



CHAPTER 6

イーサネット スイッチの設定

この章では、次の設定作業の概要について説明します。

- Cisco 860、880、および 890 サービス統合型ルータ (ISR) の 4 ポート ファストイーサネット (FE) スイッチ
- Cisco 860VAE-K9 のギガビットイーサネット (GE) スイッチ
- Cisco 860 および Cisco 880 シリーズ ISR で内蔵ワイヤレス アクセス ポイントを提供するギガビットイーサネット (GE) スイッチ

FE スイッチは、10/100Base T レイヤ 2 ファストイーサネット スイッチです。GE スイッチは 1000Base T レイヤ 2 ギガビットイーサネット スイッチです。スイッチ上の異なる VLAN の間のトラフィックは、Switched Virtual Interface (SVI; スイッチ仮想インターフェイス) を使用し、ルータ プラットフォームを通じてルーティングされます。

どのスイッチ ポートも、他のシスコイーサネット スイッチに接続するためのトランキング ポートとして設定できます。

オプションの電源モジュールを Cisco 880 シリーズ ISR に追加することで、IP 電話や外外部アクセス ポイント用に、FE ポートのうちの 2 つにインライン パワーを供給できます。

この章の内容は、次のとおりです。

- 「スイッチ ポートの番号付けと命名」(P.6-1)
- 「FE スイッチの制限事項」(P.6-2)
- 「イーサネット スイッチについて」(P.6-2)
- 「SNMP MIB の概要」(P.6-4)
- 「イーサネット スイッチの設定方法」(P.6-6)

スイッチ ポートの番号付けと命名

Cisco 860、880、および 890 ISR のポートは、次のように番号が割り当てられています。

- Cisco 860、880、および 890 ISR の FE スイッチのポートには FE0 ~ FE3 の番号が付けられています。
- 860VAE-K9 の GE スイッチのポートには GE0 という番号が付けられます。
- Cisco 860 および Cisco 880 シリーズ ISR で内蔵ワイヤレス アクセス ポイントを提供する GE スイッチのポートには、Wlan-GigabitEthernet0 という名前と番号が付けられます。

FE スイッチの制限事項

FE スイッチには次の制限事項があります。

- FE スイッチのポートを、ルータのファストイーサネットオンボードポートに接続してはなりません。
- Cisco 880 シリーズ ISR では、インラインパワーは FE スイッチポート FE0 および FE1 でだけサポートされています。Cisco 860 シリーズ ISR では、インラインパワーはサポートされていません。
- VTP プルーニングはサポートされません。
- FE スイッチは、最大 200 個の安全な MAC アドレスをサポートできます。

イーサネットスイッチについて

イーサネットスイッチを設定するには、次の概念について理解する必要があります。

- 「VLAN および VLAN Trunk Protocol」(P.6-2)
- 「インラインパワー」(P.6-2)
- 「レイヤ 2 イーサネットスイッチング」(P.6-3)
- 「802.1x 認証」(P.6-3)
- 「スパニングツリープロトコル」(P.6-3)
- 「Cisco Discovery Protocol」(P.6-3)
- 「スイッチドポートアナライザ」(P.6-3)
- 「IGMP スヌーピング」(P.6-3)
- 「ストーム制御」(P.6-4)

VLAN および VLAN Trunk Protocol

VLAN および VLAN トランクプロトコル (VTP) の概念については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t4/feature/guide/gt1636nm.html#wp1047027

インラインパワー

Cisco 860 シリーズ ISR では、インラインパワーはサポートされていません。Cisco 880 シリーズ ISR では、FE スイッチポート FE0 および FE1 上で、シスコ IP 電話または外部アクセスポイントにインラインパワーを供給できます。

FE スイッチ上の検出メカニズムにより、シスコの装置に接続されているかどうかを判別されます。スイッチは、回線に電力が供給されていないことを検知すると、電力を供給します。回路上に電力がある場合、スイッチは電力を供給しません。

シスコの装置に電力を供給しないようにスイッチを設定したり、検出メカニズムをディセーブルにすることができます。

FE スイッチは、IEEE 802.3af に準拠する受電装置もサポートしています。

レイヤ 2 イーサネット スイッチング

レイヤ 2 イーサネット スイッチングの詳細については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t4/feature/guide/gt1636nm.html#wp1048478

802.1x 認証

802.1x 認証については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t4/feature/guide/gt1636nm.html#wp1051006



(注)

スイッチのトランク インターフェイス モードでの **authentication** コマンドは NEAT 機能に対してイネーブルにされます。これは、Cisco IOS Release 15.2T で使用可能です。

スパンニング ツリー プロトコル

スパンニング ツリー プロトコルについては、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t4/feature/guide/gt1636nm.html#wp1048458

Cisco Discovery Protocol

Cisco Discovery Protocol (CDP) は、シスコ製のすべてのルータ、ブリッジ、アクセス サーバ、スイッチで、レイヤ 2 (データリンク層) 上で動作します。CDP を使用することにより、ネットワーク管理アプリケーションで、既知装置のネイバーであるシスコ製の装置、特に下位レイヤのトランスペアレント プロトコルを実行しているネイバーを検索することができます。ネットワーク管理アプリケーションは CDP によって、近接装置の装置タイプおよび SNMP エージェント アドレスを学習できます。この機能によって、アプリケーションからネイバー デバイスに SNMP クエリを送信できます。

CDP は、サブネットワーク アクセス プロトコル (SNAP) をサポートしているすべての LAN および WAN メディア上で動作します。CDP を設定した各デバイスは、マルチキャスト アドレスに対して定期的にメッセージを送信します。各デバイスは、SNMP メッセージを受信できるアドレスを少なくとも 1 つアドバタイズします。アドバタイズには、存続可能時間 (ホールドタイム情報) も含まれていません。これは、受信側の装置が CDP 情報を破棄せずに保持する時間の長さを示します。

スイッチド ポート アナライザ

スイッチド ポート アナライザの詳細については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t4/feature/guide/gt1636nm.html#wp1053663

IGMP スヌーピング

IGMP スヌーピングについては、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t4/feature/guide/gt1636nm.html#wp1053727

IGMP バージョン 3

Cisco 880 シリーズ ISR は、IGMP スヌーピングのバージョン 3 をサポートしています。

IGMPv3 は、ソースフィルタリングのサポートを提供します。これにより、マルチキャストのレシーバホストは、レシーバホストがマルチキャストトラフィックを受信するグループ、およびこのトラフィックが予期されるソースから、ルータに対して信号を送信することができます。Cisco ISR 上で IGMP スヌーピングとともに IGMPv3 機能を有効にすることで、Basic IGMPv3 Snooping Support (BISS) が提供されます。BISS では、IGMPv3 ホストが存在する場合に、マルチキャストトラフィックの制約されたフラッドイングが可能になります。このサポートは、トラフィックを、IGMPv2 スヌーピングが IGMPv2 ホストで行うのとほぼ同じポートセットに制約します。制約されたフラッドイングでは、宛先マルチキャストアドレスだけが考慮されます。

ストーム制御

ストーム制御については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t4/feature/guide/gt1636nm.html#wp1051018

SNMP MIB の概要

簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) の開発と使用は MIB を中心とします。SNMP MIB は抽象的なデータベースで、管理アプリケーションが特定の形式で読み取りおよび変更できる、情報の概念的な仕様です。これは、情報が同じ形式で管理対象システムに保持されているという意味は含まれません。SNMP エージェントでは、管理対象システムの内部データ構造と形式、および MIB 用に定義された外部データ構造と形式の間で変換が行われます。

SNMP MIB は、概念的には、概念上のテーブルを使用するツリー構造です。Cisco レイヤ 2 スイッチング インターフェイス MIB については、「[レイヤ 2 イーサネットスイッチングの BRIDGE-MIB \(P.6-4\)](#)」で詳しく説明します。このツリー構造に対して、MIB という用語は 2 つの意味で使用されます。MIB の定義の 1 つとして、実際には MIB ブランチであることが挙げられ、伝送メディアやルーティングプロトコルなど、通常はテクノロジーの 1 つの側面に関する情報が含まれます。この意味で使用される MIB は、正確には MIB モジュールと呼ばれ、通常は 1 つのドキュメントで定義されます。MIB の他の定義はこのようなブランチの集合です。このような集合体は、たとえば、該当のエージェントによって実装されたすべての MIB モジュール、または、SNMP で定義された MIB モジュールの全体の集まりで構成されます。

MIB は、オブジェクトと呼ばれる、データの個々の項目に分岐されるツリーです。オブジェクトは、たとえば、カウンターまたはプロトコルのステータスです。MIB オブジェクトも、変数と呼ばれることがあります。

レイヤ 2 イーサネットスイッチングの BRIDGE-MIB

レイヤ 2 イーサネットスイッチング インターフェイス BRIDGE-MIB は Cisco 887、880、および 890 プラットフォームでサポートされます。BRIDGE-MIB により、ユーザはイーサネットスイッチモジュールのメディアアクセスコントロール (MAC) アドレスとスパニングツリー情報を把握することができます。ユーザは、SNMP プロトコルを使用して MIB エージェントを照会し、MAC アドレスなどのイーサネットスイッチモジュールの詳細や、各インターフェイスおよびプロトコル情報に関する詳細を取得できます。

ブリッジ MIB はレイヤ 2 BRIDGE-MIB 情報を取得するために次のアプローチを使用します。

- コミュニティストリングに基づくアプローチ

- コンテキストに基づくアプローチ

コミュニティストリングに基づくアプローチでは、VLAN ごとに、1 個のコミュニティストリング作成されます。クエリに基づいて、各 VLAN MIB が表示されます。

BRIDGE-MIB の詳細情報を取得するには、コンフィギュレーションモードで **snmp-server community public RW** コマンドを使用します。

```
Router(config)# snmp-server community public RW
```

SNMP BRIDGE-MIB の詳細をクエリするには、次の構文を使用します。

```
snmpwalk -v2c <ip address of the ISR, ...> public .1.3.6.1.2.1.17
snmpwalk -v2c <ip address of the ISR, ...> public@2 .1.3.6.1.2.1.17
snmpwalk -v2c <ip address of the ISR, ...> public@3 .1.3.6.1.2.1.17
```



(注) VLAN 「x」を作成すると、論理エンティティ **public@x** が追加されます。パブリックコミュニティについてクエリを実行すると、レイヤ 3 MIB が表示されます。**public@x** についてクエリを実行すると、VLAN 「x」のレイヤ 2 MIB が表示されます。

コンテキストに基づくアプローチでは、レイヤ 2 インターフェイスの値を表示するために、SNMP コンテキスト マッピング コマンド使用されます。各 VLAN はコンテキストにマッピングされます。ユーザがコンテキストを使用してクエリを実行すると、MIB は、コンテキストにマッピングされた特定の VLAN のデータを表示します。このアプローチでは、各 VLAN はコンテキストに手動でマッピングされます。

BRIDGE-MIB の詳細情報を取得するには、コンフィギュレーションモードで次のコマンドを使用します。

```
Router(config)# Routersnmp-server group public v2c context bridge-group
Router(config)# snmp-server community public RW
Router(config)# snmp-server community private RW
Router(config)# snmp-server context bridge-group
Router(config)# snmp mib community-map public context bridge-group
```

SNMP BRIDGE-MIB の詳細をクエリするには、次の構文を使用します。

```
snmpwalk -v2c <ip address of the ISR, ...> public@1 .1.3.6.1.2.1.17 ?L2-MIB
snmpwalk -v2c <ip address of the ISR, ...> private .1.3.6.1.2.1.17?L3-MIB
```



(注) パブリックコミュニティについてクエリすると、レイヤ 2 MIB が表示されます。レイヤ 3 MIB に対してプライベートグループを使用します。

BRIDGE-MIB の詳細を設定および取得する方法の詳細については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/tech/tk648/tk362/technologies_tech_note09186a0080094a9b.shtml#brgmib

MAC アドレス通知

MAC アドレス通知では、スイッチに MAC アドレス アクティビティを保存することでネットワーク上のユーザを追跡できます。スイッチが MAC アドレスを学習または削除した場合は、常に SNMP 通知を生成して NMS に送信することができます。ネットワークから多数のユーザの出入りがある場合は、トラップインターバルタイムを設定して通知トラップを組み込み、ネットワークトラフィックを削減

できます。MAC 通知履歴テーブルは、トラップがイネーブルに設定されたハードウェアのポートごとの MAC アドレス アクティビティを保存します。MAC アドレス通知は、動的でセキュアな MAC アドレスについて生成されます。自己アドレス、マルチキャスト アドレス、またはその他のスタティック アドレスについては、イベントは生成されません。

MAC アドレス通知の設定の詳細については、次を参照してください。

http://www1.cisco.com/en/US/docs/switches/lan/catalyst3550/software/release/12.2_25_see/configuration/guide/swadmin.html#wp1102213

イーサネットスイッチの設定方法

イーサネットスイッチの設定作業については、以降のセクションを参照してください。

- 「VLAN の設定」 (P.6-6)
- 「レイヤ 2 インターフェイスの設定」 (P.6-8)
- 「802.1x 認証の設定」 (P.6-8)
- 「スパンニング ツリー プロトコルの設定」 (P.6-9)
- 「MAC テーブルの操作の設定」 (P.6-9)
- 「Cisco Discovery Protocol の設定」 (P.6-10)
- 「スイッチド ポート アナライザ (SPAN) の設定」 (P.6-10)
- 「インターフェイスでの電力管理の設定」 (P.6-11)
- 「IP マルチキャスト レイヤ 3 スイッチングの設定」 (P.6-11)
- 「IGMP スヌーピングの設定」 (P.6-11)
- 「ポート単位のス torm 制御の設定」 (P.6-11)
- 「個別の音声およびデータ サブネットの設定」 (P.6-12)
- 「スイッチの管理」 (P.6-12)

VLAN の設定

ここでは、VLAN の設定方法について説明します。Cisco 860 シリーズ ISR は、2 の VLAN をサポートし、860VAE シリーズ ISR は 5 つの VLAN をサポートします。Cisco 880 シリーズ ISR は 8 の VLAN をサポートします。

- 「FE および GE スイッチ ポートの VLAN」 (P.6-7)
- 「無線 AP の GE ポートと GE ESW ポートの VLAN」 (P.6-8)



(注)

Cisco 866VAE-K9 および 867VAE-K9 ルータには 4 つのファストイーサネット (FE) スイッチングポートと 1 つのギガビットイーサネット (GE) スイッチングポートがあります。

FE および GE スイッチ ポートの VLAN

VLAN を設定するには、コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

手順の概要

1. **interface** *type number*
2. **shutdown**
3. **switchport access vlan** *vlan_id*
4. **no shutdown**
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	interface <i>type number</i> 例： Router(config)# Interface fastethernet0	設定対象のファスト イーサネット ポートを選択します。
ステップ 2	shutdown 例： Router(config-if)# shutdown	(任意) 設定が完了するまでトラフィック フローを防止するために、インターフェイスをシャットダウンします。
ステップ 3	switchport access vlan <i>vlan_id</i> 例： Router(config-if)# switchport access vlan 2	追加の VLAN のインスタンスを作成します。 <i>vlan_id</i> に指定できる値の範囲は 2 ~ 4094 ですが、値 1002 と 1005 は予約されています。
ステップ 4	no shutdown 例： Router(config-if)# no shutdown	インターフェイスをイネーブルにします。状態が管理ダウンから管理アップに変化します。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。

詳細については、次の URL の情報を参照してください。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/lan/catalyst6500/ios/12.2SX/configuration/guide/layer2.html>

無線 AP の GE ポートと GE ESW ポートの VLAN

GE ポートはルータの組み込みアクセス ポイントだけを提供する内部インターフェイスであるため、X が 1 以外の場合は、**switchport access vlan X** だけでは設定できません。ただし、トランク モードで設定することはできます。そのためには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

手順の概要

1. **interface type number**
2. **switchport mode trunk**
3. **switchport access vlan vlan_id**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	interface type number 例： Router(config)# Interface gigabitethernet0	設定対象のギガビット イーサネット ポートを選択します。
ステップ 2	switchport mode trunk 例： Router(config-if)# switchport mode trunk	ポートをトランク モードにします。
ステップ 3	switchport access vlan vlan_id 例： Router(config-if)# switchport access vlan 2	(任意) ポートがトランク モードになったら、1 以外の VLAN 番号を割り当てることができます。

レイヤ 2 インターフェイスの設定

レイヤ 2 インターフェイスの設定方法については、次の URL を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1047041

この URL には、次の情報が含まれています。

- Configuring a range of interfaces
- Defining a range macro
- Configuring Layer 2 optional interface features

802.1x 認証の設定

802.1x ポートに基づく認証を設定する方法の詳細については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_4t/12_4t11/ht_8021x.html

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Understanding the default 802.1x configuration
- Enabling 802.1x Authentication
- Configuring the switch-to-RADIUS-server communication
- Enabling periodic reauthentication
- Changing the quiet period
- Changing the switch-to-client retransmission time
- Setting the switch-to-client frame-retransmission number
- Enabling multiple hosts
- Resetting the 802.1x configuration to default values
- Displaying 802.1x statistics and status

スパニング ツリー プロトコルの設定

スパニング ツリー プロトコルの設定方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1047906

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Enabling spanning tree
- Configuring spanning tree port priority
- Configuring spanning tree port cost
- Configuring the bridge priority of a VLAN
- Configuring the Hello Time
- Configuring the forward-delay time for a VLAN
- Configuring the maximum aging time for a VLAN
- Disabling spanning tree

MAC テーブルの操作の設定

MAC テーブル操作を設定する方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1048223

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Enabling known MAC address traffic
- Creating a static entry in the MAC address table
- Configuring the aging timer
- Verifying the aging time

ポート セキュリティ

既知の MAC アドレス トラフィックのイネーブル化に関するトピックでは、ポート セキュリティを扱います。ポート セキュリティには、スタティックなポート セキュリティとダイナミックなポート セキュリティがあります。

スタティックなポート セキュリティでは、指定したスイッチ ポートを通じてアクセスすることを許可する装置を、ユーザが指定できます。指定は、許可する装置の MAC アドレスを MAC アドレス テーブルに格納することで、手動で行います。スタティックなポート セキュリティは、MAC アドレス フィルタリングとも呼ばれます。

ダイナミックなポート セキュリティもこれに似ています。ただし、装置の MAC アドレスを指定する代わりに、ポート上で許可する装置の最大数を指定します。指定した最大数が手動で指定した MAC アドレスの数よりも大きい場合、スイッチは、指定された最大値になるまで、MAC アドレスを自動的に学習します。指定した最大数がスタティックに指定されている MAC アドレスの数よりも小さい場合は、エラー メッセージが生成されます。

スタティックまたはダイナミックなポート セキュリティを指定するには、次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router (config)# mac-address-table secure [<i>mac-address</i> maximum maximum addresses] fastethernet interface-id [vlan vlan id]	<i>mac-address</i> を指定すると、スタティックなポート セキュリティがイネーブルになります。 maximum キーワードを指定すると、ダイナミック ポート セキュリティがイネーブルになります。

Cisco Discovery Protocol の設定

Cisco Discovery Protocol (CDP) の設定方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1048365

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Enabling CDP
- Enabling CDP on an interface
- Monitoring and maintaining CDP

スイッチド ポート アナライザ (SPAN) の設定

スイッチド ポート アナライザ (SPAN) セッションを設定する方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1048473

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Configuring the SPAN sources
- Configuring SPAN destinations
- Verifying SPAN sessions
- Removing sources or destinations from a SPAN session

インターフェイスでの電力管理の設定

アクセス ポイントまたは Cisco IP Phone のインライン パワーを設定する方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1048551

IP マルチキャスト レイヤ 3 スイッチングの設定

IP マルチキャスト レイヤ 3 スイッチングを設定する方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1048610

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Enabling IP multicast routing globally
- Enabling IP protocol-independent multicast (PIM) on Layer 3 interfaces
- Verifying IP multicast Layer 3 hardware switching summary
- Verifying the IP multicast routing table

IGMP スヌーピングの設定

IGMP スヌーピングを設定する方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1048777

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Enabling or disabling IGMP snooping
- Enabling IGMP immediate-leave processing
- Statically configuring an interface to join a group
- Configuring a multicast router port

IGMP バージョン 3

Cisco IOS Release 12.4(15)T で IGMPv3 機能をサポートするため、キーワード **groups** および **count** が **show ip igmp snooping** コマンドに追加されました。また、**show ip igmp snooping** コマンドの出力に、IGMP スヌーピング グループに関するグローバル情報が含まれるように変更されました。**show ip igmp snooping** コマンドを **groups** キーワードとともに使用すると、すべての VLAN に対して IGMP スヌーピングによって学習されたマルチキャスト テーブルが表示されます。また、**show ip igmp snooping** コマンドを、**groups** キーワード、**vlan-id** キーワード、**vlan-id** 引数とともに使用すると、特定の VLAN に対して IGMP スヌーピングによって学習されたマルチキャスト テーブルが表示されます。**show ip igmp snooping** コマンドを **groups** キーワードおよび **count** キーワードとともに使用すると、IGMP スヌーピングによって学習されたマルチキャスト グループの数が表示されます。

ポート単位のストーム制御の設定

ポート単位のストーム制御を設定する方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1049009

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Enabling per-port storm-control
- Disabling per-port storm-control

個別の音声およびデータ サブネットの設定

個別の音声およびデータ サブネットの設定方法については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1049866

スイッチの管理

スイッチの管理については、次を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_3t/12_3t8/feature/guide/esw_cfg.html#wp1049978

このマニュアルには、次の情報が含まれています。

- Adding Trap Managers
- Configuring IP Information
- Enabling Switch Port Analyzer
- Managing the ARP Table
- Managing the MAC Address Tables
- Removing Dynamic Addresses
- Adding Secure Addresses
- Configuring Static Addresses
- Clearing all MAC Address Tables