type	Diffie-Hellman（Oakley）グループタイプ
group Description	Diffie-Hellman（Oakley）グループ
DH Private Exponent Bits	DH 秘密べき乗数のビット長
expiry seconds	ネゴシエートされた SA の有効期限（秒）
expiry kilobytes	ネゴシエートされた SA の有効期限（キロバイト）

XAuth Information	XAUTH に関する情報が表示される
Id	XAUTH 認証のメッセージ ID
Next Message	次に送信される XAUTH メッセージ。REQ か SET のいずれか
Status	XAUTH 認証の状態。OK か FAIL のいずれか
Type	XAUTH 認証のタイプ。GENERIC か RADIUS-CHAP のいずれか
Max Failed Attempts	XAUTH 認証の最大試行回数。この回数を超えて失敗すると SA が削除される
Failed Attempts	XAUTH 認証の失敗回数
NAT-Traversal Information	IPsec NAT-Traversal（NAT-T）に関する情報が表示される
NAT-T enabled	IPsec NAT-Traversal（NAT-T）が有効化どうか
Peer NAT-T capable	リモート側が NAT-T に対応しているかどうか
NAT discovered	通信経路上の NAT 機器を検出したかどうか。NO（検出せず）、REMOTE（リモート側に検出）、LOCAL（ローカル側に検出）、BOTH（ローカル・リモート双方に検出）、UNKNOWN（リモート側が NAT-T に対応していない、または、NAT Discovery が完了していない）のいずれか
Heartbeat information	ISAKMP ハートビートに関する情報が表示される
Send Heartbeats	ハートビートメッセージを送信するよう設定されているかどうか
Next sequence number tx	次に送信するハートビートメッセージのシーケンス番号
Receive Heartbeats	ハートビートメッセージを受信するよう設定されているかどうか
Last sequence number rx	最後に受信したハートビートメッセージのシーケンス番号

表 24: 指定時

関連コマンド

SHOW ISAKMP COUNTERS（112 ページ）
SHOW ISAKMP EXCHANGE（114 ページ）