CHAPTER 9

セキュリティ機能の設定

この章では、Cisco 819 サービス統合型ルータ（ISR）で設定可能な特定のセキュリティ機能を実装するための、シスコの主要なフレームワークである認証、許可、アカウンティング（AAA）の概要について説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

認証、許可、アカウンティング

AAA のネットワーク セキュリティ サービスは、ルータ上でアクセス コントロールを設定する主要なフレームワークを提供します。認証は、ログインおよびパスワード ダイアログ、確認要求および応答、メッセージングのサポート、暗号化（選択するセキュリティ プロトコルに応じて）など、ユーザを識別するための方法を提供します。許可は、1 回限りの許可や各サービスに対する許可、各ユーザに対するアカウント リストおよびプロファイル、ユーザ グループのサポート、IP、インターネットワーク パケット交換（IPX）、AppleTalk リモート アクセス（ARA）、および Telnet のサポートなど、リモート アクセスをコントロールするための方法を提供します。アカウンティングで、ユーザ識別、開始時刻と終了時刻、実行コマンド（PPP など）、パケット数、バイト数などといったセキュリティ サーバ情報の収集と送信を行い、課金、監査、およびレポートに使用する手段を提供します。

AAA は RADIUS、TACACS+、または Kerberos などのプロトコルを使用してセキュリティ機能を管理します。ルータがネットワーク アクセス サーバとして機能している場合、AAA は、ネットワーク アクセス サーバと RADIUS、TACACS+、または Kerberos セキュリティ サーバ間の通信を確立するための手段となります。

AAA サービスおよびサポートされているセキュリティ プロトコルの設定については、『*Securing User Services Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4T*』を参照してください。

AutoSecure の設定

AutoSecure 機能は、ネットワーク攻撃に悪用される可能性のある一般的な IP サービスをディセーブルにし、攻撃を受けたときはネットワークの防御に役立つ IP サービスおよび機能をイネーブルにできます。この IP サービスは、1 つのコマンドですべてを同時にディセーブル/イネーブルにすることにより、ルータ上のセキュリティ設定を大幅に簡易化しています。AutoSecure 機能の詳細については、「*AutoSecure*」機能のマニュアルを参照してください。

アクセス リストの設定

アクセス リスト ACL は、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、またはプロトコルに基づいてインターフェイス上でネットワーク トラフィックの許可または拒否を行います。アクセス リストは、標準版または拡張版のどちらかに設定されます。標準アクセス リストは、指定された送信元からのパケットの通過を許可または拒否します。拡張アクセス リストでは、宛先および送信元の両方を指定できます。また、各プロトコルを指定して、通過を許可または拒否することができます。

アクセス リスト作成の詳細については、『*Security Configuration Guide: Access Control Lists, Cisco IOS Release 12.4T*』を参照してください。

アクセス リストは、一般的なタグによってコマンドがバインドされる一連のコマンドです。タグは、番号または名前のどちらかです。表 9-1 は、アクセス リストの設定に使用するコマンドのリストです。

表 9-1　アクセス リストのコンフィギュレーション コマンド

ACL タイプ	コンフィギュレーション コマンド
番号形式	
標準	**access-list** {**1-99**}{**permit** | **deny**} *source-addr* [*source-mask*]
拡張	**access-list** {**100-199**}{**permit** | **deny**} *protocol source-addr* [*source-mask*] *destination-addr* [*destination-mask*]
名前形式	
標準	**ip access-list standard** *name* followed by **deny** {*source* | *source-wildcard* | **any**}
拡張	**ip access-list extended** *name* **{permit** | **deny}** *protocol* {*source-addr*[*source-mask*] | **any**}{*destination-addr* [*destination-mask*] | **any**}

アクセス リストの作成、調整、および管理については、『*Security Configuration Guide: Access Control Lists, Cisco IOS Release 12.4T*』を参照してください。

アクセス グループ

アクセス グループとは、一般的な名前または番号にバインドされている一連のアクセス リストの定義のことです。アクセス グループは、インターフェイスを設定するときに、インターフェイスに対してイネーブルにされます。アクセス グループを作成する際には、次の点に注意します。

- アクセス リストの定義の順序は重要です。パケットは、最初のアクセス リストから順に照合されます。一致するものがない場合（つまり、許可または拒否が発生しない場合）は、パケットが次のアクセス リストに照合され、さらに次のアクセス リストへと順に進められます。
- パケットが許可または拒否される前に、すべてのパラメータがアクセス リストに一致する必要があります。
- すべてのシーケンスの末尾には、暗黙の「deny all」が付きます。

アクセス グループの設定および管理については、『*Securing the Data Plane Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4*』を参照してください。

Cisco IOS ファイアウォールの設定

Cisco IOS ファイアウォールでは、ステートフルなファイアウォールを設定できます。ステートフルなファイアウォールでは、パケットが内部的に検査され、ネットワーク接続の状態が監視されます。ステートフル ファイアウォールは、アクセス リストがパケットのストリームに基づくのではなく、個別のパケットに基づいてトラフィックを許可または拒否するだけなので、スタティックなアクセス リストよりも優れています。また、Cisco IOS ファイアウォールはパケットの検査を行うため、アプリケーション層のデータを調べてトラフィックの許可または拒否を判断できます。スタティックなアクセス リストでは、このような検査を行うことはできません。

Cisco IOS ファイアウォールを設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用して、検証するプロトコルを指定します。

ip inspect name *inspection-name protocol* **timeout** *seconds*

指定したプロトコルがファイアウォールを通過していることがインスペクションで検出された場合、ダイナミック アクセス リストが作成され、リターン トラフィックの通過を許可します。timeout パラメータでは、ルータを通過する戻りトラフィックが存在しない場合にダイナミック アクセス リストをアクティブにしておく時間を指定します。タイムアウト値が指定値に達すると、ダイナミック アクセス リストが削除され、後続のパケット（有効なパケットの場合もある）が許可されなくなります。

複数のステートメントで同一のインスペクション名を使用して、1 つのルール セットにまとめてください。ファイアウォールにインターフェイスを設定するときに、**ip inspect inspection-name in | out** コマンドを使用して、この規則セットを設定の別の場所でアクティブ化できます。

Cisco IOS ファイアウォールの設定に関する追加情報については、『*Securing the Data Plane Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4*』を参照してください。

また、Cisco IOS ファイアウォールは、セッション開始プロトコル（SIP）アプリケーションでの音声セキュリティを提供するようにも設定できます。SIP インスペクションは、プロトコルの適合性およびアプリケーションの保護に加え、基本的な検査機能（SIP パケット インスペクションおよびピンホール開口の検出）が提供されます。詳細については、『*Cisco IOS Firewall: SIP Enhancements: ALG and AIC*』を参照してください。

Cisco IOS IPS の設定

Cisco 819 ISR で利用可能な Cisco IOS Cisco IOS 侵入防御システム（IPS）テクノロジーは、セキュリティ ポリシーに違反したり、不正なネットワーク動作を示したりするパケットおよびフローに適切に対処することによって、境界部分のファイアウォール保護を強化します。

Cisco IOS IPS では、「シグネチャ」を使用して攻撃を識別し、ネットワーク トラフィック内における悪用パターンを検出します。Cisco IOS IPS は、インライン型の侵入検知装置として機能し、ルータを通過するパケットおよびセッションを監視して、既知の IPS シグニチャとの比較を行います。Cisco IOS IPS は、不審な動作を検出すると、ネットワーク セキュリティが破られる前に対処してイベントを記録します。また、設定に応じて、次のいずれかを行います。

- アラームを送信する
- 不審なパケットを廃棄する
- 接続を再設定する
- 攻撃者の発信元 IP アドレスからのトラフィックを一定時間拒否する
- シグニチャが見つかった接続のトラフィックを一定時間拒否する

Cisco IOS IPS の設定に関する追加情報については、『*Securing the Data Plane Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4*』を参照してください。

URL フィルタリング

Cisco 819 ISR は URL フィルタリングに基づいたカテゴリが提供されます。ユーザは、許可または拒否する Web サイトのカテゴリを選択し、ISR 上で URL フィルタリングを準備します。サード パーティで管理されている外部サーバを使用して、それぞれのカテゴリの URL を調べます。ポリシーの許可および拒否は、ISR 上で保守されています。サービスは加入ベースで提供され、各カテゴリの URL はサードパーティ ベンダーによってメンテナンスされています。

URL フィルタリングの設定の詳細については、「*Subscription-based Cisco IOS Content Filtering*」を参照してください。

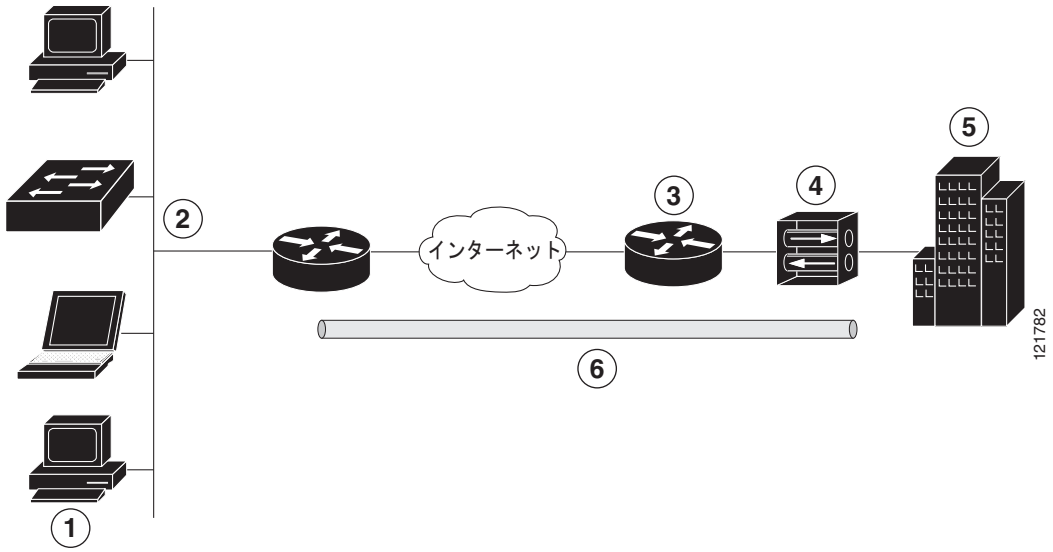
VPN の設定

バーチャル プライベート ネットワーク（VPN）接続を使用すると、インターネットなどのパブリック ネットワーク上で 2 つのネットワーク間のセキュアな接続を実現できます。Cisco 819 ISR は、VPN のサイト間アクセスとリモート アクセスの 2 種類をサポートします。サイト間 VPN は、ブランチ オフィスとコーポレート オフィスを接続する場合などに使用します。リモート アクセス VPN は、企業ネットワークにログインする際にリモート クライアントによって使用されます。リモート アクセス VPN およびサイト間 VPN の両方についてこのセクションで 2 つの例を挙げて説明します。

リモート アクセス VPN

リモート アクセス VPN コンフィギュレーションでは、Cisco Easy VPN および IP Security（IPSec）トンネルを使用して、リモート クライアントとコーポレート ネットワーク間の接続を設定および保護します。図 9-1 は、一般的な構成例を示します。

図 9-1　IPSec トンネルを使用したリモート アクセス VPN



1	リモート ネットワークで接続されたユーザ
2	VPN クライアント：Cisco 819 アクセス ルータ
3	ルータ：本社オフィスへのネットワーク アクセスを提供
4	VPN サーバ：Easy VPN サーバ（外部インターフェイス アドレスが 210.110.101.1 の Cisco VPN 3000 コンセントレータなど）
5	ネットワーク アドレスが 10.1.1.1 のコーポレート オフィス
6	IPSec トンネル

Cisco Easy VPN クライアント機能は、Cisco Unity Client プロトコルを実装することにより、面倒な設定作業の大部分を排除します。このプロトコルでは、ほとんどの VPN パラメータ（内部 IP アドレス、内部サブネット マスク、DHCP サーバ アドレス、Windows インターネット ネーミング サービス（WINS）サーバ アドレス、スプリットトンネリング フラグなど）を、VPN サーバ（IPSec サーバとして機能している Cisco VPN 3000 コンセントレータなど）で定義できます。

Cisco Easy VPN サーバ対応のデバイスでは、PC 上で Cisco Easy VPM リモート ソフトウェアを実行しているモバイルおよびリモート作業者が開始した VPN トンネルを終了できます。Cisco Easy VPN サーバ対応のデバイスでは、リモート ルータを Cisco Easy VPN リモート ノードとして動作させることができます。

Cisco Easy VPN クライアント機能は、2 つのモード（クライアント モードまたはネットワーク拡張モード）のいずれかに設定できます。デフォルト設定はクライアント モードで、クライアント サイトの装置だけが中央サイトのリソースにアクセスできます。クライアント サイトのリソースは、中央サイトでは利用できません。ネットワーク拡張モードを使用すると、（VPN 3000 シリーズ コンセントレータが配置された）中央サイトのユーザがクライアント サイトのネットワーク リソースにアクセスできます。

IPSec サーバを設定したら、サポート対象の Cisco 819 ISR などの IPSec クライアント上で最小限の設定を行うことにより、VPN 接続を作成できます。IPSec クライアントが VPN トンネル接続を開始すると、IPSec サーバは IPSec ポリシーを IPSec クライアントに転送し、対応する VPN トンネル接続を作成します。

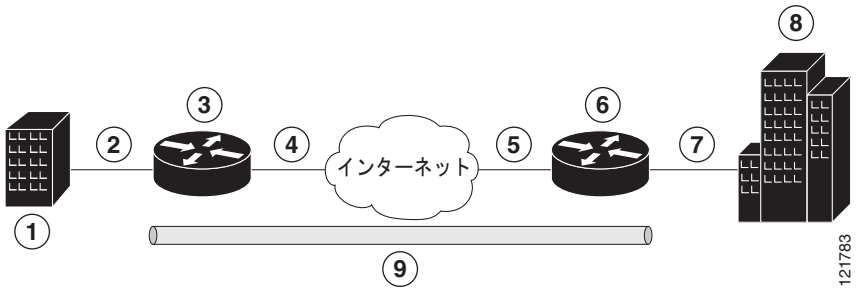
（注）　Cisco Easy VPN クライアント機能に設定できるのは、1 つの宛先ピアだけです。アプリケーションで複数の VPN トンネルを作成する必要がある場合、手動でクライアントおよびサーバ側の両方に IPSec VPN およびネットワーク アドレス変換 / ピア アドレス変換（NAT/PAT）パラメータを設定する必要があります。

Cisco 819 ISR は、Cisco Easy VPN サーバとして動作するように設定することもでき、この機能を使用すると、許可された Cisco Easy VPN クライアントは接続されたネットワークに対してダイナミックな VPN トンネルを確立できます。Cisco Easy VPN サーバの設定については、『*Easy VPN Server*』機能マニュアルを参照してください。

サイト間 VPN

サイト間 VPN の設定では、IPSec および汎用ルーティング カプセル化（GRE）プロトコルを使用して、ブランチ オフィスとコーポレート ネットワーク間の接続を保護します。図 9-2 は、一般的な構成例を示します。

図 9-2　IPSec トンネルおよび GRE を使用したサイト間の VPN



1	複数の LAN および VLAN を使用しているブランチ オフィス
2	ファスト イーサネット LAN インターフェイス（NAT 用の内部インターフェイス、アドレスは 192.165.0.0/16）
3	VPN クライアント：Cisco 819 ISR
4	ファスト イーサネット：アドレスは 200.1.1.1（NAT 用の外部インターフェイス）
5	LAN インターフェイス（外部インターフェイス アドレスは 210.110.101.1）：インターフェイスに接続
6	VPN クライアント：企業ネットワークへのアクセスを制御する別のルータ
7	LAN インターフェイス：企業ネットワークと接続（内部インターフェイス アドレス 10.1.1.1）
8	コーポレート オフィス ネットワーク
9	GRE を使用した IPSec トンネル

IPSec および GRE の設定の詳細については、『*Secure Connectivity Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4T*』を参照してください。

設定例

各例では、「IPSec トンネル上での VPN の設定」（P.9-7）の手順を使用して IPSec トンネル上に VPN を設定します。次に、リモート アクセス設定およびサイト間設定の具体的な手順を順番に説明します。

この章の設定例は、Cisco 819 ISR のエンドポイント設定にだけ適用されます。いずれの VPN 接続も、両端のエンドポイントが適切に機能するように設定されている必要があります。他のルータ モデルでの VPN 設定については、必要に応じてソフトウェア コンフィギュレーション マニュアルを参照してください。

VPN コンフィギュレーション情報は、両方のエンドポイントに設定する必要があります。設定する必要のあるパラメータは、内部 IP アドレス、内部サブネット マスク、DHCP サーバ アドレス、およびネットワーク アドレス変換（NAT）などです。

IPSec トンネル上での VPN の設定

IPSec トンネル上に VPN を設定するには、次の作業を行います。

- 「IKE ポリシーの設定」（P.9-7）
- 「グループ ポリシー情報の設定」（P.9-9）
- 「クリプト マップへのモード設定の適用」（P.9-10）
- 「ポリシー ルックアップのイネーブル化」（P.9-11）
- 「IPSec トランスフォームおよびプロトコルの設定」（P.9-12）
- 「IPSec 暗号方式およびパラメータの設定」（P.9-12）
- 「物理インターフェイスへのクリプト マップの適用」（P.9-14）
- 「次の作業」（P.9-14）

IKE ポリシーの設定

インターネット キー交換（IKE）ポリシーを設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **crypto isakmp policy** *priority*
2. **encryption** {**des** | **3des** | **aes** | **aes 192** | **aes 256**}
3. **hash** {**md5** | **sha**}
4. **authentication** {**rsa-sig** | **rsa-encr** | **pre-share**}
5. **group** {**1** | **2** | **5**}
6. **lifetime** *seconds*
7. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**crypto isakmp policy** *priority*
	
	例：
	`Router(config)# crypto isakmp policy 1`
	`Router(config-isakmp)#`
		IKE ネゴシエーション時に使用される IKE ポリシーを作成します。プライオリティ番号の範囲は 1 ～ 10000 で、プライオリティが最も高いのは 1 です。
		
		また、インターネット セキュリティ アソシエーション キーおよび管理（ISAKMP）ポリシー コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 2	**encryption** {**des** | **3des** | **aes** | **aes 192** | **aes 256**}
	
	例：
	`Router(config-isakmp)# encryption 3des`
	`Router(config-isakmp)#`
		IKE ポリシーに使用される暗号化アルゴリズムを指定します。
		
		この例では、168 ビット データ暗号規格（DES）を指定します。

ステップ 3	**hash** {**md5** | **sha**}
	
	例：
	`Router(config-isakmp)# hash md5`
	`Router(config-isakmp)#`
		IKE ポリシーに使用されるハッシュ アルゴリズムを指定します。
		
		この例では、Message Digest 5（MD5）アルゴリズムを指定します。デフォルトは、Secure Hash 標準（SHA-1）です。

ステップ 4	**authentication** {**rsa-sig** | **rsa-encr** | **pre-share**}
	
	例：
	`Router(config-isakmp)# authentication pre-share`
	`Router(config-isakmp)#`
		IKE ポリシーに使用される認証方式を指定します。
		
		この例では、事前共有キーを指定します。

ステップ 5	**group** {**1** | **2** | **5**}
	
	例：
	`Router(config-isakmp)# group 2`
	`Router(config-isakmp)#`
		IKE ポリシーに使用される Diffie-Hellman グループを指定します。

ステップ 6	**lifetime** *seconds*
	
	例：
	`Router(config-isakmp)# lifetime 480`
	`Router(config-isakmp)#`
		IKE セキュリティ アソシエーション（SA）のライフタイム（60 ～ 86400 秒）を指定します。

ステップ 7	**exit**
	
	例：
	`Router(config-isakmp)# exit`
	`Router(config)#`
		IKE ポリシー コンフィギュレーション モードを終了します。続いて、グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

グループ ポリシー情報の設定

グループ ポリシーを設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **crypto isakmp client configuration group** {**group-name** | **default**}
2. **key** *name*
3. **dns** *primary-server*
4. **domain** *name*
5. **exit**
6. **ip local pool** {**default** | *poolname*} [*low-ip-address* [*high-ip-address*]]

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**crypto isakmp client configuration group** {**group-name** | **default**}
	
	例：
	`Router(config)# crypto isakmp client configuration group rtr-remote`
	`Router(config-isakmp-group)#`
		リモート クライアントにダウンロードされる属性を含む IKE ポリシー グループを作成します。
		また、ISAKMP グループ ポリシー コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 2	**key** *name*
	
	例：
	`Router(config-isakmp-group)# key secret-password`
	`Router(config-isakmp-group)#`
		グループ ポリシーの IKE 事前共有キーを指定します。

ステップ 3	**dns** *primary-server*
	
	例：
	`Router(config-isakmp-group)# dns 10.50.10.1`
	`Router(config-isakmp-group)#`
		グループのプライマリ ドメイン ネーム システム（DNS）サーバを指定します。
		wins コマンドを使用して、グループに WINS サーバを指定することもできます。

ステップ 4	**domain** *name*
	
	例：
	`Router(config-isakmp-group)# domain company.com`
	`Router(config-isakmp-group)#`
		グループのドメイン メンバーシップを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 5	**exit**
	
	例：
	`Router(config-isakmp-group)# exit`
	`Router(config)#`
		IKE グループ ポリシー コンフィギュレーション モードを終了します。続いて、グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 6	**ip local pool** {**default** | *pool name*} [*low-ip-address* {*high-ip-address*]]
	
	例：
	`Router(config)# ip local pool dynpool 30.30.30.20 30.30.30.30`
	`Router(config)#`
		グループのローカル アドレス プールを指定します。
		
		このコマンドの詳しい説明およびその他の設定可能なパラメータについては、『*Cisco IOS Dial Technologies Command Reference*』を参照してください。

クリプト マップへのモード設定の適用

クリプト マップにモード設定を適用するには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **crypto map** *map-name* **isakmp authorization list** *list-name*
2. **crypto map** *tag* **client configuration address** [**initiate** | **respond**]

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**crypto map** *map-name* **isakmp authorization list** *list-name*
	
	例：
	`Router(config)# crypto map dynmap isakmp authorization list rtr-remote`
	`Router(config)#`
		クリプト マップにモード設定を適用し、認証、許可、アカウンティング（AAA）サーバからのグループ ポリシーのキー ルックアップ（IKE クエリ）をイネーブルにします。

ステップ 2	**crypto map** *tag* **client configuration address** [**initiate** | **respond**]
	
	例：
	`Router(config)# crypto map dynmap client configuration address respond`
	`Router(config)#`
		リモート クライアントからのモード設定要求にルータが応答するように設定します。

ポリシー ルックアップのイネーブル化

AAA 経由でポリシー ルックアップをイネーブルにするには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **aaa new-model**
2. **aaa authentication login** {**default** | *list-name*} *method1* [*method2...*]
3. **aaa authorization** {**network** | **exec** | **commands** *level* | **reverse-access** | **configuration**} {**default** | *list-name*} [*method1* [*method2...*]]
4. **username** *name* {**no password** | **password** *password* | **password** *encryption-type encrypted-password*}

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**aaa new-model**
	
	例：
	`Router(config)# aaa new-model`
	`Router(config)#`
		AAA アクセス コントロール モデルをイネーブルにします。

ステップ 2	**aaa authentication login** {**default** | *list-name*} *method 1* [*method2...*]
	
	例：
	`Router(config)# aaa authentication login rtr-remote local`
	`Router(config)#`
		選択したユーザのログイン時の AAA 認証を指定し、使用する方式を指定します。
		
		この例では、ローカル認証データベースを使用します。RADIUS サーバを使用することもできます。詳細については、『*Securing User Services Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4T*』および『*Cisco IOS Security Command Reference*』を参照してください。

ステップ 3	**aaa authorization** {**network** | **exec** | **commands** *level* | **reverse-access** | **configuration**} {**default** | *list-name*} [*method 1* [*method2...*]
	
	例：
	`Router(config)# aaa authorization network rtr-remote local`
	`Router(config)#`
		PPP を含むすべてのネットワーク関連サービス要求の AAA 許可を指定してから、さらに許可方式を指定します。
		
		この例では、ローカル許可データベースを使用します。RADIUS サーバを使用することもできます。詳細については、『*Securing User Services Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4T*』および『*Cisco IOS Security Command Reference*』を参照してください。

ステップ 4	**username** *name* {**no password** | **password** *password* | **password** *encryption-type encrypted-password*}
	
	例：
	`Router(config)# username Cisco password 0 Cisco`
	`Router(config)#`
		ユーザ名をベースとした認証システムを構築します。
		
		この例では、ユーザ名 *Cisco* と暗号化パスワード *Cisco* を指定しています。

IPSec トランスフォームおよびプロトコルの設定

トランスフォーム セットは、特定のセキュリティ プロトコルとアルゴリズムを組み合わせたものです。IKE のネゴシエーション中に、ピアは特定のトランスフォーム セットを使用してデータ フローを保護することに合意します。

IKE ネゴシエーションの実行時に、両ピアは、複数のトランスフォーム セットから両ピアに共通するトランスフォームを検索します。このようなトランスフォームが含まれているトランスフォーム セットが検出された場合は、両方のピアの設定の一部として選択され、保護対象トラフィックに適用されます。

IPSec トランスフォーム セットおよびプロトコルを指定するには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **crypto ipsec profile** *profile-name*
2. **crypto ipsec transform-set** *transform-set-name transform1* [*transform2*] [*transform3*] [*transform4*]
3. **crypto ipsec security-association lifetime** {**seconds** *seconds* | **kilobytes** *kilobytes*}

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**crypto ipsec profile** *profile-name*
	
	例：
	`Router(config)# crypto ipsec profile pro1`
	`Router(config)#`
		トンネルに暗号化が適用されるように IPSec プロファイルを設定します。

ステップ 2	**crypto ipsec transform-set** *transform-set-name transform1* [*transform2*] [*transform3*] [*transform4*]
	
	例：
	`Router(config)# crypto ipsec transform-set vpn1 esp-3des esp-sha-hmac`
	`Router(config)#`
		トランスフォーム セット（IPSec セキュリティ プロトコルとアルゴリズムの有効な組み合わせ）を定義します。
		
		有効なトランスフォームおよび組み合わせについては、『*Secure Connectivity Configuration Guide Library, Cisco IOS Release 12.4T*』を参照してください。

ステップ 3	**crypto ipsec security-association lifetime {seconds** *seconds* **| kilobytes** *kilobytes***}**
	
	例：
	`Router(config)# crypto ipsec security-association lifetime seconds 86400`
	`Router(config)#`
		IPSec SA ネゴシエーション時のグローバル ライフタイム値を指定します。

IPSec 暗号方式およびパラメータの設定

ダイナミック クリプト マップ ポリシーでは、ルータがすべてのクリプト マップ パラメータ（IP アドレスなど）を認識していない場合でも、リモート IPSec ピアからの新規の SA のネゴシエーション要求を処理します。

IPSec 暗号方式を設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **crypto dynamic-map** *dynamic-map-name dynamic-seq-num*
2. **set transform-set** *transform-set-name* [*transform-set-name2...transform-set-name6*]
3. **reverse-route**
4. **exit**
5. **crypto map** *map-name seq-num* [**ipsec-isakmp**] [**dynamic** *dynamic-map-name*] [**discover**] [**profile** *profile-name*]

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**crypto dynamic-map** *dynamic-map-name dynamic-seq-num*
	
	例：
	`Router(config)# crypto dynamic-map dynmap 1`
	`Router(config-crypto-map)#`
		ダイナミック クリプト マップ エントリを作成し、クリプト マップ コンフィギュレーション モードを開始します。
		このコマンドの詳細については、『*Cisco IOS Security Command Reference*』を参照してください。

ステップ 2	**set transform-set** *transform-set-name* [*transform-set-name2...transform-set-name6*]
	
	例：
	`Router(config-crypto-map)# set transform-set vpn1`
	`Router(config-crypto-map)#`
		クリプト マップ エントリで使用可能なトランスフォーム セットを指定します。

ステップ 3	**reverse-route**
	
	例：
	`Router(config-crypto-map)# reverse-route`
	`Router(config-crypto-map)#`
		クリプト マップ エントリの送信元プロキシ情報を作成します。
		詳細については、『*Cisco IOS Security Command Reference*』を参照してください。

ステップ 4	**exit**
	
	例：
	`Router(config-crypto-map)# exit`
	`Router(config)#`
		グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

ステップ 5	**crypto map** *map-name seq-num* [**ipsec-isakmp**] [**dynamic** *dynamic-map-name*] [**discover**] [**profile** *profile-name*]
	
	例：
	`Router(config)# crypto map static-map 1 ipsec-isakmp dynamic dynmap`
	`Router(config)#`
		クリプト マップ プロファイルを作成します。

物理インターフェイスへのクリプト マップの適用

クリプト マップは、IPSec トラフィックが通過する各インターフェイスに適用されている必要があります。物理インターフェイスにクリプト マップを適用することにより、ルータがすべてのトラフィックを SA データベースに照合するようになります。デフォルト設定では、ルータはリモート サイト間に送信されるトラフィックを暗号化して、安全な接続を提供します。ただし、パブリック インターフェイスでは他のトラフィックの通過を許可し、インターネットへの接続を提供しています。

インターフェイスにクリプト マップを適用するには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **interface** *type number*
2. **crypto map** *map-name*
3. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**interface** *type number*
	
	例：
	`Router(config)# interface fastethernet 4`
	`Router(config-if)#`
		クリプト マップを適用するインターフェイスのインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 2	**crypto map** *map-name*
	
	例：
	`Router(config-if)# crypto map static-map`
	`Router(config-if)#`
		クリプト マップをインターフェイスに適用します。
		
		このコマンドの詳細については、『*Cisco IOS Security Command Reference*』を参照してください。

ステップ 3	**exit**
	
	例：
	`Router(config-crypto-map)# exit`
	`Router(config)#`
		グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

次の作業

Cisco Easy VPN リモート コンフィギュレーションを作成する場合は、「Cisco Easy VPN リモート コンフィギュレーションの作成」（P.9-15）を参照してください。

IPSec トンネルおよび GRE を使用してサイト間 VPN を作成する場合は、「サイト間 GRE トンネルの設定」（P.9-18）を参照してください。

Cisco Easy VPN リモート コンフィギュレーションの作成

Cisco Easy VPN クライアントとして機能するルータでは、Cisco Easy VPN リモートの設定を作成して、発信インターフェイスにこの設定を関連付ける必要があります。

リモート コンフィギュレーションを作成するには、グローバル コンフィギュレーション モードから始め、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **crypto ipsec client ezvpn** *name*
2. **group** *group-name* **key** *group-key*
3. **peer** {*ip address* | *hostname*}
4. **mode** {**client** | **network-extension** | **network extension plus**}
5. **exit**
6. **crypto isakmp keepalive** *seconds*
7. **interface** *type number*
8. **crypto ipsec client ezvpn** *name* [**outside** | **inside**]
9. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**crypto ipsec client ezvpn** *name*
	
	例：
	`Router(config)# crypto ipsec client ezvpn ezvpnclient`
	`Router(config-crypto-ezvpn)#`
		Cisco Easy VPN Remote コンフィギュレーションを作成し、Cisco Easy VPN Remote コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 2	**group** *group-name* **key** *group-key*
	
	例：
	`Router(config-crypto-ezvpn)# group ezvpnclient key secret-password`
	`Router(config-crypto-ezvpn)#`
		VPN 接続の IPSec グループおよび IPSec キー値を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 3	**peer** {*ip address* | *hostname*}
	
	例：
	`Router(config-crypto-ezvpn)# peer 192.168.100.1`
	`Router(config-crypto-ezvpn)#`
		VPN 接続のピア IP アドレスまたはホスト名を指定します。
		（注） ホスト名を指定できるのは、ルータから DNS サーバを介してホスト名解決を行える場合だけです。
		（注） このコマンドを使用して、バックアップとして使用する複数のピアを設定します。1 つのピアがダウンすると、次に使用可能なピアを用いて Easy VPN トンネルが確立されます。プライマリ ピアが再起動すると、プライマリ ピアを用いてトンネルが再確立されます。

ステップ 4	**mode** {**client** | **network-extension** | **network extension plus**}
	
	例：
	`Router(config-crypto-ezvpn)# mode client`
	`Router(config-crypto-ezvpn)#`
		VPN 動作モードを指定します。

ステップ 5	**exit**
	
	例：
	`Router(config-crypto-ezvpn)# exit`
	`Router(config)#`
		グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

ステップ 6	**crypto isakmp keepalive** *seconds*
	
	例：
	`Router(config-crypto-ezvpn)# crypto isakmp keepalive 10`
	`Router(config)#`
		デッド ピア検出メッセージがイネーブルになります。メッセージ間の時間は、*秒*単位で 10 ～ 3600 の範囲で指定します。

ステップ 7	**interface** *type number*
	
	例：
	`Router(config)# interface fastethernet 4`
	`Router(config-if)#`
		Cisco Easy VPN リモートの設定を適用するインターフェイスで、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
		（注） ATM WAN インターフェイスを使用しているルータの場合、このコマンドは **interface atm 0** になります。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 8	**crypto ipsec client ezvpn** *name* [**outside** | **inside**]
	
	例：
	`Router(config-if)# crypto ipsec client ezvpn ezvpnclient outside`
	`Router(config-if)#`
		Cisco Easy VPN リモートの設定を WAN インターフェイスに関連付けます。これにより、ルータは VPN 接続に必要な NAT またはポート アドレス変換（PAT）、およびアクセス リストの設定を自動的に作成します。

ステップ 9	**exit**
	
	例：
	`Router(config-crypto-ezvpn)# exit`
	`Router(config)#`
		グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

設定例

次の設定例は、この章で説明した VPN および IPSec トンネルのコンフィギュレーション ファイルの一部を示します。

```
!
aaa new-model
!
aaa authentication login rtr-remote local
aaa authorization network rtr-remote local
aaa session-id common
!
username Cisco password 0 Cisco
!
crypto isakmp policy 1
    encryption 3des
    authentication pre-share
    group 2
    lifetime 480
!
crypto isakmp client configuration group rtr-remote
    key secret-password
    dns 10.50.10.1 10.60.10.1
    domain company.com
    pool dynpool
!
crypto ipsec transform-set vpn1 esp-3des esp-sha-hmac
!
crypto ipsec security-association lifetime seconds 86400
!
crypto dynamic-map dynmap 1
    set transform-set vpn1
    reverse-route
!
crypto map static-map 1 ipsec-isakmp dynamic dynmap
crypto map dynmap isakmp authorization list rtr-remote
crypto map dynmap client configuration address respond

crypto ipsec client ezvpn ezvpnclient
    connect auto
    group 2 key secret-password
    mode client
    peer 192.168.100.1
```

```
!

interface fastethernet 4
    crypto ipsec client ezvpn ezvpnclient outside
    crypto map static-map
!
interface vlan 1
    crypto ipsec client ezvpn ezvpnclient inside
!
```

サイト間 GRE トンネルの設定

GRE トンネルを設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードから、次の作業を行います。

手順の概要

1. **interface** *type number*
2. **ip address** *ip-address mask*
3. **tunnel source** *interface-type number*
4. **tunnel destination** *default-gateway-ip-address*
5. **crypto map** *map-name*
6. **exit**
7. **ip access-list** {**standard** | **extended**} *access-list-name*
8. **permit** *protocol source source-wildcard destination destination-wildcard*
9. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**interface** *type number*
	
	例：
	`Router(config)# interface tunnel 1`
	`Router(config-if)#`
		トンネル インターフェイスを作成します。続いて、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 2	**ip address** *ip-address mask*
	
	例：
	`Router(config-if)# 10.62.1.193`
	`255.255.255.252`
	`Router(config-if)#`
		トンネルにアドレスを割り当てます。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 3	**tunnel source** *interface-type number*
	
	例：
	`Router(config-if)# tunnel source fastethernet 0`
	`Router(config-if)#`
		GRE トンネルにルータの送信元エンドポイントを指定します。

ステップ 4	**tunnel destination** *default-gateway-ip-address*
	
	例：
	`Router(config-if)# tunnel destination 192.168.101.1`
	`Router(config-if)#`
		GRE トンネルにルータの宛先エンドポイントを指定します。

ステップ 5	**crypto map** *map-name*
	
	例：
	`Router(config-if)# crypto map static-map`
	`Router(config-if)#`
		トンネルにクリプト マップを割り当てます。
		（注） トンネル インターフェイスへのダイナミック ルーティングまたはスタティック ルートは、サイト間の接続を確立するために設定しておく必要があります。

ステップ 6	**exit**
	
	例：
	`Router(config-if)# exit`
	`Router(config)#`
		インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

ステップ 7	**ip access-list** {**standard** | **extended**} *access-list-name*
	
	例：
	`Router(config)# ip access-list extended vpnstatic1`
	`Router(config-acl)#`
		クリプト マップで使用される名前付き ACL の ACL コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 8	**permit** *protocol source source-wildcard destination destination-wildcard*
	
	例：
	`Router(config-acl)# permit gre host 192.168.100.1 host 192.168.101.1`
	`Router(config-acl)#`
		発信インターフェイスでは GRE トラフィックだけが許可されるように指定します。

ステップ 9	**exit**
	
	例：
	`Router(config-acl)# exit`
	`Router(config)#`
		グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

設定例

次の設定例は、前述の各項で説明した GRE トンネルのシナリオを使用した VPN のコンフィギュレーション ファイルの一部です。

```
!
aaa new-model
!
aaa authentication login rtr-remote local
aaa authorization network rtr-remote local
aaa session-id common
!
username cisco password 0 cisco
!
interface tunnel 1
    ip address 10.62.1.193 255.255.255.252

tunnel source fastethernet 0

tunnel destination interface 192.168.101.1

ip route 20.20.20.0 255.255.255.0 tunnel 1

crypto isakmp policy 1
    encryption 3des
    authentication pre-share
    group 2
!
crypto isakmp client configuration group rtr-remote
    key secret-password
    dns 10.50.10.1 10.60.10.1
    domain company.com
    pool dynpool
!
crypto ipsec transform-set vpn1 esp-3des esp-sha-hmac
!
crypto ipsec security-association lifetime seconds 86400
!
crypto dynamic-map dynmap 1
    set transform-set vpn1
    reverse-route
!
crypto map static-map 1 ipsec-isakmp dynamic dynmap
crypto map dynmap isakmp authorization list rtr-remote
crypto map dynmap client configuration address respond
!
! Defines the key association and authentication for IPsec tunnel.
crypto isakmp policy 1
hash md5
authentication pre-share
crypto isakmp key cisco123 address 200.1.1.1
!
!
! Defines encryption and transform set for the IPsec tunnel.
crypto ipsec transform-set set1 esp-3des esp-md5-hmac
!
! Associates all crypto values and peering address for the IPsec tunnel.
crypto map to_corporate 1 ipsec-isakmp
 set peer 200.1.1.1
 set transform-set set1
 match address 105
!
!
```

```
! VLAN 1 is the internal home network.
interface vlan 1
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ip nat inside
 ip inspect firewall in ! Inspection examines outbound traffic.
 crypto map static-map
 no cdp enable
!
! FE4 is the outside or Internet-exposed interface
interface fastethernet 4
 ip address 210.110.101.21 255.255.255.0
 ! acl 103 permits IPsec traffic from the corp. router as well as
 ! denies Internet-initiated traffic inbound.
 ip access-group 103 in
 ip nat outside
 no cdp enable
 crypto map to_corporate ! Applies the IPsec tunnel to the outside interface.
!
! Utilize NAT overload in order to make best use of the
! single address provided by the ISP.
ip nat inside source list 102 interface Ethernet1 overload
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 210.110.101.1
no ip http server
!
!
! acl 102 associated addresses used for NAT.
access-list 102 permit ip 10.1.1.0 0.0.0.255 any
! acl 103 defines traffic allowed from the peer for the IPsec tunnel.
access-list 103 permit udp host 200.1.1.1 any eq isakmp
access-list 103 permit udp host 200.1.1.1 eq isakmp any
access-list 103 permit esp host 200.1.1.1 any
! Allow ICMP for debugging but should be disabled because of security implications.
access-list 103 permit icmp any any
access-list 103 deny ip any any ! Prevents Internet-initiated traffic inbound.
! acl 105 matches addresses for the IPsec tunnel to or from the corporate network.
access-list 105 permit ip 10.1.1.0 0.0.0.255 192.168.0.0 0.0.255.255
no cdp run
```