



LAN-to-LAN IPsec VPN

LAN-to-LAN VPN は、地理的に異なる場所にあるネットワークを接続します。

シスコのピアや、関連するすべての標準に準拠したサードパーティのピアとの LAN-to-LAN IPsec 接続を作成できます。これらのピアは、IPv4 と IPv6 のアドレッシングを使用して、内部アドレスと外部アドレスの任意の組み合わせを持つことができます。

ASA では、ping 以外のローカル発信トラフィックは VPN トンネルを通過できません。

この章では、LAN-to-LAN VPN 接続の構築方法について説明します。

- [コンフィギュレーションのまとめ](#) (1 ページ)
- [マルチコンテキストモードでのサイトツーサイト VPN の設定](#) (2 ページ)
- [インターフェイスの設定](#) (3 ページ)
- [ISAKMP ポリシーの設定と外部インターフェイスでの ISAKMP のイネーブル化](#) (4 ページ)
- [IKEv1 トランスフォーム セットの作成](#) (9 ページ)
- [IKEv2 プロポーザルの作成](#) (11 ページ)
- [ACL の設定](#) (12 ページ)
- [トンネル グループの定義](#) (13 ページ)
- [クリプト マップの作成とインターフェイスへの適用](#) (14 ページ)

コンフィギュレーションのまとめ

ここでは、この章で説明するサンプルの LAN-to-LAN コンフィギュレーションの概要を説明します。後の項で、手順の詳細を説明します。

```
hostname(config)# interface ethernet0/0
hostname(config-if)# ip address 10.10.4.100 255.255.0.0
hostname(config-if)# nameif outside
hostname(config-if)# no shutdown
hostname(config)# crypto ikev1 policy 1
hostname(config-ikev1-policy)# authentication pre-share
hostname(config-ikev1-policy)# encryption aes
hostname(config-ikev1-policy)# hash sha
hostname(config-ikev1-policy)# group 2
hostname(config-ikev1-policy)# lifetime 43200
```

マルチコンテキストモードでのサイトツーサイトVPNの設定

```

hostname(config)# crypto ikev1 enable outside
hostname(config)# crypto ikev2 policy 1
hostname(config-ikev2-policy)# # encryption aes
hostname(config-ikev2-policy)# group 2
hostname(config-ikev2-policy)# prf sha
hostname(config-ikev2-policy)# lifetime 43200
hostname(config)# crypto ikev2 enable outside
hostname(config)# crypto ipsec ikev1 transform-set FirstSet esp-aes esp-sha-hmac
hostname(config)# crypto ipsec ikev2 ipsec-proposal secure
hostname(config-ipsec-proposal)# protocol esp encryption aes
hostname(config-ipsec-proposal)# protocol esp integrity sha-1
hostname(config)# access-list 121_list extended permit ip 192.168.0.0 255.255.0.0
150.150.0.0 255.255.0.0
hostname(config)# tunnel-group 10.10.4.108 type ipsec-121
hostname(config)# tunnel-group 10.10.4.108 ipsec-attributes
hostname(config-tunnel-ipsec)# ikev1 pre-shared-key 44kkaol59636jnfx
hostname(config)# crypto map abcmmap 1 match address 121_list
hostname(config)# crypto map abcmmap 1 set peer 10.10.4.108
hostname(config)# crypto map abcmmap 1 set ikev1 transform-set FirstSet
hostname(config)# crypto map abcmmap 1 set ikev2 ipsec-proposal secure
hostname(config)# crypto map abcmmap interface outside
hostname(config)# write memory

```

マルチコンテキストモードでのサイトツーサイトVPNの設定

マルチモードでサイトツーサイトVPNをサポートするには、次の手順を実行します。これらの手順を実行して、リソース割り当てがどのように分解されるのかを確認できます。

手順

ステップ1 マルチモードのVPNを設定し、リソースクラスを設定し、許可されたリソースの一部としてVPNライセンスを選択します。「Configuring a Class for Resource Management」で、これらの設定手順を説明します。次に設定例を示します。

```

class ctx1
  limit-resource VPN Burst Other 100
  limit-resource VPN Other 1000

```

ステップ2 コンテキストを設定し、VPNライセンスを許可する設定したクラスのメンバーにします。次に設定例を示します。

```

context context1
member ctx1
allocate-interface GigabitEthernet3/0.2
allocate-interface GigabitEthernet3/1.2
allocate-interface Management0/0
config-url disk0:/sm_s2s_ik1_ip4_no_webvpn.txt
join-failover-group 1

```

ステップ3 接続プロファイル、ポリシー、クリプトマップなどを、サイトツーサイトVPNのシングルコンテキストのVPN設定と同様に設定します。

インターフェイスの設定

ASAには、少なくとも2つのインターフェイスがあり、これらをここでは外部および内部と言います。一般に、外部インターフェイスはパブリックインターネットに接続されます。一方、内部インターフェイスはプライベートネットワークに接続され、一般のアクセスから保護されます。

最初に、ASAの2つのインターフェイスを設定し、イネーブルにします。次に、名前、IPアドレス、およびサブネットマスクを割り当てます。オプションで、セキュリティレベル、速度、およびセキュリティアプライアンスでの二重操作を設定します。



(注) ASAの外部インターフェイスアドレス (IPv4とIPv6の両方) は、プライベート側のアドレス空間と重複してはなりません。

手順

ステップ1 インターフェイスコンフィギュレーションモードに入るには、グローバルコンフィギュレーションモードで、設定するインターフェイスのデフォルト名を指定して **interface** コマンドを入力します。次の例で、インターフェイスは **ethernet0** です。

```
hostname(config)# interface ethernet0/0
hostname(config-if) #
```

ステップ2 インターフェイスのIPアドレスとサブネットマスクを設定するには、**ip address** コマンドを入力します。次の例で、IPアドレスは 10.10.4.100、サブネットマスクは 255.255.0.0 です。

```
hostname(config-if)# ip address 10.10.4.100 255.255.0.0
hostname(config-if) #
```

ステップ3 インターフェイスに名前を付けるには、**nameif** コマンドを入力します。最大48文字です。この名前は、設定した後での変更はできません。次の例で、ethernet0インターフェイスの名前は **outside** です。

```
hostname(config-if)# nameif outside
hostname(config-if) ##
```

ステップ4 インターフェイスをイネーブルにするには、**shutdown** コマンドの **no** バージョンを入力します。デフォルトでは、インターフェイスはディセーブルです。

■ ISAKMP ポリシーの設定と外部インターフェイスでの ISAKMP のイネーブル化

```
hostname(config-if)# no shutdown
hostname(config-if)#
```

ステップ5 変更を保存するには、**write memory** コマンドを入力します。

```
hostname(config-if)# write memory
hostname(config-if)#
```

ステップ6 同じ手順で、2番目のインターフェイスを設定します。

ISAKMP ポリシーの設定と外部インターフェイスでの ISAKMP のイネーブル化

ISAKMP は、2台のホストで IPsec Security Association (SA; セキュリティ アソシエーション) の構築方法を一致させるためのネゴシエーションプロトコルです。これは、SA 属性のフォーマットに合意するための共通のフレームワークを提供します。これには、SA に関するピアとのネゴシエーション、および SA の変更または削除が含まれます。ISAKMP のネゴシエーションは2つのフェーズ (フェーズ1とフェーズ2) に分かれています。フェーズ1は、以後の ISAKMP ネゴシエーションメッセージを保護する最初のトンネルを作成します。フェーズ2では、データを保護するトンネルが作成されます。

IKE は、IPsec を使用するための SA の設定に ISAKMP を使用します。IKE は、ピアの認証に使用される暗号キーを作成します。

ASA は、レガシー Cisco VPN Client から接続するための IKEv1、および AnyConnect VPN クライアントの IKEv2 をサポートしています。

ISAKMP ネゴシエーションの条件を設定するには、IKE ポリシーを作成します。このポリシーには、次のものが含まれます。

- IKEv1 ピアに要求する認証タイプ。証明書を使用する RSA 署名または事前共有キー (PSK) です。
- データを保護し、プライバシーを守る暗号化方式。
- 送信者を特定し、搬送中にメッセージが変更されていないことを保証する Hashed Message Authentication Code (HMAC) 方式。
- 暗号キー決定アルゴリズムの強度を決定するディーフィールマン グループ。ASA はこのアルゴリズムを使用して、暗号キーとハッシュキーを導出します。
- IKEv2 では、別個の Pseudo-Random Function (PRF; 疑似乱数関数) をアルゴリズムとして使用して、IKEv2 トンネルの暗号化に必要なキー関連情報とハッシュ操作を取得していました。
- ASA が暗号キーを使用する時間の制限。この時間が経過すると暗号キーを置き換えます。

IKEv1 ポリシーを使用して、パラメータごとに 1 つの値を設定します。IKEv2 では、単一のポリシーに対して、複数の暗号化タイプと認証タイプ、および複数の整合性アルゴリズムを設定できます。ASA は、設定をセキュア度が最も高いものから最も低いものに並べ替え、その順序を使用してピアとのネゴシエーションを行います。これによって、IKEv1 と同様に、許可される各組み合わせを送信することなく、許可されるすべてのトランスフォームを伝送するために単一のプロポーザルを送信できます。

ここでは、IKEv1 および IKEv2 ポリシーを作成して、インターフェイスでイネーブルにする手順について説明します。

- [IKEv1 接続の ISAKMP ポリシーの設定 \(5 ページ\)](#)

- [IKEv2 接続の ISAKMP ポリシーの設定 \(6 ページ\)](#)

IKEv1 接続の ISAKMP ポリシーの設定

IKEv1 接続の ISAKMP ポリシーを設定するには、**crypto ikev1 policy priority** コマンドを使用して IKEv1 ポリシー コンフィギュレーションモードを開始します。ここでは IKEv1 のパラメータを設定できます。

手順

ステップ 1 IPSec IKEv1 ポリシー コンフィギュレーションモードを開始します。次に例を示します。

```
hostname(config)# crypto ikev1 policy 1
hostname(config-ikev1-policy)#End
```

ステップ 2 認証方式を設定します。次の例では、事前共有キーを設定します。

```
hostname(config-ikev1-policy)# authentication pre-share
hostname(config-ikev1-policy)#End
```

ステップ 3 暗号方式を設定します。次に、を設定する例を示します。

```
hostname(config-ikev1-policy)# encryption aes
hostname(config-ikev1-policy)#End
```

ステップ 4 HMAC 方式を設定します。次の例では、SHA-1 に設定します。

```
hostname(config-ikev1-policy)# hash sha
hostname(config-ikev1-policy)#End
```

ステップ 5 Diffie-Hellman グループを設定します。次に、グループ 14 を設定する例を示します。

```
hostname(config-ikev1-policy)# group 14
hostname(config-ikev1-policy)#End
```

IKEv2 接続の ISAKMP ポリシーの設定

```
hostname(config-ikev1-policy)#
```

ステップ6 暗号キーのライフタイムを設定します。次の例では、43,200 秒（12 時間）に設定します。

```
hostname(config-ikev1-policy)# lifetime 43200
hostname(config-ikev1-policy)#
```

ステップ7 シングル コンテキスト モードまたはマルチ コンテキスト モードで、`outside` というインターフェイス上の IKEv1 をイネーブルにします。

```
hostname(config)# crypto ikev1 enable outside
hostname(config)#
```

ステップ8 変更を保存するには、`write memory` コマンドを入力します。

```
hostname(config)# write memory
hostname(config)#
```

IKEv2 接続の ISAKMP ポリシーの設定

IKEv2 接続の ISAKMP ポリシーを設定するには、`crypto ikev2 policy` priority コマンドを使用して IKEv2 ポリシー コンフィギュレーション モードを開始します。ここでは IKEv2 のパラメータを設定できます。

手順

ステップ1 IPsec IKEv2 ポリシー コンフィギュレーション モードを開始します。次に例を示します。

```
hostname(config)# crypto ikev2 policy 1
hostname(config-ikev2-policy)#
```

ステップ2 暗号方式を設定します。次に、AES を設定する例を示します。

```
hostname(config-ikev2-policy)# encryption aes
hostname(config-ikev2-policy)#
```

ステップ3 Diffie-Hellman グループを設定します。次に、グループ 15 を設定する例を示します。

```
hostname(config-ikev2-policy)# group 15
hostname(config-ikev2-policy)#
```

ステップ4 アルゴリズムとして使用する疑似乱数関数（PRF）を設定し、IKEv2 トンネルの暗号化に必要なキー関連情報とハッシュ操作を取得します。次の例では、SHA-1（HMAC バリアント）を設定します。

```
hostname(config-ikev12-policy)# prf sha
hostname(config-ikev2-policy)#
```

ステップ5 暗号キーのライフタイムを設定します。次の例では、43,200秒（12時間）に設定します。

```
hostname(config-ikev2-policy)# lifetime seconds 43200
hostname(config-ikev2-policy)#
```

ステップ6 `outside` というインターフェイス上の IKEv2 をイネーブルにします。

```
hostname(config)# crypto ikev2 enable outside
hostname(config)#
```

ステップ7 変更を保存するには、`write memory` コマンドを入力します。

```
hostname(config)# write memory
hostname(config)#
```

IKEv2 の複数キー交換

IKEv2 は、Diffie-Hellman (DH) グループを使用して、イニシエータとレスポンダの間で共有秘密を確立します。IKEv2 は、量子コンピュータ攻撃から IPsec 通信を保護するための追加のキー交換をサポートしています。各交換には異なる DH グループを使用します。SA セットアップ用に計算される共有秘密は、各交換から取得するすべてのキーの組み合わせです。IKE SA は、IKE ピア間での複数のキー交換後に確立されます。

ASA は、複数キー交換に 7 つの新しいトランスフォームタイプを使用します。

- 追加のキー交換 1 (IANA 値 6)
- 追加のキー交換 2 (IANA 値 7)
- 追加のキー交換 3 (IANA 値 8)
- 追加のキー交換 4 (IANA 値 9)
- 追加のキー交換 5 (IANA 値 10)
- 追加のキー交換 6 (IANA 値 11)
- 追加のキー交換 7 (IANA 値 12)

最大 7 つの複数キー交換を設定できます。設定する追加のキー交換ごとに DH グループを指定する必要があります。ASA は、以前の交換で得たキーを使用して中間キー交換を暗号化します。イニシエータピアとレスポンダピアが DH グループについて合意しない場合、ネゴシエーションは失敗し、**NO_PROPOSAL_CHOSEN** エラー通知がイニシエータに送信されます。トランスフォームを [なし (none)] に設定することもできます。[なし (none)] を選択すると、キー交換は行われません。

IKEv2 複数キー交換の注意事項と制限事項

イニシエータについて、キー交換方式が追加のキー交換 *n* に対して [なし (none)] に設定されている場合 :

- レスポンダは、追加のキー交換 *n* のキー交換方式として [なし (None)] を選択できます。
- 追加のキー交換はオプションです。

プロポーザルのネゴシエーションを成功させるには、イニシエータのプロポーザルのすべてのトランスフォームがレスポンダのトランスフォームと一致する必要があります。

次に、イニシエータの例を示します。

```
crypto ikev2 policy 1
encryption aes
integrity sha256
group 14
prf sha256
lifetime seconds 120
additional-key-exchange 5
key-exchange-method none
```

レスポンダには、プロポーザルを一致させるために追加のキー交換 5 が必要です。

ピアが追加のキー交換をサポートしていない場合は、次のいずれかが発生します。

- イニシエータにレスポンダのプロポーザルと一致する別の IKEv2 プロポーザルがある場合、IKEv2 SA が確立されます。
- ピアは IKE_SA_INIT 交換メッセージ内の追加のキー交換のトランスフォームタイプを不明なトランスフォームタイプとして扱い、プロポーザルをスキップします。ネゴシエーションは失敗し、**NO_PROPOSAL_CHOSEN** エラー通知がイニシエータに送信されます。

この機能の詳細については、RFC 9242 を参照してください。

IKEv2 複数キー交換の注意事項と制限事項

- 最大 7 つの複数キー交換を持つことができます。
- 後続のキー交換で同じ DH グループを使用することはできません。

この機能について、ASA は次をサポートしません。

- IKEv1
- 従来のキー交換とポスト量子アルゴリズムベースのキー交換の組み合わせ。
- リモートアクセス VPN サイト間 VPN のみが IKEv2 複数キー交換をサポートします。
- クラスタ

IKEv2 複数キー交換設定の確認

IKEv2 複数キー交換の設定を表示または確認するには、次の show コマンドを使用します。

- show running-config crypto ikev2

```

crypto ikev2 policy 1
  encryption aes
  integrity sha256
  group 14
  prf sha256
  lifetime seconds 120
  additional-key-exchange 1
  key-exchange-method 21 31
  additional-key-exchange 2
  key-exchange-method 20 21
  ...

```

• **show crypto ikev2 sa detail**

```

IKEv2 SAs:
Session-id:4, Status:UP-ACTIVE, IKE count:1, CHILD count:1
Tunnel-id Local Remote fvrf/ivrf Status Role
41567725 192.168.15.1/500 192.168.15.2/500 READY INITIATOR
Encr: AES-CBC, keysize: 128, Hash: SHA96, DH Grp:14, Auth sign: PSK, Auth verify:
PSK
Additional Key Exchange Group: AKE1: 31 AKE2: 21 AKE3: 20 AKE4: 19 AKE5: 16 AKE6:
15 AKE7: 14
Life/Active Time: 120/5 sec
Session-id: 4
Status Description: Negotiation done
Local spi: 6BB6B7BFA0BAADF4 Remote spi: 7030C7xxx xxxxxxxE9DBDE77EB
Local id: 192.168.15.1
Remote id: 192.168.15.2
Local req mess id: 9 Remote req mess id: 0
Local next mess id: 9 Remote next mess id: 0
Local req queued: 9 Remote req queued: 0
Local window: 1 Remote window: 1
DPD configured for 10 seconds, retry 2
NAT-T is not detected
IKEv2 Fragmentation Configured MTU: 576 bytes, Overhead: 28 bytes, Effective MTU:
548 bytes
Parent SA Extended Status:
Delete in progress: FALSE
Marked for delete: FALSE
Child sa: local selector 20.0.0.0/0 - 20.0.0.255/65535
remote selector 30.0.0.0/0 - 30.0.0.255/65535
ESP spi in/out: 0x4a7d5da2/0x56a28fa8
AH spi in/out: 0x0/0x0
CPI in/out: 0x0/0x0
Encr: AES-CBC, keysize: 128, esp_hmac: SHA96
ah_hmac: None, comp: IPCOMP_NONE, mode tunnel

```

IKEv1 トランスフォーム セットの作成

IKEv1 トランスフォーム セットは、暗号化方式と認証方式を組み合わせたものです。特定のデータフローを保護する場合、ピアは、ISAKMPとのIPsecセキュリティアソシエーションのネゴシエート中に、特定のトランスフォーム セットを使用することに同意します。トランスフォーム セットは、両方のピアで同じである必要があります。

トランスフォーム セットにより、関連付けられたクリプトマップ エントリで指定されたACLのデータ フローが保護されます。ASA 設定でトランスフォーム セットを作成して、クリプト マップまたはダイナミック クリプト マップ エントリでトランスフォーム セットの最大数11を指定できます。

次の表に、有効な暗号化方式と認証方式を示します。

表 1: 有効な暗号化方式と認証方式

有効な暗号化方式	有効な認証方式
	esp-sha-hmac (デフォルト)
esp-aes (128 ビット暗号化) (デフォルト)	
esp-aes-192	
esp-aes-256	
esp-null	

パブリック インターネットなどの非信頼ネットワークを介して接続された 2 つの ASA 間で IPsec を実装する通常の方法は、トンネルモードです。トンネルモードはデフォルトであり、設定は必要ありません。

トランスフォーム セットを設定するには、シングルコンテキストモードまたはマルチコンテキストモードで次のサイト間タスクを実行します。

手順

ステップ 1 グローバルコンフィギュレーションモードで、**crypto ipsec ikev1 transform-set** コマンドを入力します。次の例では、名前が FirstSet で、暗号化と認証に esp-aes と esp-sha-hmac を使用するトランスフォーム セットを設定しています。構文は次のようにになります。

esp-sha-hmac (デフォルト)

crypto ipsec ikev1 transform-set transform-set-name encryption-method authentication-method

```
hostname (config)#
crypto ipsec transform-set FirstSet esp-aes esp-sha-hmac
hostname (config)#
```

ステップ 2 変更を保存します。

```
hostname (config)# write memory
hostname (config)#
```

IKEv2 プロポーザルの作成

IKEv2 では、単一のポリシーに対して、複数の暗号化タイプと認証タイプ、および複数の整合性アルゴリズムを設定できます。ASAは、設定をセキュア度が最も高いものから最も低いものに並べ替え、その順序を使用してピアとのネゴシエーションを行います。これによって、IKEv1 と同様に、許可される各組み合わせを送信することなく、許可されるすべてのトランスマップを伝送するために単一のプロポーザルを送信できます。

次の表に、有効な IKEv2 暗号化方式と認証方式を示します。

表 2: 有効な IKEv2 暗号化方式と整合性方式

有効な暗号化方式	有効な整合性方式
	sha (デフォルト)
aes (デフォルト) : 128 ビットキーを使用した AES。	
aes-192	
aes-256	

IKEv2 プロポーザルを設定するには、シングル コンテキスト モードまたはマルチ コンテキスト モードで次のタスクを実行します。

手順

ステップ 1 グローバル コンフィギュレーション モードで **crypto ipsec ikev2 ipsec-proposal** コマンドを使用して、プロポーザルの複数の暗号化および整合性タイプを指定できる IPsec プロポーザル コンフィギュレーション モードを開始します。この例では、**secure** がプロポーザルの名前です。

```
hostname(config)# crypto ipsec ikev2 ipsec-proposal secure
hostname(config-ipsec-proposal)#
```

ステップ 2 次に、プロトコルおよび暗号化タイプを入力します。サポートされている唯一のプロトコルは ESP です。次に例を示します。

```
hostname(config-ipsec-proposal)# protocol esp encryption aes
hostname(config-ipsec-proposal)#
```

ステップ 3 整合性タイプを入力します。次に例を示します。

```
hostname(config-ipsec-proposal)# protocol esp integrity sha-1
hostname(config-ipsec-proposal)#
```

ステップ4 変更を保存します。

ACL の設定

ASA は、アクセスコントロールリストを使用してネットワークアクセスをコントロールします。デフォルトでは、適応型セキュリティアプライアンスはすべてのトラフィックを拒否します。トラフィックを許可する ACL を設定する必要があります。詳細については、一般的な操作用コンフィギュレーションガイドの「Information About Access Control Lists」を参照してください。

この LAN-to-LAN VPN 制御接続で設定する ACL は、送信元 IP アドレスと変換された宛先 IP アドレス、および任意指定のポートに基づいています。接続の両側に、互いにミラーリングする ACL を設定します。

VPN トラフィック用の ACL は、変換アドレスを使用します。



(注) VPN フィルタを使用した ACL の設定方法の詳細については、[リモートアクセスの VLAN の指定またはグループ ポリシーへの統合アクセス コントロール ルールの適用](#)を参照してください。

手順

ステップ1 **access-list extended** コマンドを入力します。

```
access-list listname extended permit ip source-ipaddress source-netmask destination-ipaddress
destination-netmask
```

次の例では、192.168.0.0 のネットワーク内にある IP アドレスから 150.150.0.0 のネットワークにトラフィックを送信する、l2l_list という名前の ACL を設定します。

```
hostname(config)# access-list l2l_list extended permit ip 192.168.0.0 255.255.0.0
150.150.0.0 255.255.0.0
hostname(config)#
```

ステップ2 ACL をミラーリングする接続のもう一方の側の ASA に、ACL を設定します。

1つのクリプトマップの ACL で定義されたサブネット、または同じクリプトマップに接続された 2 つの異なる暗号 ACL で定義されたサブネットは重複できません。

次の例では、該当ピアのプロンプトは hostname2 です。

```
hostname2(config)# access-list l2l_list extended permit ip 150.150.0.0 255.255.0.0
```

```
192.168.0.0 255.255.0.0
hostname(config)#
```

トンネル グループの定義

トンネル グループは、トンネル接続ポリシーを格納したレコードのセットです。AAA サーバーを識別するトンネル グループを設定し、接続パラメータを指定し、デフォルトのグループ ポリシーを定義します。ASA は、トンネル グループを内部的に保存します。

ASA には、2 つのデフォルト トンネル グループがあります。1 つはデフォルトの IPsec リモート アクセス トンネル グループである DefaultRAGroup で、もう 1 つはデフォルトの IPsec LAN-to-LAN トンネル グループである DefaultL2Lgroup です。これらは変更可能ですが、削除はできません。

IKE バージョン 1 および 2 の主な相違点は、使用できる認証方式にあります。IKEv1 では、両方の VPN エンドで 1 つのタイプの認証のみが許可されます（つまり、事前共有キーまたは証明書）。しかし、IKEv2 では、別のローカルおよびリモート認証 CLI を使用して非対称認証方式を設定できます（つまり、送信元に対しては事前共有キー認証を設定し、応答側に対しては証明書認証を設定できます）。したがって、IKEv2 を使用すると、両方の側がそれぞれ異なるクレデンシャルで認証する非対称認証を使用できます（事前共有キーまたは証明書）。

また、環境に合った新しいトンネル グループを 1 つ以上作成することもできます。トンネル ネゴシエーションで識別された特定のトンネル グループがない場合は、ASA は、これらのグループを使用して、リモート アクセスおよび LAN-to-LAN トンネル グループのデフォルト トンネル パラメータを設定します。

基本的な LAN-to-LAN 接続を確立するには、次のように 2 つの属性をトンネル グループに設定する必要があります。

- 接続タイプを IPsec LAN-to-LAN に設定します。
- IP アドレスの認証方式（つまり、IKEv1 と IKEv2 用の事前共有キー）を設定します。

手順

ステップ 1 接続タイプを IPsec LAN-to-LAN に設定するには、**tunnel-group** コマンドを入力します。

構文は、**tunnel-group name type** です。ここで、name はトンネル グループに割り当てる名前であり、type はトンネルのタイプです。CLI で入力するトンネルタイプは次のとおりです。

- remote-access** (IPsec、SSL、およびクライアントレス SSL リモート アクセス)
- ipsec-l2l** (IPsec LAN-to-LAN)

次の例では、トンネル グループの名前は、LAN-to-LAN ピアの IP アドレスである 10.10.4.108 です。

クリプトマップの作成とインターフェイスへの適用

```
hostname(config)# tunnel-group 10.10.4.108 type ipsec-121
hostname(config)#
```

(注)

IP アドレス以外の名前が付いている LAN-to-LAN トンネル グループは、トンネル認証方式がデジタル証明書である、またはピアが Aggressive モードを使用するように設定されている（あるいはその両方の）場合に限り使用できます。

ステップ2 事前共有キーを使用するように認証方式を設定するには、ipsec 属性モードに入り、**ikev1pre-shared-key** コマンドを入力して事前共有キーを作成します。この LAN-to-LAN 接続の両方の ASA で、同じ事前共有キーを使用する必要があります。

キーは、1 ~ 128 文字の英数字文字列です。

次の例で、IKEv1 事前共有キーは 44kkaol59636jnf_x です。

```
hostname(config)# tunnel-group 10.10.4.108 ipsec-attributes
hostname(config-tunnel-ipsec)# ikev1-pre-shared-key 44kkaol59636jnfx
```

ステップ3 変更を保存します。

```
hostname(config)# write memory
hostname(config)#
```

トンネルが稼働中であることを確認するには、**show vpn-sessiondb summary**、**show vpn-sessiondb detail l2l**、または **show crypto ipsec sa** コマンドを使用します。

クリプトマップの作成とインターフェイスへの適用

クリプトマップエントリは、IPsec セキュリティアソシエーションの次のような各種要素をまとめたものです。

- IPsec で保護する必要のあるトラフィック (ACL で定義)
- IPsec で保護されたトラフィックの送信先 (ピアで指定)
- トラフィックに適用される IPsec セキュリティ (トランസ്ഫോーム セットで指定)
- IPsec トラフィックのローカルアドレス (インターフェイスにクリプトマップを適用して指定)

IPsec が成功するためには、両方のピアに互換性のあるコンフィギュレーションを持つクリプトマップエントリが存在する必要があります。2つのクリプトマップエントリが互換性を持つためには、両者が少なくとも次の基準を満たす必要があります。

- クリプトマップエントリに、互換性を持つ暗号 ACL (たとえば、ミラーイメージ ACL) が含まれている。応答するピアがダイナミック クリプトマップを使用している場合は、

ASAの暗号ACLのエントリがピアの暗号ACLによって「許可」されている必要があります。

- 各クリプトマップエントリが他のピアを識別する（応答するピアがダイナミッククリプトマップを使用していない場合）。
- クリプトマップエントリに、共通のトランスフォームセットが少なくとも1つ存在する。

所定のインターフェイスに対して複数のクリプトマップエントリを作成する場合は、各エントリのシーケンス番号（seq-num）を使用して、エントリにランクを付けます。seq-numが小さいほど、プライオリティが高くなります。クリプトマップセットを持つインターフェイスでは、ASAはまずトラフィックをプライオリティの高いマップエントリと照合して評価します。

リバースルートインジェクション（RRI）がクリプトマップに適用されている場合、そのマップはASA上のインターフェイスごとに一意である必要があります。つまり、同じクリプトマップは複数のインターフェイスに適用できないということです。複数のクリプトマップを複数のインターフェイスに適用すると、ルートが正しくクリーンアップされないことがあります。複数のインターフェイスに1つのクリプトマップが必要な場合は、一意に定義したマップを各ルートで使用する必要があります。

次の条件のいずれかに当てはまる場合は、所定のインターフェイスに対して複数のクリプトマップエントリを作成します。

- 複数のピアで異なるデータフローを処理する場合。
- 異なるタイプのトラフィック（同一または個別のピアへの）に異なるIPsecセキュリティを適用する場合。たとえば、あるサブネットセット間のトラフィックは認証し、別のサブネットセット間のトラフィックは認証および暗号化するような場合です。この場合は、異なるタイプのトラフィックを2つの個別のACLで定義し、各暗号ACLに対して個別にクリプトマップエントリを作成します。

複数のインターフェイスへの暗号マップの適用

デュアルISPの場合、ASAの外部インターフェイスとバックアップインターフェイスに暗号マップを適用できます。この設定を使用する場合、origin-onlyオプションは使用できません。この冗長性が必要な場合は、仮想トンネルインターフェイス（VTI）を使用する必要があります。

複数のインターフェイスで暗号マップを使用する場合：

- ルーティングプロトコルまたはルートトラッキングが必要です。
- リモート側もルーティングプロトコルを使用していることを確認してください。
- ASAは優先度の低いルートを持つインターフェイスでリモートサイトからの接続を許可するため、同じ暗号マップに対して複数のインターフェイスを慎重に選択する必要があります。

クリプトマップを作成してグローバルコンフィギュレーションモードで外部インターフェイスに適用するには、シングルコンテキストモードまたはマルチコンテキストモードで次の手順を実行します。

手順

ステップ1 ACLをクリプトマップエントリに割り当てるには、**crypto map match address** コマンドを入力します。

構文は、**crypto map map-name seq-num match address aclname** です。次の例では、マップ名は **abcmapper**、シーケンス番号は 1、ACL名は **121_list** です。

```
hostname(config)# crypto map abcmapper 1 match address 121_list
hostname(config)#
```

ステップ2 IPsec接続用のピアを指定するには、**crypto map set peer** コマンドを入力します。

構文は、**crypto map map-name seq-num set peer {ip_address1 | hostname1} [... ip_address10 | hostname10]** です。次の例では、ピア名は 10.10.4.108 です。

```
hostname(config)# crypto map abcmapper 1 set peer 10.10.4.108
hostname(config)#
```

ステップ3 クリプトマップエントリにIKEv1トランスフォームセットを指定するには、**crypto map ikev1 set transform-set** コマンドを入力します。

構文は、**crypto map map-name seq-num ikev1 set transform-set transform-set-name** です。次の例では、トランスフォームセット名は **FirstSet** です。

```
hostname(config)# crypto map abcmapper 1 set transform-set FirstSet
hostname(config)#
```

ステップ4 クリプトマップエントリにIKEv2プロポーザルを指定するには、**crypto map ikev2 set ipsec-proposal** コマンドを入力します。

構文は、**crypto map map-name seq-num set ikev2 ipsec-proposal proposal-name** です。次の例では、プロポーザル名は **secure** です。

crypto map コマンドでは、1つのマップインデックスに複数のIPsecプロポーザルを指定できます。この場合、複数のプロポーザルがネゴシエーションの一部としてIKEv2ピアに送信され、プロポーザルの順序はクリプトマップエントリの順序付け時に管理者が決定します。

(注)

連結モード (AES-GCM/GMAC) および通常モード (その他すべて) のアルゴリズムがIPsecプロポーザルにある場合、ピアに単一のプロポーザルを送信できません。この場合、2つのプロポーザルが必要となります (連結モードのアルゴリズムに1つ、通常モードのアルゴリズムに1つ)。

```
hostname(config)# crypto map abcmapper 1 set ikev2 ipsec-proposal secure
hostname(config)#
```

クリプトマップのインターフェイスへの適用

クリプトマップセットは、IPsec トライフィックが通過する各インターフェイスに適用する必要があります。ASAは、すべてのインターフェイスでIPsecをサポートします。クリプトマップセットをインターフェイスに適用すると、ASAはすべてのインターフェイストライフィックをクリプトマップセットと照合して評価し、接続時やセキュリティアソシエーションのネゴシエート時に、指定されたポリシーを使用します。

また、クリプトマップをインターフェイスにバインドすると、セキュリティアソシエーションデータベースやセキュリティポリシーデータベースなどのランタイムデータ構造も初期化されます。クリプトマップを後から変更すると、ASAは自動的にその変更を実行コンフィギュレーションに適用します。既存の接続はすべてドロップされ、新しいクリプトマップの適用後に再確立されます。

設定済みのクリプトマップを外部インターフェイスに適用するには、次の手順を実行します。

手順

ステップ1 **crypto map interface** コマンドを入力します。構文は、**crypto map map-name interface interface-name** です。

```
hostname(config)# crypto map abcmap interface outside  
hostname(config)#
```

ステップ2 変更を保存します。

```
hostname(config)# write memory  
hostname(config)#
```

クリプトマップのインターフェイスへの適用

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。