



## RADIUS の設定

---

- [RADIUS を設定するための前提条件](#) (1 ページ)
- [RADIUS の設定に関する制約事項](#) (2 ページ)
- [RADIUS に関する情報](#) (3 ページ)
- [RADIUS の設定方法](#) (31 ページ)
- [CoA 機能のモニタリング](#) (45 ページ)
- [RADIUS の機能の履歴](#) (46 ページ)

## RADIUS を設定するための前提条件

ここでは、RADIUS によるdevice アクセスの制御の前提条件を示します。

全般：

- この章のいずれかのコンフィギュレーションコマンドを使用するには、RADIUSおよび認証、許可、ならびにアカウントिंग (AAA) をイネーブルにする必要があります。
- RADIUS は、AAA を介して実装され、AAA コマンドを使用してのみイネーブルにできません。
- **aaa new-model** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、AAA をイネーブルにします。
- **aaa authentication** 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、RADIUS 認証の方式リストを定義します。
- **line** および **interface** コマンドを使用して、使用する定義済みの方式リストをイネーブルにします。
- 最低限、RADIUS サーバソフトウェアが稼働するホスト (1 つまたは複数) 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。
- device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。

- 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。
- Change-of-Authorization (CoA) インターフェイスを使用するには、スイッチにセッションがすでに存在している必要があります。CoA を使用すると、セッションの識別と接続解除要求を実行できます。アップデートは、指定されたセッションにだけ作用します。

RADIUS の動作：

- 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)。
- RADIUS over IPv6 構成の場合、ユーザーは **ipv6 unicast-routing** コマンドを有効にして、IPv6 ユニキャストルーティングを有効にする必要があります。

## RADIUS の設定に関する制約事項

ここでは、RADIUS による device アクセスの制御の制約事項について説明します。

全般：

- 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 を設定することはできません。

RADIUS は次のネットワーク 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、他社製のデバイスが認証を必要とする場合に、あるデバイスから他社製の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。

# RADIUS に関する情報

## RADIUS およびスイッチ アクセス

この項では、RADIUS をイネーブルにし、設定する方法について説明します。RADIUS を使用すると、アカウントの詳細を取得したり、認証および許可プロセスの柔軟な管理制御を実現できます。

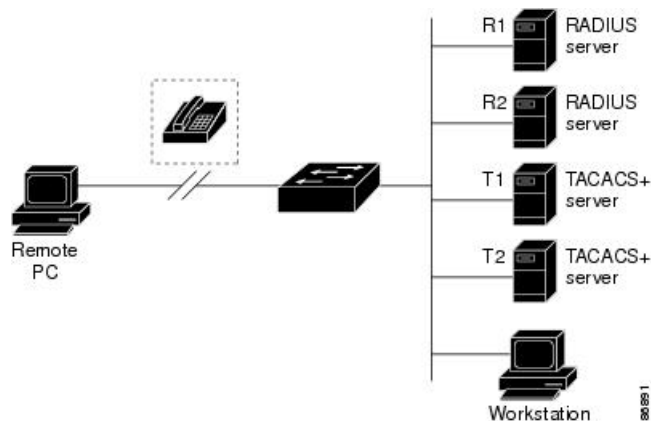
## RADIUS の概要

RADIUS は、不正なアクセスからネットワークのセキュリティを保護する分散クライアント/サーバシステムです。RADIUS クライアントは、サポート対象のシスコ デバイス上で稼働します。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 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。
- 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シスコ device 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。下の図「RADIUS サービスから TACACS+ サービスへの移行」を参照してください。

Figure 1: RADIUS サービスから TACACS+ サービスへの移行



- 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、「IEEE 802.1x ポートベースの認証の設定」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。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 の動作

RADIUS サーバによってアクセス コントロールされるdevice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。

1. 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。
2. 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。
3. 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 : ユーザーが認証されたことを表します。
  - REJECT : ユーザーの認証が失敗し、ユーザー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 : ユーザーに追加データを要求します。
  - CHALLENGE PASSWORD : ユーザー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。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 許可の変更

RADIUS 許可の変更 (CoA) は、認証、認可、およびアカウンティング (AAA) セッションの属性を認証された後に変更するためのメカニズムを提供します。AAA でユーザー、またはユー

ザグループのポリシーが変更された場合、管理者は、AAA サーバーから Cisco Secure Access Control Server (ACS) などの RADIUS CoA パケットを送信し、認証を再初期化して新しいポリシーを適用することができます。このセクションでは、使用可能なプリミティブおよびそれらの CoA での使用方法を含む、RADIUS インターフェイスの概要について説明します。

- Change-of-Authorization 要求
- CoA 要求応答コード
- CoA 要求コマンド
- セッション再認証
- セッション強制終了のスタック構成ガイドライン

標準 RADIUS インターフェイスは通常、ネットワークに接続しているデバイスから要求が送信され、クエリーが送信されたサーバーが応答するプルモデルで使用されます。シスコ デバイスは、RFC 5176 で規定された（通常はプッシュモデルで使用される）RADIUS CoA 拡張機能をサポートし、外部の AAA またはポリシーサーバーからのセッションを動的に再設定できるようにします。

シスコ デバイスは、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
- セッションの終了
- ポート シャットダウンでのセッション終了
- ポート バウンスでのセッション終了

この機能は、Cisco Secure Access Control Server (ACS) 5.1 に統合されています。

シスコ デバイスで、RADIUS インターフェイスはデフォルトで有効に設定されています。ただし、次の属性については、一部の基本的な設定が必要になります。

- セキュリティおよびパスワード：このガイドの「スイッチへの不正アクセスの防止」を参照してください。
- アカウンティング：このガイドの「スイッチベース認証の設定」の章の「RADIUS アカウンティングの起動」の項を参照してください。

Cisco IOS XE ソフトウェアは、RFC 5176 で定義されている RADIUS CoA の拡張をサポートします。この拡張は、一般に、外部 AAA またはポリシーサーバーからのセッションの動的な再構成を可能にするプッシュモデルで使用されます。セッションの特定、セッションの終了、ホストの再認証、ポートのシャットダウン、およびポートバウンスでは、セッションごとの CoA 要求がサポートされます。このモデルは、次のように、1つの要求 (CoA-Request) と2つの考えられる応答コードで構成されます。

- CoA acknowledgement (ACK) [CoA-ACK]
- CoA nonacknowledgement (NAK) [CoA-NAK]

要求は CoA クライアント（通常は AAA またはポリシー サーバー）から開始されて、リスナーとして動作するデバイスに転送されます。

次の表は、Identity-Based Networking Services でサポートされている RADIUS CoA コマンドとベンダー固有属性（VSA）を示します。すべての CoA コマンドには、デバイスと CoA クライアント間のセッション ID が含まれている必要があります。

**Table 1: Identity-Based Networking Services でサポートされている RADIUS CoA コマンド**

CoA コマンド	シスコの VSA
Activate service	Cisco:Avpair="subscriber:command=activate-service" Cisco:Avpair="subscriber:service-name=<service-name>" Cisco:Avpair="subscriber:precedence=<precedence-number>" Cisco:Avpair="subscriber:activation-mode=replace-all"
Deactivate service	Cisco:Avpair="subscriber:command=deactivate-service" Cisco:Avpair="subscriber:service-name=<service-name>"
Bounce host port	Cisco:Avpair="subscriber:command=bounce-host-port"
Disable host port	Cisco:Avpair="subscriber:command=disable-host-port"
Session query	Cisco:Avpair="subscriber:command=session-query"
Session reauthenticate	Cisco:Avpair="subscriber:command=reauthenticate" Cisco:Avpair="subscriber:reauthenticate-type=last" または Cisco:Avpair="subscriber:reauthenticate-type=rerun"
Session terminate	これは、VSA を必要としない、標準の接続解除要求です。
Interface template	Cisco:AVpair="interface-template-name=<interfacetemplate>"

## Change-of-Authorization 要求

Change of Authorization (CoA) 要求は、RFC 5176 に記載されているように、プッシュ モデルで使用するによって、セッション識別、ホスト再認証、およびセッション終了を行うことができます。このモデルは、1つの要求 (CoA-Request) と2つの可能な応答コードで構成されています。

- CoA acknowledgment (ACK) [CoA-ACK]
- CoA non-acknowledgment (NAK) [CoA-NAK]

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

## RFC 5176 規定

Disconnect Request メッセージは Packet of Disconnect (POD) と呼ばれますが、セッション終了に対してスイッチでサポートされています。

次の表に、この機能でサポートされている IETF 属性を示します。

**Table 2:** サポートされている IETF 属性

属性番号	属性名
24	状態
31	Calling-Station-ID
44	Acct-Session-ID
80	Message-Authenticator
101	Error-Cause

次の表に、Error-Cause 属性で取ることができる値を示します。

**Table 3:** Error-Cause の値

値	説明
21	削除された残留セッション コンテキスト
22	無効な EAP パケット (無視)
41	サポートされていない属性
42	見つからない属性
43	NAS 識別情報のミスマッチ
44	無効な要求
45	サポートされていないサービス
46	サポートされていない拡張機能
47	無効な属性値
31	管理上の禁止
32	ルート不可能な要求 (プロキシ)
33	セッション コンテキストが検出されない
34	セッション コンテキストが削除できない

値	説明
35	その他のプロキシ処理エラー
36	リソースが使用不可能
37	要求が発信された
38	マルチセッションの選択がサポートされていない

## CoA 要求応答コード

CoA 要求応答コードを使用すると、スイッチにコマンドを伝達できます。

RFC 5176 で定義されている CoA 要求応答コードの packets の形式は、コード、ID、長さ、オーセンティケータ、およびタイプ、長さ、値 (TLV) 形式の属性から構成されます。属性フィールドは、シスコのベンダー固有属性 (VSA) を送信するために使用します。

### セッションの識別

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 つ以上の次の属性に基づいて、セッションを検索します。

- Acct-Session-Id (IETF 属性 #44)
- Audit-Session-Id VSA (シスコの VSA)
- Calling-Station-Id (ホスト MAC アドレスを含む IETF 属性 #31)
- 次のいずれかの IPv6 属性。
  - Framed-IPv6-Prefix (IETF 属性 #97) および Framed-Interface-Id (IETF 属性 #96)。ともに RFC 3162 に従った完全な IPv6 アドレスを作成する
  - Framed-IPv6-Address
- プレーン IP アドレス (IETF 属性 #8)

CoA メッセージに含まれるすべてのセッション ID 属性がそのセッションと一致しない限り、スイッチは「Invalid Attribute Value」エラーコード属性を含む Disconnect-NAK または CoA-NAK を返します。

複数のセッション ID 属性がメッセージに含まれる場合は、すべての属性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 packets の形式は、コード、ID、長さ、オーセンティケータ、およびタイプ、長さ、値 (TLV) 形式の属性から構成されます。

0

1

2

3



```

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|   Code   | Identifier |           Length           |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
|                               Authenticator
|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Attributes ...
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

属性フィールドは、シスコのベンダー固有属性（VSA）を送信するために使用します。

特定の適用ポリシーを対象とする CoA 要求の場合、上記のセッション ID 属性のいずれかがメッセージに含まれていると、デバイスはエラーコードが「Invalid Attribute Value」の CoA-NAK を返します。

## CoA ACK 応答コード

許可ステートの変更成功した場合は、肯定確認応答（ACK）が送信されます。CoA ACK 内で返される属性は 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属性を含めることができます。CoA が成功したかを確認するには、**show** コマンドを使用します。

## CoA 要求コマンド

Table 4: サポートされる CoA コマンド

コマンド	シスコの VSA
<a href="#">1</a>	
Reauthenticate host	Cisco:Avpair="subscriber:command=reauthenticate"
Terminate session	これは、VSA を要求しない、標準の接続解除要求です。
Bounce host port	Cisco:Avpair="subscriber:command=bounce-host-port"
Disable host port	Cisco:Avpair="subscriber:command=disable-host-port"

<sup>1</sup> すべての CoA コマンドには、デバイスと CoA クライアント間のセッション ID が含まれている必要があります。

## セッション再認証

不明な ID またはポストチャを持つホストがネットワークに加入して、制限されたアクセス許可プロファイル（たとえば、ゲスト VLAN）に関連付けられると、AAA サーバーは通常、セッション再認証要求を生成します。再認証要求は、クレデンシャルが不明である場合にホストが適切な認証グループに配置されることを許可します。

セッション認証を開始するために、AAA サーバーは `Cisco:Avpair="subscriber:command=reauthenticate"` の形式で Cisco VSA と 1 つ以上のセッション ID 属性を含む標準 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、メッセージに対するスイッチの応答を決定します。セッションが現在、IEEE 802.1x によって認証されている場合、スイッチは EAPOL (LAN 経由の拡張認証プロトコル) RequestId メッセージをサーバーに送信することで応答します。

現在、セッションが MAC 認証バイパス (MAB) で認証されている場合は、スイッチはサーバー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 属性を渡します。

スイッチがコマンドを受信した際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、最初に試行されるように設定された方式で開始します。

セッションがまだ認証されていない、あるいはゲスト VLAN、クリティカル VLAN、または同様のポリシーで認証されている場合は、再認証メッセージがアクセス コントロール方式を再開し、最初に試行されるように設定された方式で開始します。セッションの現在の許可は、再認証によって異なる認証結果になるまで維持されます。

## スイッチ スタックでのセッションの再認証

スイッチ スタックでセッション再認証メッセージを受信すると、次の動作が発生します。

- 確認応答 (ACK) を戻す前に、再認証の必要性がチェックされます。
- 適切なセッションで再認証が開始されます。
- 認証が成功または失敗のいずれかで完了すると、再認証をトリガーする信号がスタック メンバから削除されます。
- 認証の完了前にアクティブスイッチに障害が発生すると、(後で削除される) 元のコマンドに基づいたアクティブスイッチの切り替え後、再認証が開始されます。
- ACK の送信前にアクティブスイッチに障害が発生した場合、新たなアクティブスイッチでは、再送信コマンドが新しいコマンドとして扱われます。

## セッションの終了

セッションを終了させる 3 種類の CoA 要求があります。CoA 接続解除要求は、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。このコマンドを使用すると、指定されたホストのオーセンティケータ ステート マシンが再初期化されますが、そのホストのネットワークへのアクセスは制限されません。

ホストのネットワークへのアクセスを制限するには、`Cisco:Avpair="subscriber:command=disable-host-port"` VSA の設定で CoA 要求を使用します。このコマンドは、ネットワーク上で障害を引き起こしたと認識されているホストがある場合に便利であり、そのホストに対して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ります。ポートへのネットワーク アクセスを復旧する場合は、非 RADIUS メカニズムを使用して再びイネーブルにします。

プリンタなどのサブリカントを持たないデバイスが新しい IP アドレスを取得する必要がある場合（たとえば、VLAN 変更後）は、ポートバウンスでホストポート上のセッションを終了します（ポートを一時的にディセーブルした後、再びイネーブルにする）。

### CoA 接続解除要求

このコマンドは標準の接続解除要求です。セッションが見つからない場合、デバイスは「Session Context Not Found」エラーコード属性を使用して Disconnect-NAK メッセージを返します。セッションが見つかった場合、デバイス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、デバイスは Disconnect-ACK を返します。

デバイスがクライアントに接続解除 ACK を返す前にスタンバイデバイスにフェールオーバーする場合は、クライアントから要求が再送信される際に、新しいアクティブデバイス上でそのプロセスが繰り返されます。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」エラーコード属性が送信されます。

### CoA 要求：ホストポートのディセーブル化

RADIUS サーバーの CoA disable port コマンドを実行すると、セッションをホストしている認証ポートが管理的にシャットダウンされます。その結果、セッションは終了します。このコマンドは、ホストがネットワーク上で問題を起していることを把握し、ホストのネットワークアクセスを即座にブロックする必要がある場合に便利です。ポートのネットワークアクセスを復元するには、非 RADIUS メカニズムを使用して再びイネーブルにします。このコマンドは、次の新しいベンダー固有属性（VSA）が含まれている標準 CoA 要求メッセージで伝達されます。

```
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」セクションに示されている 1 つ以上のセッション ID 属性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、デバイスは「Session Context Not Found」エラーコード属性を使用して CoA-NAK メッセージを返します。このセッションがある場合は、デバイスはホストポートを無効にし、CoA-ACK メッセージを返します。

デバイスが CoA-ACK をクライアントに返す前にデバイスに障害が発生した場合、クライアントから要求が再送信されると、新しいアクティブデバイス上でそのプロセスが繰り返されます。デバイスが CoA-ACK メッセージをクライアントに返した後で障害が発生したが、操作が完了していない場合、その操作は新しいアクティブデバイスで再開されます。



**Note** 再送信コマンドの後に接続解除要求が失敗すると、（接続解除 ACK が送信されていない場合に）チェンジオーバー前にセッションが正常終了するか、または元のコマンドが実行されてスタンバイデバイスがアクティブになるまでの間に発生した他の方法（たとえば、リンク障害）によりセッションが終了することがあります。

### CoA 要求：バウンスポート

RADIUS サーバーの CoA bounce port が RADIUS サーバーから送信されると、認証ポートでリンクのフラップが発生します。その結果、このポートに接続している 1 つまたは複数のホスト

から、DHCP の再ネゴシエーションが開始されます。この状況は、VLAN の変更があり、この認証ポートに関する変化を検出するメカニズムがないデバイス（プリンタなど）がエンドポイントの場合に発生する可能性があります。CoA bounce port は、次の新しい VSA を含む標準の CoA-Request メッセージで伝達されます。

```
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、1 つ以上のセッション ID 属性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、デバイスは「Session Context Not Found」エラーコード属性を使用して CoA-NAK メッセージを返します。このセッションがある場合は、デバイスはホストポートを 10 秒間無効にし、再び有効にし（ポートバウンス）、CoA-ACK を返します。

デバイスが CoA-ACK をクライアントに返す前にデバイスに障害が発生した場合、クライアントから要求が再送信されると、新しいアクティブ デバイス上でそのプロセスが繰り返されます。デバイスが CoA-ACK メッセージをクライアントに返した後で障害が発生したが、操作が完了していない場合、その操作は新しいアクティブデバイスで再開されます。

## セッション強制終了のスタック構成ガイドライン

スイッチ スタックでは、CoA 接続解除要求メッセージに必要な特別な処理はありません。

### CoA 要求バウンス ポートのスタック構成ガイドライン

**bounce-port** コマンドのターゲットはポートではなくセッションのため、セッションが見つからなかった場合、コマンドは実行できません。

アクティブスイッチで Auth Manager 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が確認されます。

- ポート バウンスの必要性
- ポート ID（ローカルセッション コンテキストで検出された場合）

スイッチで、ポート バウンスが開始されます（ポートが 10 秒間ディセーブルになり、再びネーブルにされます）。

ポートバウンスが正常に実行された場合、ポートバウンスをトリガーした信号がスタンバイスイッチから削除されます。

ポートバウンスの完了前にアクティブスイッチに障害が発生すると、（後で削除される）元のコマンドに基づいたアクティブスイッチの切り替え後、ポートバウンスが開始されます。

CoA-ACK メッセージの送信前にアクティブスイッチに障害が発生した場合、新たなアクティブスイッチでは、再送信コマンドが新しいコマンドとして扱われます。

### CoA 要求ディセーブル ポートのスタック構成ガイドライン

**disable-port** コマンドのターゲットはポートではなくセッションのため、セッションが見つからなかった場合、コマンドは実行できません。

アクティブスイッチで Auth Manager 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が確認されます。

- ポート ディセーブルの必要性
- ポート ID (ローカルセッション コンテキストで検出された場合)

スイッチで、ポートをディセーブルする操作が試行されます。

ポートを無効にする操作が正常に実行された場合、ポートを無効にする操作をトリガーした信号がスタンバイスイッチから削除されます。

ポートを無効にする操作の完了前にアクティブスイッチに障害が発生すると、(後で削除される) 元のコマンドに基づいたアクティブスイッチの切り替え後、ポートが無効にされます。

CoA-ACK メッセージの送信前にアクティブスイッチに障害が発生した場合、新たなアクティブスイッチでは、再送信コマンドが新しいコマンドとして扱われます。

## 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 を設定することはできません。RADIUS を有効にすると、CLI 経由でデバイスにアクセスするユーザーを認証できます。

## RADIUS サーバホスト

デバイスと RADIUS サーバ間の通信には、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
- キー文字列
- 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 (たとえばアカウンティング) を設定した場合、2 番めに設定したホスト 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ティングサービスを提供できなかった場合、デバイスは

「%RADIUS-4-RADIUS\_DEAD」メッセージを表示し、その後、同じデバイス上で 2 番目に設

定されたホストエントリでアカウントサービスを試みます (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 サーバーとデバイスは、共有秘密テキスト文字列を使用して、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 サーバーデーモンが稼働するホストと、そのホストがデバイスと共有する秘密テキスト (キー) 文字列を指定する必要があります。

タイムアウト、再送信回数、および暗号キーの値は、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。

## RADIUS ログイン認証

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順序を定義します。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、ユーザ認証のためクエリ送信を行う手順と認証方式を記述したものです。認証に使用する 1 つまたは複数のセキュリティプロトコルを指定できるので、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認証方式を選択します。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。

## AAA サーバグループ

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デバイスを設定できます。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、各エントリが一意的 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。この一意的 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異なる 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リング) を設定した場合、2 番め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。最初のホストエントリがアカウントリングサービスの提供に失敗すると、ネットワーク アクセス サーバは同じデバイスに設定されている 2 番目のホストエントリを使

用してアカウントリング サービスを提供するように試行します。（試行される RADIUS ホスト エントリの順番は、設定されている順序に従います）。

## AAA 許可

AAA 許可によってユーザが利用できるサービスが制限されます。AAA 許可が有効になると、デバイス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。

## RADIUS アカウンティング

AAA アカウンティング機能は、ユーザが使用したサービスと、消費したネットワーク リソース量を追跡します。AAA アカウンティングを有効にすると、デバイスはユーザアクティビティをアカウント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。各アカウントングレコードにはアカウントングの Attribute-Value (AV) ペアが含まれ、レコードはセキュリティサーバに格納されます。これらのデータは、ネットワーク管理、クライアントへの課金、または監査のために後で分析できます。

## ベンダー固有の RADIUS 属性

Internet Engineering Task Force (IETF) ドラフト規格に、ベンダー固有の属性（属性 26）を使用して、デバイスと 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、Vendor-Specific Attribute (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属性をサポートできます。シスコが実装する RADIUS では、この仕様で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ストリングです。

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

*protocol* は、特定の認証タイプに使用するシスコのプロトコル属性の値です。*attribute* および *value* は、シスコの TACACS+ 仕様で定義されている適切な属性値 (AV) ペアです。*sep* は、必須の属性の場合は =、任意指定の属性の場合は \* です。TACACS+ 認証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 ペアにより、IP 認証中 (PPP の IPCP アドレス割り当て中) には、シスコの「multiple named IP address pools」機能がアクティブになります。

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

「\*」を挿入すると、AV ペア「ip:addr-pool=first」は省略可能になります。任意の AV ペアを省略可能にすることができます。

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

次に、ネットワーク アクセス サーバからユーザがログインしたときに、すぐに EXEC コマンドを実行する方法の例を示します。

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

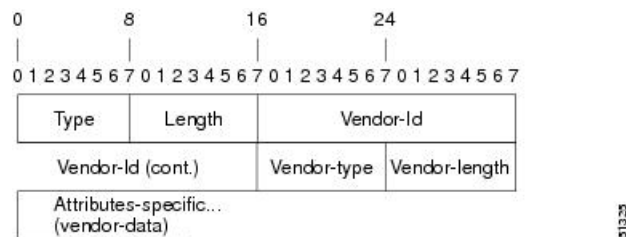
他のベンダーにも、それぞれ独自のベンダー ID、オプション、および対応する VSA があります。ベンダー ID および VSA の詳細については、RFC 2138 『Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS)』を参照してください。

属性 26 には、次の 3 つの要素が含まれています。

- タイプ
- 長さ
- スtring (またはデータ)
  - Vendor-ID
  - Vendor-Type
  - Vendor-Length
  - Vendor-Data

次の図は、属性 26 の「背後で」カプセル化される VSA のパケット形式を示します。

図 2: 属性 26 の背後でカプセル化される VSA



(注) VSA の形式はベンダーが指定します。Attribute-Specific フィールド (Vendor-Data と呼ばれる) は、ベンダーによるその属性の定義によって異なります。

次の表に、「ベンダー固有 RADIUS IETF 属性テーブル」(次の 2 番目の表) で表示される重要なフィールドを示します。これは、サポート対象のベンダー固有 RADIUS 属性 (IETF 属性 26) を表示します。

表 5: ベンダー固有属性表のフィールドの説明

フィールド	説明
番号	次の表に示されるすべての属性は、IETF 属性 26 の拡張です。
ベンダー固有のコマンドコード	特定のベンダーの識別に使用する定義されたコード。コード 9 は Cisco VSA、311 は Microsoft VSA、529 は Ascend VSA を定義します。



フィールド	説明
サブタイプ番号	属性 ID 番号。この番号は、属性 26 の背後でカプセル化される「2 番目のレイヤ」の ID 番号であること以外、IETF 属性の ID 番号に似ています。
属性	属性の ASCII スtring 名。
説明	属性の説明。

表 6: ベンダー固有 RADIUS IETF 属性

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
MS-CHAP 属性				
26	311	1	MSCHAP-Response	PPP MS-CHAP ユーザが チャレンジに対する応 答で提供するレスポ ンス値が含まれます。 Access-Request パケッ ト でしか使用されませ ん。この属性は、PPP CHAP ID と同じです (RFC 2548)
26	311	11	MSCHAP-Challenge	ネットワーク アクセス サーバが MS-CHAP ユーザに送信するチャ レンジが含まれます。 これは、Access-Request パケットと Access-Challenge パケッ トの両方で使用できま す。(RFC 2548)
VPDN 属性				
26	9	1	l2tp-cm-local-window-size	L2TP 制御メッセージの 最大受信ウィンドウ サ イズを指定します。こ の値は、トンネルの確 立中にピアにアドバタ イズされます。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	1	l2tp-drop-out-of-order	正しくない順序で受信したデータパケットをドロップして、シーケンス番号を順守します。これは受信した場合の処理方法であって、データパケット上でシーケンス番号が送信されるわけではありません。
26	9	1	l2tp-hello-interval	hello キープアライブインターバルの秒数を指定します。ここで指定した秒数、トンネルでデータが送信されないと、hello パケットが送信されます。
26	9	1	l2tp-hidden-avp	イネーブルにすると、L2TP 制御メッセージで、大文字小文字を区別する AVP にスクランブルがかけられるか、または非表示になります。
26	9	1	l2tp-nosession-timeout	タイムアウトおよびシャットダウンまでに、セッションなしでトンネルがアクティブのままになる秒数を指定します。
26	9	1	tunnel-tos-reflect	LNS でトンネルに入るパケットに対して、IP ToS フィールドを各ペイロードパケットの IP ヘッダーからトンネルパケットの IP ヘッダーにコピーします。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	1	l2tp-tunnel-authen	この属性を設定すると、L2TP トンネル認証が実行されます。
26	9	1	l2tp-tunnel-password	L2TP トンネル認証および AVP 隠蔽に使用される共有秘密。
26	9	1	l2tp-udp-checksum	これは認可属性で、L2TP がデータ パケットに対して UDP チェックサムを実行する必要があるかどうかを定義します。有効な値は「yes」と「no」です。デフォルトは「no」です。
Store and Forward Fax 属性				
26	9	3	Fax-Account-Id-Origin	<b>mmoip aaa receive-id</b> コマンドまたは <b>mmoip aaa send-id</b> コマンドについて、システム管理者によって定義されたものとしてアカウント ID の発信元を示します。
26	9	4	Fax-Msg-Id=	Store and Forward Fax 機能によって割り当てられた一意のファクスメッセージ識別番号を示します。
26	9	5	Fax-Pages	このファクスセッション中に送信または受信したページ数を示します。このページ数には、カバー ページも含まれます。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	6	Fax-Coverpage-Flag	カバー ページがこの ファクスセッションの オフランプゲートウェ イで生成されたかどう かを示します。true は カバー ページが生成さ れたことを示します。 false はカバー ページが 生成されなかったこと を意味します。
26	9	7	Fax-Modem-Time	モデムがファクスデー タを送信した時間 (x)、およびファクス セッションの合計時間 (y) を秒単位で示しま す。これには、fax-mail および PSTN 時間が x/y の形式で含まれます。 たとえば、10/15 は送信 時間が 10 秒で、合計 ファクスセッションが 15 秒であったことを示 します。
26	9	8	Fax-Connect-Speed	この fax-mail が最初に 送信または受信された 時点のモデム速度を示 します。有効値は、 1200、4800、9600、お よび 14400 です。
26	9	9	Fax-Recipient-Count	このファクス送信の受 信者数を示します。E メールサーバがセッ ションモードをサポ ートするまで、この数字 は 1 にする必要があります。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	10	Fax-Process-Abort-Flag	ファクスセッションが 中断したこと、または 正常に終了したことを 示します。true はセッ ションが中断したこ とを示します。false は セッションが成功した ことを示します。
26	9	11	Fax-Dsn-Address	DSN の送信先のアドレ スを示します。
26	9	12	Fax-Dsn-Flag	DSN がイネーブルにさ れているかどうかを示 します。true は DSN が イネーブルにされてい ることを示します。 false は DSN がイネー ブルにされていないこ とを示します。
26	9	13	Fax-Mdn-Address	MDN の送信先のアドレ スを示します。
26	9	14	Fax-Mdn-Flag	メッセージ配信通知 (MDN) がイネーブル にされているかどうか を示します。true は MDN がイネーブルにさ れていることを示しま す。false は MDN がイ ネーブルにされていな いことを示します。
26	9	15	Fax-Auth-Status	このファクスセッシ ョンに対する認証が成 功したかどうかを示し ます。このフィールドに 対する有効値は、 success、failed、 bypassed、または unknown です。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	16	Email-Server-Address	オンランプ fax-mail メッセージを処理する Eメールサーバの IP ア ドレスを示します。
26	9	17	Email-Server-Ack-Flag	オンランプ ゲートウェ イが fax-mail メッセー ジを受け入れる E メール サーバから肯定確認 応答を受信したことを 示します。
26	9	18	Gateway-Id	ファクスセッションを 処理したゲートウェイ の名前を示します。名 前は、 hostname.domain-name という形式で表示され ます。
26	9	19	Call-Type	ファクスのアクティビ ティのタイプを、fax receive または fax send のどちらかで記述しま す。
26	9	20	Port-Used	この fax-mail の送受信 いずれかに使用される Cisco AS5300 のスロッ ト/ポート番号を示しま す。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	21	Abort-Cause	ファクスセッションが 中断した場合、中断の 信号を送信したシステ ムコンポーネントを示 します。中断する可能 性のあるシステムコン ポーネントには、FAP (Fax Application Process)、TIFF (TIFF リーダーまたはTIFFラ イター)、fax-mailクラ イアント、fax-mailサー バー、ESMTPクライア ント、ESMTPサーバー などがあります。
H323 属性				
26	9	23	Remote-Gateway-ID (h323-remote-address)	リモートゲートウェイ の IP アドレスを示しま す。
26	9	24	Connection-ID (h323-conf-id)	会議 ID を識別します。
26	9	25	Setup-Time (h323-setup-time)	以前、グリニッジ標準 時 (GMT) およびズー ルタイムと呼ばれてい た協定世界時 (UTC) でのこの接続のセット アップ時間を示しま す。
26	9	26	Call-Origin (h323-call-origin)	ゲートウェイに対する コールの発行元を示し ます。有効値は、 <b>originating</b> および <b>terminating</b> です (回 答)。
26	9	27	Call-Type (h323-call-type)	コールのレグタイプを 示します。使用可能な 値は <b>telephony</b> と <b>VoIP</b> です。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	28	Connect-Time (h323-connect-time)	このコール レッグの UTC での接続時間を示 します。
26	9	29	Disconnect-Time (h323-disconnect-time)	このコール レッグが UTC で接続解除された 時間を示します。
26	9	30	Disconnect-Cause (h323-disconnect-cause)	Q.931 仕様によって、 接続がオフラインにさ れた理由を示します。
26	9	31	Voice-Quality (h323-voice-quality)	コールの音声品質に影 響する Impairment Factor (ICPIF) を指定しま す。
26	9	33	Gateway-ID (h323-gw-id)	下位のゲートウェイの 名前を示します。
大規模のダイヤルアウト属性				
26	9	1	callback-dialstring	コールバックに使用す るダイヤリング文字列 を定義します。
26	9	1	data-service	説明はありません。
26	9	1	dial-number	ダイヤルする番号を定 義します。
26	9	1	force-56	チャンネルの 64 K すべ てが使用可能に見える場 合でも、ネットワーク アクセスサーバが 56 K の部分のみを使用する かどうかを指定しま す。



番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	1	map-class	ユーザプロフィールに、ダイヤルアウトするネットワーク アクセスサーバ上で同じ名前のマップクラスで設定される情報の参照を許可します。
26	9	1	send-auth	CLID 認証に続く、username-password 認証で使用するプロトコル (PAP または CHAP) を定義します。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	1	send-name	

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
				<p>PPP 名前認証。PAP に適用する場合、インターフェイスで <b>ppp pap sent-name password</b> コマンドは設定しないでください。PAP の場合、アウトバウンド認証の PAP ユーザ名および PAP パスワードとして、</p> <p>「preauth:send-name」および 「preauth:send-secret」が使用されます。CHAP の場合、</p> <p>「preauth:send-name」は、アウトバウンド認証だけでなく、インバウンド認証にも使用されます。CHAP インバウンドの場合、NAS は発信元のボックスへのチャレンジパケットに、</p> <p>「preauth:send-name」で定義された名前を使用します。</p> <p>(注) send-name 属性は時間の経過とともに変わっています。最初は、現在 send-name および remote-name 属性の両方で提供されている機能を実行していました。</p>

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
				remote-name 属性が追加 されたた め、 send-name 属性は現在 の動作に制 限されてい ます。
26	9	1	send-secret	PPP パスワード認証。 ベンダー固有属性 (VSA) の場合、アウ トバウンド認証の PAP ユーザ名および PAP パ スワードとして、 「preauth:send-name」お よび 「preauth:send-secret」 が使用されます。CHAP アウトバウンドの場 合、 「preauth:send-name」と 「preauth:send-secret」 の両方が応答パケット で使用されます。
26	9	1	remote-name	大規模のダイヤルアウト で使用するリモート ホストの名前を提供し ます。ダイヤラは、大 規模のダイヤルアウト のリモート名が認証さ れた名前と一致するこ を確認し、偶発的な ユーザ RADIUS 設定ミ スから保護します (有 効な電話番号にダイヤ ルしたが誤ったデバイ スに接続されるなどの ミスです)。
その他の属性				

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	2	Cisco-NAS-Port	<p>NAS-Port アカウンティングに追加的なベンダー固有属性 (VSA) を指定します。追加的な NAS-Port 情報を属性値ペア (AVPair) の形式で指定するには、<b>radius-server vsa send</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。</p> <p>(注) この VSA は、通常アカウンティングで使用されますが認証 (Access-Request) パケットで使用される場合もあります。</p>
26	9	1	min-links	MLP に対するリンクの最小数を設定します。
26	9	1	proxyacl#<n>	ダウンロード可能なユーザ プロファイル (ダイナミック ACL) を、認証プロキシを使用して設定でき、これにより設定されたインターフェイスのトラフィックの通過を許可するよう、認証を設定できます。

番号	ベンダー固有の 企業コード	サブタイプ番号	属性	説明
26	9	1	spi	登録中にホーム エージェントがモバイルノードの認証で必要とする認証情報を伝送します。この情報は、 <b>ip mobile secure host &lt;addr&gt;</b> コンフィギュレーションコマンドと同じ構文です。基本的に、この文字列に続く残りのコンフィギュレーションコマンドはそのまま含まれます。これにはセキュリティパラメータ インデックス (SPI)、キー、認証アルゴリズム、認証モード、およびリプレイ保護タイムスタンプ範囲が含まれています。

## ベンダー独自仕様の RADIUS サーバ通信

RADIUS に関する IETF ドラフト規格では、デバイスと RADIUS サーバー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 属性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 XE ソフトウェアは、ベンダー独自仕様の RADIUS 属性のサブセットをサポートしています。

前述のように、(ベンダー固有か IETF ドラフト 準拠かに関係なく) RADIUS を設定するには、RADIUS サーバー デモンを実行するホストと、デバイスと共有する秘密テキストストリングを指定する必要があります。RADIUS ホストおよび秘密テキスト文字列を指定するには、**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。

# RADIUS の設定方法

## RADIUS サーバホストの識別

デバイスと通信するすべての RADIUS サーバーにこのような設定をグローバルに適用するには、**radius-server timeout**、**radius-server retransmit**、および **key string** という 3 つの固有なグローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

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デバイスを設定できます。

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。device の IP アドレス、およびサーバと device の双方で共有するキー スtring などの設定値です。

サーバ単位で RADIUS サーバとの通信を設定するには、次の手順を実行します。

### Before you begin

device 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、およびキー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、およびキーに関するコマンドを上書きします。

### Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b>  <b>Example:</b> Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  <b>Example:</b> Device# configure terminal	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	<b>radius server server name</b>  <b>Example:</b> Device(config)# radius server rsim	RADIUS サーバ設定の名前を Protected Access Credential (PAC) のプロビジョニング用に指定し、RADIUS サーバ設定モードを開始します。
ステップ 4	<b>address {ipv4   ipv6} ip address { auth-port port number   acct-port port number }</b>  <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# address	(任意) RADIUS サーバのパラメータを指定します。  <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。デフォ

	Command or Action	Purpose
	<code>ipv4 124.2.2.12 auth-port 1612</code>	<p>ルトは 1645 です。指定できる範囲は 0 ~ 65536 です。</p> <p><b>acct-port</b> <i>port-number</i> には、認証要求の UDP 宛先ポートを指定します。デフォルトは 1646 です。</p>
ステップ 5	<p><b>key string</b></p> <p><b>Example:</b></p> <pre>Device(config-radius-server)# key rad123</pre>	<p>(任意) <b>key string</b> には、デバイスと RADIUS サーバで動作する RADIUS デーモン間で使用される認証と暗号キーを指定します。</p> <p><b>Note</b> キーは、RADIUS サーバで使用する暗号化キーに一致するテキストストリングでなければなりません。必ず <b>radius server</b> コマンドの最終項目としてキーを設定してください。先頭のスペースは無視されますが、キーの中間および末尾のスペースは使用されます。キーにスペースを使用する場合は、引用符がキーの一部である場合を除き、引用符でキーを囲まないでください。</p>
ステップ 6	<p><b>retransmit value</b></p> <p><b>Example:</b></p> <pre>Device(config-radius-server)# retransmit 10</pre>	<p>(任意) サーバが応答しない、または応答が遅い場合に、RADIUS 要求をリセットする回数を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 100 です。この設定は、<b>radius-server retransmit</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドによる設定を上書きします。</p>
ステップ 7	<p><b>timeout seconds</b></p> <p><b>Example:</b></p> <pre>Device(config-radius-server)# timeout 60</pre>	<p>(任意) device が要求を再送信する前に RADIUS サーバからの応答を待機する時間間隔を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 1000 です。この設定は、<b>radius-server timeout</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドによる設定を上書きします。</p>



	Command or Action	Purpose
ステップ 8	<b>end</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>end</b>	RADIUS サーバー コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。

## RADIUS ログイン認証の設定

RADIUS ログイン認証を設定するには、次の手順を実行します。

### Before you begin

AAA 方式を使用して HTTP アクセスに対しデバイス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 アクセスに対しデバイスのセキュリティは確保されません。

### Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b> Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# <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 3	<b>aaa new-model</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>aaa new-model</b>	AAA をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>aaa authentication login {default   list-name} method1 [method2... ]</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>aaa authentication login default local</b>	ログイン認証方式リストを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li><b>login authentication</b> コマンドにリストが指定されていない場合に使用す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され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> </ul>

	Command or Action	Purpose
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>list-name</i> 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>• <i>method1...</i> 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>• <i>enable</i> : 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>• <i>group radius</i> : 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 サーバーを設定しておく必要があります。</li> <li>• <i>line</i> : 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>• <i>local</i> : ローカルユーザー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>• <i>local-case</i> : 大文字と小文字が区別されるローカルユーザー名データベースを認証に使用し</li> </ul> </li> </ul>

	Command or Action	Purpose
		<p>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、ユーザー名情報をデータベースに入力する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>none</b> : ログインに認証を使用しません。</li> </ul>
ステップ 5	<p><b>line [console   tty   vty] line-number [ending-line-number]</b></p> <p><b>Example:</b></p> <pre>Device(config)# line 1 4</pre>	<p>ライン コンフィギュレーション モードを開始し、認証リストを適用する回線を設定します。</p>
ステップ 6	<p><b>login authentication {default   list-name}</b></p> <p><b>Example:</b></p> <pre>Device(config-line)# login authentication default</pre>	<p>1つの回線または複数回線に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 7	<p><b>end</b></p> <p><b>Example:</b></p> <pre>Device(config-line)# end</pre>	<p>ライン コンフィギュレーション モードを終了して、特権 EXEC モードを開始します。</p>

## AAA サーバグループの定義

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するには、次の手順を実行します。

## Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b> Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# <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 3	<b>radius server name</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>radius server ISE</b>	RADIUS サーバの設定の名前を Protected Access Credential (PAC) のプロビジョニング用に指定し、RADIUS サーバ設定モードを開始します。  deviceは、IPv6 対応の RADIUS をサポートしています。
ステップ 4	<b>address {ipv4   ipv6} {ip-address   hostname} auth-port port-number acct-port port-number</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>address ipv4 10.1.1.1 auth-port 1645 acct-port 1646</b>	RADIUS サーバのアカウントingおよび認証パラメータの IPv4 アドレスを設定します。
ステップ 5	<b>key string</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>key cisco123</b>	デバイスと RADIUS サーバーとの間におけるすべての RADIUS 通信用の認証および暗号キーを指定します。
ステップ 6	<b>end</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>end</b>	RADIUS サーバ コンフィギュレーションモードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

## ユーザイネーブル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



**Note** 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、許可は省略されます。

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 許可を設定するには、次の手順を実行します。

### Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b> Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# configure terminal	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	<b>aaa authorization network authorization-listradius</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>aaa authorization network list1 radius</b>	ネットワーク関連のすべてのサービス要求に対して、ユーザが RADIUS 許可を受けるように device を設定します。
ステップ 4	<b>aaa authorization exec authorization-listradius</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>aaa authorization exec list1 radius</b>	ユーザに特権 EXEC のアクセス権限がある場合、ユーザが RADIUS 許可を受けるように device を設定します。  <b>exec</b> キーワードを指定すると、ユーザープロファイル情報（ <b>autocommand</b> 情報など）が返される場合があります。
ステップ 5	<b>end</b> <b>Example:</b> Device(config)# end	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

### What to do next

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

**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。

## RADIUS アカウンティングの起動

RADIUS アカウンティングを開始するには、次の手順を実行します。

### Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b> Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# configure terminal	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	<b>aaa accounting network accounting-list start-stop radius</b> <b>Example:</b> Device(config)# aaa accounting network start-stop radius	ネットワーク関連のあらゆるサービス要求に関して、RADIUS アカウンティングをイネーブルにします。
ステップ 4	<b>aaa accounting exec accounting-list start-stop radius</b> <b>Example:</b> Device(config)# aaa accounting exec acc-list start-stop radius	RADIUS アカウンティングをイネーブルにして、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します。
ステップ 5	<b>end</b> <b>Example:</b> Device(config)# end	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

## すべての RADIUS サーバの設定

すべての RADIUS 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。

### Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b> Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。

	Command or Action	Purpose
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# <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 3	<b>radius server server name</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>radius server rsim</b>	RADIUS サーバ設定の名前を Protected Access Credential (PAC) のプロビジョニング用に指定し、RADIUS サーバ設定モードを開始します。
ステップ 4	<b>key string</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>key your_server_key</b>	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トリングを指定します。  <b>Note</b> キーは、RADIUS サーバで使用する暗号化キーに一致するテキストストリングでなければなりません。先頭のスペースは無視されますが、キーの中間および末尾のスペースは使用されません。キーにスペースを使用する場合は、引用符がキーの一部である場合を除き、引用符でキーを囲まな
ステップ 5	<b>retransmit retries</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>retransmit 5</b>	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 6	<b>timeout seconds</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>timeout 3</b>	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 7	<b>end</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <b>end</b>	RADIUS サーバ コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。

## ベンダー固有の RADIUS 属性を使用するデバイスの設定

ベンダー固有の RADIUS 属性を設定するには、次の手順を実行します。

## Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b> Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# <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 3	<b>radius-server vsa send [accounting   authentication]</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>radius-server vsa send accounting</b>	device が VSA (RADIUS IETF 属性 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属性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属性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> <p>キーワードを指定せずにこのコマンドを入力すると、アカウントおよび認証のベンダー固有属性の両方が使用されます。</p>
ステップ 4	<b>end</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>end</b>	グローバル コンフィギュレーションモードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。

## ベンダー独自仕様の RADIUS サーバ通信に関するデバイスの設定

ベンダー独自仕様の RADIUS サーバ通信を設定するには、次の手順を実行します。

## Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b> Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>



	Command or Action	Purpose
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# <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	<b>radius server server name</b> <b>Example:</b> Device(config)# <code>radius server rsim</code>	RADIUS サーバ設定の名前を Protected Access Credential (PAC) のプロビジョニング用に指定し、RADIUS サーバ設定モードを開始します。
ステップ 4	<b>address { ipv4   ipv6 } ip address</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <code>address ipv4 172.24.25.10</code>	(任意) RADIUS サーバの IP アドレスを指定します。
ステップ 5	<b>non-standard</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <code>non-standard</code>	RADIUS サーバが RADIUS ベンダー独自の実装を使用していることを示します。
ステップ 6	<b>key string</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <code>key rad123</code>	デバイスとベンダー独自仕様の RADIUS サーバとの間で使用される共有秘密テキスト文字列を指定します。デバイスと RADIUS サーバはこのテキスト文字列を使用してパスワードを暗号化し、応答を交換します。
ステップ 7	<b>end</b> <b>Example:</b> Device(config-radius-server)# <code>end</code>	RADIUS サーバモードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。

## デバイス上での CoA の設定

CoA を device で設定するには、次の手順を実行します。この手順は必須です。

### Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>enable</b> <b>Example:</b>	特権 EXEC モードを有効にします。

	Command or Action	Purpose
	Device> enable	<ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> <b>Example:</b> Device# configure terminal	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	<b>aaa new-model</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>aaa new-model</b>	AAA をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>aaa server radius dynamic-author</b> <b>Example:</b> Device(config)# <b>aaa server radius dynamic-author</b>	デバイスを認証、許可、アカウントリング (AAA) サーバーとして設定して外部ポリシーサーバーとの通信を容易にし、ダイナミック許可ローカルサーバー コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 5	<b>client {ip-address   name} [ vrf vrfname] [ server-key string]</b> <b>Example:</b> Device(config-locsvr-da-radius)# <b>client client1 vrf vrf1</b>	デバイスが CoA を受け取り、要求を取り外す RADIUS クライアントを指定します。
ステップ 6	<b>server-key [0   7] string</b> <b>Example:</b> Device(config-locsvr-da-radius)# <b>server-key your_server_key</b>	RADIUS キーをデバイスと RADIUS クライアントとの間で共有されるように設定します。
ステップ 7	<b>port port-number</b> <b>Example:</b> Device(config-locsvr-da-radius)# <b>port 25</b>	設定された RADIUS クライアントから RADIUS 要求をデバイスが受信するポートを指定します。
ステップ 8	<b>auth-type {any   all   session-key}</b> <b>Example:</b> Device(config-locsvr-da-radius)# <b>auth-type any</b>	device が RADIUS クライアントに使用する許可のタイプを指定します。  クライアントは、許可用に設定されたすべての属性と一致していなければなりません。

	Command or Action	Purpose
ステップ 9	<b>ignore server-key</b> <b>Example:</b> <pre>Device(config-locsvr-da-radius)# ignore server-key</pre>	(任意) サーバーキーを無視するように device を設定します。
ステップ 10	<b>exit</b> <b>Example:</b> <pre>Device(config-locsvr-da-radius)# exit</pre>	ダイナミック認可ローカルサーバー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	<b>authentication command bounce-port ignore</b> <b>Example:</b> <pre>Device(config)# authentication command bounce-port ignore</pre>	(任意) CoA 要求を無視して、セッションをホスティングするポートを一時的にディセーブルにするように device を設定します。ポートを一時的にディセーブルにする目的は、VLAN の変更が発生しても、その変更を検出するサブリカントがエンドポイント上にはない場合に、ホストから DHCP 再ネゴシエーションを行わせることです。
ステップ 12	<b>authentication command disable-port ignore</b> <b>Example:</b> <pre>Device(config)# authentication command disable-port ignore</pre>	(任意) セッションをホスティングしているポートを管理上のシャットダウン状態にするよう要求する非標準コマンドを無視するように device 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。  ポートを再びイネーブルにするには、標準の CLI または SNMP コマンドを使用します。
ステップ 13	<b>end</b> <b>Example:</b> <pre>Device(config)# end</pre>	グローバル コンフィギュレーションモードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

## RADIUS サーバーグループの RADIUS ソースインターフェイスの設定

RADIUS source-interface は、次のいずれかの方法で RADIUS サーバーグループの下に設定できます。

- **ip radius source-interface interface-name** コマンドを使用して、RADIUS サーバグループの下に RADIUS source-interface を設定します。
- **vrf vrf-name** コマンドを使用して、RADIUS サーバグループの下に VRF を設定してから **ip radius source interface interface-name vrf vrf-name** コマンドを使用して、設定した VRF を source-interface にグローバルに関連付けます。

両方のメソッドが設定されている場合、サーバグループ設定の下ではソースインターフェイスが優先されます。

RADIUS サーバグループの下で RADIUS source-interface を設定するには、次の手順を実行します。

### 始める前に

VRF ルーティングテーブルを設定し、VRF をインターフェイスに関連付ける必要があります

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# <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 3	{ <b>ip   ipv6</b> } <b>radius source-interface interface-number vrf vrf-name</b> 例： Device(config)# <b>ip radius source-interface GigabitEthernet1/0/23 vrf vrf17</b>	すべての発信 RADIUS パケットに対して、RADIUS に、指定されたインターフェイスの IP アドレスを強制的に使用させ、Per VRF に基づいて仕様を有効にします。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>interface-name</b> : RADIUS がすべての発信パケットに使用するインターフェイスの名前を指定します。</li> <li>• <b>vrf vrf-name</b> : VRF ごとの設定を指定します。</li> </ul>
ステップ 4	<b>aaa group server radius group_name</b> 例： Device(config-sg-radius)# <b>aa group server radius rad-grp</b>	異なる RADIUS サーバホストを別々のリストと方式にグループ化し、server-group コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>ip vrf forwarding vrf-name</b> 例 : Device(config-sg-radius)# <b>ip vrf forwarding vrf17</b>	(任意) インターフェイスに VRF を設定します。
ステップ 6	<b>{ ip   ipv6 } radius source-interface interface-number</b> 例 : Device(config-sg-radius)# <b>ip radius source-interface loopback0</b>	(任意) RADIUS グループサーバーからのすべての発信 RADIUS パケットに対して、RADIUS に、指定されたインターフェイスの IP アドレスを強制的に使用させます。  <i>interface-name</i> : RADIUS がすべての発信パケットに使用するインターフェイスの名前を指定します。
ステップ 7	<b>end</b> 例 : Device(config-sg-radius)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## CoA 機能のモニタリング

表 7: 特権 EXEC 表示コマンド

コマンド	目的
<b>show aaa attributes protocol radius</b>	RADIUS コマンドの AAA 属性を表示します。

表 8: グローバル トラブルシューティング コマンド

コマンド	目的
<b>debug radius</b>	RADIUS のトラブルシューティングを行うための情報を表示します。
<b>debug aaa coa</b>	CoA 処理のトラブルシューティングを行うための情報を表示します。
<b>debug aaa pod</b>	POD パケットのトラブルシューティングを行うための情報を表示します。
<b>debug aaa subsys</b>	POD パケットのトラブルシューティングを行うための情報を表示します。

コマンド	目的
<code>debug cmdhhd[detail  error  events]</code>	コマンドヘッダーのトラブルシューティングを行うための情報を表示します。

## RADIUS の機能の履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	RADIUS	RADIUS は、不正なアクセスからネットワークのセキュリティを保護する分散クライアント/サーバシステムです。RADIUS クライアントは、サポート対象のシスコデバイス上で稼働します。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。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> [英語] からアクセスします。

## 翻訳について

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