

# IPX ルーティングを使用する GRE および IPSec の設定

## 目次

[概要](#)

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[show コマンドの出力例](#)

[トラブルシューティング](#)

[トラブルシューティングのためのコマンド](#)

[debug 出力例](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、2 台のルータ間の総称ルーティング カプセル化 ( GRE ) を使用した IP セキュリティ ( IPSec ) の設定について説明します。IPSec を使用して GRE トンネルを暗号化することにより、非 IP トラフィックのネットワーク レイヤ セキュリティ ( Novell Internetwork Packet Exchange ( IPX )、AppleTalk など ) を提供できます。この例の GRE トンネルは、単に非 IP トラフィックを伝送するために使用されます。したがって、トンネルに IP アドレスが設定されていません。設定に関する次の点を考慮してください。

- IOS 12.2(13)T 以降のソフトウェア ( より大きな番号が付いた 12.3 以降の T-train ソフトウェア ) では、設定済みの IPSec 暗号マップを物理インターフェイスに適用するだけで済み、GRE トンネル インターフェイスに適用する必要はありません。このリリースより前のソフトウェア バージョンでは、トンネル インターフェイスと物理インターフェイスの両方に IPSec 暗号マップを適用する必要があります。12.2.(13)T 以降のソフトウェアを使用している場合、物理インターフェイスとトンネル インターフェイスの両方に暗号マップを適用すると引き続き正常に動作しますが、物理インターフェイスにのみ適用することを強くお勧めします。
- 暗号マップを適用する前に、GRE トンネルが動作することを確認してください。
- 暗号アクセスコントロール リスト ( ACL ) には、許可プロトコルとして GRE が必要です。  
例 : `access-list 101 permit gre host #.#.#.# host #.#.#.#` ( 最初のホスト番号は GRE トンネルの送信元の IP アドレス、2 番目のホスト番号はトンネル接続先の IP アドレス ) 。
- 物理インターフェイス ( またはループバック インターフェイス ) IP アドレスを使用して、イ

インターネット キー エクスチェンジ ( IKE ) ピアを識別します。

- Cisco IOS リリースの特定の旧バージョンでは、バグが原因で、トンネル インターフェイス上のファスト スイッチングを無効にしないと機能しません。トンネル インターフェイスでファスト スイッチングをオフにします。この問題のバグについての詳細は、[CSCdm10376](#) ( [登録ユーザのみ](#) ) を参照してください。

## はじめに

### 前提条件

設定を開始する前に、次の前提条件が満たされていることを確認してください。

- [IPX の設定とルーティングの知識](#)
- [GRE トンネルの知識と設定](#)
- [IPSec の操作に関する知識と設定](#)

### 使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- Cisco IOS® ソフトウェア リース 12.2(7)
- Cisco 3600 シリーズ ルータ

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな ( デフォルト ) 設定で作業を開始しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのような作業についても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

### 表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

## 設定

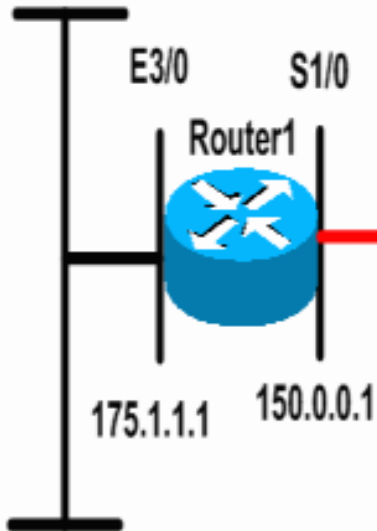
この項では、このドキュメントで説明する機能の設定に必要な情報を提供します。

注: このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) ( [登録ユーザ専用](#) ) を使用してください。

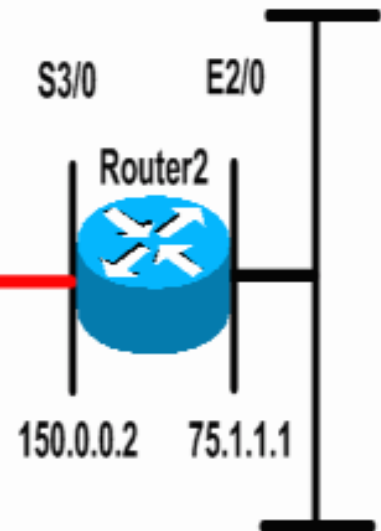
### ネットワーク図

このドキュメントでは次の図に示すネットワーク

## IPX Network AA



## IPX Network BB



GRE TUNNEL

## 設定

このドキュメントでは次に示す設定を使用しています。

### ルータ 1

```
Current configuration: 1300 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router1
!
ip subnet-zero
!
!--- Enables IPX routing. ipx routing 00e0.b064.258e !
!--- Defines the IKE policy identifying the parameters
for building IKE SAs. crypto isakmp policy 10
authentication pre-share group 2 lifetime 3600 !---
Defines the pre-shared key for the remote peer. crypto
isakmp key cisco address 200.1.1.1 ! !--- Defines the
transform set to be used for IPsec SAs. crypto ipsec
transform-set tunnelset esp-des esp-md5-hmac ! !---
Configures the router to use the address of Loopback0
interface !--- for IKE and IPsec traffic. crypto map
toBB local-address Loopback0 !--- Defines a crypto map
to be used for establishing IPsec SAs. crypto map toBB
10 ipsec-isakmp set peer 200.1.1.1 set transform-set
tunnelset match address 101 ! interface Loopback0 ip
address 100.1.1.1 255.255.255.0 ! !--- Configures a GRE
tunnel for transporting IPX traffic. interface Tunnel0
no ip address ipx network CC tunnel source Serial1/0
tunnel destination 150.0.0.2 ! interface Serial1/0 ip
address 150.0.0.1 255.255.255.0 !--- Applies the crypto
map to the physical interface used !--- for carrying GRE
tunnel traffic. crypto map toBB ! interface Ethernet3/0
ip address 175.1.1.1 255.255.255.0 ipx network AA !---
Output suppressed. ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0
```

```
150.0.0.2 no ip http server ! !--- Configures GRE tunnel traffic to be encrypted using IPSec. access-list 101 permit gre host 150.0.0.1 host 150.0.0.2 ! line con 0 transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

## ルータ 2

```
Current configuration:1525 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router2
!
ip subnet-zero
!
!--- Enables IPX routing. ipx routing 0010.7b37.c8ae !
!--- Defines the IKE policy identifying the parameters for building IKE SAs. crypto isakmp policy 10 authentication pre-share group 2 lifetime 3600 !--
Defines the pre-shared key for the remote peer. crypto isakmp key cisco address 100.1.1.1 !
!--- Defines the transform set to be used for IPSec SAs. crypto ipsec transform-set tunnelset esp-des esp-md5-hmac !
!--- Configures the router to use the address of Loopback0 interface !-- for IKE and IPSec traffic. crypto map toAA local-address Loopback0 !-- Defines a crypto map to be used for establishing IPSec SAs. crypto map toAA 10 ipsec-isakmp set peer 100.1.1.1 set transform-set tunnelset match address 101 !
interface Loopback0 ip address 200.1.1.1 255.255.255.0 !
!--- Configures a GRE tunnel for transporting IPX traffic interface Tunnel0 no ip address ipx network CC tunnel source Serial3/0 tunnel destination 150.0.0.1 !
interface Ethernet2/0 ip address 75.1.1.1 255.255.255.0 ipx network BB !
interface Serial3/0 ip address 150.0.0.2 255.255.255.0 clockrate 9600
!--- Applies the crypto map to the physical interface used !-- for carrying GRE tunnel traffic. crypto map toAA !
!--- Output suppressed. ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 150.0.0.1 no ip http server !
!--- Configures GRE tunnel traffic to be encrypted using IPSec. access-list 101 permit gre host 150.0.0.2 host 150.0.0.1 !
line con 0 transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

## 確認

このセクションでは、設定が正常に動作しているかどうかを確認する際に役立つ情報を提供しています。

特定の **show** コマンドは、[Output Interpreter Tool](#) ( [登録](#) ユーザ専用 ) によってサポートされています。このツールを使用すると、**show** コマンド出力の分析を表示できます。

- [show ipx interface](#) : デバイスで設定された IPX インターフェイスのステータスとパラメータ ( IPX ネットワーク、ノードアドレスなど ) を表示します。
- [show ipx route](#) : IPX ルーティング テーブルの内容を表示します。
- [show crypto isakmp sa](#) : ルータの IKE SA を表示することにより、フェーズ 1 セキュリティ

アソシエーションを表示します。表示される状態が QM\_IDLE であれば、IKE SA は稼働していると見なされます。

- [show crypto ipsec sa](#) : ルータのアクティブ IPsec SA の詳細リストを表示することにより、フェーズ 2 セキュリティ アソシエーションを表示します。
- [show crypto map](#) : 暗号アクセスリスト、トランスフォーム セット、ピアなどの詳細を含めて、ルータに設定されている暗号マップを表示します。
- [show crypto engine connections active](#) : 関連付けられているインターフェイス、トランスフォーム、およびカウンタを含む、アクティブ SA のリストを表示します。

## [show コマンドの出力例](#)

このセクションでは、ルータ 1 でルータ 2 に向けて IPX ping コマンドを実行したときの、ルータ 1 における show コマンドの出力をキャプチャします。ルータ 2 での出力も同様です。出力の主なパラメータは太字で示してあります。コマンドの出力の説明については、『[IP Security のトラブルシューティング : debug コマンドの説明と使用](#)』を参照してください。

```
Router1#show ipx interface ethernet 3/0 Ethernet3/0 is up, line protocol is up IPX address is AA.00b0.64cb.eab1, NOVELL-ETHER [up] Delay of this IPX network, in ticks is 1 throughput 0 link delay 0 IPXWAN processing not enabled on this interface. !--- Output suppressed. Router2#show ipx interface ethernet 2/0 Ethernet2/0 is up, line protocol is up IPX address is BB.0002.16ae.c161, NOVELL-ETHER [up] Delay of this IPX network, in ticks is 1 throughput 0 link delay 0 IPXWAN processing not enabled on this interface. !--- Output suppressed. Router1#show ipx route Codes: C - Connected primary network, c - Connected secondary network S - Static, F - Floating static, L - Local (internal), W - IPXWAN R - RIP, E - EIGRP, N - NLSP, X - External, A - Aggregate s - seconds, u - uses, U - Per-user static/Unknown, H - Hold-down 3 Total IPX routes. Up to 1 parallel paths and 16 hops allowed. No default route known. C AA (NOVELL-ETHER), Et3/0 C CC (TUNNEL), Tu0 R BB [151/01] via CC.0010.7b37.c8ae, 56s, Tu0 Router2#show ipx route Codes: C - Connected primary network, c - Connected secondary network S - Static, F - Floating static, L - Local (internal), W - IPXWAN R - RIP, E - EIGRP, N - NLSP, X - External, A - Aggregate s - seconds, u - uses, U - Per-user static/Unknown, H - Hold-down 3 Total IPX routes. Up to 1 parallel paths and 16 hops allowed. No default route known. C BB (NOVELL-ETHER), Et2/0 C CC (TUNNEL), Tu0 R AA [151/01] via CC.00e0.b064.258e, 8s, Tu0 Router1#ping ipx BB.0010.7b37.c8ae Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte IPX Novell Echoes to BB.0002.16ae.c161, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/53/56 ms Router2#ping ipx AA.00b0.64cb.eab1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte IPX Novell Echoes to AA.00b0.64cb.eab1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/53/56 ms Router1#show crypto isakmp sa dst src state conn-id slot 200.1.1.1 100.1.1.1 QM_IDLE 5 0 Router1#show crypto ipsec sa detail interface: Serial1/0 Crypto map tag: toBB, local addr. 100.1.1.1 local ident (addr/mask/prot/port): (150.0.0.1/255.255.255.255/47/0) remote ident (addr/mask/prot/port): (150.0.0.2/255.255.255.255/47/0) current_peer: 200.1.1.1 PERMIT, flags={origin_is_acl,} #pkts encaps: 343, #pkts encrypt: 343, #pkts digest 343 #pkts decaps: 343, #pkts decrypt: 343, #pkts verify 343 #pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0 #pkts not compressed: 0, #pkts compr. failed: 0, #pkts decompress failed: 0 #pkts no sa (send) 1, #pkts invalid sa (rcv) 0 #pkts encaps failed (send) 0, #pkts decaps failed (rcv) 0 #pkts invalid prot (recv) 0, #pkts verify failed: 0 #pkts invalid identity (rcv) 0, #pkts invalid len (rcv) 0 #pkts replay rollover (send): 0, #pkts replay rollover (rcv) 0 ##pkts replay failed (rcv): 0 #pkts internal err (send): 0, #pkts internal err (recv) 0 local crypto endpt.: 100.1.1.1, remote crypto endpt.: 200.1.1.1 path mtu 1500, ip mtu 1500, ip mtu interface Serial1/0 current outbound spi: CB6F6DA6 inbound esp sas: spi: 0xFD6F387(265745287) transform: esp-des esp-md5-hmac , in use settings ={Tunnel, } slot: 0, conn id: 2010, flow_id: 11, crypto map: toBB sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607994/1892) IV size: 8 bytes replay detection support: Y inbound ah sas: inbound pcp sas: outbound esp sas: spi: 0xCB6F6DA6(3413077414) transform: esp-des esp-md5-hmac , in use settings ={Tunnel, } slot: 0, conn id: 2011, flow_id: 12, crypto map: toBB sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607994/1892) IV size: 8 bytes replay detection support: Y outbound ah sas: outbound pcp sas: Router1#show crypto map Crypto Map: "toBB" idb: Loopback0 local address: 100.1.1.1 Crypto Map "toBB" 10 ipsec-isakmp Peer = 200.1.1.1 Extended IP access list 101 access-list 101 permit gre host 150.0.0.1 host 150.0.0.2 Current peer: 200.1.1.1 Security association lifetime: 4608000 kilobytes/3600 seconds PFS (Y/N): N Transform sets={
```

```
tunnelset, } Interfaces using crypto map toBB: Serial1/0 Router1#show crypto engine connections
active ID Interface IP-Address State Algorithm Encrypt Decrypt 5 <none> <none> set
HMAC_SHA+DES_56_CB 0 0 2010 Serial1/0 150.0.0.1 set HMAC_MD5+DES_56_CB 0 40 2011 Serial1/0
150.0.0.1 set HMAC_MD5+DES_56_CB 45 0
```

## トラブルシューティング

ここでは、設定のトラブルシューティングに役立つ情報について説明します。

### トラブルシューティングのためのコマンド

注: debug コマンドを使用する前に、『[debug コマンドに関する重要な情報](#)』を参照してください。

- [debug crypto engine](#) : 暗号化/復号化プロセスを実行する暗号化エンジンについての情報を表示します。
- [debug crypto ipsec](#) : フェーズ 2 の IPsec ネゴシエーションを表示します。
- [debug crypto isakmp](#) : フェーズ 1 の IKE ネゴシエーションを表示します。

### debug 出力例

このセクションでは、IPsec が設定されているルータでの debug コマンドの出力をキャプチャします。IPX ping コマンドが、ルータ 1 でルータ 2 に向けて実行されます。

- [Router1](#)
- [Router2](#)

#### Router1

```
Router1#show debug Cryptographic Subsystem: Crypto ISAKMP debugging is on Crypto Engine
debugging is on Crypto IPSEC debugging is on Router1# !--- GRE traffic matching crypto ACL
triggers IPsec processing *Mar 2 00:41:17.593: IPSEC(sa_request): , (key eng. msg.) OUTBOUND
local= 100.1.1.1, remote= 200.1.1.1, local_proxy= 150.0.0.1/255.255.255.255/47/0 (type=1),
remote_proxy= 150.0.0.2/255.255.255.255/47/0 (type=1), protocol= ESP, transform= esp-des esp-
md5-hmac , lifedur= 3600s and 4608000kb, spi= 0x9AAD0079(2595029113), conn_id= 0, keysize= 0,
flags= 0x400C *Mar 2 00:41:17.597: ISAKMP: received ke message (1/1) !--- IKE uses UDP port 500,
begins main mode exchange. *Mar 2 00:41:17.597: ISAKMP: local port 500, remote port 500 *Mar 2
00:41:17.597: ISAKMP (0:1): beginning Main Mode exchange *Mar 2 00:41:17.597: ISAKMP (0:1):
sending packet to 200.1.1.1 (I) MM_NO_STATE *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP (0:1): received packet
from 200.1.1.1 (I) MM_NO_STATE *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP (0:1): processing SA payload. message
ID = 0 *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP (0:1): found peer pre-shared key matching 200.1.1.1 *Mar 2
00:41:17.773: ISAKMP (0:1): Checking ISAKMP transform 1 against priority 10 policy !--- IKE SAs
are negotiated. *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP: encryption DES-CBC *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP:
hash SHA *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP: default group 2 *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP: auth pre-
share *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP: life type in seconds *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP: life
duration (basic) of 3600 *Mar 2 00:41:17.773: ISAKMP (0:1): atts are acceptable. Next payload is
0 *Mar 2 00:41:17.773: CryptoEngine0: generate alg parameter *Mar 2 00:41:17.905: CRYPTO_ENGINE:
Dh phase 1 status: 0 *Mar 2 00:41:17.905: CRYPTO_ENGINE: Dh phase 1 status: 0 *Mar 2
00:41:17.905: ISAKMP (0:1): SA is doing pre-shared key authentication using id type ID_IPV4_
ADDR *Mar 2 00:41:17.905: ISAKMP (0:1): sending packet to 200.1.1.1 (I) MM_SA_SETUP *Mar 2
00:41:18.149: ISAKMP (0:1): received packet from 200.1.1.1 (I) MM_SA_SETUP *Mar 2 00:41:18.153:
ISAKMP (0:1): processing KE payload. message ID = 0 *Mar 2 00:41:18.153: CryptoEngine0: generate
alg parameter *Mar 2 00:41:18.317: ISAKMP (0:1): processing NONCE payload. message ID = 0 *Mar 2
00:41:18.317: ISAKMP (0:1): found peer pre-shared key matching 200.1.1.1 *Mar 2 00:41:18.317:
CryptoEngine0: create ISAKMP SKEYID for conn id 1 *Mar 2 00:41:18.321: ISAKMP (0:1): SKEYID
state generated *Mar 2 00:41:18.321: ISAKMP (0:1): processing vendor id payload *Mar 2
```



```

00:41:18.321: ISAKMP (0:1): speaking to another IOS box! *Mar 2 00:41:18.321: ISAKMP (1): ID
payload next-payload : 8 type : 1 protocol : 17 port : 500 length : 8 *Mar 2 00:41:18.321:
ISAKMP (1): Total payload length: 12 *Mar 2 00:41:18.321: CryptoEngine0: generate hmac context
for conn id 1 *Mar 2 00:41:18.321: ISAKMP (0:1): sending packet to 200.1.1.1 (I) MM_KEY_EXCH
*Mar 2 00:41:18.361: ISAKMP (0:1): received packet from 200.1.1.1 (I) MM_KEY_EXCH *Mar 2
00:41:18.361: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = 0 *Mar 2 00:41:18.361: ISAKMP
(0:1): processing HASH payload. message ID = 0 *Mar 2 00:41:18.361: CryptoEngine0: generate hmac
context for conn id 1 !--- Peer is authenticated. *Mar 2 00:41:18.361: ISAKMP (0:1): SA has been
authenticated with 200.1.1.1 !--- Begins quick mode exchange. *Mar 2 00:41:18.361: ISAKMP (0:1):
beginning Quick Mode exchange, M-ID of -2078851837 *Mar 2 00:41:18.365: CryptoEngine0: generate
hmac context for conn id 1 *Mar 2 00:41:18.365: ISAKMP (0:1): sending packet to 200.1.1.1 (I)
QM_IDLE *Mar 2 00:41:18.365: CryptoEngine0: clear dh number for conn id 1 *Mar 2 00:41:18.681:
ISAKMP (0:1): received packet from 200.1.1.1 (I) QM_IDLE *Mar 2 00:41:18.681: CryptoEngine0:
generate hmac context for conn id 1 *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP (0:1): processing HASH payload.
message ID = -2078851837 *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP (0:1): processing SA payload. message ID =
-2078851837 !--- Negotiates IPsec SA. *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP (0:1): Checking IPsec proposal
1 *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP: transform 1, ESP_DES *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP: attributes in
transform: *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP: encaps is 1 *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP: SA life type in
seconds *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP: SA life duration (basic) of 3600 *Mar 2 00:41:18.685:
ISAKMP: SA life type in kilobytes *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP: SA life duration (VPI) of 0x0
0x46 0x50 0x0 *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP: authenticator is HMAC-MD5 *Mar 2 00:41:18.685:
validate proposal 0 *Mar 2 00:41:18.685: ISAKMP (0:1): atts are acceptable. *Mar 2 00:41:18.685:
IPSEC(validate_proposal_request): proposal part #1, (key eng. msg.) INBOUND local= 100.1.1.1,
remote= 200.1.1.1, local_proxy= 150.0.0.1/255.255.255.255/47/0 (type=1), remote_proxy=
150.0.0.2/255.255.255.255/47/0 (type=1), protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac ,
lifedur= 0s and 0kb, spi= 0x0(0), conn_id= 0, keysize= 0, flags= 0x4 *Mar 2 00:41:18.689:
validate proposal request 0 *Mar 2 00:41:18.689: ISAKMP (0:1): processing NONCE payload. message
ID = -2078851837 *Mar 2 00:41:18.689: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = -
2078851837 *Mar 2 00:41:18.689: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = -2078851837
*Mar 2 00:41:18.689: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1 *Mar 2 00:41:18.689:
ipsec allocate flow 0 *Mar 2 00:41:18.689: ipsec allocate flow 0 !--- IPsec SAs are generated
for inbound and outbound traffic. *Mar 2 00:41:18.693: ISAKMP (0:1): Creating IPsec SAs *Mar 2
00:41:18.693: inbound SA from 200.1.1.1 to 100.1.1.1 (proxy 150.0.0.2 to 150.0.0.1) *Mar 2
00:41:18.693: has spi 0x9AAD0079 and conn_id 2000 and flags 4 *Mar 2 00:41:18.693: lifetime of
3600 seconds *Mar 2 00:41:18.693: lifetime of 4608000 kilobytes *Mar 2 00:41:18.693: outbound SA
from 100.1.1.1 to 200.1.1.1 (proxy 150.0.0.1 to 150.0.0.2 ) *Mar 2 00:41:18.693: has spi -
1609905338 and conn_id 2001 and flags C *Mar 2 00:41:18.693: lifetime of 3600 seconds *Mar 2
00:41:18.693: lifetime of 4608000 kilobytes *Mar 2 00:41:18.697: ISAKMP (0:1): sending packet to
200.1.1.1 (I) QM_IDLE *Mar 2 00:41:18.697: ISAKMP (0:1): deleting node -2078851837 error FALSE
reason "" *Mar 2 00:41:18.697: IPSEC(key_engine): got a queue event... *Mar 2 00:41:18.697:
IPSEC(initialize_sas): , (key eng. msg.) INBOUND local= 100.1.1.1, remote= 200.1.1.1,
local_proxy= 150.0.0.1/0.0.0.0/47/0 (type=1), remote_proxy= 150.0.0.2/0.0.0.0/47/0 (type=1),
protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac , lifedur= 3600s and 4608000kb, spi=
0x9AAD0079(2595029113), conn_id= 2000, keysize= 0, flags= 0x4 *Mar 2 00:41:18.697:
IPSEC(initialize_sas): , (key eng. msg.) OUTBOUND local= 100.1.1.1, remote= 200.1.1.1,
local_proxy= 150.0.0.1/0.0.0.0/47/0 (type=1), remote_proxy= 150.0.0.2/0.0.0.0/47/0 (type=1),
protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac , lifedur= 3600s and 4608000kb, spi=
0xA00ACB46(2685061958), conn_id= 2001, keysize= 0, flags= 0xC *Mar 2 00:41:18.697:
IPSEC(create_sa): sa created, (sa) sa_dest= 100.1.1.1, sa_prot= 50, sa_spi=
0x9AAD0079(2595029113), sa_trans= esp-des esp-md5-hmac , sa_conn_id= 2000 *Mar 2 00:41:18.701:
IPSEC(create_sa): sa created, (sa) sa_dest= 200.1.1.1, sa_prot= 50, sa_spi=
0xA00ACB46(2685061958), sa_trans= esp-des esp-md5-hmac , sa_conn_id= 2001 Router1#

```

## Router2

```

Router2#show debug Cryptographic Subsystem: Crypto ISAKMP debugging is on Crypto Engine
debugging is on Crypto IPSEC debugging is on Router2# !--- IKE processing begins here. *Mar 2
00:30:26.093: ISAKMP (0:0): received packet from 100.1.1.1 (N) NEW SA *Mar 2 00:30:26.093:
ISAKMP: local port 500, remote port 500 *Mar 2 00:30:26.093: ISAKMP (0:1): processing SA
payload. message ID = 0 *Mar 2 00:30:26.093: ISAKMP (0:1): found peer pre-shared key matching
100.1.1.1 !--- IKE SAs are negotiated. *Mar 2 00:30:26.093: ISAKMP (0:1): Checking ISAKMP
transform 1 against priority 10 policy *Mar 2 00:30:26.093: ISAKMP: encryption DES-CBC *Mar 2
00:30:26.093: ISAKMP: hash SHA *Mar 2 00:30:26.093: ISAKMP: default group 2 *Mar 2 00:30:26.093:
ISAKMP: auth pre-share *Mar 2 00:30:26.093: ISAKMP: life type in seconds *Mar 2 00:30:26.093:

```

ISAKMP: life duration (basic) of 3600 \*Mar 2 00:30:26.093: ISAKMP (0:1): atts are acceptable.  
Next payload is 0 \*Mar 2 00:30:26.097: CryptoEngine0: generate alg parameter \*Mar 2  
00:30:26.229: CRYPTO\_ENGINE: Dh phase 1 status: 0 \*Mar 2 00:30:26.229: CRYPTO\_ENGINE: Dh phase 1  
status: 0 \*Mar 2 00:30:26.229: ISAKMP (0:1): SA is doing pre-shared key authentication using id  
type ID\_IPV4\_ADDR \*Mar 2 00:30:26.229: ISAKMP (0:1): sending packet to 100.1.1.1 (R)  
MM\_SA\_SETUP \*Mar 2 00:30:26.417: ISAKMP (0:1): received packet from 100.1.1.1 (R) MM\_SA\_SETUP  
\*Mar 2 00:30:26.417: ISAKMP (0:1): processing KE payload. message ID = 0 \*Mar 2 00:30:26.417:  
CryptoEngine0: generate alg parameter \*Mar 2 00:30:26.589: ISAKMP (0:1): processing NONCE  
payload. message ID = 0 \*Mar 2 00:30:26.589: ISAKMP (0:1): found peer pre-shared key matching  
100.1.1.1 \*Mar 2 00:30:26.593: CryptoEngine0: create ISAKMP SKEYID for conn id 1 \*Mar 2  
00:30:26.593: ISAKMP (0:1): SKEYID state generated \*Mar 2 00:30:26.593: ISAKMP (0:1): processing  
vendor id payload \*Mar 2 00:30:26.593: ISAKMP (0:1): speaking to another IOS box! \*Mar 2  
00:30:26.593: ISAKMP (0:1): sending packet to 100.1.1.1 (R) MM\_KEY\_EXCH \*Mar 2 00:30:26.813:  
ISAKMP (0:1): received packet from 100.1.1.1 (R) MM\_KEY\_EXCH \*Mar 2 00:30:26.817: ISAKMP (0:1):  
processing ID payload. message ID = 0 \*Mar 2 00:30:26.817: ISAKMP (0:1): processing HASH  
payload. message ID = 0 \*Mar 2 00:30:26.817: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1  
**!--- Peer is authenticated. \*Mar 2 00:30:26.817: ISAKMP (0:1): SA has been authenticated with  
100.1.1.1** \*Mar 2 00:30:26.817: ISAKMP (1): ID payload next-payload : 8 type : 1 protocol : 17  
port : 500 length : 8 \*Mar 2 00:30:26.817: ISAKMP (1): Total payload length: 12 \*Mar 2  
00:30:26.817: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1 \*Mar 2 00:30:26.817:  
CryptoEngine0: clear dh number for conn id 1 \*Mar 2 00:30:26.821: ISAKMP (0:1): sending packet  
to 100.1.1.1 (R) QM\_IDLE \*Mar 2 00:30:26.869: ISAKMP (0:1): received packet from 100.1.1.1 (R)  
QM\_IDLE \*Mar 2 00:30:26.869: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1 \*Mar 2  
00:30:26.869: ISAKMP (0:1): processing HASH payload. message ID = -2078851837 \*Mar 2  
00:30:26.873: ISAKMP (0:1): processing SA payload. message ID = -2078851837 **!--- IPsec SAs are  
negotiated. \*Mar 2 00:30:26.873: ISAKMP (0:1): Checking IPsec proposal 1 \*Mar 2 00:30:26.873:  
ISAKMP: transform 1, ESP\_DES \*Mar 2 00:30:26.873: ISAKMP: attributes in transform: \*Mar 2  
00:30:26.873: ISAKMP: encaps is 1 \*Mar 2 00:30:26.873: ISAKMP: SA life type in seconds \*Mar 2  
00:30:26.873: ISAKMP: SA life duration (basic) of 3600 \*Mar 2 00:30:26.873: ISAKMP: SA life type  
in kilobytes \*Mar 2 00:30:26.873: ISAKMP: SA life duration (VPI) of 0x0 0x46 0x50 0x0 \*Mar 2  
00:30:26.873: ISAKMP: authenticator is HMAC-MD5 \*Mar 2 00:30:26.873: validate proposal 0 \*Mar 2  
00:30:26.873: ISAKMP (0:1): atts are acceptable. \*Mar 2 00:30:26.873:  
IPSEC(validate\_proposal\_request): proposal part #1, (key eng. msg.) INBOUND local= 200.1.1.1,  
remote= 100.1.1.1, local\_proxy= 150.0.0.2/255.255.255.255/47/0 (type=1), remote\_proxy=  
150.0.0.1/255.255.255.255/47/0 (type=1), protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac ,  
lifedur= 0s and 0kb, spi= 0x0(0), conn\_id= 0, keysize= 0, flags= 0x4 \*Mar 2 00:30:26.873:  
validate proposal request 0 \*Mar 2 00:30:26.877: ISAKMP (0:1): processing NONCE payload. message  
ID = -2078851837 \*Mar 2 00:30:26.877: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = -  
2078851837 \*Mar 2 00:30:26.877: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = -2078851837  
\*Mar 2 00:30:26.877: ISAKMP (0:1): asking for 1 spis from ipsec \*Mar 2 00:30:26.877:  
IPSEC(key\_engine): got a queue event... \*Mar 2 00:30:26.877: IPSEC(spi\_response): getting spi  
2685061958 for SA from 200.1.1.1 to 100.1.1.1 for prot 3 \*Mar 2 00:30:26.877: ISAKMP: received  
ke message (2/1) \*Mar 2 00:30:27.129: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1 \*Mar 2  
00:30:27.129: ISAKMP (0:1): sending packet to 100.1.1.1 (R) QM\_IDLE \*Mar 2 00:30:27.185: ISAKMP  
(0:1): received packet from 100.1.1.1 (R) QM\_IDLE \*Mar 2 00:30:27.189: CryptoEngine0: generate  
hmac context for conn id 1 \*Mar 2 00:30:27.189: ipsec allocate flow 0 \*Mar 2 00:30:27.189: ipsec  
allocate flow 0 **!--- IPsec SAs are generated for inbound and outbound traffic. \*Mar 2  
00:30:27.193: ISAKMP (0:1): Creating IPsec SAs \*Mar 2 00:30:27.193: inbound SA from 100.1.1.1 to  
200.1.1.1 (proxy 150.0.0.1 to 150.0.0.2) \*Mar 2 00:30:27.193: has spi 0xA00ACB46 and conn\_id  
2000 and flags 4 \*Mar 2 00:30:27.193: lifetime of 3600 seconds \*Mar 2 00:30:27.193: lifetime of  
4608000 kilobytes \*Mar 2 00:30:27.193: outbound SA from 200.1.1.1 to 100.1.1.1 (proxy 150.0.0.2  
to 150.0.0.1 ) \*Mar 2 00:30:27.193: has spi -1699938183 and conn\_id 2001 and flags C \*Mar 2  
00:30:27.193: lifetime of 3600 seconds \*Mar 2 00:30:27.193: lifetime of 4608000 kilobytes \*Mar 2  
00:30:27.193: ISAKMP (0:1): deleting node -2078851837 error FALSE reason "quick mode done (a  
wait)" \*Mar 2 00:30:27.193: IPSEC(key\_engine): got a queue event... \*Mar 2 00:30:27.193:  
IPSEC(initialize\_sas): , (key eng. msg.) INBOUND local= 200.1.1.1, remote= 100.1.1.1,  
local\_proxy= 150.0.0.2/0.0.0.0/47/0 (type=1), remote\_proxy= 150.0.0.1/0.0.0.0/47/0 (type=1),  
protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac , lifedur= 3600s and 4608000kb, spi=  
0xA00ACB46(2685061958), conn\_id= 2000, keysize= 0, flags= 0x4 \*Mar 2 00:30:27.197:  
IPSEC(initialize\_sas): , (key eng. msg.) OUTBOUND local= 200.1.1.1, remote= 100.1.1.1,  
local\_proxy= 150.0.0.2/0.0.0.0/47/0 (type=1), remote\_proxy= 150.0.0.1/0.0.0.0/47/0 (type=1),  
protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac , lifedur= 3600s and 4608000kb, spi=  
0x9AAD0079(2595029113), conn\_id= 2001, keysize= 0, flags= 0xC \*Mar 2 00:30:27.197:  
IPSEC(create\_sa): sa created, (sa) sa\_dest= 200.1.1.1, sa\_prot= 50, sa\_spi=****



```
0xA00ACB46(2685061958), sa_trans= esp-des esp-md5-hmac , sa_conn_id= 2000 *Mar 2 00:30:27.197:  
IPSEC(create_sa): sa created, (sa) sa_dest= 100.1.1.1, sa_prot= 50, sa_spi=  
0x9AAD0079(2595029113), sa_trans= esp-des esp-md5-hmac , sa_conn_id= 2001 Router2#
```

## 関連情報

- [GRE テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [IP Security \( IPsec \) テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)