



## スイッチ ベース認証の設定

この章では、スイッチベースの認証を設定する方法について説明します。特に記述がない限り、スイッチという用語はスタンドアロン スイッチとスイッチ スタックを意味しています。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- 「スイッチへの不正アクセスの防止」 (P.6-1)
- 「特権 EXEC コマンドへのアクセスの保護」 (P.6-2)
- 「TACACS+ によるスイッチ アクセスの制御」 (P.6-10)
- 「RADIUS によるスイッチ アクセスの制御」 (P.6-18)
- 「Kerberos によるスイッチ アクセスの制御」 (P.6-40)
- 「スイッチのローカル認証および許可の設定」 (P.6-44)
- 「セキュア シェルのためのスイッチの設定」 (P.6-46)
- 「SSL HTTP のためのスイッチの設定」 (P.6-50)
- 「Secure Copy Protocol のためのスイッチの設定」 (P.6-57)

### スイッチへの不正アクセスの防止

不正ユーザによる、スイッチの再設定や設定情報の閲覧を防止できます。一般的には、ネットワーク管理者からスイッチへのアクセスを許可する一方、非同期ポートを用いてネットワーク外からダイヤルアップ接続するユーザや、シリアルポートを通じてネットワーク外から接続するユーザ、またはローカルネットワーク内の端末またはワークステーションから接続するユーザによるアクセスを制限します。

スイッチへの不正アクセスを防止するには、次のセキュリティ機能を 1 つ以上設定します。

- 最低限のセキュリティとして、各スイッチ ポートでパスワードおよび権限を設定します。このパスワードは、スイッチにローカルに保存されます。ユーザがポートまたは回線を通じてスイッチにアクセスしようとするとき、ポートまたは回線に指定されたパスワードを入力してからでなければ、スイッチにアクセスできません。詳細については、「[特権 EXEC コマンドへのアクセスの保護](#)」 (P.6-2) を参照してください。
- 追加のセキュリティレイヤとして、ユーザ名とパスワードをペアで設定できます。このペアはスイッチでローカルに保存されます。このペアは回線またはポートに割り当てられ、各ユーザを認証します。ユーザは認証後、スイッチにアクセスできます。特権レベルを定義している場合は、ユーザ名とパスワードの各ペアに特定の特権レベルを、対応する権利および権限とともに割り当てることもできます。詳細については、「[ユーザ名とパスワードのペアの設定](#)」 (P.6-6) を参照してください。

- ユーザ名とパスワードのペアを使用し、そのペアをローカルではなく中央のサーバにストアしたい場合は、セキュリティ サーバ上のデータベースにストアできます。これにより、複数のネットワーク デバイスが同じデータベースを使用してユーザ認証情報を（必要に応じて許可情報も）得ることができます。詳細については、「TACACS+ によるスイッチ アクセスの制御」(P.6-10) を参照してください。

## 特権 EXEC コマンドへのアクセスの保護

ネットワークでターミナル アクセス コントロールを行う簡単な方法は、パスワードを使用して特権レベルを割り当てることです。パスワード保護によって、ネットワークまたはネットワーク デバイスへのアクセスが制限されます。特権レベルによって、ネットワーク デバイスにログイン後、ユーザがどのようなコマンドを使用できるかが定義されます。



(注)

ここで使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』を参照してください。

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「デフォルトのパスワードおよび特権レベル設定」(P.6-2)
- 「スタティック イネーブル パスワードの設定または変更」(P.6-3)
- 「暗号化によるイネーブルおよびイネーブル シークレット パスワードの保護」(P.6-3)
- 「パスワード回復のディセーブル化」(P.6-5)
- 「端末回線に対する Telnet パスワードの設定」(P.6-6)
- 「ユーザ名とパスワードのペアの設定」(P.6-6)
- 「複数の特権レベルの設定」(P.6-7)

## デフォルトのパスワードおよび特権レベル設定

表 6-1 に、デフォルトのパスワードおよび特権レベル設定を示します。

表 6-1 デフォルトのパスワードおよび特権レベル設定

機能	デフォルト設定
イネーブル パスワードおよび特権レベル	パスワードは定義されていません。デフォルトはレベル 15 です (特権 EXEC レベル)。パスワードは、コンフィギュレーション ファイル内では暗号化されていない状態です。
イネーブル シークレット パスワードおよび特権レベル	パスワードは定義されていません。デフォルトはレベル 15 です (特権 EXEC レベル)。パスワードは、暗号化されてからコンフィギュレーション ファイルに書き込まれます。
回線パスワード	パスワードは定義されていません。

## スタティック イネーブル パスワードの設定または変更

イネーブル パスワードは、特権 EXEC モードへのアクセスを制御します。スタティック イネーブル パスワードを設定または変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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 2	<b>enable password <i>password</i></b>	特権 EXEC モードへのアクセス用に、新しいパスワードを定義するか、既存のパスワードを変更します。  デフォルトでは、パスワードは定義されません。  <i>password</i> には、1 ~ 25 文字の英数字のストリングを指定します。ストリングを数字で始めることはできません。大文字と小文字を区別し、スペースを使用できますが、先行スペースは無視されます。疑問符 (?) は、パスワードを作成する場合に、疑問符の前に <b>Ctrl+v</b> を入力すれば使用できます。たとえば、パスワード <b>abc?123</b> を作成するときは、次のようにします。  <b>abc</b> を入力します。  <b>Ctrl+v</b> を入力します。  <b>?123</b> を入力します。  システムからイネーブル パスワードを入力するように求められた場合、疑問符の前に <b>Ctrl+v</b> を入力する必要はなく、パスワードのプロンプトにそのまま <b>abc?123</b> と入力できます。
ステップ 3	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<b>show running-config</b>	設定を確認します。
ステップ 5	<b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。  イネーブル パスワードは暗号化されず、スイッチのコンフィギュレーション ファイル内では読み取ることができる状態です。

パスワードを削除するには、**no enable password** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。次に、イネーブル パスワードを **11u2c3k4y5** に変更する例を示します。パスワードは暗号化されており、レベル 15 のアクセスが与えられます (従来の特権 EXEC モード アクセス)。

```
Switch(config)# enable password 11u2c3k4y5
```

## 暗号化によるイネーブルおよびイネーブル シークレット パスワードの保護

特にネットワークを通過するパスワードや Trivial File Transfer Protocol (TFTP; 簡易ファイル転送プロトコル) サーバにストアされているパスワードに対して、追加のセキュリティ レイヤを設定するには、**enable password** または **enable secret** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用できます。コマンドの作用はどちらも同じです。このコマンドにより、暗号化されたパスワードを設定できます。特権 EXEC モード (デフォルト設定) または特定の特権レベルにアクセスするユーザは、このパスワードを入力する必要があります。

より高度な暗号化アルゴリズムが使用されるため、**enable secret** コマンドを使用することを推奨します。**enable secret** コマンドは **enable password** コマンドに優先します。2 つのコマンドが同時に有効になることはありません。

## ■ 特権 EXEC コマンドへのアクセスの保護

イネーブルおよびイネーブル シークレット パスワードに暗号化を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>enable password [level level] {password   encryption-type encrypted-password}</code> または <code>enable secret [level level] {password   encryption-type encrypted-password}</code>	特権 EXEC モードへのアクセス用に、新しいパスワードを定義するか、既存のパスワードを変更します。  または シークレット パスワードを定義し、非可逆暗号方式を使用して保存します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• (任意) <i>level</i> に指定できる範囲は 0 ~ 15 です。レベル 1 は通常のユーザ EXEC モード権限です。デフォルトレベルは 15 です (特権 EXEC モード権限)。</li> <li>• <i>password</i> には、1 ~ 25 文字の英数字のストリングを指定します。ストリングを数字で始めることはできません。大文字と小文字を区別し、スペースを使用できますが、先行スペースは無視されます。デフォルトでは、パスワードは定義されません。</li> <li>• (任意) <i>encryption-type</i> には、シスコ独自の暗号化アルゴリズムであるタイプ 5 しか使用できません。暗号化タイプを指定する場合は、暗号化されたパスワードを使用する必要があります。この暗号化パスワードは、別のスイッチの設定からコピーします。</li> </ul> <p>(注) 暗号化タイプを指定してクリア テキスト パスワードを入力した場合は、再び特権 EXEC モードを開始できません。暗号化されたパスワードが失われた場合は、どのような方法でも回復できません。</p>
ステップ 3	<code>service password-encryption</code>	(任意) パスワードを定義するとき、または設定を保存するときに、パスワードを暗号化します。  暗号化によって、コンフィギュレーション ファイル内のパスワードが読み取り不能になります。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

イネーブルおよびイネーブル シークレット パスワードの両方が定義されている場合、ユーザはイネーブル シークレット パスワードを入力する必要があります。

特定の特権レベルのパスワードを定義する場合は、**level** キーワードを使用します。レベルを指定してパスワードを設定したら、そのレベルでアクセスする必要のあるユーザだけにそのパスワードを渡してください。さまざまなレベルでアクセス可能なコマンドを指定する場合は、**privilege level** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。詳細については、「[複数の特権レベルの設定](#)」(P.6-7)を参照してください。

パスワードの暗号化をイネーブルにすると、ユーザ名パスワード、認証鍵パスワード、イネーブル コマンドパスワード、コンソールおよび仮想端末回線パスワードなど、すべてのパスワードに適用されます。

パスワードとレベルを削除するには、**no enable password [level level]** または **no enable secret [level level]** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。パスワードの暗号化をディセーブルにするには、**no service password-encryption** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、特権レベル 2 に対して暗号化パスワード `$1$FaD0$Xyti5Rkls3LoyxzS8` を設定する例を示します。

```
Switch(config)# enable secret level 2 5 $1$FaD0$Xyti5Rkls3LoyxzS8
```

## パスワード回復のディセーブル化

スイッチに物理的にアクセスできるエンドユーザは、デフォルトで、スイッチの電源投入時にブートプロセスに割り込み、新しいパスワードを入力することによって、失われたパスワードを回復できます。

パスワード回復ディセーブル化機能では、この機能の一部をディセーブルにすることによりスイッチのパスワードへのアクセスを保護できます。この機能がイネーブルの場合、エンドユーザは、システムをデフォルト設定に戻すことに同意した場合に限り、ブートアッププロセスに割り込むことができます。パスワード回復をディセーブルにしても、ブートアッププロセスに割り込んでパスワードを変更できますが、コンフィギュレーションファイル (`config.text`) および VLAN データベースファイル (`vlan.dat`) は削除されます。



(注)

パスワード回復をディセーブルにする場合は、エンドユーザがブートアッププロセスに割り込んでシステムをデフォルト値に戻すような場合に備え、セキュアサーバにコンフィギュレーションファイルのバックアップコピーを保存しておくことを推奨します。スイッチ上でコンフィギュレーションファイルのバックアップコピーを保存しないでください。VTP 透過モードでスイッチが動作している場合は、VLAN データベースファイルのバックアップコピーも同様にセキュアサーバに保存してください。スイッチがシステムのデフォルト設定に戻ったときに、XMODEM プロトコルを使用して、保存したファイルをスイッチにダウンロードできます。詳細については、「[パスワードを忘れた場合の回復](#)」(P.48-4) を参照してください。

パスワードの回復をディセーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>no service password-recovery</code>	パスワードの回復をディセーブルにします。  この設定は、フラッシュ メモリの中で、ブート ロードおよび Cisco IOS イメージがアクセスできる領域に保存されますが、ファイル システムには含まれません。また、ユーザがアクセスできません。
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show version</code>	コマンド出力の最後の数行を調べて設定を確認します。

パスワードの回復を再びイネーブルにする場合は、`service password-recovery` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。



(注)

`boot manual` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、スイッチを手動で起動するように設定している場合は、パスワード回復をディセーブルにできません。このコマンドは、スイッチが電源サイクル化された後に、ブート ロード プロンプト (`switch:`) を作成します。

## 端末回線に対する Telnet パスワードの設定

初めてスイッチに電源を投入すると、自動セットアッププログラムが起動して IP 情報を割り当て、このあと続けて使用できるようにデフォルト設定を作成します。さらに、セットアッププログラムは、パスワードによる Telnet アクセス用にスイッチを設定することを要求します。セットアッププログラムの実行中にこのパスワードを設定しなかった場合は、この時点で Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) を使用して設定できます。

スイッチを Telnet アクセス用に設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1		エミュレーション ソフトウェアを使用して、PC またはワークステーションをコンソール ポートに接続するか、PC をイーサネット管理ポートに接続します。  コンソール ポートのデフォルトのデータ特性は、9600 ボー、8 データビット、1 ストップ ビット、パリティなしです。コマンドライン プロンプトが表示されるまで、Return キーを何回か押す必要があります。
ステップ 2	<code>enable password password</code>	特権 EXEC モードを開始します。
ステップ 3	<code>configure terminal</code>	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 4	<code>line vty 0 15</code>	Telnet セッション (回線) の数を設定し、ライン コンフィギュレーション モードを開始します。  コマンド対応スイッチでは、最大 16 のセッションが可能です。0 および 15 を指定すると、使用できる 16 の Telnet セッションすべてを設定することになります。
ステップ 5	<code>password password</code>	1 つ以上の回線に対応する Telnet パスワードを入力します。  <i>password</i> には、1 ~ 25 文字の英数字のストリングを指定します。ストリングを数字で始めることはできません。大文字と小文字を区別し、スペースを使用できますが、先行スペースは無視されます。デフォルトでは、パスワードは定義されません。
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show running-config</code>	設定を確認します。  コマンド <code>line vty 015</code> の下にパスワードが表示されます。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

パスワードを削除するには、`no password` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、Telnet パスワードを `let45me67in89` に設定する例を示します。

```
Switch(config)# line vty 10
Switch(config-line)# password let45me67in89
```

## ユーザ名とパスワードのペアの設定

ユーザ名とパスワードのペアを設定できます。このペアはスイッチ上でローカルに保存されます。このペアは回線またはポートに割り当てられ、各ユーザを認証します。ユーザは認証後、スイッチにアクセスできます。特権レベルを定義している場合は、ユーザ名とパスワードの各ペアに特定の特権レベルを、対応する権利および権限とともに割り当てることもできます。

ユーザ名ベースの認証システムを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この認証システムでは、ログイン ユーザ名とパスワードが要求されます。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>username name [privilege level] {password encryption-type password}</code>	各ユーザのユーザ名、特権レベル、パスワードを入力します。 <ul style="list-style-type: none"> <li><code>name</code> には、ユーザ ID を 1 ワードで指定します。スペースおよび引用符は使用できません。</li> <li>(任意) <code>level</code> には、アクセス権を得たユーザに設定する特権レベルを指定します。指定できる範囲は 0 ~ 15 です。レベル 15 では、特権 EXEC モードでのアクセスとなります。レベル 1 では、ユーザ EXEC モードでのアクセスとなります。</li> <li><code>encryption-type</code> には、暗号化されていないパスワードが後ろに続く場合は 0 を、暗号化されたパスワードが後ろに続く場合は 7 を指定します。</li> <li><code>password</code> には、ユーザがスイッチにアクセスする場合に入力する必要のあるパスワードを指定します。パスワードは 1 ~ 25 文字で、埋め込みスペースを使用でき、<code>username</code> コマンドの最後のオプションとして指定します。</li> </ul>
ステップ 3	<code>line console 0</code> または <code>line vty 0 15</code>	ライン コンフィギュレーション モードを開始し、コンソール ポート (回線 0) または VTY 回線 (回線 0 ~ 15) を設定します。
ステップ 4	<code>login local</code>	ログイン時のローカル パスワード チェックをイネーブルにします。認証は、ステップ 2 で指定されたユーザ名に基づきます。
ステップ 5	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 7	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

特定ユーザのユーザ名認証をディセーブルにするには、`no username name` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。パスワード チェックをディセーブルにし、パスワードなしでの接続を可能にするには、`no login` ライン コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## 複数の特権レベルの設定

Cisco IOS ソフトウェアには、デフォルトでユーザ EXEC と特権 EXEC の 2 つのモードのパスワードセキュリティがあります。モードごとに、コマンドの階層レベルを 16 まで設定できます。複数のパスワードを設定することにより、さまざまなユーザ グループに対して特定のコマンドへのアクセスを許可できます。

たとえば、多くのユーザに `clear line` コマンドへのアクセスを許可する場合、レベル 2 のセキュリティを割り当て、レベル 2 のパスワードを広範囲のユーザに配布できます。また、`configure` コマンドへのアクセス制限を強化する場合は、レベル 3 のセキュリティを割り当て、そのパスワードを限られたユーザ グループに配布することもできます。

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「コマンドの特権レベルの設定」 (P.6-8)
- 「回線に対するデフォルトの特権レベルの変更」 (P.6-9)
- 「特権レベルへのログインおよび終了」 (P.6-9)

## コマンドの特権レベルの設定

コマンドモードの特権レベルを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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 2	<b>privilege mode level level command</b>	<p>コマンドの特権レベルを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>mode</i> には、グローバル コンフィギュレーション モードの場合は <b>configure</b> を、EXEC モードの場合は <b>exec</b> を、インターフェイス コンフィギュレーション モードの場合は <b>interface</b> を、ライン コンフィギュレーション モードの場合は <b>line</b> をそれぞれ入力します。</li> <li><i>level</i> に指定できる範囲は 0 ~ 15 です。レベル 1 は通常のユーザ EXEC モード権限です。レベル 15 は、<b>enable</b> パスワードによって許可されるアクセス レベルです。</li> <li><i>command</i> には、アクセスを制限するコマンドを指定します。</li> </ul>
ステップ 3	<b>enable password level level password</b>	<p>特権レベルに対応するイネーブル パスワードを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>level</i> に指定できる範囲は 0 ~ 15 です。レベル 1 は通常のユーザ EXEC モード権限です。</li> <li><i>password</i> には、1 ~ 25 文字の英数字のストリングを指定します。ストリングを数字で始めることはできません。大文字と小文字を区別し、スペースを使用できますが、先行スペースは無視されます。デフォルトでは、パスワードは定義されません。</li> </ul>
ステップ 4	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show running-config</b> または <b>show privilege</b>	設定を確認します。  <b>show running-config</b> コマンドは、パスワードとアクセス レベルの設定を示します。 <b>show privilege</b> コマンドは、特権レベルの設定を示します。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

コマンドをある特権レベルに設定すると、構文がそのコマンドのサブセットであるコマンドはすべて、そのレベルに設定されます。たとえば、**show ip traffic** コマンドをレベル 15 に設定すると、**show** コマンドおよび **show ip** コマンドは、それぞれ別のレベルに設定しない限り、自動的にレベル 15 に設定されます。

特定のコマンドについて、デフォルトの権限に戻すには、**no privilege mode level level command** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

**configure** コマンドを特権レベル 14 に設定し、レベル 14 のコマンドを使用する場合にユーザが入力するパスワードとして *SecretPswd14* を定義する例を示します。

```
Switch(config)# privilege exec level 14 configure
Switch(config)# enable password level 14 SecretPswd14
```



## 回線に対するデフォルトの特権レベルの変更

回線に対するデフォルトの特権レベルを変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>line vty line</code>	アクセスを制限する仮想端末回線を選択します。
ステップ 3	<code>privilege level level</code>	回線のデフォルトの特権レベルを変更します。  <i>level</i> に指定できる範囲は 0 ~ 15 です。レベル 1 は通常のユーザ EXEC モード権限です。レベル 15 は、 <b>enable</b> パスワードによって許可されるアクセス レベルです。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show running-config</code>  または <code>show privilege</code>	設定を確認します。  <code>show running-config</code> コマンドは、パスワードとアクセス レベルの設定を示します。 <code>show privilege</code> コマンドは、特権レベルの設定を示します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ユーザは、回線にログインし、別の特権レベルをイネーブルに設定することにより、**privilege level** ライン コンフィギュレーション コマンドを使用して設定された特権レベルを無効にできます。また、**disable** コマンドを使用することにより、特権レベルを引き下げることができます。上位の特権レベルのパスワードがわかっている場合、ユーザはそのパスワードを使用して上位の特権レベルをイネーブルにできます。回線の使用を制限するには、コンソール回線に高いレベルまたは特権レベルを指定してください。

回線をデフォルトの特権レベルに戻すには、**no privilege level** ライン コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## 特権レベルへのログインおよび終了

指定した特権レベルにログインする、または指定した特権レベルを終了するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>enable level</code>	指定した特権レベルにログインします。  <i>level</i> に指定できる範囲は 0 ~ 15 です。
ステップ 2	<code>disable level</code>	指定した特権レベルを終了します。  <i>level</i> に指定できる範囲は 0 ~ 15 です。

# TACACS+ によるスイッチ アクセスの制御

ここでは、詳細なアカウント情報を提供し、認証と許可プロセスの柔軟な管理制御を可能にする Terminal Access Controller Access Control System Plus (TACACS+) をイネーブルにして設定する方法について説明します。TACACS+ は、Authentication, Authorization, Accounting (AAA; 認証、許可、アカウント) 機能により拡張されており、TACACS+ をイネーブルにするには AAA コマンドを使用しなければなりません。



(注) ここで使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』を参照してください。

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「TACACS+ の概要」 (P.6-10)
- 「TACACS+ の動作」 (P.6-12)
- 「TACACS+ の設定」 (P.6-12)
- 「TACACS+ 設定の表示」 (P.6-17)

## TACACS+ の概要

TACACS+ は、スイッチにアクセスしようとするユーザの検証を集中的に行うセキュリティ アプリケーションです。TACACS+ サービスは、通常 UNIX または Windows NT ワークステーション上で稼動する TACACS+ デーモンのデータベースで管理されます。スイッチに TACACS+ 機能を設定するには、TACACS+ サーバにアクセスして TACACS+ サーバを設定しておく必要があります。

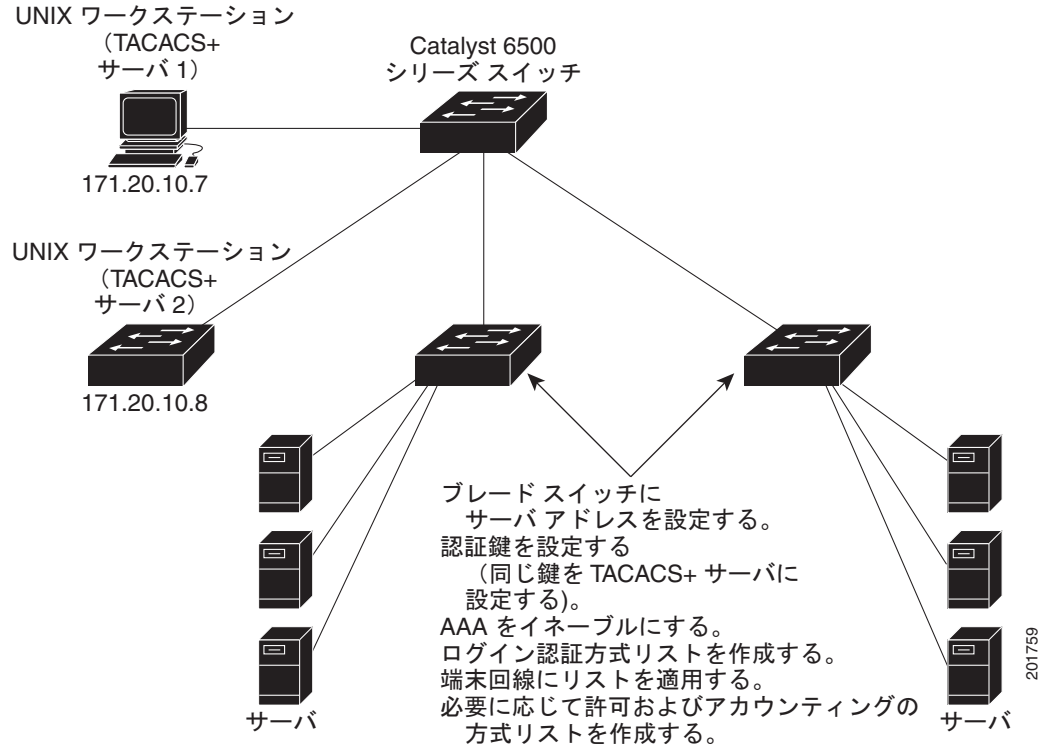


(注) スイッチ スタックと TACACS+ サーバの間には、冗長接続を実装することを推奨します。これによって、接続されたスタック メンバーのいずれかがスイッチ スタックから削除された場合でも、必ず TACACS+ サーバへのアクセスが保証されます。

TACACS+ は、個別のモジュラ認証、許可、およびアカウント機能を提供しています。TACACS+ では、単一のアクセス コントロール サーバ (TACACS+ デーモン) が各サービス (認証、許可、およびアカウント) を別個に提供します。各サービスを固有のデータベースに結合し、デーモンの機能に応じてそのサーバまたはネットワークで使用できる他のサービスを使用できます。

TACACS+ の目的は、1 つの管理サービスから複数のネットワーク アクセス ポイントを管理する方式を提供することです。スイッチは、他の Cisco ルータや Cisco アクセス サーバとともにネットワーク アクセス サーバにできます。ネットワーク アクセス サーバは、個々のユーザ、ネットワークまたはサブネットワーク、および相互接続されたネットワークとの接続を実現します (図 6-1 を参照)。

図 6-1 一般的な TACACS+ ネットワーク構成



TACACS+ は、AAA セキュリティ サービスによって管理され、次のようなサービスを提供します。

- 認証：ログインおよびパスワード ダイアログ、チャレンジおよび応答、メッセージ サポートによって認証の完全制御を行います。

認証機能は、ユーザとの対話を実行できます（たとえば、ユーザ名とパスワードが入力されたあと、自宅の住所、母親の旧姓、サービス タイプ、社会保険番号などのいくつかの質問をすることによりユーザを試します）。TACACS+ 認証サービスは、ユーザ画面にメッセージを送信することもできます。たとえば、会社のパスワード有効期間ポリシーに従い、パスワードの変更の必要があることをユーザに通知することもできます。

- 許可：オートコマンド、アクセス コントロール、セッション期間、プロトコル サポートの設定といった、ユーザ セッション時のユーザ機能についてきめ細かく制御します。また、TACACS+ 許可機能によって、ユーザが実行できるコマンドを制限することもできます。
- アカウンティング：課金、監査、およびレポートに使用する情報を収集して TACACS+ デーモンに送信します。ネットワークの管理者は、アカウンティング機能を使用して、セキュリティ監査のためにユーザ アクティビティをトラッキングしたり、ユーザ課金用の情報を提供したりできます。アカウンティング レコードには、ユーザ ID、開始時刻および終了時刻、実行されたコマンド (PPP など)、パケット数、およびバイト数が含まれます。

TACACS+ プロトコルは、スイッチと TACACS+ デーモン間の認証を行い、スイッチと TACACS+ デーモン間のプロトコル交換をすべて暗号化することによって機密保持を実現します。

スイッチで TACACS+ を使用するには、TACACS+ デーモン ソフトウェアが稼動するシステムが必要です。

## TACACS+ の動作

ユーザが、TACACS+ を使用しているスイッチに対して簡易 ASCII ログインを試行し、認証が必要になると、次のプロセスが発生します。

1. 接続が確立されると、スイッチは TACACS+ デーモンに接続してユーザ名プロンプトを取得し、これがユーザに表示されます。ユーザがユーザ名を入力すると、スイッチは TACACS+ デーモンに接続してパスワードプロンプトを取得します。スイッチによってパスワードプロンプトが表示され、ユーザがパスワードを入力すると、そのパスワードが TACACS+ デーモンに送信されます。  
TACACS+ によって、デーモンとユーザとの間の会話が可能になり、デーモンはユーザを認証できるだけの情報を取得できるようになります。デーモンは、ユーザ名とパスワードの組み合わせを入力するよう求めますが、ユーザの母親の旧姓など、その他の項目を含めることもできます。
2. スイッチは、最終的に TACACS+ デーモンから次のいずれかの応答を得ます。
  - **ACCEPT** : ユーザが認証され、サービスを開始できます。許可を必要とするようにスイッチが設定されている場合は、この時点で許可処理が開始されます。
  - **REJECT** : ユーザは認証されません。TACACS+ デーモンに応じて、ユーザはアクセスを拒否されるか、ログインシーケンスを再試行するように求められます。
  - **ERROR** : デーモンによる認証サービスのある時点で、またはデーモンとスイッチの間のネットワーク接続においてエラーが発生しました。**ERROR** 応答が表示された場合は、スイッチは、通常別の方法でユーザを認証しようとします。
  - **CONTINUE** : ユーザは、さらに認証情報の入力を求められます。
 認証後、スイッチで許可がイネーブルになっている場合、ユーザは追加の許可フェーズに入ります。ユーザは TACACS+ 許可に進む前に、まず TACACS+ 認証を正常に完了する必要があります。
3. TACACS+ 許可が必要な場合は、再び TACACS+ デーモンに接続し、デーモンが **ACCEPT** または **REJECT** の許可応答を返します。**ACCEPT** 応答が返された場合は、その応答に、そのユーザおよびそのユーザがアクセスできるサービスの、**EXEC** または **NETWORK** セッション宛ての attributes の形式でデータが含まれています。
  - Telnet、Secure Shell (SSH; セキュア シェル)、rlogin、または特権 EXEC サービス
  - 接続パラメータ (ホストまたはクライアントの IP アドレス、アクセスリスト、およびユーザタイムアウトを含む)

## TACACS+ の設定

ここでは、TACACS+ をサポートするようにスイッチを設定する方法について説明します。最低限、TACACS+ デーモンを維持するホスト (1 つ以上) を特定し、TACACS+ 認証の方式リストを定義する必要があります。また、任意で TACACS+ 許可およびアカウントの方式リストを定義することもできます。方式リストによって、ユーザの認証、許可、またはアカウント維持のための順序と方式を定義します。方式リストを使用して、使用するセキュリティプロトコルを 1 つ以上指定できるため、最初の方式が失敗した場合のバックアップシステムが確保されます。ソフトウェアは、リスト内の最初の方式を使用してユーザの認証、許可、アカウントの維持を行います。その方式で応答が得られなかった場合、ソフトウェアはそのリストから次の方式を選択します。このプロセスは、リスト内の方式による通信が成功するか、方式リストの方式をすべて試し終わるまで続きます。

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「TACACS+ のデフォルト設定」 (P.6-13)
- 「TACACS+ サーバホストの特定および認証鍵の設定」 (P.6-13)
- 「TACACS+ ログイン認証の設定」 (P.6-14)

- 「特権 EXEC アクセスおよびネットワーク サービス用の TACACS+ 許可の設定」 (P.6-16)
- 「TACACS+ アカウンティングの起動」 (P.6-17)

## TACACS+ のデフォルト設定

TACACS+ と AAA は、デフォルトでディセーブルに設定されます。

セキュリティの失効を防止するため、ネットワーク管理アプリケーションを使用して TACACS+ を設定できません。TACACS+ をイネーブルに設定した場合、CLI を通じてスイッチにアクセスするユーザを認証できます。



(注) TACACS+ の設定は CLI を使用して行いますが、TACACS+ サーバは特権レベル 15 に設定された HTTP 接続を許可します。

## TACACS+ サーバ ホストの特定および認証鍵の設定

認証用に 1 つのサーバを使用することも、また、既存のサーバ ホストをグループ化するために AAA サーバ グループを使用するように設定することもできます。サーバをグループ化して設定済みサーバ ホストのサブセットを選択し、特定のサービスにそのサーバを使用できます。サーバ グループは、グローバル サーバ ホスト リストとともに使用され、選択されたサーバ ホストの IP アドレスのリストが含まれています。

TACACS+ サーバを維持する IP ホストを特定し、任意で暗号鍵を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>tacacs-server host hostname [port integer] [timeout integer] [key string]</code>	TACACS+ サーバを維持する IP ホスト (1 つ以上) を特定します。このコマンドを複数回入力して、優先ホストのリストを作成します。ソフトウェアは、指定された順序でホストを検索します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>hostname</i> には、ホストの名前または IP アドレスを指定します。</li> <li>• (任意) <i>port integer</i> には、サーバのポート番号を指定します。デフォルトはポート 49 です。指定できる範囲は 1 ~ 65535 です。</li> <li>• (任意) <i>timeout integer</i> には、スイッチがデーモンからの応答を待つ時間を秒数で指定します。これを過ぎるとスイッチはタイムアウトしてエラーを宣言します。デフォルトは 5 秒です。指定できる範囲は 1 ~ 1000 秒です。</li> <li>• (任意) <i>key string</i> には、スイッチと TACACS+ デーモン間のすべてのトラフィックを暗号化および暗号解除するための暗号鍵を指定します。暗号化が成功するには、TACACS+ デーモンに同じ鍵を設定する必要があります。</li> </ul>
ステップ 3	<code>aaa new-model</code>	AAA をイネーブルにします。
ステップ 4	<code>aaa group server tacacs+ group-name</code>	(任意) グループ名で AAA サーバ グループを定義します。 このコマンドによって、スイッチはサーバ グループ サブコンフィギュレーション モードになります。

## ■ TACACS+ によるスイッチ アクセスの制御

	コマンド	目的
ステップ 5	<code>server ip-address</code>	(任意) 特定の TACACS+ サーバを定義済みサーバグループに対応付けます。AAA サーバグループの各 TACACS+ サーバに対してこのステップを繰り返します。 グループの各サーバは、ステップ 2 で定義済みのものでなければなりません。
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show tacacs</code>	設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

指定された TACACS+ サーバ名またはアドレスを削除するには、**no tacacs-server host hostname** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。設定リストからサーバグループを削除するには、**no aaa group server tacacs+ group-name** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。TACACS+ サーバの IP アドレスを削除するには、**no server ip-address** サーバグループ サブコンフィギュレーション コマンドを使用します。

## TACACS+ ログイン認証の設定

AAA 認証を設定するには、認証方式の名前付きリストを作成してから、各種ポートにそのリストを適用します。方式リストは実行される認証のタイプと実行シーケンスを定義します。このリストを特定のポートに適用してから、定義済み認証方式を実行する必要があります。唯一の例外はデフォルトの方式リスト（偶然に *default* と名前が付けられている）です。デフォルトの方式リストは、名前付き方式リストを明示的に定義されたインターフェイスを除いて、自動的にすべてのポートに適用されます。定義済みの方式リストは、デフォルトの方式リストに優先します。

方式リストは、ユーザ認証のためにクエリー送信を行う順番と認証方式を記述したものです。認証に使用する 1 つ以上のセキュリティ プロトコルを指定できるため、最初の方式が失敗した場合のバックアップ システムが確保されます。ソフトウェアは、リスト内の最初の方式を使用してユーザを認証します。その方式で応答が得られなかった場合、ソフトウェアはそのリストから次の方式を選択します。このプロセスは、リスト内の認証方式による通信が成功するか、定義された方式をすべて試し終わるまで繰り返されます。この処理のある時点で認証が失敗した場合（つまり、セキュリティ サーバまたはローカルのユーザ名データベースがユーザ アクセスを拒否すると応答した場合）、認証プロセスは停止し、それ以上認証方式が試行されることはありません。

ログイン認証を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>aaa new-model</code>	AAA をイネーブルにします。

	コマンド	目的
ステップ 3	<code>aaa authentication login {default   list-name} method1 [method2...]</code>	<p>ログイン認証方式リストを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>login authentication</b> コマンドに名前付きリストが指定されていない場合に使用されるデフォルトのリストを作成するには、<b>default</b> キーワードの後ろにデフォルト状況で使用する方式を指定します。デフォルトの方式リストは、自動的にすべてのポートに適用されます。</li> <li>• <b>list-name</b> には、作成するリストの名前として使用する文字列を指定します。</li> <li>• <b>method1...</b> には、認証アルゴリズムが試行する実際の方式を指定します。追加の認証方式は、その前の方式でエラーが返された場合に限り使用されます。前の方式が失敗した場合は使用されません。</li> </ul> <p>次のいずれかの方式を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>enable</b> : イネーブル パスワードを認証に使用します。この認証方式を使用するには、あらかじめ <b>enable password</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用してイネーブル パスワードを定義しておく必要があります。</li> <li>• <b>group tacacs+</b> : TACACS+ 認証を使用します。この認証方式を使用するには、あらかじめ TACACS+ サーバを設定しておく必要があります。詳細については、「<a href="#">TACACS+ サーバ ホストの特定および認証鍵の設定</a>」(P.6-13) を参照してください。</li> <li>• <b>line</b> : 回線パスワードを認証に使用します。この認証方式を使用するには、あらかじめ回線パスワードを定義しておく必要があります。 <b>password password</b> ライン コンフィギュレーション コマンドを使用します。</li> <li>• <b>local</b> : ローカル ユーザ名データベースを認証に使用します。データベースにユーザ名情報を入力しておく必要があります。 <b>username password</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。</li> <li>• <b>local-case</b> : 大文字と小文字が区別されるローカル ユーザ名データベースを認証に使用します。 <b>username name password</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、ユーザ名情報をデータベースに入力する必要があります。</li> <li>• <b>none</b> : ログインに認証を使用しません。</li> </ul>
ステップ 4	<code>line [console   tty   vty] line-number [ending-line-number]</code>	ライン コンフィギュレーション モードを開始し、認証リストの適用対象とする回線を設定します。
ステップ 5	<code>login authentication {default   list-name}</code>	<p>回線または回線セットに対して、認証リストを適用します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>default</b> を指定する場合は、<b>aaa authentication login</b> コマンドで作成したデフォルトのリストを使用します。</li> <li>• <b>list-name</b> には、<b>aaa authentication login</b> コマンドで作成したリストを指定します。</li> </ul>
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

AAA をディセーブルにするには、**no aaa new-model** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。AAA 認証をディセーブルにするには、**no aaa authentication login {default | list-name} method1 [method2...]** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。ログインの TACACS+ 認証をディセーブルにするかデフォルト値に戻す場合は、**no login authentication {default | list-name}** ライン コンフィギュレーション コマンドを使用します。



(注) AAA 方式を使用して HTTP アクセスに対しスイッチのセキュリティを確保するには、**ip http authentication aaa** グローバル コンフィギュレーション コマンドでスイッチを設定する必要があります。AAA 認証を設定しても、AAA 方式を使用した HTTP アクセスに対しスイッチのセキュリティは確保しません。

**ip http authentication** コマンドの詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』を参照してください。

## 特権 EXEC アクセスおよびネットワーク サービス用の TACACS+ 許可の設定

AAA 許可によってユーザが使用できるサービスが制限されます。AAA 許可がイネーブルに設定されていると、スイッチはユーザのプロファイルから取得した情報を使用します。このプロファイルは、ローカルのユーザ データベースまたはセキュリティ サーバ上にあり、ユーザのセッションを設定します。ユーザは、ユーザ プロファイル内の情報で認められている場合に限り、要求したサービスのアクセスが認可されます。

**aaa authorization** グローバル コンフィギュレーション コマンドに **tacacs+** キーワードを付けて使用すると、特権 EXEC モードへのユーザのネットワーク アクセスを制限するパラメータを設定できます。

**aaa authorization exec tacacs+ local** コマンドは、次の許可パラメータを設定します。

- TACACS+ を使用して認証を行った場合は、特権 EXEC アクセス許可に TACACS+ を使用します。
- 認証に TACACS+ を使用しなかった場合は、ローカル データベースを使用します。



(注) 許可が設定されていても、CLI を使用してログインし、認証されたユーザに対しては、許可はバイパスされます。

特権 EXEC アクセスおよびネットワーク サービスに関する TACACS+ 許可を指定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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 2	<b>aaa authorization network tacacs+</b>	ネットワーク関連のすべてのサービス要求に対するユーザ TACACS+ 許可を、スイッチに設定します。
ステップ 3	<b>aaa authorization exec tacacs+</b>	ユーザに特権 EXEC のアクセス権限がある場合、ユーザ TACACS+ 許可をスイッチに設定します。 <b>exec</b> キーワードを指定すると、ユーザ プロファイル情報 ( <b>autocommand</b> 情報など) が返される場合があります。
ステップ 4	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show running-config</b>	設定を確認します。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

許可をディセーブルにするには、**no aaa authorization {network | exec} method1** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。



## TACACS+ アカウンティングの起動

AAA アカウンティング機能は、ユーザがアクセスしたサービスと、消費したネットワーク リソース量をトラッキングします。AAA アカウンティングをイネーブルにすると、スイッチはユーザのアクティビティをアカウンティング レコードの形式で TACACS+ セキュリティ サーバに報告します。各アカウンティング レコードは、アカウンティングの Attribute-Value (AV; アトリビュート値) のペアを含み、セキュリティ サーバにストアされます。このデータを解析して、ネットワーク管理、クライアントへの課金、または監査に役立てることができます。

Cisco IOS の特権レベルおよびネットワーク サービスに関する TACACS+ アカウンティングをイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>aaa accounting network start-stop tacacs+</code>	ネットワーク関連のすべてのサービス要求について、TACACS+ アカウンティングをイネーブルにします。
ステップ 3	<code>aaa accounting exec start-stop tacacs+</code>	TACACS+ アカウンティングにより、特権 EXEC プロセスの最初に記録開始アカウンティング通知、最後に記録停止通知を送信するように設定します。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

アカウンティングをディセーブルにするには、`no aaa accounting {network | exec} {start-stop} method1...` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## AAA サーバに到達不能な場合のルータとのセッションの確立

`aaa accounting system guarantee-first` コマンドでは、システム アカウンティングが最初のレコード (デフォルト状態) として保証されます。状況によっては、システムがリロードされるまで (3 分間以上かかることがあります)、ユーザがコンソールまたは端末接続でセッションを開始できないことがあります。

ルータのリロード時に AAA サーバに到達不能な場合に、ルータとコンソールまたは Telnet セッションを確立するには、`no aaa accounting system guarantee-first` コマンドを使用します。

## TACACS+ 設定の表示

TACACS+ サーバ統計情報を表示するには、`show tacacs` 特権 EXEC コマンドを使用します。

# RADIUS によるスイッチ アクセスの制御

ここでは、RADIUS をイネーブルにして設定する方法について説明します。RADIUS は、詳細なアカウント情報収集、認証および許可プロセスに対して柔軟な管理を行います。RADIUS は、AAA を介して実装され、AAA コマンドを使用してだけイネーブルにできます。



(注) ここで使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』を参照してください。

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「RADIUS の概要」 (P.6-18)
- 「RADIUS の動作」 (P.6-19)
- 「RADIUS Change of Authorization」 (P.6-20)
- 「RADIUS の設定」 (P.6-27)
- 「RADIUS の設定の表示」 (P.6-40)

## RADIUS の概要

RADIUS は分散型クライアント/サーバ システムで、不正なアクセスからネットワークを保護します。RADIUS クライアントは、サポート対象の Cisco ルータおよび Cisco スイッチ上で稼働します。クライアントは中央の RADIUS サーバに認証要求を送ります。中央の RADIUS サーバにはすべてのユーザ認証情報、ネットワーク サービス アクセス情報が登録されています。RADIUS ホストは、通常、シスコ (Cisco Secure Access Control Server バージョン 3.0)、Livingston、Merit、Microsoft、または他のソフトウェア プロバイダーの RADIUS サーバ ソフトウェアが稼働しているマルチユーザ システムです。詳細については、RADIUS サーバのマニュアルを参照してください。



(注) スイッチ スタックと RADIUS+ サーバの間には、冗長接続を実装することを推奨します。これによって、接続されたスタック メンバーのいずれかがスイッチ スタックから削除された場合でも、必ず RADIUS サーバへのアクセスが保証されます。

RADIUS は、アクセスのセキュリティが必要な、次のネットワーク環境で使用します。

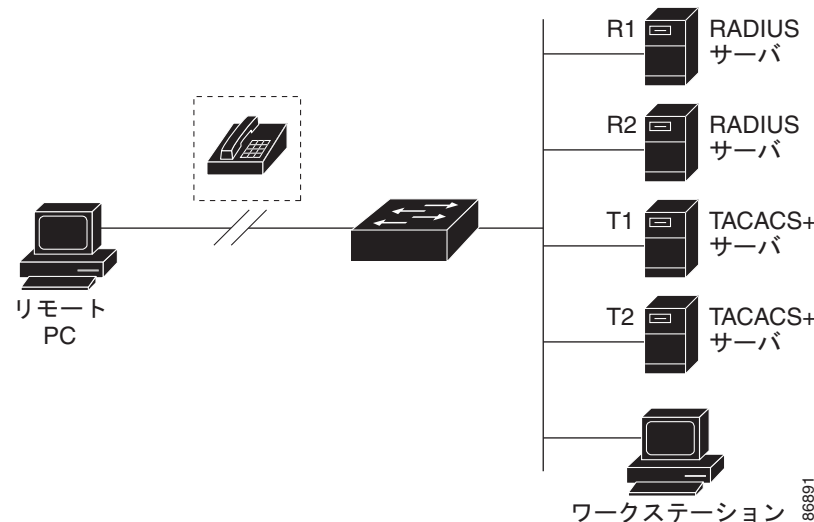
- それぞれが RADIUS をサポートする、マルチベンダー アクセス サーバによるネットワーク。たとえば、複数のベンダーのアクセス サーバが、1 つの RADIUS サーバベース セキュリティ データベースを使用します。複数ベンダーのアクセス サーバからなる IP ベースのネットワークでは、ダイヤルイン ユーザは RADIUS サーバを通じて認証されます。RADIUS サーバは、Kerberos セキュリティ システムで動作するようにカスタマイズされています。
- アプリケーションが RADIUS プロトコルをサポートするターンキー ネットワーク セキュリティ環境。たとえば、スマート カードアクセス コントロール システムを使用するアクセス環境。あるケースでは、RADIUS は Enigma のセキュリティ カードとともに使用してユーザを確認し、ネットワーク リソースのアクセスを許可します。
- すでに RADIUS を使用中のネットワーク。RADIUS クライアント装備の Cisco スイッチをネットワークに追加できます。これが TACACS+ サーバへの移行の最初のステップとなることもあります。図 6-2 (P.6-19) を参照してください。
- ユーザが 1 つのサービスにしかアクセスできないネットワーク。RADIUS を使用すると、ユーザのアクセスを 1 つのホスト、Telnet などの 1 つのユーティリティ、または IEEE 802.1x などのプロトコルを使用するネットワークに制御できます。このプロトコルの詳細については、第 9 章「IEEE 802.1x ポートベース認証の設定」を参照してください。

- リソース アカウンティングが必要なネットワーク。RADIUS 認証または許可とは別個に RADIUS アカウンティングを使用できます。RADIUS アカウンティング機能によって、サービスの開始および終了時点でデータを送信し、このセッション中に使用されるリソース（時間、パケット、バイトなど）の量を表示できます。Internet service provider (ISP; インターネット サービス プロバイダー) は、RADIUS アクセス コントロールおよびアカウンティング ソフトウェアのフリーウェアバージョンを使用して、特殊なセキュリティおよび課金に対するニーズを満たすこともできます。

RADIUS は、次のようなネットワーク セキュリティ状況には適していません。

- マルチプロトコル アクセス環境。RADIUS は、AppleTalk Remote Access (ARA)、NetBIOS Frame Control Protocol (NBFCP)、NetWare Asynchronous Services Interface (NASI)、または X.25 PAD 接続をサポートしません。
- スイッチ間またはルータ間状態。RADIUS は、双方向認証を行いません。RADIUS は、非シスコ デバイスが認証を必要とする場合に、あるデバイスから非シスコ デバイスへの認証に使用できます。
- 各種のサービスを使用するネットワーク。RADIUS は、一般に 1 人のユーザを 1 つのサービス モデルにバインドします。

図 6-2 RADIUS サービスから TACACS+ サービスへの移行



## RADIUS の動作

RADIUS サーバによってアクセス制御されるスイッチに、ユーザがログインおよび認証を試みると、次のイベントが発生します。

- ユーザ名およびパスワードの入力を要求するプロンプトが表示されます。
- ユーザ名および暗号化されたパスワードが、ネットワーク経由で RADIUS サーバに送信されます。
- ユーザは RADIUS サーバから、次のいずれかの応答を受信します。
  - ACCEPT : ユーザが認証されたことを表します。
  - REJECT : ユーザの認証が失敗し、ユーザ名およびパスワードの再入力が必要されるか、またはアクセスが拒否されます。
  - CHALLENGE : ユーザに追加データを要求します。
  - CHALLENGE PASSWORD : ユーザは新しいパスワードを選択するように要求されます。

ACCEPT または REJECT 応答には、特権 EXEC またはネットワーク許可に使用する追加データがバンドルされています。ユーザは RADIUS 許可に進む前に、まず RADIUS 認証を正常に完了する必要があります (イネーブルに設定されている場合)。ACCEPT または REJECT パケットには次の追加データが含まれます。

- Telnet、SSH、rlogin、または特権 EXEC サービス
- 接続パラメータ (ホストまたはクライアントの IP アドレス、アクセス リスト、およびユーザ タイムアウトを含む)

## RADIUS Change of Authorization

ここでは、利用可能な基本と、Change of Authorization (CoA) での使用方法を含む RADIUS インターフェイスの概要を説明します。

- 「概要」 (P.6-20)
- 「Change of Authorization 要求」 (P.6-21)
- 「CoA 要求応答コード」 (P.6-22)
- 「CoA 要求コマンド」 (P.6-23)
- 「セッション再認証」 (P.6-24)
- 「セッション終了のスタッキングの注意事項」 (P.6-26)

### 概要

一般的に、標準 RADIUS インターフェイスは、要求がネットワーク アタッチド デバイスで作成され、応答が問い合わせを受けたサーバから返されるプル モデルで使用されます。Catalyst は、一般的に RFC 5176 で定義されている RADIUS Change of Authorization (CoA) 拡張をサポートしています。RADIUS Change of Authorization (CoA) 拡張は、プッシュ モデルで使用され、外部認証、許可、アカウントティング (AAA) またはポリシー サーバからのセッションの動的な再構成を可能にします。

Cisco IOS Release 12.2(52)SE 以降では、スイッチは次のセッション単位の CoA 要求をサポートしています。

- セッション再認証
- セッション終了
- ポート シャットダウンによるセッション終了
- ポート バウンスによるセッション終了

この機能は Cisco Secure Access Control Server (ACS) 5.1 に統合されています。ACS の詳細については、次の URL を参照してください。

[http://cisco.com/en/US/products/ps9911/tsd\\_products\\_support\\_series\\_home.html](http://cisco.com/en/US/products/ps9911/tsd_products_support_series_home.html)

デフォルトでは、RADIUS インターフェイスは Catalyst スイッチによってイネーブルになります。ただし、次のアトリビュートについては、一部の基本的な設定が必要になります。

- セキュリティとパスワード : 『*Catalyst 3750 Switch Software Configuration Guide, 12.2(50)SE*』の「Configuring Switch-Based Authentication」の章にある「[Preventing Unauthorized Access to Your Switch](#)」を参照してください。
- アカウンティング : 『*Catalyst 3750 Switch Software Configuration Guide, 12.2(50)SE*』の「Configuring Switch-Based Authentication」の章にある「[Starting RADIUS Accounting](#)」を参照してください。

## Change of Authorization 要求

RFC 5176 で定義されているように、Change of Authorization (CoA) 要求はプッシュ モデルで使用され、セッションの特定、ホストの再認証、およびセッションの終了を可能にします。モデルは、1 つの要求 (CoA 要求) と次の 2 つの応答コードから構成されます。

- CoA 確認応答 (ACK) [CoA-ACK]
- CoA 非確認応答 (NAK) [CoA-NAK]

この要求は、CoA クライアント (通常は RADIUS またはポリシー サーバ) で開始され、リスナーとして動作するスイッチに送信されます。

ここで説明する内容は次のとおりです。

- 「CoA 要求応答コード」
- 「CoA 要求コマンド」
- 「セッション再認証」

## RFC 5176 への準拠

Packet of Disconnect (POD; パケット オブ ディスコネクト) とも呼ばれる切断要求メッセージは、セッション終了用にスイッチでサポートされています。

表 6-2 には、この機能でサポートされている IETF アトリビュートを示します。

表 6-2 サポートされている IETF アトリビュート

アトリビュート番号	アトリビュート名
24	State
31	Calling-Station-ID
44	Acct-Session-ID
80	Message-Authenticator
101	Error-Cause

表 6-3 には、Error-Cause アトリビュートで取ることができる値を示します。

表 6-3 Error-Cause 値

値	説明
201	残りのセッション コンテキストが削除されました。
202	無効な EAP パケット (無視)
401	サポートされていないアトリビュート
402	見つからないアトリビュート
403	NAS ID の不一致
404	無効な要求
405	サポートされていないサービス
406	サポートされていない拡張
407	無効なアトリビュート値
501	管理上禁止されています。

表 6-3 Error-Cause 値 (続き)

値	説明
502	要求をルーティングできません (プロキシ)。
503	セッション コンテキストが見つかりません。
504	セッション コンテキストを削除できません。
505	その他のプロキシ処理エラー
506	リソースが利用できません。
507	要求が開始されました。
508	複数のセッションの選択はサポートされていません。

### 事前条件

CoA インターフェイスを使用するには、セッションがスイッチに存在していなければなりません。CoA を使用して、セッションを特定し、切断要求を実行できます。更新は特定のセッションだけに影響します。

### CoA 要求応答コード

CoA 要求応答コードを使用して、スイッチにコマンドを送信できます。表 6-4 (P.6-23) では、サポートされているコマンドの一覧を示します。

### セッション ID

特定のセッションに向けられた切断と CoA 要求については、スイッチは 1 つ以上の次のアトリビュートに基づいて、セッションを検索します。

- Calling-Station-Id (ホスト MAC アドレスを含む IETF アトリビュート #31)
- Audit-Session-Id (Cisco VSA)
- Acct-Session-Id (IETF アトリビュート #44)

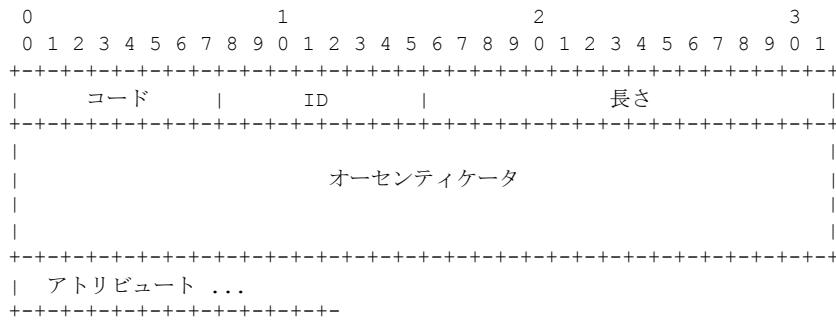
CoA メッセージに含まれるすべてのセッション ID アトリビュートがセッションと一致しない場合は、スイッチは「Invalid Attribute Value」エラー コードアトリビュートとともに、Disconnect-NAK または CoA-NAK を返します。

特定のセッションに向けられた切断と CoA 要求については、次の任意のセッション ID を使用できます。

- Calling-Station-ID (MAC アドレスである IETF アトリビュート #31)
- Audit-Session-ID (シスコのベンダー固有属性)
- Accounting-Session-ID (IETF アトリビュート #44)

複数のセッション ID アトリビュートがメッセージに含まれる場合は、すべてのアトリビュートがセッションと一致しなければなりません。そうでない場合は、スイッチが Disconnect - negative acknowledgement (NAK) または CoA -NAK と、「Invalid Attribute Value。」エラー コードを返します。

RFC 5176 で定義されている CoA 要求コードのパケットの形式は、コード、ID、長さ、オーセンティケータ、および Type Length Value (TLV; タイプ、長さ、値) 形式のアトリビュートから構成されます。



アトリビュート フィールドは、Cisco Vendor-Specific Attribute (VSA; ベンダー固有属性) を送信するために使用します。

### CoA ACK 応答コード

許可ステートが正常に変更された場合は、正常確認応答 (ACK) が送信されます。CoA ACK 内で返されるアトリビュートは CoA 要求によって異なり、個々の CoA コマンドで検討されます。

### CoA NAK 応答コード

否定確認応答 (NAK) は許可ステートの変更に失敗したことを示し、エラーの理由を示すアトリビュートを含めることができます。正常な CoA を検証する場合は、**show** コマンドを使用します。

### CoA 要求コマンド

次の内容が含まれます。

- 「セッション再認証」
- 「スイッチ スタックのセッション再認証」
- 「セッションの終了」
- 「CoA Disconnect-Request」
- 「CoA Request: Disable Host Port」
- 「CoA Request: Bounce-Port」

Cisco IOS Release 12.2(52)SE 以降では、スイッチは表 6-4 で説明されているコマンドをサポートしています。

表 6-4 スイッチでサポートされる CoA コマンド

コマンド <sup>1</sup>	Cisco VSA
Reauthenticate host	Cisco:Avpair="subscriber:command=reauthenticate"
Terminate session	これは標準の切断要求であり、VSA は必要ありません。
Bounce host port	Cisco:Avpair="subscriber:command=bounce-host-port"
Disable host port	Cisco:Avpair="subscriber:command=disable-host-port"

1. すべての CoA コマンドには、スイッチと CoA クライアントの間のセッション ID が含まれていなければなりません。

## セッション再認証

一般的に、不明な ID や状態のホストがネットワークに入り、ゲスト VLAN などの制限されたアクセス許可プロファイルに関連付けられると、AAA サーバはセッション再認証要求を生成します。資格情報がわかっているときには、再認証要求でホストを正しい許可グループに配置できます。

セッション認証を開始するために、AAA サーバは

`Cisco:Avpair="subscriber:command=reauthenticate"` の形式でシスコのベンダー固有属性 (VSA) と 1 つ以上のセッション ID アトリビュートを含む標準 CoA 要求メッセージを送信します。

現在のセッション ステートは、メッセージへのスイッチの応答を決定します。現在、セッションが IEEE 802.1x によって認証されている場合は、スイッチは「EAPoL<sup>1</sup>-RequestId」メッセージ (後述の注釈 1 を参照) をサーバに送信して応答します。

現在、セッションが MAC Authentication Bypass (MAB; MAC 認証バイパス) で認証されている場合は、スイッチはサーバにアクセス要求を送信し、初期正常認証で使用されるものと同じ ID アトリビュートを渡します。

スイッチがコマンドを受信するときにセッション認証が実行中である場合は、スイッチはプロセスを終了し、認証シーケンスを再開し、最初に試行するように設定された方式で開始します。

セッションがまだ許可されていないか、ゲスト VLAN、クリティカル VLAN、あるいは同様のポリシー経由で許可されている場合は、再認証メッセージによってアクセス コントロール方式が再起動し、最初に試行するように設定された方式で開始します。再認証によって異なる認証結果が出るまでは、現在のセッション認証が維持されます。

## スイッチ スタックのセッション再認証

スイッチ スタックがセッション再認証メッセージを受信すると、次の処理が発生します。

- 確認応答 (ACK) を返す前に、再認証が必要かどうかを確認します。
- 正しいセッションの再認証を開始します。
- 認証が成功または失敗して完了した場合は、再認証をトリガした信号はスタック メンバーから削除されます。
- 認証が完了する前にスタック マスターで障害が発生した場合は、(この処理の後削除される) 元のコマンドに基づいてスタック マスターのスイッチオーバーの後に再認証が開始されます。
- ACK の送信前にスタック マスターで障害が発生した場合は、新しいスタック マスターが再送信されたコマンドを新しいコマンドとして処理します。

## セッションの終了

セッションの終了をトリガできる CoA 要求には 3 種類あります。CoA Disconnect-Request は、ホストポートをディセーブルにせずにセッションを終了します。このコマンドは、指定されたホストのオーセンティケータ ステート マシンを再初期化しますが、ホストによるネットワークへのアクセスは制限しません。

ホストによるネットワークへのアクセスを制限する場合は、

`Cisco:Avpair="subscriber:command=disable-host-port"` VSA とともに CoA Request を使用します。このコマンドは、ホストがネットワーク上で問題を引き起こすことがわかっており、ホストのネットワーク アクセスをただちにブロックする必要がある場合に有効です。ポートのネットワーク アクセスを復元する場合には、非 RADIUS メカニズムを使用して、再度ポートをイネーブルにします。

プリンタなどのサブリカントのないデバイスで、新しい IP アドレスを取得する必要がある場合 (VLAN 変更後など) は、port-bounce を使用してホスト ポートのセッションを終了します (一時的にポートをディセーブルにしてから、再度イネーブルにします)。

### 1. Extensible Authentication Protocol over LAN



## CoA Disconnect-Request

このコマンドは標準の Disconnect-Request です。このコマンドはセッション指向であるため、「セッション ID」(P.6-22) で示される 1 つ以上のセッション ID アトリビュートとともに使用する必要があります。セッションが見つからない場合、スイッチは Disconnect-NAK メッセージと「Session Context Not Found」エラー コード アトリビュートを返します。セッションが見つかった場合は、スイッチはセッションを終了します。セッションが完全に削除されると、スイッチは Disconnect-ACK を返します。

Disconnect-ACK がクライアントに返される前に、スイッチがスタンバイ スイッチにフェールオーバーすると、クライアントから要求が再送信されたときに、新しいアクティブなスイッチ上で処理が繰り返されます。再送信後もセッションが見つからない場合は、Disconnect-ACK と「Session Context Not Found」エラー コード アトリビュートが送信されます。

## CoA Request: Disable Host Port

このコマンドは、次の新しい VSA を含む標準 CoA-Request メッセージで送信されます。

```
Cisco:Avpair="subscriber:command=disable-host-port"
```

このコマンドはセッション指向であるため、「セッション ID」(P.6-22) で示される 1 つ以上のセッション ID アトリビュートとともに使用する必要があります。セッションが見つからない場合は、CoA-NAK メッセージと「Session Context Not Found」エラー コード アトリビュートが返されます。セッションが見つかった場合は、スイッチはホスティング ポートをディセーブルにして、CoA-ACK メッセージを返します。

CoA-ACK がクライアントに返される前に、スイッチで障害が発生すると、クライアントから要求が再送信されたときに、新しいアクティブなスイッチ上で処理が繰り返されます。CoA-ACK メッセージがクライアントに返された後、処理が完了する前にスイッチで障害が発生すると、新しいアクティブなスイッチ上で処理が再開されます。



(注)

コマンドの再送信の後に Disconnect-Request のエラーが発生した場合は、変更前の正常なセッション終了 (Disconnect-ACK が送信されなかった場合)、あるいは元のコマンドが発行された後、スタンバイ スイッチがアクティブになる前に発生したその他の手段 (リンク障害など) によって、セッションが終了する可能性があります。

## CoA Request: Bounce-Port

このコマンドは、次の新しい VSA を含む標準 CoA-Request メッセージで送信されます。

```
Cisco:Avpair="subscriber:command=bounce-host-port"
```

このコマンドはセッション指向であるため、「セッション ID」(P.6-22) で示される 1 つ以上のセッション ID アトリビュートとともに使用する必要があります。セッションが見つからない場合は、CoA-NAK メッセージと「Session Context Not Found」エラー コード アトリビュートが返されます。セッションが見つかった場合は、スイッチは 10 秒間ホスティング ポートをディセーブルにしてから、ポートを再度イネーブル (port-bounce) にし、CoA-ACK を返します。

CoA-ACK がクライアントに返される前に、スイッチで障害が発生すると、クライアントから要求が再送信されたときに、新しいアクティブなスイッチ上で処理が繰り返されます。CoA-ACK メッセージがクライアントに返された後、処理が完了する前にスイッチで障害が発生すると、新しいアクティブなスイッチ上で処理が再開されます。

## セッション終了のスタッキングの注意事項

スイッチ スタックの CoA Disconnect-Request メッセージでは、特別な処理は必要ありません。

## CoA-Request Bounce-Port のスタッキングの注意事項

**bounce-port** コマンドはポートではなくセッションを対象としているため、セッションが見つからない場合は、コマンドを実行できません。

スタック マスターの Auth Manager のコマンドハンドラが有効な **bounce-port** コマンドを受信すると、CoA-ACK メッセージを返す前に次の情報をチェックします。

- port-bounce が必要かどうか
- port-id (ローカル セッション コンテキストにあります)

スイッチは port-bounce を開始します (10 秒間ポートをディセーブルにしてから、再度イネーブルにします)。

port-bounce が成功すると、port-bounce をトリガした信号がスタンバイ スタック マスターから削除されます。

port-bounce が完了する前にスタック マスターで障害が発生すると、(この処理の後削除される) 元のコマンドに基づいてスタック マスターの変更後に port-bounce が開始されます。

CoA-ACK メッセージの送信前にスタック マスターで障害が発生した場合は、新しいスタック マスターが再送信されたコマンドを新しいコマンドとして処理します。

## CoA-Request Disable-Port のスタッキングの注意事項

**disable-port** コマンドはポートではなくセッションを対象としているため、セッションが見つからない場合は、コマンドを実行できません。

スタック マスターの Auth Manager のコマンドハンドラが有効な **disable-port** コマンドを受信すると、CoA-ACK メッセージを返す前に次の情報を検証します。

- port-disable が必要かどうか
- port-id (ローカル セッション コンテキストにあります)

スイッチはポートのディセーブル化を試みます。

port-disable 処理が成功すると、port-disable をトリガした信号がスタンバイ スタック マスターから削除されます。

port-disable 処理が完了する前にスタック マスターで障害が発生すると、(この処理の後削除される) 元のコマンドに基づいてスタック マスターの変更後にポートがディセーブルになります。

CoA-ACK メッセージの送信前にスタック マスターで障害が発生した場合は、新しいスタック マスターが再送信されたコマンドを新しいコマンドとして処理します。

## RADIUS の設定

ここでは、スイッチが RADIUS をサポートするように設定する方法について説明します。最低限、RADIUS サーバ ソフトウェアが稼動するホスト (1 つ以上) を特定し、RADIUS 認証の方式リストを定義する必要があります。また、任意で RADIUS 許可およびアカウントिंगの方式リストを定義できます。

方式リストによって、ユーザの認証、許可、またはアカウント維持のための順序と方式を定義します。方式リストを使用して、使用するセキュリティプロトコル (TACACS+、ローカル ユーザ名検索など) を 1 つ以上指定できるため、最初の方式が失敗した場合のバックアップシステムが確保されます。ソフトウェアは、リスト内の最初の方式を使用してユーザの認証、許可、アカウントの維持を行います。その方式で応答が得られなかった場合、ソフトウェアはそのリストから次の方式を選択します。このプロセスは、リスト内の方式による通信が成功するか、方式リストの方式をすべて試し終わるまで続きます。

スイッチ上で RADIUS 機能の設定を行う前に、RADIUS サーバにアクセスし、サーバを設定する必要があります。

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「RADIUS のデフォルト設定」 (P.6-27)
- 「RADIUS サーバ ホストの識別」 (P.6-27) (必須)
- 「RADIUS ログイン認証の設定」 (P.6-30) (必須)
- 「AAA サーバ グループの定義」 (P.6-32) (任意)
- 「ユーザ特権アクセスおよびネットワーク サービスに関する RADIUS 許可の設定」 (P.6-34) (任意)
- 「RADIUS アカウンティングの起動」 (P.6-35) (任意)
- 「すべての RADIUS サーバの設定」 (P.6-36) (任意)
- 「ベンダー固有の RADIUS アトリビュートを使用するスイッチ設定」 (P.6-36) (任意)
- 「ベンダー独自の RADIUS サーバとの通信に関するスイッチ設定」 (P.6-38) (任意)
- 「スイッチの CoA の設定」 (P.6-39)
- 「CoA 機能のモニタリングとトラブルシューティング」 (P.6-40)
- 「RADIUS サーバ ロードバランシングの設定」 (P.6-40) (任意)

## RADIUS のデフォルト設定

RADIUS および AAA は、デフォルトではディセーブルに設定されています。

セキュリティの失効を防止するため、ネットワーク管理アプリケーションを使用して RADIUS を設定できません。RADIUS をイネーブルに設定した場合、CLI を通じてスイッチにアクセスするユーザを認証できます。

## RADIUS サーバ ホストの識別

スイッチと RADIUS サーバの通信には、次の要素が関係します。

- ホスト名または IP アドレス
- 認証の宛先ポート
- アカウンティングの宛先ポート
- キー スtring

- タイムアウト時間
- 再送信回数

RADIUS セキュリティ サーバは、ホスト名または IP アドレス、ホスト名と特定の UDP ポート番号、または IP アドレスと特定の UDP ポート番号によって特定します。IP アドレスと UDP ポート番号の組み合わせによって、一意の ID が作成され、特定の AAA サービスを提供する RADIUS ホストとして個々のポートを定義できます。この一意の ID を使用することによって、同じ IP アドレスにあるサーバ上の複数の UDP ポートに、RADIUS 要求を送信できます。

同じ RADIUS サーバ上の異なる 2 つのホスト エントリに同じサービス（たとえばアカウントिंग）を設定した場合、2 番目に設定したホスト エントリは、最初に設定したホスト エントリのフェールオーバー バックアップとして動作します。この例では、最初のホスト エントリがアカウントिंग サービスを提供できない場合は、`%RADIUS-4-RADIUS_DEAD` メッセージが表示され、スイッチは同じデバイス上に設定された 2 番目のホスト エントリでアカウントング サービスを試行します（RADIUS ホスト エントリは、設定した順序に従って試行されます）。

RADIUS サーバとスイッチは、共有するシークレット テキスト ストリングを使用して、パスワードの暗号化および応答の交換を行います。RADIUS で AAA セキュリティ コマンドを使用するように設定するには、RADIUS サーバ デモンが稼動するホストと、そのホストがスイッチと共有するシークレット テキスト（キー）ストリングを指定しなければなりません。

タイムアウト、再送信回数、および暗号鍵の値は、すべての RADIUS サーバに対してグローバルに設定することもできますし、サーバ単位で設定することもできます。また、グローバルな設定とサーバ単位での設定を組み合わせることもできます。これらの設定をスイッチと通信するすべての RADIUS サーバにグローバルに適用する場合は、`radius-server timeout`、`radius-server retransmit`、および `radius-server key` の 3 つの一意のグローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。これらの設定を特定の RADIUS サーバに適用するには、`radius-server host` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。



(注)

スイッチ上にグローバルな機能とサーバ単位での機能（タイムアウト、再送信回数、およびキー コマンド）を設定した場合、サーバ単位で設定したタイムアウト、再送信回数、および鍵に関するコマンドは、グローバルに設定したタイムアウト、再送信回数、および鍵に関するコマンドを上書きします。すべての RADIUS サーバに対してこれらの値を設定するには、「すべての RADIUS サーバの設定」(P.6-36) を参照してください。

既存のサーバ ホストを認証用にグループ化するため、AAA サーバ グループを使用するようにスイッチを設定できます。詳細については、「AAA サーバ グループの定義」(P.6-32) を参照してください。

サーバ単位で RADIUS サーバとの通信を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は必須です。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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 2	<b>radius-server host</b> { <i>hostname</i>   <i>ip-address</i> } [ <b>auth-port</b> <i>port-number</i> ] [ <b>acct-port</b> <i>port-number</i> ] [ <b>timeout seconds</b> ] [ <b>retransmit retries</b> ] [ <b>key string</b> ]	<p>リモート RADIUS サーバ ホストの IP アドレスまたはホスト名を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（任意）<b>auth-port port-number</b> には、認証要求の UDP 宛先ポートを指定します。</li> <li>（任意）<b>acct-port port-number</b> には、アカウント要求の UDP 宛先ポートを指定します。</li> <li>（任意）<b>timeout seconds</b> には、スイッチが RADIUS サーバの応答を待機して再送信するまでの時間間隔を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 1000 です。この設定により、<b>radius-server timeout</b> グローバル コンフィギュレーション コマンド設定は無効になります。<b>radius-server host</b> コマンドでタイムアウトを設定しない場合は、<b>radius-server timeout</b> コマンドの設定が使用されます。</li> <li>（任意）<b>retransmit retries</b> には、サーバが応答しない場合、または応答が遅い場合に、RADIUS 要求をサーバに再送信する回数を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 1000 です。<b>radius-server host</b> コマンドで再送信回数を指定しない場合、<b>radius-server retransmit</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドの設定が使用されます。</li> <li>（任意）<b>key string</b> には、RADIUS サーバ上で動作する RADIUS デーモンとスイッチの間で使用する認証および暗号鍵を指定します。</li> </ul> <p><b>(注)</b> <b>key</b> は文字列であり、RADIUS サーバで使用されている暗号化キーと一致する必要があります。鍵は常に <b>radius-server host</b> コマンドの最後のアイテムとして設定してください。先頭のスペースは無視されますが、<b>key</b> の中間および末尾のスペースは使用されません。鍵にスペースを使用する場合は、引用符が鍵の一部である場合を除き、引用符で鍵を囲まないとください。</p> <p>1 つの IP アドレスに対応する複数のホスト エントリをスイッチが認識するように設定するには、それぞれ異なる UDP ポート番号を使用して、このコマンドを必要な回数だけ入力します。スイッチ ソフトウェアは、指定された順序に従って、ホストを検索します。各 RADIUS ホストで使用するタイムアウト、再送信回数、および暗号鍵をそれぞれ設定してください。</p>
ステップ 3	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<b>show running-config</b>	設定を確認します。
ステップ 5	<b>copy running-config startup-config</b>	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

特定の RADIUS サーバを削除するには、**no radius-server host** {*hostname* | *ip-address*} グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、1 つの RADIUS サーバを認証用に、もう 1 つの RADIUS サーバをアカウントング用に設定する例を示します。

```
Switch(config)# radius-server host 172.29.36.49 auth-port 1612 key rad1
Switch(config)# radius-server host 172.20.36.50 acct-port 1618 key rad2
```

次に、*host1* を RADIUS サーバとして設定し、認証およびアカウントングの両方にデフォルトのポートを使用するように設定する例を示します。

```
Switch(config)# radius-server host host1
```



(注) RADIUS サーバ上でも、いくつかの値を設定する必要があります。これらの設定値としては、スイッチの IP アドレス、およびサーバとスイッチの両方で共有するキー ストリングがあります。詳細については、RADIUS サーバのマニュアルを参照してください。

## RADIUS ログイン認証の設定

AAA 認証を設定するには、認証方式の名前付きリストを作成してから、各種ポートにそのリストを適用します。方式リストは実行される認証のタイプと実行シーケンスを定義します。このリストを特定のポートに適用してから、定義済み認証方式を実行する必要があります。唯一の例外はデフォルトの方式リスト（偶然に *default* と名前が付けられている）です。デフォルトの方式リストは、名前付き方式リストを明示的に定義されたインターフェイスを除いて、自動的にすべてのポートに適用されます。

方式リストは、ユーザ認証のためにクエリ送信を行う順番と認証方式を記述したものです。認証に使用する 1 つ以上のセキュリティ プロトコルを指定できるため、最初の方式が失敗した場合のバックアップ システムが確保されます。ソフトウェアは、リスト内の最初の方式を使用してユーザを認証します。その方式で応答が得られなかった場合、ソフトウェアはそのリストから次の方式を選択します。このプロセスは、リスト内の認証方式による通信が成功するか、定義された方式をすべて試し終わるまで繰り返されます。この処理のある時点で認証が失敗した場合（つまり、セキュリティ サーバまたはローカルのユーザ名データベースがユーザ アクセスを拒否すると応答した場合）、認証プロセスは停止し、それ以上認証方式が試行されることはありません。

ログイン認証を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は必須です。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>aaa new-model</code>	AAA をイネーブルにします。

	コマンド	目的
ステップ 3	<code>aaa authentication login {default   list-name} method1 [method2...]</code>	<p>ログイン認証方式リストを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>login authentication</b> コマンドに名前付きリストが指定されていない場合に使用されるデフォルトのリストを作成するには、<b>default</b> キーワードの後ろにデフォルト状況で使用する方式を指定します。デフォルトの方式リストは、自動的にすべてのポートに適用されます。</li> <li>• <b>list-name</b> には、作成するリストの名前として使用する文字列を指定します。</li> <li>• <b>method1...</b> には、認証アルゴリズムが試行する実際の方式を指定します。追加の認証方式は、その前の方式でエラーが返された場合に限り使用されます。前の方式が失敗した場合は使用されません。 次のいずれかの方式を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>enable</b> : イネーブル パスワードを認証に使用します。この認証方式を使用するには、あらかじめ <b>enable password</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用してイネーブル パスワードを定義しておく必要があります。</li> <li>– <b>group radius</b> : RADIUS 認証を使用します。この認証方式を使用するには、あらかじめ RADIUS サーバを設定しておく必要があります。詳細については、「<a href="#">RADIUS サーバホストの識別</a>」(P.6-27) を参照してください。</li> <li>– <b>line</b> : 回線パスワードを認証に使用します。この認証方式を使用するには、あらかじめ回線パスワードを定義しておく必要があります。 <b>password password</b> ライン コンフィギュレーション コマンドを使用します。</li> <li>– <b>local</b> : ローカル ユーザ名データベースを認証に使用します。データベースにユーザ名情報を入力しておく必要があります。 <b>username name password</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。</li> <li>– <b>local-case</b> : 大文字と小文字が区別されるローカル ユーザ名データベースを認証に使用します。 <b>username password</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、ユーザ名情報をデータベースに入力する必要があります。</li> <li>– <b>none</b> : ログインに認証を使用しません。</li> </ul> </li> </ul>
ステップ 4	<code>line [console   tty   vty] line-number [ending-line-number]</code>	ライン コンフィギュレーション モードを開始し、認証リストの適用対象とする回線を設定します。
ステップ 5	<code>login authentication {default   list-name}</code>	<p>回線または回線セットに対して、認証リストを適用します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>default</b> を指定する場合は、<b>aaa authentication login</b> コマンドで作成したデフォルトのリストを使用します。</li> <li>• <b>list-name</b> には、<b>aaa authentication login</b> コマンドで作成したリストを指定します。</li> </ul>
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

AAA をディセーブルにするには、**no aaa new-model** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。AAA 認証をディセーブルにするには、**no aaa authentication login {default | list-name} method1 [method2...]** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。ログインに関する RADIUS 認証をディセーブルにする、あるいはデフォルト値に戻すには、**no login authentication {default | list-name}** ライン コンフィギュレーション コマンドを使用します。



(注)

AAA 方式を使用して HTTP アクセスに対しスイッチのセキュリティを確保するには、**ip http authentication aaa** グローバル コンフィギュレーション コマンドでスイッチを設定する必要があります。AAA 認証を設定しても、AAA 方式を使用した HTTP アクセスに対しスイッチのセキュリティは確保しません。

**ip http authentication** コマンドの詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』を参照してください。

## AAA サーバ グループの定義

既存のサーバ ホストを認証用にグループ化するため、AAA サーバ グループを使用するようにスイッチを設定できます。設定済みのサーバ ホストのサブセットを選択して、それを特定のサービスに使用します。サーバ グループは、選択されたサーバ ホストの IP アドレスのリストを含むグローバルなサーバ ホスト リストとともに使用されます。

サーバ グループには、同じサーバの複数のホスト エントリを含めることもできますが、各エントリが一意の ID (IP アドレスと UDP ポート番号の組み合わせ) を持っていることが条件です。この場合、個々のポートをそれぞれ特定の AAA サービスを提供する RADIUS ホストとして定義できます。同じ RADIUS サーバ上の異なる 2 つのホスト エントリに同じサービス (たとえばアカウントリング) を設定した場合、2 番目に設定したホスト エントリは、最初に設定したホスト エントリのフェールオーバー バックアップとして動作します。

定義したグループ サーバに特定のサーバを対応付けるには、**server** グループ サーバ コンフィギュレーション コマンドを使用します。サーバを IP アドレスで特定することもできますし、任意指定の **auth-port** および **acct-port** キーワードを使用して複数のホスト インスタンスまたはエントリを特定することもできます。



AAA サーバ グループを定義し、そのグループに特定の RADIUS サーバを対応付けるには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>radius-server host {hostname   ip-address} [auth-port port-number] [acct-port port-number] [timeout seconds] [retransmit retries] [key string]</code>	<p>リモート RADIUS サーバ ホストの IP アドレスまたはホスト名を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（任意）<code>auth-port port-number</code> には、認証要求の UDP 宛先ポートを指定します。</li> <li>（任意）<code>acct-port port-number</code> には、アカウント要求の UDP 宛先ポートを指定します。</li> <li>（任意）<code>timeout seconds</code> には、スイッチが RADIUS サーバの応答を待機して再送信するまでの時間間隔を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 1000 です。この設定により、<code>radius-server timeout</code> グローバル コンフィギュレーション コマンド設定は無効になります。 <code>radius-server host</code> コマンドでタイムアウトを設定しない場合は、<code>radius-server timeout</code> コマンドの設定が使用されます。</li> <li>（任意）<code>retransmit retries</code> には、サーバが応答しない場合、または応答が遅い場合に、RADIUS 要求をサーバに再送信する回数を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 1000 です。<code>radius-server host</code> コマンドで再送信回数を指定しない場合、<code>radius-server retransmit</code> グローバル コンフィギュレーション コマンドの設定が使用されます。</li> <li>（任意）<code>key string</code> には、RADIUS サーバ上で動作する RADIUS デーモンとスイッチの間で使用する認証および暗号鍵を指定します。</li> </ul> <p><b>(注)</b> <code>key</code> は文字列であり、RADIUS サーバで使用されている暗号化キーと一致する必要があります。鍵は常に <code>radius-server host</code> コマンドの最後のアイテムとして設定してください。先頭のスペースは無視されますが、<code>key</code> の中間および末尾のスペースは使用されません。鍵にスペースを使用する場合は、引用符が鍵の一部である場合を除き、引用符で鍵を囲まないとください。</p> <p>1 つの IP アドレスに対応する複数のホスト エントリをスイッチが認識するように設定するには、それぞれ異なる UDP ポート番号を使用して、このコマンドを必要な回数だけ入力します。スイッチ ソフトウェアは、指定された順序に従って、ホストを検索します。各 RADIUS ホストで使用するタイムアウト、再送信回数、および暗号鍵をそれぞれ設定してください。</p>
ステップ 3	<code>aaa new-model</code>	AAA をイネーブルにします。
ステップ 4	<code>aaa group server radius group-name</code>	AAA サーバ グループを、特定のグループ名で定義します。 このコマンドを使用すると、スイッチはサーバ グループ コンフィギュレーション モードになります。
ステップ 5	<code>server ip-address</code>	特定の RADIUS サーバを定義済みのサーバ グループに対応付けます。AAA サーバグループの RADIUS サーバごとに、このステップを繰り返します。 グループの各サーバは、ステップ 2 で定義済みのものでなければなりません。
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show running-config</code>	設定を確認します。

## RADIUS によるスイッチ アクセスの制御

	コマンド	目的
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。
ステップ 9		RADIUS ログイン認証をイネーブルにします。「 <a href="#">RADIUS ログイン認証の設定</a> 」(P.6-30) を参照してください。

特定の RADIUS サーバを削除するには、`no radius-server host {hostname | ip-address}` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。サーバ グループをコンフィギュレーション リストから削除するには、`no aaa group server radius group-name` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。RADIUS サーバの IP アドレスを削除するには、`no server ip-address` サーバ グループ コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次の例では、2つの異なる RADIUS グループサーバ (*group1* および *group2*) を認識するようにスイッチを設定しています。*group1* では、同じ RADIUS サーバ上の異なる 2つのホスト エントリを、同じサービス用に設定しています。2番目のホスト エントリが、最初のエントリのフェールオーバー バックアップとして動作します。

```
Switch(config)# radius-server host 172.20.0.1 auth-port 1000 acct-port 1001
Switch(config)# radius-server host 172.10.0.1 auth-port 1645 acct-port 1646
Switch(config)# aaa new-model
Switch(config)# aaa group server radius group1
Switch(config-sg-radius)# server 172.20.0.1 auth-port 1000 acct-port 1001
Switch(config-sg-radius)# exit
Switch(config)# aaa group server radius group2
Switch(config-sg-radius)# server 172.20.0.1 auth-port 2000 acct-port 2001
Switch(config-sg-radius)# exit
```

## ユーザ特権アクセスおよびネットワーク サービスに関する RADIUS 許可の設定

AAA 許可によってユーザが使用できるサービスが制限されます。AAA 許可をイネーブルにすると、スイッチは (ローカル ユーザ データベースまたはセキュリティ サーバ上に存在する) ユーザのプロファイルから取得した情報を使用して、ユーザのセッションを設定します。ユーザは、ユーザ プロファイル内の情報で認められている場合に限り、要求したサービスのアクセスが認可されます。

特権 EXEC モードへのユーザのネットワーク アクセスを制限するパラメータを設定するには、`aaa authorization` グローバル コンフィギュレーション コマンドとともに `radius` キーワードを使用します。

`aaa authorization exec radius local` コマンドは、次の許可パラメータを設定します。

- RADIUS を使用して認証を行った場合は、RADIUS を使用して特権 EXEC アクセスを許可します。
- 認証に RADIUS を使用しなかった場合は、ローカル データベースを使用します。



(注) 許可が設定されていても、CLI を使用してログインし、認証されたユーザに対しては、許可はバイパスされます。

特権 EXEC アクセスおよびネットワーク サービスに関する RADIUS 許可を指定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>aaa authorization network radius</code>	ネットワーク関連のすべてのサービス要求に対するユーザ RADIUS 許可を、スイッチに設定します。

	コマンド	目的
ステップ 3	<code>aaa authorization exec radius</code>	ユーザに特権 EXEC のアクセス権限がある場合、ユーザ RADIUS 許可を、スイッチに設定します。  <code>exec</code> キーワードを指定すると、ユーザ プロファイル情報 ( <code>autocommand</code> 情報など) が返される場合があります。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

許可をディセーブルにするには、`no aaa authorization {network | exec} method1` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## RADIUS アカウンティングの起動

AAA アカウンティング機能は、ユーザがアクセスしたサービスと、消費したネットワーク リソース量をトラッキングします。AAA アカウンティングをイネーブルにすると、スイッチはユーザのアクティビティをアカウンティング レコードの形式で RADIUS セキュリティ サーバに報告します。各アカウンティング レコードは、アカウンティングの Attribute-Value (AV; アトリビュート値) のペアを含み、セキュリティ サーバにストアされます。このデータを解析して、ネットワーク管理、クライアントへの課金、または監査に役立てることができます。

Cisco IOS の特権レベルおよびネットワーク サービスに関する RADIUS アカウンティングをイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>aaa accounting network start-stop radius</code>	ネットワーク 関連のすべてのサービス要求について、RADIUS アカウンティングをイネーブルにします。
ステップ 3	<code>aaa accounting exec start-stop radius</code>	RADIUS アカウンティングにより、特権 EXEC プロセスの最初に記録開始アカウンティング通知、最後に記録停止アカウンティング通知を送信するように設定します。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

アカウンティングをディセーブルにするには、`no aaa accounting {network | exec} {start-stop} method1...` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## AAA サーバに到達不能な場合のルータとのセッションの確立

`aaa accounting system guarantee-first` コマンドでは、システム アカウンティングが最初のレコード (デフォルト状態) として保証されます。状況によっては、システムがリロードされるまで (3 分間以上かかることがあります)、ユーザがコンソールまたは端末接続でセッションを開始できないことがあります。

ルータのリロード時に AAA サーバに到達不能な場合に、ルータとコンソールまたは Telnet セッションを確立するには、`no aaa accounting system guarantee-first` コマンドを使用します。

## すべての RADIUS サーバの設定

スイッチとすべての RADIUS サーバ間でグローバルに通信を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>radius-server key string</code>	スイッチとすべての RADIUS サーバ間で共有されるシークレット テキスト スtring を指定します。  (注) key は文字列であり、RADIUS サーバで使用されている暗号化キーと一致する必要があります。先頭のスペースは無視されますが、key の中間および末尾のスペースは使用されます。鍵にスペースを使用する場合は、引用符が鍵の一部分である場合を除き、引用符で鍵を囲まないでください。
ステップ 3	<code>radius-server retransmit retries</code>	スイッチが RADIUS 要求をサーバに再送信する回数を指定します。デフォルトは 3 です。指定できる範囲は 1 ~ 1000 です。
ステップ 4	<code>radius-server timeout seconds</code>	スイッチが RADIUS 要求に対する応答を待って、要求を再送信するまでの時間 (秒) を指定します。デフォルトは 5 秒です。指定できる範囲は 1 ~ 1000 です。
ステップ 5	<code>radius-server deadtime minutes</code>	認証要求に応答しない RADIUS サーバをスキップする時間 (分) を指定し、要求がタイムアウトするまで待機することなく、次に設定されているサーバを試行できるようにします。デフォルトは 0 です。指定できる範囲は 0 ~ 1440 分です。
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show running-config</code>	設定値を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

再送信回数、タイムアウト、および待機時間の設定をデフォルトに戻すには、これらのコマンドの `no` 形式を使用します。

## ベンダー固有の RADIUS アトリビュートを使用するスイッチ設定

Internet Engineering Task Force (IETF; インターネット技術特別調査委員会) ドラフト規格に、ベンダー固有属性 (VSA) (アトリビュート 26) を使用して、スイッチと RADIUS サーバ間でベンダー固有の情報を通信するための方式が定められています。各ベンダーは、ベンダー固有属性 (VSA) を使用することによって、一般的な用途には適さない独自の拡張アトリビュートをサポートできます。シスコが実装する RADIUS では、この仕様が推奨されるフォーマットを使用して、ベンダー固有のオプションを 1 つサポートしています。シスコのベンダー ID は 9 であり、サポート対象のオプションはベンダー タイプ 1 (名前は `cisco-avpair`) です。この値は、次のフォーマットの String です。

```
protocol : attribute sep value *
```

`protocol` は、特定の許可タイプに使用するシスコのプロトコルアトリビュートの値です。`attribute` および `value` は、シスコの TACACS+ 仕様で定義されている適切なアトリビュート値 (AV) のペアです。`sep` は、必須のアトリビュートの場合は =、任意指定のアトリビュートの場合は \* です。TACACS+ 許可で使用できるすべての機能は、RADIUS でも使用できます。

たとえば、次の AV ペアを指定すると、IP 許可時 (PPP の IPCP アドレスの割り当て時) に、シスコの複数の名前付き IP アドレス プール機能が有効になります。

```
cisco-avpair= "ip:addr-pool=first"
```

次に、スイッチから特権 EXEC コマンドへの即時アクセスが可能となるユーザ ログインを提供する例を示します。

```
cisco-avpair= "shell:priv-lvl=15"
```

次に、RADIUS サーバ データベース内の許可 VLAN を指定する例を示します。

```
cisco-avpair= "tunnel-type (#64)=VLAN (13)"
cisco-avpair= "tunnel-medium-type (#65)=802 media (6)"
cisco-avpair= "tunnel-private-group-ID (#81)=vlanid"
```

次に、この接続中に ASCII フォーマットの入力 ACL をインターフェイスに適用する例を示します。

```
cisco-avpair= "ip:inacl#1=deny ip 10.10.10.10 0.0.255.255 20.20.20.20 255.255.0.0"
cisco-avpair= "ip:inacl#2=deny ip 10.10.10.10 0.0.255.255 any"
cisco-avpair= "mac:inacl#3=deny any any deernet-iv"
```

次に、この接続中に ASCII フォーマットの入力 ACL をインターフェイスに適用する例を示します。

```
cisco-avpair= "ip:outacl#2=deny ip 10.10.10.10 0.0.255.255 any"
```

他のベンダーにも、それぞれ独自のベンダー ID、オプション、および対応する VSA があります。ベンダー ID と VSA の詳細については、RFC 2138 『Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS)』を参照してください。

スイッチが VSA を認識して使用するよう設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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 2	<b>radius-server vsa send</b> <b>[accounting   authentication]</b>	スイッチが VSA (RADIUS IETF アトリビュート 26 で定義) を認識して使用できるようにします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>(任意) 認識されるベンダー固有属性の集合をアカウントング アトリビュートだけに限定するには、<b>accounting</b> キーワードを使用します。</li> <li>(任意) 認識されるベンダー固有属性の集合を認証アトリビュートだけに限定するには、<b>authentication</b> キーワードを使用します。</li> </ul> キーワードを指定せずにこのコマンドを入力すると、アカウントングおよび認証のベンダー固有属性の両方が使用されます。
ステップ 3	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<b>show running-config</b>	設定値を確認します。
ステップ 5	<b>copy running-config</b> <b>startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

RADIUS アトリビュートの完全リスト、またはベンダー固有属性 26 の詳細については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Release 12.2』の付録「RADIUS Attributes」を参照してください。

## ベンダー独自の RADIUS サーバとの通信に関するスイッチ設定

RADIUS に関する IETF ドラフト規格では、スイッチと RADIUS サーバ間でベンダー独自仕様の情報を通信する方式について定められていますが、RADIUS アトリビュート セットを独自に機能拡張しているベンダーもあります。Cisco IOS ソフトウェアは、ベンダー独自仕様の RADIUS アトリビュートのサブセットをサポートしています。

前述したように、RADIUS（ベンダーの独自仕様によるものか、IETF ドラフトに準拠するものかを問わず）を設定するには、RADIUS サーバ デーモンが稼動しているホストと、そのホストがスイッチと共有するシークレット テキスト ストリングを指定しなければなりません。RADIUS ホストおよびシークレット テキスト ストリングを指定するには、**radius-server** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

ベンダー独自仕様の RADIUS サーバ ホスト、および共有されるシークレット テキスト ストリングを指定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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 2	<b>radius-server host {hostname   ip-address} non-standard</b>	リモート RADIUS サーバ ホストの IP アドレスまたはホスト名を指定し、そのホストが、ベンダーが独自に実装した RADIUS を使用していることを指定します。
ステップ 3	<b>radius-server key string</b>	スイッチとベンダー独自仕様の RADIUS サーバとの間で共有されるシークレット テキスト ストリングを指定します。スイッチおよび RADIUS サーバは、このテキスト ストリングを使用して、パスワードの暗号化および応答の交換を行います。  (注) key は文字列であり、RADIUS サーバで使用されている暗号化キーと一致する必要があります。先頭のスペースは無視されますが、key の中間および末尾のスペースは使用されません。鍵にスペースを使用する場合は、引用符が鍵の一部である場合を除き、引用符で鍵を囲まないとください。
ステップ 4	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show running-config</b>	設定値を確認します。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ベンダー独自仕様の RADIUS ホストを削除するには、**no radius-server host {hostname | ip-address} non-standard** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。鍵をディセーブルにするには、**no radius-server key** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ベンダー独自仕様の RADIUS ホストを指定し、スイッチとサーバの間で **rad124** という秘密鍵を使用する例を示します。

```
Switch(config)# radius-server host 172.20.30.15 nonstandard
Switch(config)# radius-server key rad124
```

## スイッチの CoA の設定

スイッチ上で CoA を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は必須です。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>aaa new-model</code>	AAA をイネーブルにします。
ステップ 3	<code>aaa server radius dynamic-author</code>	認証、許可、アカウントिंग (AAA) サーバとしてスイッチを設定し、外部ポリシー サーバとの相互動作を支援します。
ステップ 4	<code>client {ip-address   name} [vrf vrfname] [server-key string]</code>	動的許可ローカル サーバ コンフィギュレーション モードを実行し、デバイスが CoA を受信して要求を切断する RADIUS クライアントを指定します。
ステップ 5	<code>server-key [0   7] string</code>	デバイスと RADIUS クライアントが RADIUS キーを共有するように設定します。
ステップ 6	<code>port port-number</code>	デバイスが設定された RADIUS クライアントからの RADIUS 要求を待ち受けるポートを指定します。
ステップ 7	<code>auth-type {any   all   session-key}</code>	スイッチが RADIUS クライアントで使用する許可の種類を指定します。クライアントは、許可用に設定されたすべてのアトリビュートと一致していなければなりません。
ステップ 8	<code>ignore session-key</code>	(任意) セッション キーを無視するようにスイッチを設定します。 <b>ignore</b> コマンドの詳細については、Cisco.com の『 <a href="#">Cisco IOS Intelligent Services Gateway Command Reference</a> 』を参照してください。
ステップ 9	<code>ignore server-key</code>	(任意) サーバ キーを無視するようにスイッチを設定します。 <b>ignore</b> コマンドの詳細については、Cisco.com の『 <a href="#">Cisco IOS Intelligent Services Gateway Command Reference</a> 』を参照してください。
ステップ 10	<code>authentication command bounce-port ignore</code>	(任意) CoA 要求を無視して、一時的にセッションをホスティングするセッションをディセーブルにするようにスイッチを設定します。一時的にポートをディセーブルにする目的は、VLAN 変更が発生し、変更を検出するエンドポイント サプリカントがない場合に、ホストからの DHCP 再ネゴシエーションをトリガすることです。
ステップ 11	<code>authentication command disable-port ignore</code>	(任意) セッションをホスティングするポートの管理シャットダウンを要求する非標準コマンドを無視するようにスイッチを設定します。ポートをシャットダウンすると、セッションが終了します。 ポートを再度イネーブルにする場合は、標準 CLI または SNMP コマンドを使用します。
ステップ 12	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 13	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 14	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

AAA をディセーブルにするには、`no aaa new-model` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。スイッチ上で AAA サーバ機能をディセーブルにする場合は、`no aaa server radius dynamic authorization` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## CoA 機能のモニタリングとトラブルシューティング

次の Cisco IOS コマンドを使用して、スイッチ上の CoA 機能のモニタリングまたはトラブルシューティングを行うことができます。

- `debug radius`
- `debug aaa coa`
- `debug aaa pod`
- `debug aaa subsys`
- `debug cmdhd [detail | error | events]`
- `show aaa attributes protocol radius`

## RADIUS サーバ ロードバランシングの設定

この機能は、サーバグループのすべての RADIUS サーバに、均等にアクセス要求と認証要求を送信します。詳細については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Release 12.2』の「RADIUS Server Load Balancing」の章を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.ciscosystems.com/en/US/docs/ios/12\\_2sb/feature/guide/sbrldbl.html](http://www.ciscosystems.com/en/US/docs/ios/12_2sb/feature/guide/sbrldbl.html)

## RADIUS の設定の表示

RADIUS の設定を表示するには、`show running-config` 特権 EXEC コマンドを使用します。

## Kerberos によるスイッチ アクセスの制御

ここでは、Kerberos セキュリティ システムをイネーブルにして設定する方法について説明します。Kerberos セキュリティ システムは、信頼できるサードパーティを使用してネットワーク リソースに対する要求を認証します。この機能を使用するには、スイッチ ソフトウェアの暗号化（暗号化をサポートする）バージョンがスイッチにインストールされている必要があります。

暗号化ソフトウェア イメージは [www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support) からダウンロードできます。詳細については、このリリースのリリース ノートを参照してください。

ここでは、次の情報について説明します。

- 「Kerberos の概要」 (P.6-41)
- 「Kerberos の動作」 (P.6-43)
- 「Kerberos の設定」 (P.6-44)

Kerberos の設定例については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Release 12.2』の「Security Server Protocols」の章にある「Kerberos Configuration Examples」を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_configuration\\_guide\\_book09186a0080087df1.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_configuration_guide_book09186a0080087df1.html)

ここで使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』の「Security Server Protocols」の章にある「Kerberos Commands」を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_command\\_reference\\_book09186a0080087e33.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_command_reference_book09186a0080087e33.html)





(注) Kerberos 構成例および『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』では、信頼できるサードパーティとして Kerberos をサポートするスイッチを使用しています。このスイッチはネットワークセキュリティ サーバとして設定可能で、Kerberos プロトコルを使用したユーザ認証ができます。

## Kerberos の概要

Kerberos は Massachusetts Institute of Technology (MIT; マサチューセッツ工科大学) が開発した秘密鍵によるネットワーク認証プロトコルです。Data Encryption Standard (DES; データ暗号規格) という暗号化アルゴリズムを暗号化と認証に使用し、ネットワーク リソースに対する要求を認証します。Kerberos は、信頼できるサードパーティという概念を使ってユーザとサービスに対してセキュリティの検証を行います。この信頼できるサードパーティを *Key Distribution Center* (KDC; 鍵発行局) と呼びます。

Kerberos は、ユーザが誰であるか、そのユーザが使用しているネットワーク サービスは何であるかを検証します。これを実行するために、KDC (つまり信頼できる Kerberos サーバ) がユーザにチケットを発行します。これらのチケットには有効期限があり、ユーザ資格情報のキャッシュにストアされます。Kerberos サーバは、ユーザ名やパスワードの代わりにチケットを使ってユーザとネットワーク サービスを認証します。



(注) Kerberos サーバには、ネットワークセキュリティサーバとして設定されていて、Kerberos プロトコルを用いてユーザを認証できるスイッチを使用できます。

Kerberos の資格情報スキームでは、*single logon* という手順を使用します。この手順では、ユーザを 1 回認証すると、ユーザ資格情報が有効な間は (他のパスワードの暗号化を行わずに) セキュア認証が可能になります。

このソフトウェア リリースは Kerberos 5 に対応しています。Kerberos 5 では、すでに Kerberos 5 を使用している組織が、(UNIX サーバや PC などの) 他のネットワーク ホストが使用している KDC 上の Kerberos 認証データベースを使用できます。

このソフトウェア リリースでは、Kerberos は次のネットワーク サービスをサポートしています。

- Telnet
- rlogin
- Remote Shell Protocol (rsh; リモート シェル プロトコル)

表 6-5 に、一般的な Kerberos 関連用語とその定義を示します。

表 6-5 Kerberos の用語

用語	定義
認証	ユーザやサービスが他のサービスに対して自分自身の身元を証明する手順。たとえば、クライアントはスイッチに対して認証を得て、スイッチは他のスイッチに対して認証を得ます。
許可	ユーザがネットワークやスイッチにおいてどのような権限を有しており、またどのような動作を実行できるかを、スイッチが識別する手段
資格情報	認証チケット (TGT <sup>1</sup> 、サービス資格情報など) を表す総称。Kerberos 資格情報で、ユーザまたはサービスの ID を検証します。ネットワーク サービスがチケットを発行した Kerberos サーバを信頼することにした場合、ユーザ名やパスワードを再入力する代わりにこれを使用できます。資格情報の有効期限は、8 時間がデフォルトの設定です。

表 6-5 Kerberos の用語 (続き)

用語	定義
インスタンス	<p>Kerberos プリンシパルの承認レベル ラベル。ほとんどの Kerberos プリンシパルは、<code>[user@REALM]</code> という形式です (たとえば、<code>smith@EXAMPLE.COM</code>)。Kerberos インスタンスのある Kerberos プリンシパルは、<code>[user/instance@REALM]</code> という形式です (たとえば、<code>smith/admin@EXAMPLE.COM</code>)。Kerberos インスタンスは、認証が成功した場合のユーザの承認レベルを指定するために使用できます。各ネットワーク サービスのサーバは、Kerberos インスタンスの許可マッピングを適用し実行できますが、必須ではありません。</p> <p><b>(注)</b> Kerberos プリンシパル名およびインスタンス名はすべて小文字でなければなりません。Kerberos レルム名はすべて大文字でなければなりません。</p>
KDC <sup>2</sup>	ネットワーク ホストで稼動する Kerberos サーバおよびデータベース プログラムで構成される鍵発行局。
Kerberos 対応	Kerberos 資格情報のインフラストラクチャをサポートするために変更されたアプリケーションやサービスのことを指す用語
Kerberos レルム	<p>Kerberos サーバに登録されたユーザ、ホスト、およびネットワーク サービスで構成されるドメイン。Kerberos サーバを信頼して、ユーザまたはネットワーク サービスに対する別のユーザまたはネットワーク サービスの ID を検証します。</p> <p><b>(注)</b> Kerberos レルム名はすべて大文字でなければなりません。</p>
Kerberos サーバ	ネットワーク ホストで稼動しているデーモン。ユーザおよびネットワーク サービスはそれぞれ Kerberos サーバに ID を登録します。ネットワーク サービスは Kerberos サーバにクエリーを送信して、他のネットワーク サービスの認証を得ます。
KEYTAB <sup>3</sup>	ネットワーク サービスが KDC と共有するパスワード。Kerberos5 以降のバージョンでは、ネットワーク サービスは KEYTAB を使用して暗号化されたサービス資格情報を暗号解除して認証します。Kerberos 5 よりも前のバージョンでは、KEYTAB のことを SRVTAB <sup>4</sup> といいます。
プリンシパル	<p>Kerberos ID と呼ばれ、Kerberos サーバに基づき、ユーザが誰であるか、サービスが何であるかを表します。</p> <p><b>(注)</b> Kerberos プリンシパル名はすべて小文字でなければなりません。</p>
サービス資格情報	ネットワーク サービスの資格情報。KDC から資格情報が発行されると、ネットワーク サービスと KDC が共有するパスワードで暗号化されます。ユーザ TGT と共有パスワードを共有します。
SRVTAB	ネットワーク サービスが KDC と共有するパスワード。SRVTAB は、Kerberos 5 以降のバージョンでは KEYTAB と呼ばれています。
TGT	身分証明書のこと、KDC が認証済みユーザに発行する資格情報。TGT を受け取ったユーザは、KDC が示した Kerberos レルム内のネットワーク サービスに対して認証を得ることができます。

1. TGT = Ticket Granting Ticket (チケット認可チケット)
2. KDC = Key Distribution Center (鍵発行局)
3. KEYTAB = Key Table (鍵テーブル)
4. SRVTAB = Server Table (サーバテーブル)

## Kerberos の動作

Kerberos サーバには、ネットワーク セキュリティ サーバとして設定されていて、Kerberos プロトコルを用いてリモート ユーザを認証できるスイッチを使用できます。Kerberos をカスタマイズする方法はいくつかありますが、ネットワーク サービスにアクセスしようとするリモート ユーザは、3 つのセキュリティ レイヤをパススルーしないとネットワーク サービスにアクセスできません。

Kerberos サーバとしてスイッチを使用し、リモート ユーザがネットワーク サービスに対して認証を得る手順は、次のとおりです。

1. 「境界スイッチに対する認証の取得」(P.6-43)
2. 「KDC からの TGT の取得」(P.6-43)
3. 「ネットワーク サービスに対する認証の取得」(P.6-44)

### 境界スイッチに対する認証の取得

ここでは、リモート ユーザがパススルーしなければならない最初のセキュリティ レイヤについて説明します。ユーザは、まず境界スイッチに対して認証を得なければなりません。リモート ユーザが境界スイッチに対して認証を得る場合、次のプロセスが発生します。

1. ユーザが境界スイッチに対して、Kerberos 未対応の Telnet 接続を開始します。
2. ユーザ名とパスワードの入力を求めるプロンプトをスイッチが表示します。
3. スイッチが、このユーザの TGT を KDC に要求します。
4. KDC がユーザ ID を含む暗号化された TGT をスイッチに送信します。
5. スイッチは、ユーザが入力したパスワードを使って TGT の暗号解除を試行します。
  - 暗号解除に成功した場合は、ユーザはスイッチに対して認証を得ます。
  - 暗号解除に成功しない場合は、ユーザ名とパスワードを再入力 (Caps Lock または Num Lock のオン/オフに注意) するか、別のユーザ名とパスワードを入力してステップ 2 の手順を繰り返します。

Kerberos 未対応の Telnet セッションを開始し、境界スイッチの認証を得ているリモート ユーザはファイアウォールの内側にいますが、ネットワーク サービスにアクセスするには、KDC から直接認証を得る必要があります。ユーザが KDC から認証を得なければならないのは、KDC が発行する TGT はスイッチに保存されており、ユーザがこのスイッチにログインしない限り、追加の認証に使用できないからです。

### KDC からの TGT の取得

ここでは、リモート ユーザがパススルーしなければならない 2 番目のセキュリティ レイヤについて説明します。ユーザは、ネットワーク サービスにアクセスするために、このレイヤで KDC の認証を得て、KDC から TGT を取得しなければなりません。

KDC に対して認証を得る方法については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Release 12.2』の「Security Server Protocols」の章にある「Obtaining a TGT from a KDC」を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_configuration\\_guide\\_book09186a0080087df1.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_configuration_guide_book09186a0080087df1.html)

## ネットワーク サービスに対する認証の取得

ここでは、リモート ユーザがパススルーしなければならない 3 番目のセキュリティ レイヤについて説明します。TGT を取得したユーザは、このレイヤで Kerberos レルム内のネットワーク サービスに対して認証を得なければなりません。

ネットワーク サービスに対して認証を得る方法については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Release 12.2』の「Security Server Protocols」の章にある「Authenticating to Network Services」を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_configuration\\_guide\\_book09186a0080087df1.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_configuration_guide_book09186a0080087df1.html)

## Kerberos の設定

リモート ユーザがネットワーク サービスに対して認証を得るには、Kerberos レルム内のホストと KDC を設定し、ユーザとネットワーク サービスの両方に通信を行い、相互に認証させる必要があります。これを実現するには、互いの識別が必要です。KDC 上の Kerberos データベースにホストのエントリを追加し、Kerberos レルム内のすべてのホストに KDC が生成した KEYTAB ファイルを追加します。また、KDC データベースにユーザ用のエントリも作成します。

ホストおよびユーザのエントリを追加または作成する場合の注意事項は次のとおりです。

- Kerberos プリンシパル名はすべて小文字でなければなりません。
- Kerberos インスタンス名はすべて小文字でなければなりません。
- Kerberos レルム名はすべて大文字でなければなりません。



(注)

Kerberos サーバには、ネットワーク セキュリティ サーバとして設定されていて、Kerberos プロトコルを用いてユーザを認証できるスイッチを使用できます。

Kerberos 認証済みサーバ/クライアント システムを設定する手順は、次のとおりです。

- Kerberos コマンドを使用して KDC を設定します。
- Kerberos プロトコルを使用するようにスイッチを設定します。

設定については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Release 12.2』の「Security Server Protocols」の章にある「Kerberos Configuration Task List」を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_configuration\\_guide\\_chapter09186a00800ca7ad.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_configuration_guide_chapter09186a00800ca7ad.html)

## スイッチのローカル認証および許可の設定

ローカル モードで AAA を実装するようにスイッチを設定すると、サーバがなくても動作するように AAA を設定できます。この場合、スイッチは認証および許可の処理を行います。この設定ではアカウント機能は使用できません。

スイッチをローカル AAA 用に設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>aaa new-model</code>	AAA をイネーブルにします。
ステップ 3	<code>aaa authentication login default local</code>	ローカル ユーザ名データベースを使用するようにログイン認証を設定します。 <b>default</b> キーワードにより、ローカル ユーザ データベース認証がすべてのポートに適用されます。
ステップ 4	<code>aaa authorization exec local</code>	ユーザの AAA 許可を設定し、ローカル データベースを確認して、そのユーザに EXEC シェルの実行を許可します。
ステップ 5	<code>aaa authorization network local</code>	ネットワーク関連のすべてのサービス要求に対するユーザ AAA 許可を設定します。
ステップ 6	<code>username name [privilege level] {password encryption-type password}</code>	ローカル データベースを使用し、ユーザ名ベースの認証システムを設定します。 ユーザごとにコマンドを繰り返し入力します。 <ul style="list-style-type: none"> <li><i>name</i> には、ユーザ ID を 1 ワードで指定します。スペースおよび引用符は使用できません。</li> <li>(任意) <i>level</i> には、アクセス権を得たユーザに設定する特権レベルを指定します。指定できる範囲は 0 ~ 15 です。レベル 15 では、特権 EXEC モードでのアクセスとなります。レベル 0 では、ユーザ EXEC モードでのアクセスとなります。</li> <li><i>encryption-type</i> には、暗号化されていないパスワードが後ろに続く場合は 0 を、暗号化されたパスワードが後ろに続く場合は 7 を指定します。</li> <li><i>password</i> には、ユーザがスイッチにアクセスする場合に入力する必要があるパスワードを指定します。パスワードは 1 ~ 25 文字で、埋め込みスペースを使用でき、<b>username</b> コマンドの最後のオプションとして指定します。</li> </ul>
ステップ 7	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 9	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

AAA をディセーブルにするには、**no aaa new-model** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。許可をディセーブルにするには、**no aaa authorization {network | exec} method1** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。



(注)

AAA 方式を使用して HTTP アクセスに対しスイッチのセキュリティを確保するには、**ip http authentication aaa** グローバル コンフィギュレーション コマンドでスイッチを設定する必要があります。AAA 認証を設定しても、AAA 方式を使用した HTTP アクセスに対しスイッチのセキュリティは確保しません。

**ip http authentication** コマンドの詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Release 12.2』を参照してください。

## セキュア シェルのためのスイッチの設定

ここでは、セキュア シェル (SSH) 機能を設定する方法について説明します。この機能を使用するには、暗号化 (暗号化済み) ソフトウェア イメージをスイッチにインストールする必要があります。暗号化ソフトウェアイメージは次の URL からダウンロードできます。[www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support) 詳細については、このリリースのリリース ノートを参照してください。

ここでは、次の情報について説明します。

- 「SSH の概要」 (P.6-46)
- 「SSH の設定」 (P.6-47)
- 「SSH の設定およびステータスの表示」 (P.6-50)

SSH の設定例については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Cisco IOS Release 12.2』の「Configuring Secure Shell」の章にある「SSH Configuration Examples」を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_configuration\\_guide\\_chapter09186a00800ca7d5.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_configuration_guide_chapter09186a00800ca7d5.html)



(注)

ここで使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、次の URL にあるこのリリースに対応するコマンド リファレンスおよび Cisco IOS Release 12.2 のコマンド リファレンスを参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_command\\_reference\\_book09186a0080087e33.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_command_reference_book09186a0080087e33.html)

## SSH の概要

SSH は、デバイスに対する安全なリモート接続を可能にするプロトコルです。SSH は、デバイスの認証時に強力な暗号化を行うことで、リモート接続について Telnet 以上のセキュリティを実現します。このソフトウェア リリースは、SSH バージョン 1 (SSHv1) および SSH バージョン 2 (SSHv2) をサポートしています。

ここでは、次の内容について説明します。

- 「SSH サーバ、統合クライアント、およびサポートされているバージョン」 (P.6-47)
- 「制限事項」 (P.6-47)



(注)

暗号化ソフトウェア イメージおよび IP ベースまたは IP サービス フィーチャ セットを実行するスタック マスターに障害が生じ、非暗号化イメージおよび同じフィーチャ セットを実行するスイッチによって置き換えられた場合には、スタックへの SSH 接続が失われる可能性があります。暗号化ソフトウェア イメージと IP ベースまたは IP サービス フィーチャ セットを実行しているスイッチをスタック マスターにすることを推奨します。スタック マスターが非暗号化ソフトウェア イメージとフィーチャ セットを実行している場合、暗号化機能は使用できません。

## SSH サーバ、統合クライアント、およびサポートされているバージョン

SSH 機能には SSH サーバおよび SSH 統合クライアントがあり、これらはスイッチ上で実行されるアプリケーションです。SSH クライアントを使用すると、SSH サーバが稼動するスイッチに接続できます。SSH サーバは、このリリースでサポートされている SSH クライアントおよび、他社製の SSH クライアントと使用します。また、SSH クライアントは、このリリースでサポートされている SSH サーバおよび他社製の SSH サーバと使用します。

スイッチは、SSHv1 または SSHv2 サーバをサポートします。

スイッチは、SSHv1 クライアントをサポートしています。

SSH は、データ暗号規格 (DES) 暗号化アルゴリズム、Triple DES (3DES) 暗号化アルゴリズム、およびパスワードベースのユーザ認証をサポートしています。

SSH は次のユーザ認証方式をサポートしています。

- TACACS+ (詳細については、「[TACACS+ によるスイッチ アクセスの制御](#)」(P.6-10) を参照してください)
- RADIUS (詳細については、「[RADIUS によるスイッチ アクセスの制御](#)」(P.6-18) を参照してください)
- ローカル認証および許可 (詳細については、「[スイッチのローカル認証および許可の設定](#)」(P.6-44) を参照してください)



(注)

このソフトウェア リリースは、IP Security (IPSec) をサポートしていません。

## 制限事項

SSH には、次の制限事項が適用されます。

- スイッチは、Rivest, Shamir, and Adelman (RSA) 認証をサポートします。
- SSH は、実行シェル アプリケーションだけをサポートします。
- SSH サーバおよび SSH クライアントは、DES (56 ビット) および 3DES (168 ビット) データ暗号化ソフトウェアだけでサポートされます。
- スイッチは 128 ビット キー、192 ビット キー、または 256 ビット キーによる Advanced Encryption Standard (AES) 暗号化をサポートしています。ただし、対称暗号化 AES によるキーの暗号化はサポートしていません。

## SSH の設定

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「[設定時の注意事項](#)」(P.6-48)
- 「[スイッチで SSH を実行するためのセットアップ](#)」(P.6-48) (必須)
- 「[SSH サーバの設定](#)」(P.6-49) (スイッチを SSH サーバとして設定する場合だけ必須)

## 設定時の注意事項

スイッチを SSH サーバまたは SSH クライアントとして設定する場合は、次の注意事項に従ってください。

- SSHv2 サーバは、SSHv1 サーバで生成される RSA 鍵のペアを使用できます（逆の場合も同様です）。
- SSH サーバがスタック マスターを実行し、スタック マスターで障害が発生した場合は、新しいスタック マスターは以前のスタック マスターが作成した RSA キー ペアを使用します。
- **crypto key generate rsa** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力したあと、CLI エラー メッセージが表示される場合、RSA 鍵ペアは生成されていません。ホスト名およびドメインを再設定してから、**crypto key generate rsa** コマンドを入力してください。詳細については、「[スイッチで SSH を実行するためのセットアップ](#)」(P.6-48) を参照してください。
- RSA 鍵のペアを生成する場合に、No host name specified というメッセージが表示されることがあります。このメッセージが表示された場合は、**hostname** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用してホスト名を設定する必要があります。
- RSA 鍵のペアを生成する場合に、No domain specified というメッセージが表示されることがあります。このメッセージが表示された場合は、**ip domain-name** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して IP ドメイン名を設定する必要があります。
- ローカル認証および許可の方法を設定する場合に、コンソール上で AAA がディセーブルにされていることを確認してください。

## スイッチで SSH を実行するためのセットアップ

SSH を実行するようにスイッチをセットアップするには、次の手順を実行してください。

1. [www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support) から暗号化ソフトウェア イメージをダウンロードします。この手順は必須です。詳細については、このリリースのリリース ノートを参照してください。
2. スイッチのホスト名および IP ドメイン名を設定します。この手順を実行するのは、スイッチを SSH サーバとして設定する場合だけです。
3. スイッチが SSH を自動的にイネーブルにするための RSA 鍵のペアを生成します。この手順を実行するのは、スイッチを SSH サーバとして設定する場合だけです。
4. ローカル アクセスまたはリモート アクセス用にユーザ認証を設定します。この手順は必須です。詳細については、「[スイッチのローカル認証および許可の設定](#)」(P.6-44) を参照してください。

ホスト名と IP ドメイン名を設定し、RSA 鍵のペアを生成するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順を実行するのは、スイッチを SSH サーバとして設定する場合だけです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>	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 2	<b>hostname hostname</b>	スイッチのホスト名を設定します。
ステップ 3	<b>ip domain-name domain_name</b>	スイッチのホスト ドメインを設定します。
ステップ 4	<b>crypto key generate rsa</b>	スイッチ上でローカルおよびリモート認証用に SSH サーバをイネーブルにし、RSA 鍵のペアを生成します。 最小モジュラス サイズは、1024 ビットにすることを推奨します。 RSA 鍵のペアを生成する場合に、モジュラスの長さの入力を求められます。モジュラスが長くなるほど安全ですが、生成と使用に時間がかかります。
ステップ 5	<b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show ip ssh</b> または <b>show ssh</b>	SSH サーバのバージョンおよび設定情報を表示します。 スイッチ上の SSH サーバのステータスを表示します。
ステップ 7	<b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

RSA 鍵のペアを削除するには、**crypto key zeroize rsa** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。RSA 鍵のペアを削除すると、SSH サーバは自動的にディセーブルになります。



## SSH サーバの設定

SSH サーバを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>ip ssh version [1   2]</code>	<p>(任意) SSHv1 または SSHv2 を実行するようにスイッチを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 : SSHv1 を実行するようにスイッチを設定します。</li> <li>2 : SSHv2 を実行するようにスイッチを設定します。</li> </ul> <p>このコマンドを入力しない場合、またはキーワードを指定しない場合、SSH サーバは、SSH クライアントでサポートされている最新バージョンの SSH を選択します。たとえば、SSH クライアントが SSHv1 および SSHv2 をサポートする場合、SSH サーバは SSHv2 を選択します。</p>
ステップ 3	<code>ip ssh {timeout seconds   authentication-retries number}</code>	<p>SSH 制御パラメータを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タイムアウト値は秒単位で指定します (デフォルトは 120 秒)。指定できる範囲は 0 ~ 120 秒です。このパラメータは、SSH ネゴシエーション フェーズに適用されます。接続が確立されると、スイッチは CLI ベース セッションのデフォルトのタイムアウト値を使用します。デフォルトでは、ネットワーク上の複数の CLI ベース セッション (セッション 0 ~ 4) に対して、最大 5 つの暗号化同時 SSH 接続を使用できます。実行シェルが起動すると、CLI ベース セッションのタイムアウト値はデフォルトの 10 分に戻ります。</li> <li>クライアントをサーバへ再認証できる回数を指定します。デフォルトは 3 です。指定できる範囲は 0 ~ 5 です。</li> </ul> <p>両方のパラメータを設定する場合はこのステップを繰り返します。</p>
ステップ 4	<code>line vty line_number [ending_line_number]</code> <code>transport input ssh</code>	<p>(任意) 仮想端末回線設定を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ライン コンフィギュレーション モードを開始して、仮想端末回線設定を設定します。 <code>line_number</code> および <code>ending_line_number</code> に対して、1 回線ペアを指定します。指定できる範囲は 0 ~ 15 です。</li> <li>スイッチで非 SSH Telnet 接続を回避するように設定します。これにより、ルータは SSH 接続に限定されます。</li> </ul>
ステップ 5	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<code>show ip ssh</code> または <code>show ssh</code>	<p>SSH サーバのバージョンおよび設定情報を表示します。</p> <p>スイッチ上の SSH サーバの接続ステータスを表示します。</p>
ステップ 7	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

デフォルトの SSH 制御パラメータに戻すには、`no ip ssh {timeout | authentication-retries}` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

## SSH の設定およびステータスの表示

SSH サーバの設定およびステータスを表示するには、表 6-6 の特権 EXEC コマンドを 1 つ以上使用します。

表 6-6 SSH サーバの設定およびステータスを表示するコマンド

コマンド	目的
show ip ssh	SSH サーバのバージョンおよび設定情報を表示します。
show ssh	SSH サーバのステータスを表示します。

これらのコマンドの詳細については、『Cisco IOS Security Command Reference, Cisco IOS Release 12.2』の「Other Security Features」の章にある「Secure Shell Commands」を参照してください。URL は次のとおりです。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products\\_command\\_reference\\_book09186a0080087e33.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1835/products_command_reference_book09186a0080087e33.html)

## SSL HTTP のためのスイッチの設定

ここでは、HTTP 1.1 のサーバおよびクライアントに対応した Secure Socket Layer (SSL) バージョン 3.0 を設定する方法について説明します。SSL は、セキュア HTTP 通信を実現するために、HTTP クライアント認証だけでなく、サーバ認証、暗号化、およびメッセージの完全性も提供します。SSL を使用するには、暗号化ソフトウェア イメージがスイッチにインストールされている必要があります。暗号化ソフトウェア イメージは [www.ibm.com/support](http://www.ibm.com/support) からダウンロードできます。暗号化イメージの詳細については、このリリースのリリース ノートを参照してください。

ここでは、次の情報について説明します。

- 「セキュア HTTP サーバおよびクライアントの概要」(P.6-50)
- 「セキュア HTTP サーバおよびクライアントの設定」(P.6-53)
- 「セキュア HTTP サーバおよびクライアントのステータスの表示」(P.6-56)

ここで使用する設定例やコマンドの構文および使用方法の詳細については、次の URL にある Cisco IOS Release 12.2(15)T の「HTTPS - HTTP Server and Client with SSL 3.0」の機能説明を参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1839/products\\_feature\\_guide09186a008015a4c6.html](http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1839/products_feature_guide09186a008015a4c6.html)

## セキュア HTTP サーバおよびクライアントの概要

セキュア HTTP 接続の場合、HTTP サーバが送受信するデータは暗号化されてインターネットに送信されます。SSL 暗号化を伴う HTTP は、ブラウザからスイッチを設定するような機能に、セキュアな接続を提供します。シスコが実装するセキュア HTTP サーバおよび HTTP クライアントでは、アプリケーション レイヤの暗号化に SSL バージョン 3.0 を使用します。HTTP over SSL は、HTTPS と省略されます（セキュアな接続の場合、URL が http:// の代わりに https:// で始まります）。

セキュア HTTP サーバ（スイッチ）の主な役割は、指定のポート（デフォルトの HTTPS ポートは 443）で HTTPS 要求を待ち受けて、HTTP 1.1 Web サーバへその要求を渡すことです。HTTP 1.1 サーバはその要求を処理して、セキュア HTTP サーバへ応答（呼び出す）します。セキュア HTTP サーバは HTTP 1.1 サーバの代わりに、元の要求に応えます。

セキュア HTTP クライアント（ブラウザ）の主な役割は、Cisco IOS アプリケーション要求に応答して、そのアプリケーションが要求した HTTPS User Agent サービスを実行し、応答を（そのアプリケーションに）返すことです。

## CA のトラストポイント

Certificate Authority (CA; 認証局) は、要求を認可して参加するネットワーク デバイスに証明書を発行します。これらのサービスは、参加するデバイスに対する中央集中的なセキュリティ キーおよび証明書の管理を提供します。特定の CA サーバはトラストポイントと呼ばれます。

接続が実行されると、HTTPS サーバは、トラストポイントとなる特定の CA から得た X.509v3 の証明書を発行することで、セキュアな接続をクライアントに提供します。クライアント（通常、ブラウザ）は、その証明書の認証に必要な公開鍵を保有しています。

セキュア HTTP 接続には、CA のトラストポイントを設定することを強く推奨します。HTTPS サーバを実行しているデバイスに CA のトラストポイントが設定されていないと、サーバは自身を認証して必要な RSA の鍵のペアを生成します。自身で認証した（自己署名）証明書は適切なセキュリティではないため、接続するクライアントはその証明書が自己証明書であることを通知し、ユーザに接続の選択（確立または拒否）をさせる必要があります。この選択肢は内部ネットワーク トポロジ（テスト用など）に役立ちます。

CA のトラストポイントを設定していないと、セキュア HTTP 接続を有効にした場合、そのセキュア HTTP サーバ（またはクライアント）に対する一時的または永続的な自己署名証明書が自動的に生成されます。

- スイッチにホスト名とドメイン名が設定されていない場合、生成される自己署名証明書は一時的なものです。スイッチを再起動すると、この一時的な自己署名証明書は失われ、新たに自己署名証明書（一時的に）が割り当てられます。
- スイッチにホスト名とドメイン名が設定されている場合、生成される自己署名証明書は永続的なものです。この証明書は、スイッチを再起動しても、セキュア HTTP サーバを無効にしても有効のままです。そのため、再度セキュア HTTP 接続を有効にしたときに使用できます。

自己署名証明書が生成された場合、その情報は **show running-config** 特権 EXEC コマンドで出力できます。自己署名証明書を表示するコマンドの出力（**show running-config** コマンド）を例として一部示します。

```
Switch# show running-config
Building configuration...

<output truncated>

crypto pki trustpoint TP-self-signed-3080755072
  enrollment selfsigned
  subject-name cn=IOS-Self-Signed-Certificate-3080755072
  revocation-check none
  rsakeypair TP-self-signed-3080755072
!
!
crypto ca certificate chain TP-self-signed-3080755072
  certificate self-signed 01
    3082029F 30820208 A0030201 02020101 300D0609 2A864886 F70D0101 04050030
    59312F30 2D060355 04031326 494F532D 53656C66 2D536967 6E65642D 43657274
    69666963 6174652D 33303830 37353530 37323126 30240609 2A864886 F70D0109
    02161743 45322D33 3535302D 31332E73 756D6D30 342D3335 3530301E 170D3933
    30333031 30303030 35395A17 0D323030 31303130 30303030 305A3059 312F302D

<output truncated>
```

自己署名証明書は、セキュア HTTP サーバを無効にして、**no crypto pki trustpoint TP-self-signed-30890755072** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力することで削除できます。その後、セキュア HTTP サーバを再度有効にすると、自己署名証明書が新たに生成されます。



(注) *TP self-signed* の後ろに表示されている値は、デバイスのシリアル番号によって異なります。

オプションのコマンド (**ip http secure-client-auth**) を使用すると、HTTPS サーバがクライアントからの X.509v3 証明書を要求します。クライアントの認証は、サーバ自身の認証よりも高いセキュリティを提供します。

CA の詳細については、『Cisco IOS Security Configuration Guide, Release 12.2』の「Configuring Certification Authority Interoperability」の章を参照してください。

## CipherSuite

CipherSuite は暗号化アルゴリズムおよびダイジェストアルゴリズムを指定して、SSL 接続に使用します。HTTPS サーバに接続すると、クライアントのブラウザは、サポート対象の CipherSuite のリストを提供します。その後クライアントとサーバは、両方でサポートされている暗号化アルゴリズムで最適なものをリストから選択してネゴシエートします。たとえば、Netscape Communicator 4.76 は、RSA 公開鍵暗号化、MD2、MD5、RC2-CBC、RC4、DES-CBC、および DES-EDE3-CBC を使用して米国セキュリティをサポートします。

最適な暗号化には、128 ビット暗号化をサポートするクライアント ブラウザ (Microsoft Internet Explorer バージョン 5.5 以降または Netscape Communicator バージョン 4.76 以降など) が必要です。SSL\_RSA\_WITH\_DES\_CBC\_SHA CipherSuite は、128 ビット暗号化を提供しないため、他の CipherSuite よりもセキュリティが低くなります。

CipherSuite は、よりセキュリティが高く、複雑になればなるほど、わずかですが処理時間が必要になります。次に、スイッチでサポートされる CipherSuite およびルータの処理負荷 (速さ) による CipherSuite のランク (速い順) を定義します。

1. SSL\_RSA\_WITH\_DES\_CBC\_SHA : メッセージの暗号化に DES-CBC、およびメッセージ ダイジェストに SHA を使用した RSA の鍵交換 (RSA 公開鍵暗号化)
2. SSL\_RSA\_WITH\_RC4\_128\_MD5 : RC4 128 ビット暗号化、およびメッセージ ダイジェストに MD5 を使用した RSA の鍵交換
3. SSL\_RSA\_WITH\_RC4\_128\_SHA : RC4 128 ビット暗号化、およびメッセージ ダイジェストに SHA を使用した RSA の鍵交換
4. SSL\_RSA\_WITH\_3DES\_EDE\_CBC\_SHA : メッセージの暗号化に 3DES と DES-EDE3-CBC、およびメッセージ ダイジェストに SHA を使用した RSA の鍵交換 (RSA 公開鍵暗号化)

(暗号化およびダイジェストアルゴリズムをそれぞれ指定して組み合わせた) RSA は、SSL 接続において鍵の生成および認証の両方に使用されます。これは、CA のトラストポイントが設定されているかどうかにかかわらず。

## セキュア HTTP サーバおよびクライアントの設定

ここでは、次の設定情報について説明します。

- 「SSL のデフォルト設定」 (P.6-53)
- 「SSL の設定時の注意事項」 (P.6-53)
- 「CA のトラストポイントの設定」 (P.6-53)
- 「セキュア HTTP サーバの設定」 (P.6-54)
- 「セキュア HTTP クライアントの設定」 (P.6-56)

### SSL のデフォルト設定

標準の HTTP サーバはイネーブルに設定されています。

SSL はイネーブルに設定されています。

CA のトラストポイントは設定されていません。

自己署名証明書は生成されていません。

### SSL の設定時の注意事項

CA のトラストポイントを設定する前に、システム クロックが設定されていることを確認してください。クロックが設定されていないと、不正な日付により証明書が拒否されます。

スイッチ スタックでは、SSL セッションはスタック マスターで終了します。

### CA のトラストポイントの設定

セキュア HTTP 接続には、CA のトラストポイントを正式に設定することを推奨します。CA のトラストポイントは、自己署名証明書より高いセキュリティがあります。

CA のトラストポイントを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>hostname hostname</code>	スイッチのホスト名を指定します (以前ホスト名を設定していない場合だけ必須)。ホスト名はセキュリティ鍵と証明書に必要です。
ステップ 3	<code>ip domain-name domain-name</code>	スイッチの IP ドメイン名を指定します (以前 IP ドメイン名を設定していない場合だけ必須)。IP ドメイン名はセキュリティ鍵と証明書に必要です。
ステップ 4	<code>crypto key generate rsa</code>	(任意) RSA 鍵のペアを生成します。RSA 鍵のペアは、スイッチの証明書を入手する前に必要です。RSA 鍵のペアは自動的に生成されます。必要であれば、このコマンドを使用して鍵を再生成できます。
ステップ 5	<code>crypto ca trustpoint name</code>	CA のトラストポイントにローカルの設定名を指定して、CA トラストポイント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	<code>enrollment url url</code>	証明書の要求の送信先スイッチの URL を指定します。
ステップ 7	<code>enrollment http-proxy host-name port-number</code>	(任意) HTTP プロキシサーバを経由して CA から証明書を入手するようにスイッチを設定します。

	コマンド	目的
ステップ 8	<code>crl query url</code>	ピアの証明書が取り消されていないかを確認するために、Certificate Revocation List (CRL; 証明書失効リスト) を要求するようにスイッチを設定します。
ステップ 9	<code>primary</code>	(任意) トラストポイントが CA 要求に対してプライマリ (デフォルト) トラストポイントとして使用されるように指定します。
ステップ 10	<code>exit</code>	CA トラストポイント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 11	<code>crypto ca authentication name</code>	CA の公開鍵を取得して CA を認証します。ステップ 5 で使用した名前と同じものを使用します。
ステップ 12	<code>crypto ca enroll name</code>	指定の CA のトラストポイントから証明書を取得します。このコマンドは、各 RSA 鍵のペアに対して 1 つの署名入りの証明書を要求します。
ステップ 13	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 14	<code>show crypto ca trustpoints</code>	設定を確認します。
ステップ 15	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

`no crypto ca trustpoint name` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、CA に関連するすべての ID 情報および証明書を削除できます。

## セキュア HTTP サーバの設定

証明に証明書の認証を使用する場合、前の手順を使用してスイッチの CA トラストポイントを設定してから、HTTP サーバを有効にする必要があります。CA のトラストポイントを設定していない場合、セキュア HTTP サーバを最初に有効にした時点で、自己署名証明書が生成されます。サーバを設定したあと、標準およびセキュア HTTP サーバ両方に適用するオプション (パス、適用するアクセス リスト、最大接続数、またはタイムアウト ポリシー) を設定できます。

セキュア HTTP サーバを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>show ip http server status</code>	(任意) HTTP サーバのステータスを表示して、セキュア HTTP サーバの機能がソフトウェアでサポートされているかどうかを判断します。出力で、次のラインのどちらかを確認してください。 HTTP secure server capability: Present または HTTP secure server capability: Not present
ステップ 2	<code>configure terminal</code>	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 3	<code>ip http secure-server</code>	HTTPS サーバがディセーブルの場合、イネーブルにします。HTTPS サーバは、デフォルトでイネーブルに設定されています。
ステップ 4	<code>ip http secure-port port-number</code>	(任意) HTTPS サーバに使用するポート番号を指定します。デフォルトのポート番号は 443 です。有効なオプションは 443 または 1025 ~ 65535 の範囲の任意の数字です。
ステップ 5	<code>ip http secure-ciphersuite {[3des-ede-cbc-sha] [rc4-128-md5] [rc4-128-sha] [des-cbc-sha]}</code>	(任意) HTTPS 接続の暗号化に使用する CipherSuite (暗号化アルゴリズム) を指定します。特定の CipherSuite を指定する理由がなければ、サーバとクライアントが、両方がサポートする CipherSuite でネゴシエートするように設定します。これがデフォルトです。

	コマンド	目的
ステップ 6	<code>ip http secure-client-auth</code>	(任意) HTTP サーバを設定して、接続処理の間、認証のために、クライアントからの X.509v3 証明書を要求します。デフォルトでは、クライアントがサーバからの証明書を要求する設定になっていますが、サーバはクライアントを認証しないようになっています。
ステップ 7	<code>ip http secure-trustpoint name</code>	X.509v3 セキュリティ証明書の取得およびクライアントの証明書接続の認証に使用する CA のトラストポイントを指定します。 <b>(注)</b> このコマンドの使用は、前の手順に従って CA のトラストポイントをすでに設定しているという前提を踏まえて説明しています。
ステップ 8	<code>ip http path path-name</code>	(任意) HTML ファイルのベースとなる HTTP パスを設定します。パスは、ローカル システムにある HTTP サーバファイルの場所を指定します (通常、システムのフラッシュ メモリを指定します)。
ステップ 9	<code>ip http access-class access-list-number</code>	(任意) HTTP サーバへのアクセスの許可に使用するアクセス リストを指定します。
ステップ 10	<code>ip http max-connections value</code>	(任意) HTTP サーバへの同時最大接続数を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 16 です。デフォルト値は 5 です。
ステップ 11	<code>ip http timeout-policy idle seconds life seconds requests value</code>	(任意) 指定の状況下における、HTTP サーバへの接続最大時間を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li><b>idle</b> : データの受信がないか、応答データが送信できない場合の最大時間。指定できる範囲は 1 ~ 600 秒です。デフォルトは 180 秒です (3 分)。</li> <li><b>life</b> : 接続を確立している最大時間。指定できる範囲は 1 ~ 86400 秒です (24 時間)。デフォルト値は 180 秒です。</li> <li><b>requests</b> : 永続的な接続で処理される要求の最大数。最大値は 86400 です。デフォルトは 1 です。</li> </ul>
ステップ 12	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 13	<code>show ip http server secure status</code>	セキュア HTTP サーバのステータスを表示して、設定を確認します。
ステップ 14	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

標準の HTTP サーバをディセーブルにするには、**no ip http server** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。セキュア HTTP サーバをディセーブルにするには、**no ip http secure-server** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。デフォルトの設定に戻すには、**no ip http secure-port** および **no ip http secure-ciphersuite** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。クライアント認証の要件を削除するには、**no ip http secure-client-auth** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

ブラウザを使用してセキュア HTTP 接続を確認するには、`https://URL` を入力します (URL は IP アドレス、またはサーバ スイッチのホスト名)。デフォルト ポート以外のポートを設定している場合、URL の後ろにポート番号も指定する必要があります。次に例を示します。

```
https://209.165.129:1026
```

または

```
https://host.domain.com:1026
```

## セキュア HTTP クライアントの設定

標準の HTTP クライアントおよびセキュア HTTP クライアントは常にイネーブルです。証明書の認証にはセキュア HTTP クライアントの証明書が必要です。次の手順では、前の手順で CA のトラストポイントをスイッチに設定していることを前提にしています。CA のトラストポイントが設定されておらず、リモートの HTTPS サーバがクライアントの認証を要求した場合、セキュア HTTP クライアントへの接続は失敗します。

セキュア HTTP クライアントを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>ip http client secure-trustpoint name</code>	(任意) リモートの HTTP サーバがクライアント認証を要求した場合に使用する、CA のトラストポイントを指定します。このコマンドの使用は、前の手順を使用して CA のトラストポイントをすでに設定しているという前提を踏まえて説明しています。クライアント認証が必要ない場合、またはプライマリのトラストポイントがすでに設定されている場合は、このコマンドは任意です。
ステップ 3	<code>ip http client secure-ciphersuite {[3des-ede-cbc-sha] [rc4-128-md5] [rc4-128-sha] [des-cbc-sha]}</code>	(任意) HTTPS 接続の暗号化に使用する CipherSuite (暗号化アルゴリズム) を指定します。特定の CipherSuite を指定する理由がなければ、サーバとクライアントが、両方がサポートする CipherSuite でネゴシエートするように設定します。これがデフォルトです。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show ip http client secure status</code>	セキュア HTTP サーバのステータスを表示して、設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

クライアントのトラストポイントの設定を削除するには、`no ip http client secure-trustpoint name` コマンドを使用します。クライアントにすでに設定されている CipherSuite 仕様を削除するには、`no ip http client secure-ciphersuite` コマンドを使用します。

## セキュア HTTP サーバおよびクライアントのステータスの表示

SSL セキュア サーバおよびクライアントのステータスを表示するには、表 6-7 に記載された特権 EXEC コマンドを使用します。

表 6-7 SSL セキュア サーバおよびクライアントのステータスを表示するコマンド

コマンド	目的
<code>show ip http client secure status</code>	セキュア HTTP クライアントの設定を表示します。
<code>show ip http server secure status</code>	セキュア HTTP サーバの設定を表示します。
<code>show running-config</code>	セキュア HTTP 接続に対して生成された自己署名証明書を表示します。



# Secure Copy Protocol のためのスイッチの設定

Secure Copy Protocol (SCP) 機能は、スイッチの設定やイメージ ファイルのコピーにセキュアな認証方式を提供します。SCP にはセキュア シェル (SSH) が必要です (Berkeley の r-tool に代わるセキュリティの高いアプリケーションおよびプロトコルです)。

SSH を動作させるには、スイッチに RSA の公開鍵と秘密鍵のペアが必要です。これは SSH が必要な SCP も同様で、セキュアな転送を実現させるには、これらの鍵のペアが必要です。

また、SSH には AAA 認証が必要のため、適切に設定するには、SCP にも AAA 認証が必要になります。

- SCP をイネーブルにする前に、スイッチの SSH、認証、許可、およびアカウントिंगを適切に設定してください。
- SCP は SSH を使用してセキュアな転送を実行するため、ルータには Rivest, Shamir, and Adelman (RSA) 鍵のペアが必要です。



(注)

SCP を使用する場合、コピー コマンドにパスワードを入力できません。プロンプトが表示されたときに、入力する必要があります。

## Secure Copy に関する情報

Secure Copy 機能を設定するには、次の概念を理解する必要があります。

SCP は一連の Berkeley の r-tools に基づいて設計されているため、その動作内容は、SCP が SSH のセキュリティに対応している点を除けば、Remote Copy Protocol (RCP; リモート コピー プロトコル) と類似しています。また、SCP の設定には認証、許可、アカウントिंग (AAA) の認可も必要なため、ルータはユーザが正しい特権レベルを保有しているか確認する必要があります。

適切な認可を得ているユーザは、SCP を使用して Cisco IOS File System (IFS) のファイルをスイッチに (またはスイッチから) 自由にコピーできます。コピーには **copy** コマンドを使用します。また、許可されている管理者もこの作業をワークステーションから実行できます。

SCP の設定および検証方法の詳細については、次の URL にある『Cisco IOS Security Configuration Guide: Securing User Services, Release 12.4』の「Secure Copy Protocol」を参照してください。  
[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/sec\\_user\\_services/configuration/guide/sec\\_secure\\_copy\\_ps6350\\_TSD\\_Products\\_Configuration\\_Guide\\_Chapter.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/sec_user_services/configuration/guide/sec_secure_copy_ps6350_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html)

