Future X Communications

FXC5124

マネージメントガイド

改版履歴

版名	作成日	内容	備考
第1.0版	2006/7	作成	

改版履歴

このページは構成の都合上、空白となっています。

目次

DHCPの更新 ・・・

付録

1-1　主な機能

本機はレイヤ2スイッチとして豊富な機能を搭載しています。

本機は管理エージェントを搭載し､各種設定を行うことができます。ネットワーク環境に応じた適切な設定を行うことや、各種機能を有効に設定することで、機能を最大限に活用できます。

機能	解説
Configuration Backup and Restore	TFTPサーバによるバックアップ可能
Authentication	**Console, Telnet, web** — ユーザ名/パスワード, RADIUS, TACACS+ Web — HTTPS; Telnet — SSH **SNMP** — コミュニティ名、IPアドレスフィルタリング **Port** — IEEE802.1x認証, MACアドレスフィルタリング
Access Control Lists	最大32IP/MAC ACLサポート
DHCP Client	サポート
DNS Server	サポート
Port Configuration	スピード、通信方式、フローコントロール
Rate Limiting	入力及び出力帯域制御
Port Mirroring	1つの分析ポートに対する複数ポートのミラーリング
Port Trunking	Static及びLACPによる最大6トランク
Broadcast Storm Control	サポート
Static Address	最大登録可能MACアドレス数 16K
IEEE 802.1D Bridge	動的スイッチング及びMACアドレス学習
Store-and-Forward Switching	ワイヤスピードスイッチング
Spanning Tree Protocol	STP, Rapid STP (RSTP), Multiple STP (MSTP)
Virtual LANs	IEEE802.1Qタグ付VLAN/ポートベースVLAN/プライベートVLAN（最大256グループ）
Traffic Prioritization	ポートプライオリティ、トラフィッククラスマッピング､キュースケジューリング､IP Precedence/DSCP
Multicast Filtering	IGMP snooping, query

1-2 ソフトウェア機能

本機はレイヤ2イーサネットスイッチとして多くの機能を有し、それにより、効果的なネットワークの運用を実現します。
ここでは、本機の主要機能を紹介します。

設定のバックアップ及び復元/Configuration Backup and Restore

TFTPサーバを利用して現在の設定情報を保存することができます。また、保存した設定情報を本機に復元することも可能です。

認証/Authentication

本機はコンソール、Telnet、Webブラウザ経由の管理アクセスに対する本機内又はリモート認証サーバ(RADIUS/TACACS+)によるユーザ名とパスワードベースでの認証を行います。また、Webブラウザ経由ではHTTPSを、Telnet経由ではSSHを利用した認証オプションも提供しています。
SNMP、Telnet、Webブラウザでの管理アクセスに対してはIPアドレスフィルタリング機能も有しています。
各ポートに対してはIEEE802.1x準拠のポートベース認証をサポートしています。本機能では、EAPOL(Extensible Authentication Protocol over LANs)を利用し、IEEE802.1xクライアントに対してユーザ名とパスワードを要求します。その後、認証サーバにおいてクライアントのネットワークへのアクセス権を確認します。その他に、各ポートへのアクセスにはMACアドレスフィルタリング機能も搭載しています。

ACL/Access Control Lists

ACLでは（IPアドレス、プロトコル、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコードによる）IPフレーム又は（MACアドレス、イーサネットタイプによる）すべてのフレームへのパケットフィルタリングを提供します。ACLを使用することで、不要なネットワークトラフィックを抑制し、パフォーマンスを向上させることができます。
また、ネットワークリソースやプロトコルによるアクセスの制限を行うことでセキュリティのコントロールが行えます。

ポート設定/Port Configuration

本機ではオートネゴシエーション機能により対向機器に応じて各ポートの設定を自動的に行える他、手動で各ポートの通信速度、通信方式及びフローコントロールの設定を行うことができます。
通信方式をFull-Duplexにすることによりスイッチ間の通信速度を2倍にすることができます。IEEE802.3xに準拠したフローコントロ

ール機能では通信のコントロールを行い、パケットバッファを越えるパケットの損失を防ぎます。

帯域制御/Rate Limiting

各インタフェースにおいて送信及び受信の最大帯域の設定を行うことができます。設定範囲内のパケットは転送されますが、設定した値を超えたパケットは転送されずにパケットが落とされます。

ポートミラーリング/Port Mirroring

本機は任意のポートからモニターポートに対して通信のミラーリングを行うことができます。ターゲットポートにネットワーク解析装置（Sniffer等）又はRMONプローブを接続し、トラフィックを解析することができます。

ポートトランク/Port Trunking

複数のポートをバンド幅の拡大によるボトルネックの解消や、障害時の冗長化を行うことができます。本機で手動及びIEEE802.3ad準拠のLACPを使用した動的設定で行うことができます。
本機では最大6グループのトランクをサポートしています。

ブロードキャストストームコントロール/Broadcast Storm Control

ブロードキャストストームコントロール機能は、ブロードキャスト通信によりネットワークの帯域が占有されることを防ぎます。ポート上で本機能を有効にした場合、ポートを通過するブロードキャストパケットを制限することができます。ブロードキャストパケットが設定しているしきい値を超えた場合、しきい値以下となるよう制限を行います。

静的アドレス/Static Addresses

特定のポートに対して静的なMACアドレスの設定を行うことができます。設定されたMACアドレスはポートに対して固定され、他のポートに移動することはできません。設定されたMACアドレスの機器が他のポートに接続された場合、MACアドレスは無視され、アドレステーブル上に学習されません。
静的MACアドレスの設定を行うことにより、指定のポートに接続される機器を制限し、ネットワークのセキュリティを提供します。

IEEE802.1Dブリッジ/IEEE 802.1D Bridge

本機ではIEEE802.1Dブリッジ機能をサポートします。
MACアドレステーブル上でMACアドレスの学習を行い、その情報に基づきパケットの転送を行います。本機では最大16K個のMACアドレスの登録を行うことが可能です。

ストア＆フォワード スイッチング/Store-and-Forward Switching

本機ではスイッチング方式としてストア＆フォワードをサポートします。
本機では1MBのバッファを有し、フレームをバッファにコピーをした後、他のポートに対して転送します。これによりフレームがイーサネット規格に準拠しているかを確認し、規格外のフレームによる帯域の占有を回避します。また、バッファにより通信が集中した場合のパケットのキューイングも行います。

スパニングツリープロトコル/Spanning Tree Protocol

本機は3種類のスパニングツリープロトコルをサポートしています。

- Spanning Tree Protocol (STP, IEEE 802.1D) —
  本機能では、LAN 上の通信に対して複数の通信経路を確保することにより冗長化を行うことができます。
  複数の通信経路を設定した場合、1 つの通信経路のみを有効とし、他の通信経路はネットワークのループを防ぐため無効にします。但し、使用している通信経路が何らかの理由によりダウンした場合には、他の無効とされている通信経路を有効にして通信を継続して行うことを可能とします。
  Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP, IEEE 802.1w) —
  既存の IEEE802.1D 準拠の STP に比べ約 10 分の 1 の時間でネットワークの再構築を行うことができます。
  RSTP は STP の完全な後継とされていますが、既存の STP のみをサポートしている製品と接続されSTPに準拠したメッセージを受信した場合には、STP 互換モードとして動作することができます。
- Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP, IEEE 802.1s) —
  本機能は RSTP の拡張機能です。本機能により各 VLAN 単位での STP 機能を提供することが可能となります。VLAN 単位にすることにより、各 VLAN 単位でネットワークの冗長化を行えるほか、ネットワーク構成が単純化され RSTP よりさらに早いネットワークの再構築を行うことが可能となります。

VLAN/Virtual LANs

本機は最大256グループのVLANをサポートしています。VLANは物理的な接続に関わらず同一のコリジョンドメインを共有するネットワークノードとなります。
本機ではIEEE802.1Q準拠のタグ付VLANをサポートしています。VLANグループメンバーはGVRPを利用した動的な設定及び手動でのVLAN設定を行うことができます。VLANの設定を行うことにより指定した通信の制限を行うことができます。

VLANによりセグメントを分ける事で以下のようなメリットがあります。

- 細かいネットワークセグメントにすることによりブロードキャストストームによるパフォーマンスの悪化を回避します。
- 物理的なネットワーク構成に関わりなく、VLAN の設定を変更することでネットワークの構成を簡単に変更することが可能です。
- 通信を VLAN 内に制限することでセキュリティが向上します。
- プライベート VLAN を利用することにより設定可能な VLAN 数に制限がある中で、同一 VLAN 内の各ポート間の通信を制限し、アップリンクポートとの通信のみを行うことが可能となります。

プライオリティ/Traffic Prioritization

本機では4段階のキューとStrict又はWRRキューイング機能によりサービスレベルに応じた各パケットに優先順位を設定することができます。これらは、入力されるデータのIEEE802.1p及び802.1Qタグにより優先順位付けが行われます。
本機能により、アプリケーション毎に要求される優先度を個別に設定することができます。

また、本機ではIPフレーム上のToSオクテット内のプライオリティビットを利用した優先順位の設定など、いくつかの方法によりL3/L4レベルでの優先順位の設定も行うことができます。

マルチキャストフィルタリング/Multicast Filtering

正常なネットワークの通信に影響させず、リアルタイムでの通信を確保するために、VLANのプライオリティレベルを設定し、マルチキャスト通信を特定し各VLANに対して割り当てることができます。
本機ではIGMP Snooping及びQueryを利用し、マルチキャストグループの登録を管理します。

1-3 初期設定

本機の初期設定は設定ファイル"Factory_Default_Config.cfg"に保存されています。本機を初期設定にリセットするためには、"Factory_Default_Config.cfg"を起動設定ファイルとします。
詳細はP3-17「設定情報ファイルの保存・復元」を参照して下さい。

基本的な設定項目の初期設定は以下の表の通りです:

機能	パラメータ	初期設定
Console Port Connection	Baud Rate	Auto
	Data bits	8
	Stop bits	1
	Parity	none
	Local Console Timeout	0 (disabled)
Authentication	Privileged Exec Level	Username “admin” Password “admin”
	Normal Exec Level	Username “guest” Password “guest”
	Enable Privileged Exec from Normal Exec Level	Password “super”
	RADIUS Authentication	Disabled
	TACACS Authentication	Disabled
	802.1x Port Authentication	Disabled
	HTTPS	Enabled
	SSH	Enabled
	Port Security	Disabled
Web Management	HTTP Server	Enabled
	HTTP Port Number	80
	HTTP Secure Server	Enabled
	HTTP Secure Port Number	443

SNMP	Community Strings	“public” (read only) “private” (read/write)
	Traps	Authentication traps: enabled Link-up-down events: Enabled
	IP Filtering	Disabled
Port Configuration	Admin Status	Enabled
	Auto-negotiation	Enabled
	Flow Control	Disabled
	Port Capability	1000BASE-T ・ 10 Mbps half duplex 10 Mbps full duplex 100 Mbps half duplex 100 Mbps full duplex 1000 Mbps full duplex Full-duplex flow control disabled Symmetric flow control disabled 1000BASE-SX/LX/LH ・ 1000 Mbps full duplex Full-duplex flow control disabled Symmetric flow control Disabled
Rate Limiting	Input and output limits	Disabled
Port Trunking	Static Trunks	None
	LACP (all ports)	Disabled
Broadcast Storm Protection	Status	Enabled (all ports)
	Broadcast Limit Rate	500 packets per second
Spanning Tree Protocol	Status	Enabled, MSTP (Defaults: All values based on IEEE 802.1s)
	Fast Forwarding (Edge Port)	Disabled
Address Table	Aging Time	300 seconds

Virtual LANs	Default VLAN	1
	PVID	1
	Acceptable Frame Type	All
	Ingress Filtering	Disabled
	Switchport Mode (Egress Mode)	Hybrid: tagged/untagged frames
	GVRP (global)	Disabled
	GVRP (port interface)	Disabled
Traffic Prioritization	Ingress Port Priority	0
	Weighted Round Robin	Queue: 0 1 2 3 4 5 6 7 Priority: 2 0 1 3 4 5 6 7
	IP Precedence Priority	Disabled
	IP DSCP Priority	Disabled
IP Settings	IP Address	0.0.0.0
	Subnet Mask	255.0.0.0
	Default Gateway	0.0.0.0
	DHCP	Client: Disabled
	BOOTP	Disabled
DNS Server	Lookup	Disabled
Multicast Filtering	IGMP Snooping	Snooping: Enabled Querier: Enabled
System Log	Status	Enabled
	Messages Logged Levels	0-7 (all)
	Messages Logged to Flash Levels	0-3
SMTP Email Alerts	Event Handler	Disabled
SNTP	Clock Synchronization	Disabled

2-1　本機への接続

設定方法

FXC5124は、ネットワーク管理エージェントを搭載しSNMP、RMON、及びWebインタフェースによるネットワーク経由での管理を行うことができます。また、PCから本機に直接接続しコマンドラインインタフェース(Command Line Interface/CLI)を利用した設定及び監視を行うことも可能です。

注意　**初期設定では、本機に対しIPアドレスは設定されていません。IPアドレスの設定を行うにはP2-5「IPアドレスの設定」を参照して下さい。**

本機には管理用のWebサーバが搭載されています。Webブラウザから設定を行ったり、ネットワークの状態を監視するための統計情報を確認したりすることができます。
ネットワークに接続されたPC上で動作する、Internet Explorer 5.0、又はNetscape Navigator 6.2以上から、Webインタフェースにアクセスすることができます。

本機のCLIへは本体のコンソールポートへの接続及びネットワーク経由でのTelnetによる接続によりアクセスすることができます。

本機にはSNMP (Simple Network Management Protocol)に対応した管理エージェントが搭載されています。
ネットワークに接続されたシステムで動作する、SNMPに対応した管理ソフトから、本機のSNMPエージェントにアクセスし設定などを行うことが可能です。
本機のCLI、Webインタフェース及びSNMPエージェントからは以下の設定を行うことが可能です：

- ユーザ名、パスワードの設定(最大 16 ユーザ)
- 管理 VLAN の IP インタフェースの設定
- SNMP パラメータの設定
- 各ポートの有効/無効
- 各ポートの通信速度及び Full/Half Duplex の設定
- 帯域制御による各ポートの入力及び出力帯域の設定
- IEEE802.1Q 準拠のタグ付 VLAN (最大 256 グループ)
- GVRP 有効
- IGMP マルチキャストフィルタリング設定
- TFTP 経由のファームウェアのアップロード及びダウンロード
- TFTP 経由の設定情報のアップロード及びダウンロード

- スパニングツリーの設定
- Class of Service (CoS)の設定
- 静的トランク及び LACP 設定（最大 6 グループ）
- 各ポートのブロードキャストストームコントロールの設定
- システム情報及び統計情報の表示

接続手順

本機のシリアルポートとPCをRS-232Cケーブルを用いて接続し、本機の設定及び監視を行うことができます。
PC側ではVT100準拠のターミナルソフトウェアを利用して下さい。
PCを接続するためのRS-232Cケーブルは、本機に同梱されているケーブルを使用して下さい。

手順:

① RS-232Cケーブルの一方をPCのシリアルポートに接続し、コネクタ部分のねじを外れないように止めます。

② RS-232Cケーブルのもう一方を本機のコンソールポートに接続します。

③ パソコンのターミナルソフトウェアの設定を以下の通り行ってください:

通信ポート ---------- RS-232Cケーブルが接続されているポート（COMポート1又はCOMポート2）
エミュレーション -- VT100
通信速度 ---------- 9600, 19200, 38400, 57600, 115200ボー (baud)
システム起動メッセージを確認する場合は、9600ボーに設定して下さい。
データビット -------- 8bit
パリティ ---------- なし
ストップビット ----- 1bit
フロー制御 ---------- なし

注意 ハイパーターミナルを使用する場合、**"ファンクションキー、方向キー、Ctrlキーの使い方"**で**"Windowsキー"**ではなく**"ターミナルキー"**を選択して下さい。
Windows2000ではWindows2000 Service Pack2以上でハイパーターミナルのVT100エミュレーションのバグが修正されています。
Windows2000でハイパーターミナルを使用する場合、Service Pack2以上がインストールされていることを確認して下さい。

④ 上記の手順が正しく完了すると、コンソールログイン画面が表示されます。

注意 コンソール接続に関する設定の詳細はP4-12「Line Commands」を参照して下さい。

CLIの使い方はP4-1「コマンドラインインタフェース」を参照して下さい。また、CLIの全コマンドと各コマンドの使い方はP4-10「コマンドグループ」を参照して下さい。

リモート接続

ネットワークを経由して本機にアクセスする場合は、事前にコンソール接続又はDHCP、BOOTPにより本機のIPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定する必要があります。

初期設定では本機にIPアドレスは設定されていません。手動でIPアドレスの設定を行う場合や、DHCP、BOOTPを用いて自動的にIPアドレスの設定を行う場合の設定方法はP2-5「IPアドレスの設定」を参照して下さい。

注意 本機は同時に最大4セッションまでのTelnet接続が行えます。

IPアドレスの設定が完了すると、ネットワーク上のどのPCからも本機にアクセスすることができます。PC上からはTelnet、Webブラウザ、ネットワーク管理ソフトを使うことにより本機にアクセスすることができます(対応WebブラウザはInternet Explorer 5.0、又はNetscape Navigator 6.2以上です)。

注意 本機に搭載された管理エージェントではSNMP管理機能の設定項目に制限があります。すべてのSNMP管理機能を利用する場合はSNMPに対応したネットワーク管理ソフトウェアを使用して下さい。

2-2 基本設定

コンソール接続

CLIではゲストモード(normal access level/Normal Exec)と管理者モード(privileged access level/Privileged Exec)の2つの異なるコマンドレベルがあります。ゲストモード(Normal Exec)を利用した場合、利用できる機能は本機の設定情報などの表示と一部の設定のみに制限されます。本機のすべての設定を行うためには管理者モード(Privileged Exec)を利用しCLIにアクセスする必要があります。

2つの異なるコマンドレベルは、ユーザ名とパスワードによって区別されています。初期設定ではそれぞれに異なるユーザ名とパスワードが設定されています。
管理者モード(Privileged Exec)の初期設定のユーザ名とパスワードを利用した接続方法は以下の通りです。

① コンソール接続を初期化し、<Enter>キーを押します。ユーザ認証が開始されます。

② ユーザ名入力画面で"admin"と入力します。

③ パスワード入力画面で"admin"と入力します。
(入力したパスワードは画面に表示されません)

④ 管理者モード(Privileged Exec)でのアクセスが許可され、画面上に"Console#"と表示が行われます。

パスワードの設定

注意 安全のため、最初にCLIにログインした際に**"username"**コマンドを用いて両方のアクセスレベルのパスワードを変更するようにしてください。

パスワードは最大8文字の英数字です。大文字と小文字は区別されます。
パスワードの設定方法は以下の通りです。

① コンソールにアクセスし、初期設定のユーザ名とパスワード"admin"を入力して管理者モード(Privileged Exec)でログインします。

② "configure"と入力し<Enter>キーを押します。

③ "username guest password 0 *password*" と入力し、<Enter>キーを押します。
*Password*部分には新しいパスワードを入力します。

④ "username admin password 0 *password*" と入力し、<Enter>キーを押します。
*Password*部分には新しいパスワードを入力します。

```
Username: admin
Password:

     CLI session is opened.
     To end the CLI session, enter [Exit].

Console#configure
Console(config)#username guest password 0 [password]
Console(config)#username admin password 0 [password]
Console(config)#
```

IPアドレスの設定

本機の管理機能にネットワーク経由でアクセスするためには、IPアドレスを設定する必要があります。
IPアドレスの設定は下記のどちらかの方法で行うことができます:

手動設定 — IPアドレスとサブネットマスクを手動で入力し、設定を行います。本機に接続するPCが同じサブネット上にない場合には、デフォルトゲートウェイの設定も行う必要があります。

動的設定 — ネットワーク上のBOOTP又はDHCPサーバに対し、IPアドレスのリクエストを行い自動的にIPアドレスを取得します。

注意 1つのVLANインタフェースにのみIPアドレスを設定することができます（初期設定ではVLAN1）。IPアドレスを設定したVLANが管理機能にアクセスできる唯一の管理VLANとなります。他のVLANに対してIPアドレスを設定した場合、元のIPアドレスは無効となり、新たにIPアドレスを設定したVLANが管理機能にアクセス可能な管理VLANとなります。

手動設定

IPアドレスを手動で設定します。セグメントの異なるPCから本機にアクセスするためにはデフォルトゲートウェイの設定も必要となります。

注意 本機の初期設定ではIPアドレスは設定されていません。

IPアドレスの設定を行う前に、必要な下記の情報をネットワーク管理者から取得して下さい:

- （本機に設定する）IP アドレス
- デフォルトゲートウェイ
- サブネットマスク

IPアドレスを設定するための手順は以下の通りです:

① interfaceモードにアクセスするために、管理者モード(Privileged Exec)で"interface vlan 1"と入力し、<Enter>キーを押します。

② "ip address *ip-address netmask*"と入力し、<Enter>キーを押します。
"*ip-address*" には本機のIPアドレスを、"*netmask*"にはネットワークのサブネットマスクを入力します。

③ Global Configurationモードに戻るために、"exit"と入力し、<Enter>キーを押します。

④ 本機の所属するネットワークのデフォルトゲートウェイのIPアドレスを設定するために、"ip default-gateway *gateway*"と入力し、<Enter>キーを押します。
"*gateway*"にはデフォルトゲートウェイのIPアドレスを入力します。

```
Console(config)#interface vlan 1
Console(config-if)#ip address 192.168.1.5 255.255.255.0
Console(config-if)#exit
Console(config)#ip default-gateway 192.168.1.254
Console(config)#
```

動的設定

"bootp"又は"dhcp" を選択した場合、BOOTP又はDHCPからの応答を受け取るまでIPアドレスは有効になりません。IPアドレスを取得するためには"**ip dhcp restart client**"コマンドを使用してブロードキャストサービスリクエストを行う必要があります。リクエストはIPアドレスを取得するために周期的に送信されます(BOOTPとDHCPから取得する値にはIPアドレス、サブネットマスクおよびデフォルトゲートウェイが含まれます)

IPアドレスの取得方法として"bootp"又は"dhcp"が起動ファイルに設定されている場合、本機は電源投入時に自動的にブロードキャストリクエストを送信します。

"BOOTP"又は"DHCP"サーバを用いて動的にIPアドレスの取得を行う場合は、下記の手順で設定を行います：

① interface configurationモードにアクセスするために、global configurationモードで"interface vlan 1"と入力し<Enter>キーを押します。

② interface configurationモードで、下記のコマンドを入力します。
- DHCPでIPアドレスを取得する場合: "**ip address dhcp**"と入力し<Enter>キーを押します。
- BOOTPでIPアドレスを取得する場合: "**ip address bootp**"と入力し<Enter>キーを押します。

③ global configurationモードに戻るために、"**end**"と入力し、<Enter>キーを押します。

④ ブロードキャストサービスのリクエストを送信するために、"**ip dhcp restart client**"と入力し、<Enter>キーを押します。

⑤ 数分待った後、IP設定を確認するために、"**show ip interface**"と入力し、<Enter>キーを押します。

⑥ 設定を保存するために、"**copy running-config startup-config**"と入力し、<Enter>キーを押します。起動ファイル名を入力し、<Enter>キーを押します。

```
Console(config)#interface vlan 1
Console(config-if)#ip address dhcp
Console(config-if)#end
Console#ip dhcp restart client
Console#show ip interface
 IP address and netmask: 192.168.1.54 255.255.255.0 on VLAN 1,
 and address mode: User specified.
Console#copy running-config startup-config
Startup configuration file name []: startup
\Write to FLASH Programming.

\Write to FLASH finish.
Success.
```

SNMP管理アクセスを有効にする

本機は、SNMP(Simple Network Management Protocol)ソフトウェア経由での管理コマンドによる設定が行えます。
本機では(1)SNMPリクエストへの応答、及び(2)SNMPトラップの生成、が可能です。

SNMPソフトウェアが本機に対し情報の取得や設定のリクエストを出した場合、本機はリクエストに応じて情報の提供や設定を行います。また、あらかじめ設定することによりリクエストがなくても決められた出来事が発生した場合にトラップ情報をSNMPソフトウェアに送ることが可能です。

コミュニティ名(Community Strings)

コミュニティ名(Community Strings)は、本機からトラップ情報を受け取るSNMPソフトウェアの認証と、SNMPソフトウェアからのアクセスをコントロールするために使用されます。指定されたユーザもしくはユーザグループにコミュニティ名を設定し、アクセスレベルを決定することができます。
初期設定でのコミュニティ名は以下のとおりです。

- public — 読み取り専用のアクセスが可能です。public に設定された SNMP 管理ソフトウェアからは MIB オブジェクトの閲覧のみが行えます。
- private — 読み書き可能なアクセスができます。private に設定された SNMP 管理ソフトウェアからは MIB オブジェクトの閲覧及び変更をすることが可能です。

注意 SNMPを利用しない場合には、初期設定のコミュニティ名を削除して下さい。コミュニティ名が設定されていない場合には、SNMP管理アクセス機能は無効となります。

SNMP経由での不正なアクセスを防ぐため、コミュニティ名は初期設定から変更して下さい。
コミュニティ名の変更は以下の手順で行います。

① 管理者モード(Privileged Exec)のglobal configurationモードから"**snmp-server community *string mode***"と入力し<Enter>キーを押します。
"***string***"にはコミュニティ名"***mode***"には**rw**（read/wirte、読み書き可能）、**ro**（read only、読み取り専用）のいずれかを入力します（初期設定ではread onlyとなります）

② （初期設定などの）登録済みのコミュニティ名を削除するために、"**no snmp-server community *string***"と入力し<Enter>キーを押します。
"***string***"には削除するコミュニティ名を入力します。

```
Console(config)#snmp-server community admin rw
Console(config)#snmp-server community private
Console(config)#
```

トラップ・レシーバ(Trap Receivers)

本機からのトラップを受けるSNMPステーション（トラップ・レシーバ）を設定することができます。

トラップ・レシーバの設定は以下の手順で行います:

① 管理者モード(Privileged Exec)のglobal configurationモードから"**snmp-server host *host-address community-string***"と入力し<Enter>キーを押します。
"***host-address***"にはトラップ・レシーバのIPアドレスを、"***community-string***"にはホストのコミュニティ名を入力します。

② SNMPに情報を送信するためには1つ以上のトラップコマンドを設定する必要があります。"**snmp-server enable traps *type***"と入力し、<Enter>キーを押します。
"***type***"には"**authentication**"か"**link-up-down**"のどちらかを入力します。

```
Console(config)#snmp-server enable traps link-up-down
Console(config)#
```

設定情報の保存

configuration commandを使用しての設定変更は、実行中の設定ファイルが変更されるだけとなります。本機の再起動を行った場合には設定情報が保存されません。
変更した設定を保存するためには"**copy**"コマンドを使い、実行中の設定ファイルを起動設定ファイルにコピーする必要があります。

設定ファイルの保存は以下の手順で行います:

① 管理者モード(Privileged Exec)で"**copy running-config startup-config**"と入力し、<Enter>キーを押します。

② 起動設定ファイル名前を入力し、<Enter>キーを押します。

```
Console#copy running-config startup-config
Startup configuration file name []: startup
\Write to FLASH Programming.
\Write to FLASH finish.
Success.
Console#
```

2-3 システムファイルの管理

本機のフラッシュメモリ上にCLI、Webインタフェース、SNMPから管理可能な3種類のシステムファイルがあります。これらのファイルはファイルのアップロード、ダウンロード、コピー、削除、及び起動ファイルへの設定を行うことができます。

3種類のファイルは以下の通りです。

- **Configuration(設定ファイル)** — このファイルはシステムの設定情報が保存されており、設定情報を保存した際に生成されます。保存されたシステム起動ファイルに設定することができる他、サーバに TFTP 経由でアップロードしバックアップを取ることができます。
  ”**Factory_Default_Config.cfg**”というファイルはシステムの初期設定が含まれており、削除することはできません。
  詳細に関しては P3-17「設定ファイルの保存・復元」を参照して下さい。

- **Operation Code(オペレーションコード)** — 起動後に実行されるシステムソフトウェアでランタイムコードとも呼ばれます。オペレーションコードは本機のオペレーションを行なう他、CLI、Web インタフェースを提供します。
  詳細に関しては P3-15「ファームウェアの管理」を参照して下さい。

- **Diagnostic Code(診断コード)** — POST(パワー・オン・セルフテスト)として知られているソフトウェア(システム・ブートアップ時の実行プログラム)。このコードは、さらにコンソールポートを通ってシステムへのファームウェア・ファイル直接アップロードする機能を提供します。
  詳細に関しては、付-2「シリアルポート経由のファームウェアアップグレード」を参照して下さい。

本機はオペレーションコードを2つまで保存することができます。診断コードと設定ファイルに関しては、フラッシュメモリの容量の範囲内で無制限に保存することができます。

フラッシュメモリでは、各種類のそれぞれ1つのファイルが起動ファイルとなります。システム起動時には診断コードファイルとオペレーションコードファイルが実行されます。その後設定ファイルがロードされます。

設定ファイルは、ファイル名を指定してダウンロードされます。実行中の設定ファイルをダウンロードした場合、本機は再起動されます。実行中の設定ファイルを保存用ファイルに保存しておく必要があります。

このページは構成の都合上、空白となっています。

3-1 Webインタフェースへの接続

本機には管理用のWebサーバが搭載されています。Webブラウザから設定を行ったり、ネットワークの状態を監視するための統計情報を確認したりすることができます。
ネットワークに接続されたPC上で動作する、Internet Explorer 5.0、又はNetscape Navigator 6.2以上から、Webインタフェースにアクセスすることができます。

注意　Webインタフェース以外に、ネットワーク経由でのTelnet及びシリアルポート経由のコンソール接続でコマンドラインインタフェース(CLI)を使用し本機の設定を行うことができます。
CLIの使用に関する詳細は第４章「コマンドラインインタフェース」を参照して下さい。

注意　一部、Webインタフェースでは設定できず、CLI経由でのみ設定できる項目があります。Webインタフェースで設定できない内容に関してはCLIを利用し、設定を行って下さい。

Webインタフェースを使用する場合は、事前に下記の設定を行って下さい。

① コンソール接続、BOOTP又はDHCPプロトコルを使用して本機にIPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定します（詳細はP3-13「IPアドレスの設定」を参照して下さい）

② コンソール接続で、ユーザ名とパスワードを設定します。Webインタフェースへの接続はコンソール接続の場合と同じユーザ名とパスワード使用します。

③ Webブラウザからユーザ名とパスワードを入力すると、アクセスが許可され、本機のホームページが表示されます。

注意　パスワードは3回まで再入力することができます。3回失敗すると接続は切断されます。

注意　ゲストモード(Normal Exec)でWebインタフェースにログインする場合、ページ情報の閲覧と、ゲストモードのパスワードの変更のみ行えます。管理者モード(Privileged Exec)でログインする場合は全ての設定変更が行えます。

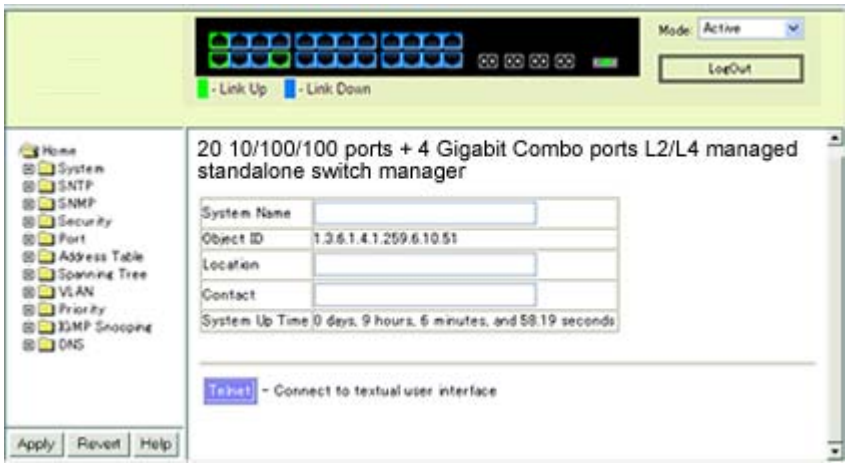
注意　管理用PCと本機の間でスパニングツリーアルゴリズム (STA)が使用されていない場合、管理用PCに接続されたポートをファストフォワーディングにする（Admin Edge Portの有効化）ことにより、Webインタフェースからの設定に対する本機の応答速度を向上させることができます（詳細はP3-82「インタフェース設定」を参照して下さい）

3-2 Webインタフェースの操作方法

Webインタフェースへアクセスする際は、初めにユーザ名とパスワードを入力する必要があります。管理者モード(Privileged Exec)では全ての設定パラメータの表示/変更と統計情報の表示が可能です。管理者モード(Privileged Exec)の初期設定のユーザ名とパスワードは"admin"です。

ホームページ

Webインタフェースにアクセスした際の本機の管理画面のホームページは以下の通り表示されます。画面の左側にメインメニュー、右側にはシステム情報が表示されます。メインメニューからは、他のメニューや設定パラメータ、統計情報の表示されたページへリンクしています。



設定オプション

設定パラメータにはダイアログボックスとドロップダウンリストがあります。
ページ上で設定変更を行った際は、必ず新しい設定を反映させるために、[Apply]又は[Apply Changes]ボタンをクリックしてください。
次ページの表はWebページに表示される設定ボタンの内容を解説しています。

ボタン	動作
Revert	入力した値をキャンセルし、[Apply]又は[Apply Changes]をクリックする前に表示されていた元の値に戻す
Refresh	ページの内容を最新の情報に更新する
Apply	入力した値を本機に反映させる
Apply Changes	入力した値を本機に反映させる

注意　ページ内容の更新を確実に行うためInternet Explorer 5.xでは、メニューから[ツール]→[インターネットオプション]→[全般]→[インターネット一時ファイル]を選択し、[設定で保存しているページの新しいバージョンの確認]の[ページを表示するごとに確認する]をチェックして下さい。

注意　Internet Explorer5.0を使用する場合は、設定の変更後にブラウザの更新ボタンを使用し、画面上に表示されている情報の更新を手動で行う必要があります。

パネルの表示

Webインタフェースではポートの状態が画像で表示されます。各ポートのリンク状態、Duplex、フローコントロールなどの状態を確認することができます。また、各ポートをクリックすることでP3-56「インタフェース接続の設定」で解説している各ポートの設定ページが表示されます。

メインメニュー

Webインタフェースを使用することで、システムパラメータの設定、本機全体や各ポートの管理、又はネットワーク状況の監視を行うことができます。次ページの表は、Webインタフェースで利用できる内容の一覧を示しています。

メニュー	解説	ページ
System		*3-10*
System Information	コンタクト情報を含むシステム基本情報の表示	3-10
Switch Information	ポート数、ハードウェア/ファームウェアバージョン、電源状態の表示	3-10
Bridge Extension	拡張ブリッジパラメータの表示	3-11
IP Configuration	管理アクセス用IPアドレスの設定	3-13
File		3-15
Firmware	ファームウェア管理	3-15
Configuration	設定ファイル管理	3-17
Reset	本機の再起動	3-18
SNTP		*3-19*
Configuration	SNTPクライアント設定 (ブロードキャスト/サーバ設定モード)	3-19
Clock Time Zone	タイムゾーン設定	3-20
SNMP		*3-22*
Configuration	コミュニティ名及びトラップ設定	3-22
IP Filtering	アクセスを許可するIPアドレスの設定	3-24
Security		*3-26*
Passwords	ユーザへのパスワードの設定	3-26
Authentication Settings	RADIUS/TACACS認証の設定	3-27
HTTPS Settings	セキュアHTTP(HTTPS)の設定	3-29
SSH		3-31
Settings	Secure Shellサーバの設定	3-34
Host-Key Settings	host key(public/private)の生成	3-34
Port Security	セキュリティ侵害対応、登録MACアドレス数設定、ステータスなど各ポートのセキュリティ設定	3-35
802.1x	ポート認証	3-37
Information	全体設定の表示	3-38
Configuration	パラメータの設定	3-39
Port Configuration	各ポートの認証モードの設定	3-40
Statistics	指定ポートの統計情報の表示	3-41

メニュー	解説	ページ
ACL		*3-43*
Configuration	IP及びMACアドレスベースのパケットフィルタリング設定	3-43
Mask Configuration	チェックされるACLルールのコントロール	3-49
Port Binding	ACLへのポートの登録	3-53
Port		*3-55*
Port Information	ポート接続状況の表示	3-55
Trunk Information	トランク接続状況の表示	3-55
Port Configuration	ポート接続設定	3-56
Trunk Configuration	トランク接続の設定	3-58
Trunk Membership	静的トランクに追加するポートの指定	3-59
LACP		3-59
Configuration	ポートへの動的なトランクへの参加の許可	3-59
Aggregation Port	system priority、admin key、port priorityの設定	3-60
Port Counters Information	LACPプロトコルメッセージ統計情報の表示	3-62
Port Internal Information	ローカル側のオペレーション状態の設定及び表示	3-63
Port Neighbors Information	リモート側のオペレーション状態の設定及び表示	3-64
Port Broadcast Control	各ポートのブロードキャストストームのしきい値の設定	3-65
Trunk Broadcast Control	各トランクのブロードキャストストームのしきい値の設定	3-65
Mirror Port Configuration	ミラーリングのソース及びターゲットポートの設定	3-66
Rate Limit		3-67
Input Port Configuration	各ポートの入力帯域制御	3-67
Input Trunk Configuration	各トランクの入力帯域制御	3-67
Output Port Configuration	各ポートの出力帯域制御	3-67
Output Trunk Configuration	各トランクの出力帯域制御	3-67
Port Statistics	イーサネット及びRMONポート統計情報の表示	3-68

メニュー	解説	ページ
Private VLAN		
Status	プライベートVLANの有効/無効設定	3-99
Link Status	プライベートVLANの設定	3-100
Priority		*3-101*
Default Port Priority	各ポートのデフォルトプライオリティの設定	3-101
Default Trunk Priority	各トランクのデフォルトプライオリティの設定	3-101
Traffic Classes	出力キューのIEEE802.1pプライオリティタグのマッピング	3-102
Traffic Classes Status	トラフィッククラスプライオリティの有効/無効（本機には搭載されていません）	NA
Queue Mode	キューモードの設定（Strict/WRR）	3-103
Queue Scheduling	重み付けラウンドロビンキューの設定	3-104
IP Precedence/ DSCP Priority Status	IP Precedence又はDSCPプライオリティの選択、または両方の無効化	3-105
IP Precedence Priority	IP ToSのCoS値へのマッピング設定	3-106
IP DSCP Priority	IP DSCPのCoS値へのマッピング設定	3-107
ACL CoS Priority	ACLルールに一致するフレームのアウトプットキューとCoS値の変更	3-108
ACL Marker	ACLルールに一致するフレームのトラフィックプライオリティの変更	3-109

メニュー	解説	ページ
IGMP Snooping		*3-111*
IGMP Configuration	マルチキャストフィルタリングの有効化、マルチキャストクエリのパラメータの設定	3-112
Multicast Router Port Information	各VLAN IDの隣接したマルチキャストルータ又はスイッチに接続されたポートを表示	3-115
Static Multicast Router Port Configuration	隣接したマルチキャストルータ又はスイッチに接続したポートの割り当て	3-114
IP Multicast Registration Table	マルチキャストIPアドレスとVLAN IDを含む本機で使用中の全てのマルチキャストグループの表示	3-115
IGMP Member Port Table	選択されたVLANに関連したマルチキャストアドレス	3-117

3-3 基本設定

システム情報の表示

本機に名前、設置場所及びコンタクト情報を設定することにより、管理する際に本機の識別を容易に行うことができます。

設定・表示項目

System Name

本機に設定した名前

Object ID

本機のネットワーク管理サブシステムのMIBIIオブジェクトID

Location

本機の設置場所

Contact

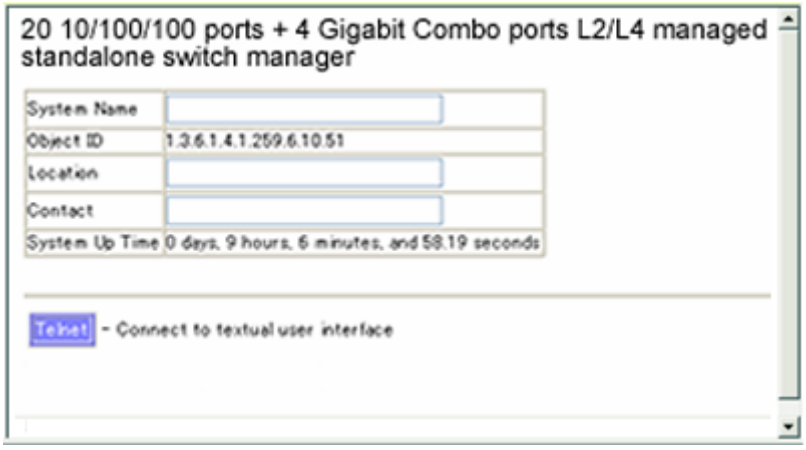
管理者のコンタクト情報

System Up Time

管理システムを起動してからの時間

設定方法

[System]→[System Information]をクリックします。system name（システム名）、location（設置場所）及びContact（管理者のコンタクト情報）を入力し、[Apply]ボタンをクリックします。
（このページはTelnetを利用しCLIにアクセスするための[Telnet]ボタンがあります）



ハードウェア及びソフトウェアバージョンの表示

Switch Information pageを利用し、ハードウェア及びソフトウェアのバージョンや電源ステータスを確認することができます。

設定・表示項目

[Main Board](ハードウェア本体)

Serial Number

本機のシリアルナンバー

Number of Ports

搭載されたRJ－45ポートの数

Hardware Version

ハードウェアのバージョン

Internal Power Status

内蔵電源のステータス

[Management Software](管理ソフトウェア)

Loader Version

Loader Codeのバージョン

Boot-ROM Version

Power-On Self-Test (POST)及びboot codeのバージョン数

Operation Code Version

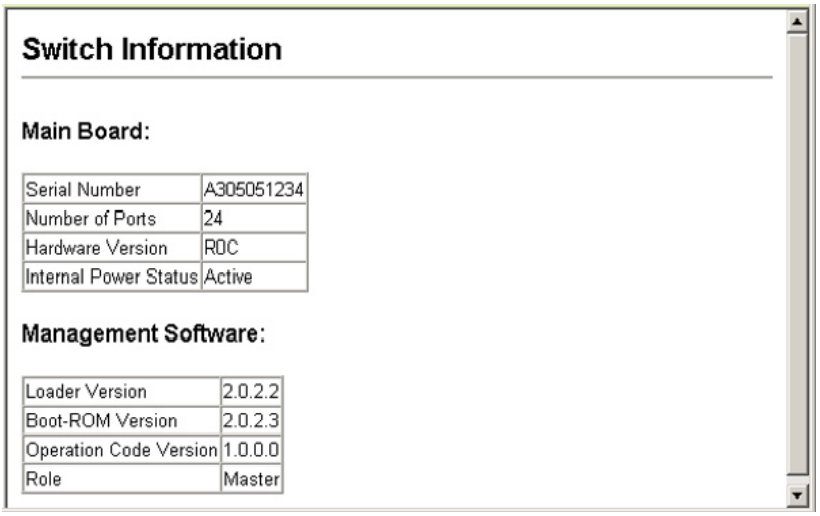
runtime codeのバージョン

Role

スタンドアロンで動作していることを表しています

設定方法

[System]→[Switch Information]をクリックすると表示されます。



Switch Information

Main Board:

Serial Number	A305051234
Number of Ports	24
Hardware Version	R0C
Internal Power Status	Active

Management Software:

Loader Version	2.0.2.2
Boot-ROM Version	2.0.2.3
Operation Code Version	1.0.0.0
Role	Master

ブリッジ拡張機能の表示

ブリッジMIBには、トラフィッククラス、マルチキャストフィルタリング、VLANに対応した管理装置用の拡張情報が含まれます。

変数の表示を行うために、ブリッジMIB拡張設定にアクセスすることができます。

設定・表示項目

Extended Multicast Filtering Services

GARP Multicast Registration Protocol(GMRP)を使用した個々のマルチキャストアドレスのフィルタリングが行われないことを表します（現在のファームウェアでは使用できません）

Traffic Classes

ユーザプライオリティが複数のトラフィッククラスにマッピングされていることを表します。(詳細は、P3-101「Class of Service設定」を参照して下さい)

Static Entry Individual Port

ユニキャスト及びマルチキャストアドレスの静的フィルタリングが行なわれていることを表します（詳細は、P3-72「静的アドレスの設定」を参照して下さい）

VLAN Learning

本機は各ポートが独自のフィルタリングデータベースを保有するIndependent VLAN Learning(IVL)を使用していることを表しています。

Configurable PVID Tagging

本機は各ポートに対して初期ポートVLAN ID（フレームタグで使用されるPVID）と、その出力形式（タグ付又はタグなしVLAN）が設定可能であることを表しています（P3-89「VLAN設定」を参照して下さい）

Local VLAN Capable

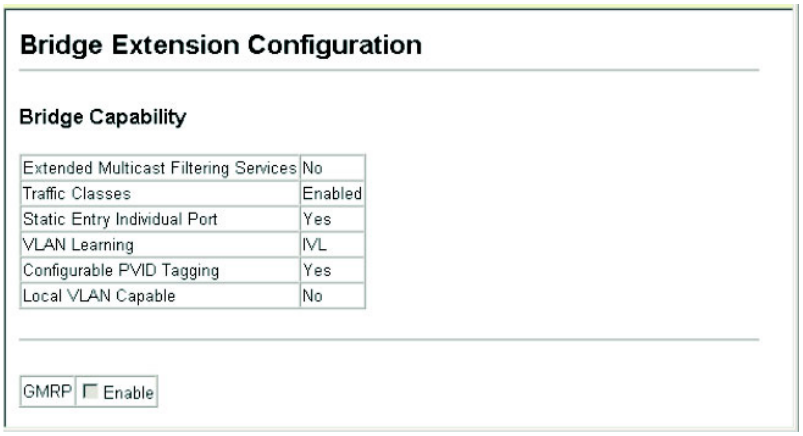
本機は複数のローカルブリッジ(マルチプルスパニングツリー)をサポートしていることを表しています（P3-85「MSTP設定」を参照して下さい）

GMRP

GMRPを使用することで、マルチキャストグループ内の終端端末をネットワーク機器に登録することができます。本機ではGMRPに対応していません。本機は自動的なマルチキャストフィルタリングを行うInternet Group Management Protocol (IGMP)を使用しています。

設定方法

[System]→[Bridge Extension Configuration]をクリックすると表示されます。



IPアドレスの設定

ネットワーク経由での管理アクセスを行うためにIPアドレスが必要となります。初期設定では、IPアドレスは設定されていません。
手動でIPアドレスの設定を行う際は、使用するネットワークで利用可能なIPアドレスを設定して下さい。(手動設定時の初期設定は、IPアドレス:0.0.0.0、サブネットマスク255.0.0.0)
また、他のネットワークセグメント上の管理用PCからアクセスする場合にはデフォルトゲートウェイの設定を行う必要があります。

本機では、手動でのIPアドレスの設定及びBOOTP又はDHCPサーバを用いてIPアドレスの取得を行うことができます。

設定・表示項目

Management VLAN

VLANのID(1-4096)。初期設定ではすべてのポートがVLAN 1に所属しています。しかし、IPアドレスを割り当てるVLANを設定することにより、管理端末をIPアドレスを割り当てた任意のポートに接続することができます。

IP Address Mode

IPアドレスを設定する方法をStatic(手動設定)、DHCP、BOOTPから選択します。DHCP又はBOOTPを選択した場合、サーバからの応答があるまでIPアドレスの取得ができません。IPアドレスを取得するためのサーバへのリクエストは周期的に送信されます(DHCP又はBOOTPから取得する情報にはIPアドレス、サブネットマスク及びデフォルトゲートウェイの情報を含みます)

IP Address

管理アクセスを行うことができるVLANインタフェースのIPアドレスを設定します。

有効なIPアドレスは、0-255までの十進数4桁によって表現され、それぞれピリオドで区切られます（初期設定：0.0.0.0）

Subnet Mask

サブネットマスクを設定します。ルーティングに使用されるホストアドレスのビット数の識別に利用されます(初期設定:255.0.0.0)

Gateway IP Address

管理端末へのゲートウェイのIPアドレスを設定します。

管理端末が異なったセグメントにある場合には、設定が必要となります（初期設定：0.0.0.0）

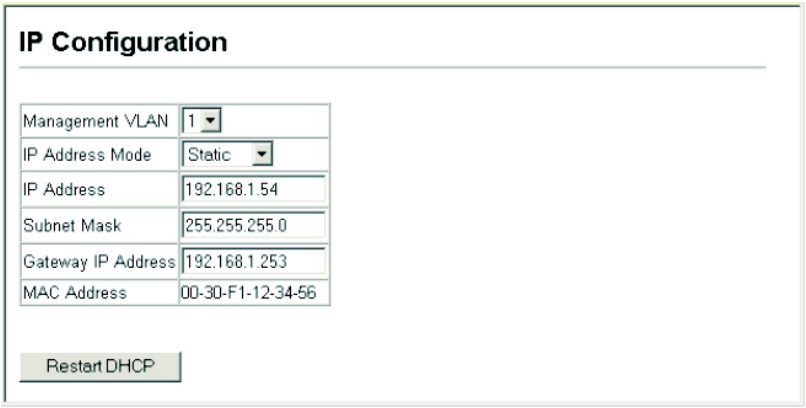
MAC Address

本機のMACアドレスを表示しています。

手動でのIPアドレスの設定

設定方法

[System]→[IP Configuration]をクリックします。管理端末を接続するVLANを選択し、"IP Address Mode"をStaticにします。IP Address、Subnet Mask、Gateway IP Addressを入力し、[Apply]をクリックします。



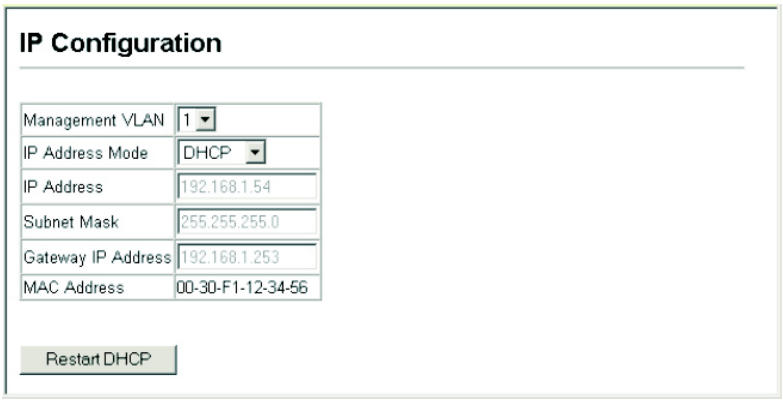
DHCP又はBOOTPによるIPアドレスの設定

DHCP又はBOOTPサービスが利用可能な環境では、それらのサービスを利用し動的にIPアドレスの設定を行うことができます。

設定方法

[System]→[IP Configuration]をクリックます。管理端末を接続するVLANを選択し、"IP Address Mode"をDHCP又はBOOTPにし[Apply]をクリックします。その後[Restart DHCP]ボタンをクリックすることで､直ちに新しいIPアドレスのリクエストを送信します。また次回以降、本機を再起動した際にIPアドレスのリクエストを送

信します。



注意 IPアドレスの設定が変更され管理アクセスが切断された場合には、コンソール接続を行ない"show ip interface"コマンドを使用することで、新しいIPアドレスを確認することができます。

DHCPの更新

DHCPは、永久又は一定期間クライアントにIPアドレスを貸し出します。指定された期間が過ぎた場合や、本機を他のネットワークセグメントへ移動した場合、本機への管理アクセスが行えなくなります。その場合には、本機の再起動を行うか、コンソール経由でIPアドレスの再取得を行うリクエストを送信して下さい。

設定方法

DHCPサービスを利用してIPアドレスが割り当てられ、すでにIPアドレスが利用できなくなっている場合には、WebインタフェースからのIPアドレスの更新はできません。以前のIPアドレスが利用可能な場合は、Webインタフェースを使い[Restart DHCP]ボタンからIPアドレスのリクエストを行うことができます。

ファームウェアの管理

TFTPサーバを使用したファームウェアのダウンロード及びアップロードを行うことができます。TFTPサーバ上にruntime codeを保存することにより、後で本機の復元を行う際にダウンロードすることができます。また、以前のバージョンのファームウェアを上書きすることなく、新しいファームウェアを使用することができます。

設定・表示項目

TFTP Server IP Address

TFTPサーバのIPアドレス

Destination File Name

ファイル名は大文字と小文字が区別され、スラッシュ及びバックスラッシュを使用することはできません。また、ファイル名の頭文字にはピリオド(.)は使用できません。TFTPサーバ上のファイル名は最長127文字、本機内では最長31文字です（利用できる文字:A-Z, a-z,0-9, ".", "-", "_"）

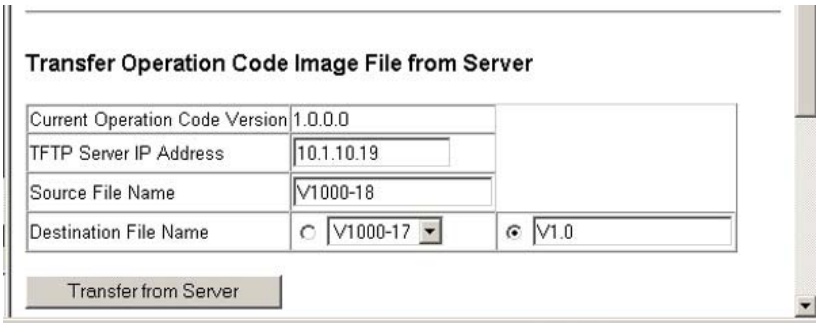
注意 runtimeファイルは最大2つまでしか保存できません。起動ファイルに指定されているファイルは削除することができません。

システムソフトウェアのダウンロード

runtime codeをダウンロードする場合、現在のイメージと置き換えるために現在のファイルをDestination File Nameとして指定することができます。また、現在のruntime codeファイルと異なるファイル名を使用し本体にダウンロードし、その後ダウンロードしたファイルを起動ファイルに設定することもできます。

設定方法

[System] →[File]→[Firmware]をクリックします。TFTP Server IP Address（TFTPサーバのIPアドレス）とSource File Name（ダウンロードするファイル名）を入力します。Destination File Name（ダウンロード先のファイル名）で、本機内の既存のファイルを上書きする場合には既存ファイルを選択し、新しいファイルとして保存する場合にはファイル名を指定します。その後、[Transfer from Server]をクリックします。新しいファームウェアを使用するためには本機の再起動を行います。



現在のruntime codeファイルと異なる名前でダウンロードを行った場合には、新しくダウンロードしたファイルを、起動ファイルとして使用されるOperation Codeにする必要があります。ドロップダウンボックスから新しいファイル名を選択します。その後、[Apply Changes]をクリックします。新しいファームウェアを使用するためには本機の再起動を行います。

設定情報ファイルの保存・復元

TFTPサーバを使用し、設定情報ファイルをダウンロード又はアップロードする事ができます。アップロードした設定情報ファイルは後からダウンロードし、本機の設定を復元するために使用することができます。

設定・表示項目

TFTP Server IP Address

TFTPサーバのIPアドレス

Destination File Name

ファイル名は大文字と小文字が区別され、スラッシュ及びバックスラッシュを使用することはできません。また、ファイル名の頭文字にはピリオド(.)は使用できません。TFTPサーバ上のファイル名は最長127文字、本機内では最長31文字です（利用できる文字:A-Z, a-z,0-9, ".", "-", "_"）

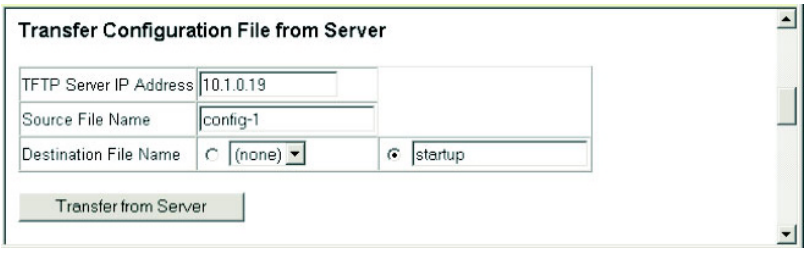
注意　本機内に保存可能な設定ファイルの最大数はフラッシュメモリの容量に依存します。

設定情報ファイルのダウンロード

設定ファイルは新しいファイル名で保存し、起動ファイルとして設定できる他に、現在の起動設定ファイルを保存先に指定することで直接起動設定ファイルを置き換えることができます。
但し、"Factory_Default_Config.cfg"ファイルはTFTPサーバへコピーすることはできますが、設定ファイルをダウンロードする際に、ダウンロード先のファイル名として指定し、新しいファイルに置き換えることはできません。

設定方法

[System] →[File]→[Configuration]をクリックします。TFTP Server IP Address（TFTPサーバのIPアドレス）とSource File Name（ダウンロードするファイル名）を入力します。Destination File Name（ダウンロード先のファイル名）で、本機内の既存のファイルを上書きする場合には既存ファイルを選択し、新しいファイルとして保存する場合にはファイル名を指定します。その後、[Transfer from Server]をクリックします。



現在の起動設定ファイルと異なる名前でダウンロードを行った場合には、新しくダウンロードしたファイルを、起動ファイルとして使用される設定ファイルにする必要があります。ドロップダウンボックスから新しいファイル名を選択します。その後、[Apply Changes]をクリックします。新しい設定を使用するためには本機の再起動を行います。

再起動

設定方法

[System]→[Reset]をクリックします。[Reset]ボタンを押して、本機の再起動を行います。

注意　再起動時にはPower-On Self-Testが実行されます。

システムクロック設定

SNTP(Simple Network Time Protocol)機能は、タイムサーバ(SNTP/NTP)からの周期的なアップデートにより本機内部の時刻設定を行うことができます。本機の内部時刻の設定を正確に保つことにより、システムログの保存の際に日時を正確に記録することができます。
また、CLIから手動で時刻の設定を行うこともできます(詳細はP4-61「Calendar Set」を参照)
時刻の設定がされていない場合、初期設定の時刻が記録され本機起動時からの時間となります。

本機はSNTPクライアントとして2つのモードで動作します。

- ユニキャスト(Unicast) — 設定してあるタイムサーバに対して時刻の取得を要求します。最大 3 つのタイムサーバの IP アドレスを設定することができます。各サーバに対して時刻の取得を要求します。
- ブロードキャスト(Broadcast) — 同一サブネット内のタイムサーバからブロードキャストされる情報から時刻の設定を行います。複数の SNTP サーバが存在する場合、最初にブロードキャストを受信したサーバの情報を利用し、他のサーバからのブロードキャストは無視します。

SNTP設定

本機では、特定のタイムサーバに対して時間の同期リクエストを送信するか、タイムサーバからのブロードキャストに基づく時刻の更新を行うか、又はその両方を使用することができます。
両方の機能を有効にした場合、本機はタイムサーバからのブロードキャストによる時刻の更新を行いますが、ブロードキャストを一定の間隔内に受信できなかった場合には特定のサーバにリクエストを行います。

設定・表示項目

SNTP Client

SNTPユニキャストクライアントとして設定します。
本モードを設定するには最低1つのタイムサーバをSNTPサーバとして設定する必要があります。

SNTP Broadcast Client

SNTPブロードキャストクライアントとして設定します。
本モードでは他の設定を必要とせず、タイムサーバからのブロードキャストを使用し時刻の更新を行います。
(マルチキャストアドレス224.0.1.1を使用します)

SNTP Poll Interval

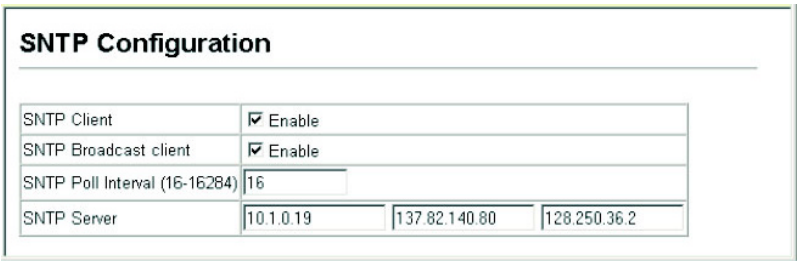
SNTPクライアントモード時のタイムサーバに対する時刻更新リクエストの送信間隔を設定します。
（設定範囲：16-16284秒、初期設定：16秒）

SNTP Server

ユニキャストモード時に使用する最大3つのタイムサーバのIPアドレスの設定を行います。本機は1つ目のサーバを使用し時刻の更新を行いますが、更新を行えなかった場合には2つ目以降のサーバを使って時刻の更新を行います。

設定方法

[SNTP]→[Configuration]をクリックします。必要な項目を設定し[Apply]をクリックします。



タイムゾーンの設定

SNTPではUTC(Coordinated Universal Time:協定世界時間。別名：GMT/Greenwich Mean Time)を使用します。
本機を設置している現地時間に対応するためにUTCからの時差（タイムゾーン）の設定を行う必要があります。

設定・表示項目

Current Time

現在時刻の表示

Name

タイムゾーンに対する名称を設定します。

Hours (0-12)

UTCからの時間の差を設定します。

Minutes (0-59)

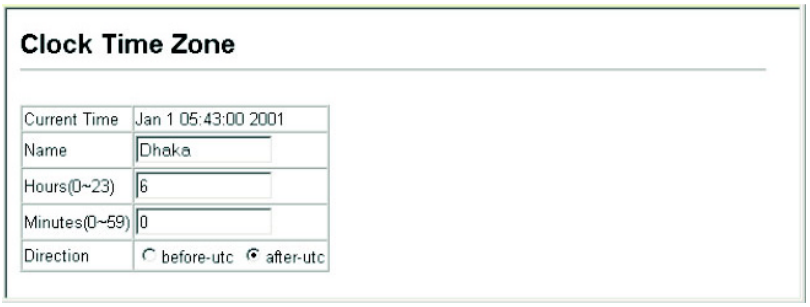
UTCからの時間（分数）の差を設定します。

Direction

UTCからのタイムゾーンの差がプラスかマイナスかを設定します。

設定方法

[SNTP]→[Clock Time Zone]をクリックします。UTCとの時差を設定し[Apply]をクリックします。



3-4 SNMP

Simple Network Management Protocol (SNMP)はネットワーク上の機器の管理用の通信プロトコルです。SNMPは一般的にネットワーク機器やコンピュータなどの監視や設定をネットワーク経由で行う際に使用されます。

本機はSNMPエージェントを搭載し、ポートの通信やハードウェアの状態を監視することができます。SNMP対応のネットワーク管理ソフトウェアを使用することで、これらの情報にアクセスすることができます。本機の内蔵エージェントへのアクセス権はコミュニティ名(Community Strings)により設定されます。そのため、本機にアクセスするためには、事前に管理ソフトウェアのコミュニティ名を適切な値に設定する必要があります。
コミュニティ名の設定及び、関連するトラップ機能、IPアドレスフィルタリングに関して、以下で解説しています。

コミュニティ名の設定

管理アクセスの認証のためのコミュニティ名を最大5つ設定することができます。IPトラップマネージャで使用されるコミュニティ名もすべてここにリストされています。
セキュリティのため、初期設定のコミュニティ名の削除することを推奨します。

設定・表示項目

SNMP Community Capability

本機が最大5つのコミュニティ名をサポートしていることを表しています。

Community String

SNMPでのアクセスを行う際にパスワードの役割を果たすコミュニティ名。
（初期設定："public"（Read-Onlyアクセス）, "private"（Read/Writeアクセス）、設定範囲：1-32文字, 大文字小文字は区別されます）

Access Mode

コミュニティ名へのアクセス権の設定:
－Read-Only ― 読み取り専用アクセスとなります。管理ソフトウェアからはMIBオブジェクトの取得のみができます。
－Read/Write ― 読み書き可能なアクセスとなります。認可された管理ステーションはMIBオブジェクトの取得と変更の両方が可能です。

設定方法

[SNMP]→[Configuration]をクリックします。コミュニティ名の追加を行う場合は[Community String]欄に新しいコミュニティ名を入力し、Access Modeダウンリストからアクセス権を選択し、[Add]をクリックします。

トラップマネージャ・トラップタイプの指定

本機の状態に変更があった場合に本機からトラップマネージャに対してトラップが出されます。トラップを有効にするためにはトラップを受け取るトラップマネージャを指定する必要があります。

認証失敗メッセージ及び他のトラップメッセージを受信する管理端末を最大5つまで指定することができます。

設定・表示項目

Trap Manager Capability

本機が最大5つのトラップマネージャをサポートしていることを表しています。

Trap Manager IP Address

トラップを受信するホストのIPアドレス

Trap Manager Community String

トラップ送信時のコミュニティ名（設定範囲：1-32文字、大文字小文字は区別されます）

Trap Version

送信するトラップのバージョン（SNMP v1又はSNMP v2）（初期設定：SNMP v1）

Enable Authentication Traps

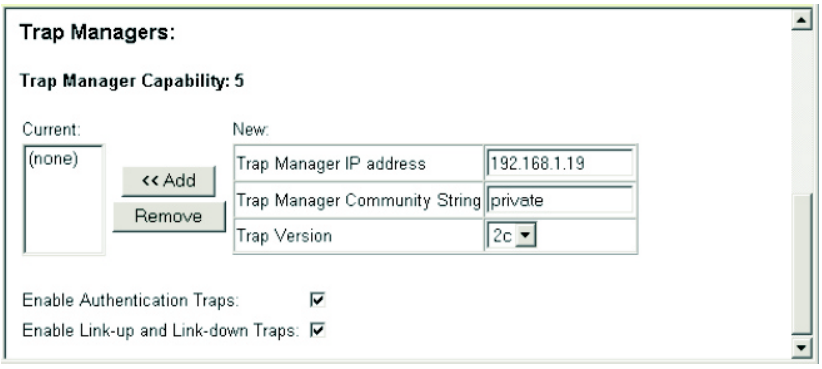
SNMP認証時に不正なコミュニティ名が送信された場合にトラップが発行されます（初期設定：enabled）

Enable Link-up and Link-down Traps

Link-up又はLink-down時にトラップが発行されます（初期設定：enabled）

設定方法

[SNMP]→[Configuration]をクリックします。トラップを受信するトラップマネージャのIPアドレス(Trap Manager IP Address)、コミュニティ名(Trap Manager Community String)を入力します。SNMPバージョン(SNMP Version)とトラップの種類を指定し、[Add]をクリックします。



SNMP IPフィルタリング

本機は、SNMP管理ソフトウェアを使用したアクセスをすることができる最大16個のIPアドレス又はIPアドレスグループを作成することができます。

機能解説

- SNMP アクセスを許可された IP アドレスは有効なアドレスの範囲を識別するサブネットマスクと合わせた IP アドレスにより指定されています。
  例：
  IP アドレス 192.168.1.1、サブネットマスク 255.255.255.255：
  ― 192.168.1.1 のみが有効な IP アドレスとなります。
  IP アドレス 192.168.1.1、サブネットマスク 255.255.255.0：
  ― 192.168.1.0 から 192.168.1.254 の IP アドレスグループが有効な IP アドレスとなります。
- IP フィルタリングは SNMP 管理ソフトからのアクセスにのみ有効となり、Web インタフェース及び Telnet 経由でのアクセスには影響しません。
- 初期設定ではリストは空白となっており、全ての IP アドレスからの SNMP アクセスが可能です。IP アドレスが 1 つでも設定された場合に IP フィルタリングは有効となり、リスト内の IP アドレスからのみ SNMP アクセスが可能となります。

設定・表示項目

IP Filter List

既に設定されているIPアドレス/サブネットマスクのリストを表示します。

IP address

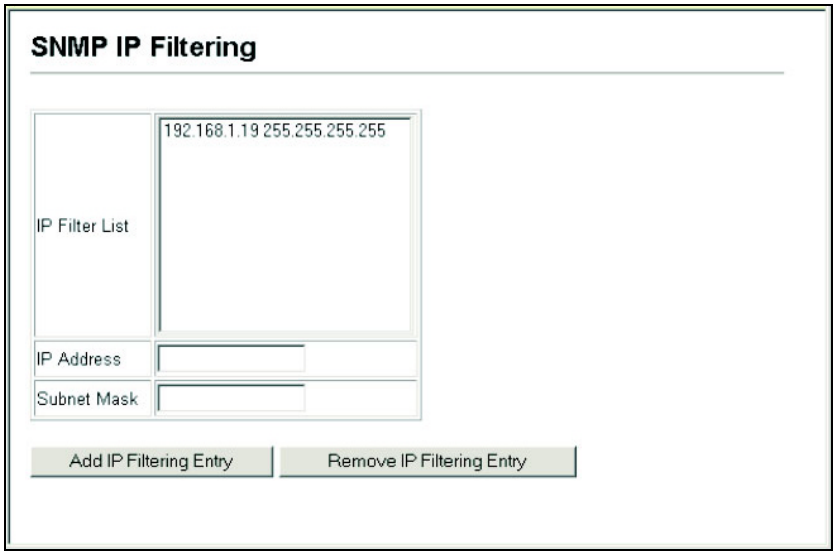
IP Filter Listに追加する新しいIPアドレスを入力します。

Subnet Mask

単独のIPアドレスかIPアドレスグループかを指定します。IPアドレスが単独の管理端末の場合、サブネットマスクは255.255.255.255に設定します。IPアドレスグループの範囲はマスクにより指定可能です。

設定方法

[SNMP]→[IP Filtering]をクリックします。IPアドレスを追加する場合は、IP Address欄に設定するIPアドレスを、Subnet Mask欄に適切なサブネットマスクを入力し、[Add IP Filtering Entry]をクリックします。
IPアドレスを削除する場合は、IP Filter Listの中の削除するIPアドレスを選択し、[Remove IP Filtering Entry]をクリックします。



3-5 ユーザ認証

本機の管理アクセスへは以下の方法により制限を行えます。

- **パスワード** — 本機内部において各ユーザのアクセス権の設定を行うことができます。
- **認証設定** — リモート認証サーバを利用しユーザのアクセス権の設定を行います。
- **HTTPS** — HTTPS を利用したセキュリティを確保した Web アクセスを行えます。
- **SSH** — secure shell を利用したセキュリティを確保した Telnet アクセスを行えます。
- **ポートセキュリティ** — 各ポートに MAC アドレスによるセキュリティを提供します。
- **IEEE802.1x** — IEEE802.1x ポート認証により各ポートのアクセスをコントロールします。

ログオンパスワードの設定

ゲストモードではほとんどの設定パラメータにおいて、表示しか行うことができません。管理者モードでは設定パラメータの変更も行うことができます。

安全のため、管理者用パスワードは初期設定からの変更を行ない、パスワードは安全な場所に保管して下さい。
初期設定では､ゲストモードのユーザ名･パスワードは共に｢guest｣、管理者モードのユーザ名・パスワードは「admin」です。
ユーザ名はCLIを使用した場合のみ利用、変更可能です。

設定・表示項目

Password

パスワードの設定（0～8文字、大文字小文字は区別されます）

設定方法

[Security]→[Passwords]をクリックします。Old Password（現在のパスワード）を入力し、その後New Password（新しいパスワード）を入力します。Confirm Password（パスワードの確認）に新しいパスワードを確認用にもう一度入力し、[Apply]をクリックします。

ローカル/リモート認証ログオン設定

本機ではユーザ名とパスワードベースによる管理アクセスの制限を行うことができます。本機内部でのアクセス権の設定が行える他、RADIUS及びTACACS+によるリモート認証サーバでの認証も行うことができます。

RADIUS及びTACACS+は、ネットワーク上のRADIUS対応及びTACACS+対応のデバイスのアクセスコントロールを認証サーバにより集中的に行うことができます。認証サーバは複数のユーザ名/パスワードと各ユーザの本機へのアクセスレベルを管理するデータベースを保有しています。
RADIUSではベストエフォート型のUDPを使用しますが､TACACS+では接続確立型通信のTCPを使用します。また、RADIUSではサーバへのアクセス要求パケットのパスワードのみが暗号化されますが、TACACS+は全てのパケットが暗号化されます。

機能解説

- 初期設定では、管理アクセスは本機内部の認証データベースを使用します。外部の認証サーバを使用する場合、認証手順とリモート認証プロトコルの対応したパラメータの設定を行う必要があります。ローカル、RADIUS 及び TACACS+認証では、コンソール接続、Web インタフェース及び Telnet 経由のアクセス管理を行います。
- RADIUS 及び TACACS+認証では、各ユーザ名とパスワードに対し、アクセスレベル(Pribilege Level)を設定します。ユーザ名、パスワード及びアクセスレベル(Pribilege Level)は認証サーバ側で設定を行います。
- 最大 3 つの認証方法を利用することができます。例えば(1) RADIUS、(2) TACACS、(3) Local と設定した場合、初めに

RADIUS サーバでユーザ名とパスワードの認証を行います。RADIUS サーバが使用できない場合には、次に TACACS+サーバを使用し、その後本体内部のユーザ名とパスワードによる認証を行います。

設定・表示項目

Authentication

認証方式を選択します。

－Local ― 本機内部においてユーザ認証を行います。

－RADIUS ― RADIUSサーバによるユーザ認証を行います。

－TACACS ― TACACS+サーバによるユーザ認証を行います。

－[authentication sequence] ― 表示された最大3つの認証方法を利用します。

RADIUS設定

Server IP Address

RADIUSサーバのIPアドレス（初期設定: 10.1.0.1）

Server Port Number

RADIUSサーバで使用されるUDPポート番号（1-65535、初期設定:1812）

Secret Text String

ログインアクセス認証に使用される暗号キー。間にスペースを入れないで下さい（最大文字数:20文字）

Number of Server Transmits

RADIUSサーバに対し認証リクエストを送信する回数（範囲:1-30、初期設定:2）

Timeout for a reply

認証リクエストを再送信する前にRADIUSサーバからの応答を待つ待機時間（秒）（範囲:1-65535、初期設定:5）

TACACS+設定

Server IP Address

TACACS+サーバのIPアドレス（初期設定: 10.11.12.13）

Server Port Number

TACACS+サーバで使用されるTCPポート番号（1-65535、初期設定:49）

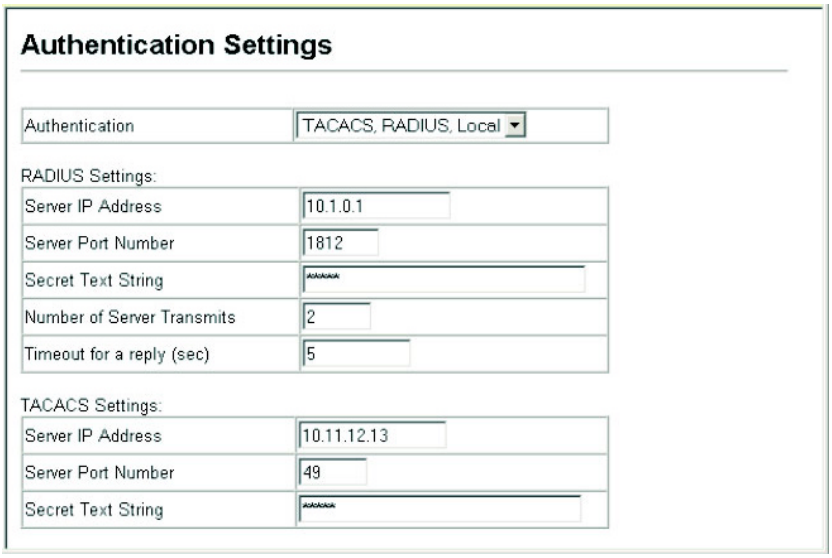
Secret Text String

ログインアクセス認証に使用される暗号キー。間にスペースを入れないで下さい（最大文字数:20文字）

注意 本機内部の認証データベースはCLIを使用し、ユーザ名とパスワードを入力することで設定が行えます。

設定方法

[Security]→[Authentication Settings]をクリックします。
Authentication（認証方式）を選択し、 RADIUS 及びTACACS+を選択した場合には、それぞれの認証に必要なパラメータを入力し、[Apply]をクリックします。



HTTPS設定

Secure Socket Layer(SSL)を使ったSecure Hypertext Transfer Protocol(HTTPS)によって本機のWebインタフェースに暗号化された安全な接続を行うことができます。

機能解説

- HTTP 及び HTTPS サービスは共に使用することはできます。但し、HTTP 及び HTTPS サービスで同じ UDP ポート番号を設定することはできません。
- HTTPS を使用する場合、URL は HTTPS:から始まる表示がされます。
  例:[https://device:ポート番号]
- HTTPS のセッションが開始されると以下の手順で接続が確立されます。
  ークライアントはサーバのデジタル証明書を使用し、サーバを確認します。
  ークライアントとサーバが接続用のセキュリティプロトコルの調整を行います。
  ークライアントとサーバは、データを暗号化し解読するためのセッション・キーを生成します。
- HTTPS を使用した場合、クライアントとサーバは安全な暗号化された接続を行います。Internet Explorer 5.x 又は Netscape

Navigator 4.xのステータスバーには鍵マークが表示されます。

- HTTPをサポートしているWebブラウザ及びOSは以下の通りです。

Webブラウザ	OS
Internet Explorer 5.0以上	Windows 98、Windows NT (サービスパック6A)、Windows 2000、Windows XP
Netscape Navigator 4.76 以上	Windows 98、Windows NT (サービスパック6A)、Windows 2000、Windows XP、Solaris 2.6

※ 安全なサイトの証明を指定するためには、P3-30「サイト証明書の設定変更」を参照して下さい。

設定・表示項目

HTTPS Status

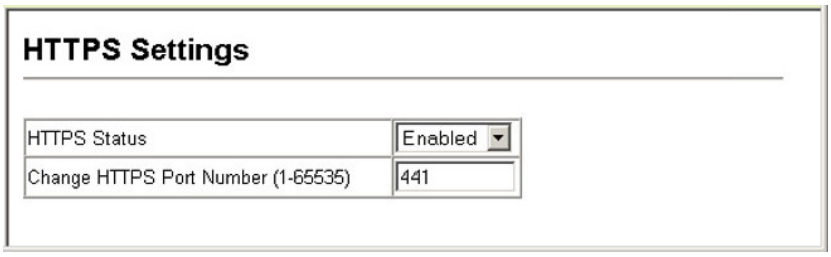
HTTPSサーバ機能を有効または無効に設定します（初期設定:有効(Enabled)）

Change HTTPS Port Number

HTTPS接続に使用されるUDPポートを指定します(初期設定:443)

設定方法

[Security]→[HTTPS Settings]をクリックします。HTTPSを有効にするためには、HTTPS StatusでEnabledを選択します。ポート番号を指定し、[Apply]をクリックします。



サイト証明書の設定変更

HTTPSを使用してWebインタフェースにログインする際に、SSLを使用します。初期設定では認証機関による認証を受けていないため、Netscape及びInternet Explorer画面で安全なサイトとして認証されていないという警告が表示されます。この警告を表示させないようにするためには、認証機関から個別の証明書を入手し、設定を行う必要があります。

注意 初期設定の証明書は個々のハードウェアで固有の認証キーではありません。より高度なセキュリティ環境を実現するためには、できるだけ早くで独自のSSL証明書を取得し設定を行う事を推奨します。

個別の証明書を取得した場合には、TFTPサーバを使用してコンソール接続のCLIにより既存の証明書と置き換えます。証明書の設定を行うCLIの手順は以下の通りです。

```
Console#copy tftp https-certificate 3-21
TFTP server ip address: <server ip-address>
Source certificate file name: <certificate file name>
Source private file name: <private key file name>
Private password: <password for private key>
```

注意 **証明書の変更を行った後に本機の再起動を行わないと、新しい証明書は有効になりません。再起動はCLIを使用し以下の手順で行います。**

```
Console#reload
```

Secure Shell設定

Secure Shell (SSH)は、それ以前からあったバークレーリモートアクセスツールのセキュリティ面を確保した代替としてサーバ/クライアントアプリケーションを含んでいます。また、SSHはTelnetに代わる本機へのセキュアなリモート管理アクセスを提供します。
クライアントがSSHプロトコルによって本機と接続する場合、本機はアクセス認証のためにローカルのユーザ名およびパスワードと共にクライアントが使用する公開暗号キーを生成します。さらに、SSHでは本機とSSHを利用する管理端末の間の通信をすべて暗号化し、ネットワーク上のデータの保護を行ないます。

注意 **SSH経由での管理アクセスを行なうためには、クライアントにSSHクライアントをインストールする必要があります。**

注意 **本機ではSSH Version1.5と2.0をサポートしています。**

機能解説

本機のSSHサーバはパスワード及びパブリックキー認証をサポートしています。SSHクライアントによりパスワード認証を選択した場合、認証設定ページで設定したパスワードにより本機内、RADIUS、TACACS+のいずれかの認証方式を用います。クライアントがパブリックキー認証を選択した場合には、クライアント及び本機に対して認証キーの設定を行なう必要があります。
公開暗号キー又はパスワード認証のどちらかを使用するに関わらず、本機上の認証キー（SSHホストキー）を生成し、SSHサーバを有効にする必要があります。

SSHサーバを使用するには以下の手順で設定を行ないます。

① **ホストキーペアの生成** — SSHホストキー設定ページでホスト パブリック/プライベートキーのペアを生成します。

② **ホスト公開キーのクライアントへの提供** — 多くのSSHクライアントは、本機との自動的に初期接続設定中に自動的にホストキーを受け取ります。そうでない場合には、手動で管理端末のホストファイルを作成し、ホスト公開キーを置く必要があります。ホストファイル中の公開暗号キーは以下の例のように表示されます。

10.1.0.54 1024 35 156849954018676692593339467750546173253136748908365472541502024559319986854435836165199992332978176606583095610825913212890233765468017262725714134287629413011961955667825956641048695742788814620651941746772984865468615717739390164779355942303577413098022737087794545240839717526463580581767167095748047761 17

③ **クライアント公開キーの本機への取り込み** — P4-91「copy tftp public-key」コマンドを使用し、SSHクライアントの本機の管理アクセスに提供される公開キーを含むファイルをコピーします。クライアントへはこれらのキーを使用し、認証が行なわれます。現在のファームウェアでは以下のようなUNIX標準フォーマットのファイルのみ受け入れることが可能です。

1024 35 134108168560989392104094492015542534763164192187295892114317388005553616163105177594083868631109291232226828519254374603100937187721199696317813662774141689851320491172048303392543241016379975923714490119380060902539484084827178194372288402533115952134861022902978982721353267131629432532818915045306393916643 steve@192.168.1.19

④ **オプションパラメータの設定** — SSH設定ページで、認証タイムアウト、リトライ回数、サーバキーサイズなどの設定を行なってください。

⑤ **SSHの有効化** — SSH設定ページで本機のSSHサーバを有効にして下さい。

⑥ **Challenge/Response認証** — SSHクライアントが本機と接続しようとした場合、SSHサーバはセッションキーと暗号化方式を調整するためにホストキーペアを使用します。本機上に保存された公開キーに対応するプライベートキーを持つクライアントのみアクセスすることができます。

以下のような手順で認証プロセスが行なわれます。
a. クライアントが公開キーを本機に送ります。
b. 本機はクライアントの公開キーとメモリに保存されている情報を比較します。
c. 一致した場合、公開キーを利用し本機はバイトの任意のシーケンスを暗号化し、その値をクライアントに送信します。
d. クライアントはプライベートキーを使用してバイトを解読し、解読したバイトを本機に送信します。
e. 本機は、元のバイトと解読されたバイトを比較します。2つのバイトが一致した場合、クライアントのプライベートキーが許可された公開キーに対応していることを意味し、クライアントが認証されます。

注意 パスワード認証と共にSSHを使用する場合にも、ホスト公開キーは初期接続時又は手動によりクライアントのホストファイルに与えられます。但し、クライアントキーの設定を行なう必要はありません。

注意 SSHサーバはTelnetとあわせて最大4クライアントの同時セッションをサポートします。

ホストキーペアの生成

ホスト公開/プライベートキーペアは本機とSSHクライアント間のセキュアな接続のために使用されます。
キーペアが生成された後、ホスト公開キーをSSHクライアントに提供し、上記の機能解説の通りにクライアントの公開キーを本機に取り込む必要があります。

設定・表示項目

Public-Key of Host-Key

ホストへのパブリックキー
－RSA: 最初のフィールドはホストキーのサイズ(1024)を表しています。2番目のフィールドはエンコードされたパブリック指数(65537)、最後の値はエンコードされた係数を表しています。
－DSA: 最初のフィールドはデジタル署名標準(DSS)に基づくSSHによって私用される暗号化方法を表示します。最後の値はエンコードされた係数を表します。

Host-Key Type

キータイプは（公開キー、プライベートキーの）ホストキーペアを生成するために使用されます（設定範囲：RSA, DSA, Both、初期設定：RSA）
クライアントが本機と最初に接続を確立する場合、SSHサーバはキー交換のためにRSA又はDSAを使用します。その後、データ暗

号化にDES(56-bit)又は3DES(168 -bit)のいずれかを用いるためクライアントと調整を行ないます。

Save Host-Key from Memory to Flash

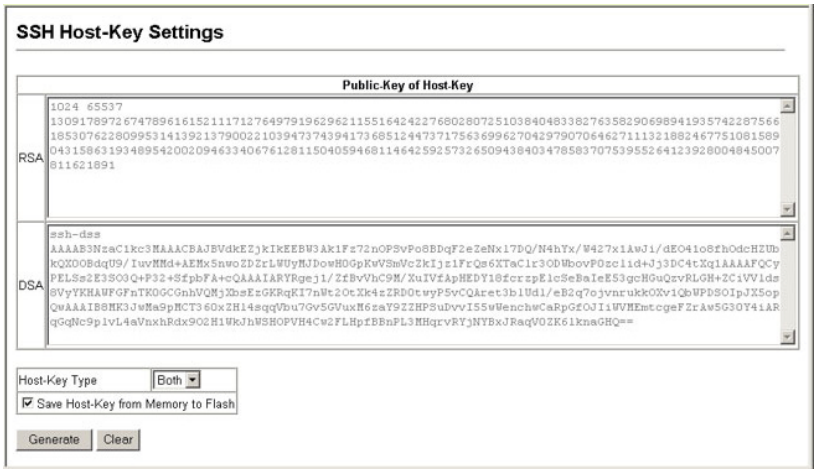
ホストキーをRAMからフラッシュメモリに保存します。ホストキーペアは初期設定ではRAMに保存されています。ホストキーペアを生成するには、事前にこのアイテムを選択する必要があります。

Generate

ホストキーペアを生成します。SSHサーバ設定ページでSSHサーバを有効にする前に、ホストキーペアを生成する必要があります。

設定方法

[Security]→[SSH Host-Key Settings]をクリックします。ドロップダウンボックスからホストキータイプ(host-key type)を選択し、必要に応じてsave the host key from memory to flashにチェックを入れます。その後、[Generate]をクリックし、キーの生成を行ないます。



SSHサーバ設定

認証用のSSHサーバの設定

設定・表示項目

SSH Server Status

SSHサーバ機能を有効または無効にします（初期設定:有効(Enabled)）

Version

Secure Shellのバージョンナンバー。Version 2.0と表示されていますが、Version1.5と2.0の両方をサポートしています。

SSH authentication timeout

SSHサーバの認証時に認証端末からの応答を待つ待機時間（1-120（秒）、初期設定:120（秒））

SSH authentication retries

認証に失敗した場合に、認証プロセスを再度行うことができる回数。設定した回数を超えると認証エラーとなり、認証端末の再起動を行う必要があります（1-5、初期設定:3回）

SSH Server-Key Size

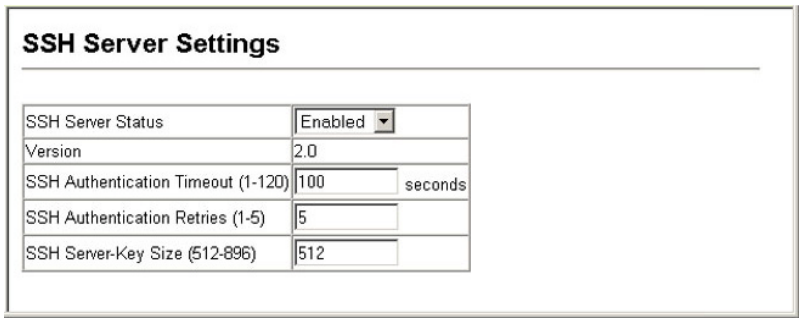
SSHサーバのキーサイズ（設定範囲：512-896ビット）

－ サーバキーはプライベートキーで、本機以外とは共有しません。

－ SSHクライアントと共有されるホストキーは、1024ビット固定です。

設定方法

[Security]→[SSH Settings]をクリックします。SSHを有効にし、必要に応じて各項目の設定を行い、[Apply]をクリックします。SSHサーバを有効にする際は、事前にSSH Host-Key Settings pageでhost key pairを生成する必要があります。



ポートセキュリティの設定

ポートセキュリティは、ポートに対しそのポートを使用しネットワークにアクセスする事ができるデバイスのMACアドレスを設定し、その他のMACアドレスのデバイスではネットワークへのアクセスを行えなくする機能です。

ポートセキュリティを有効にした場合、本機は有効にしたポートにおいてMACアドレスの学習を停止します。本機に入って来た通信のうち、ソースアドレスが動的・静的なアドレステーブルに登録済みのMACアドレスの場合にのみ、そのポートを利用したネットワークへのアクセスを行うことができます。登録されていない不正なMACアドレスのデバイスがポートを使用した場合、侵入は検知され、自動的にポートを無効にし、トラップメッセージの送信を行います。

ポートセキュリティを使用する場合、はじめに動的に<ソースMACアドレス、VLAN>のペアをポートで受信したフレームから学習します。その後、ポートセキュリティを有効にし、MACアドレスの学

習を停止します。指定するポートに登録されたすべてのVLANにおいてMACアドレスの学習を十分に行って下さい。
また、各ポートに対して学習可能な最大MACアドレス数の設定を行うことができます。

VLANメンバーを後から追加する場合には、ソースMACアドレスをStatic Address Tableにより設定するか、一旦ポートセキュリティ機能を無効とし、新しいVLANメンバーが登録されるようMACアドレスの再学習を行う必要があります。

機能解説

- セキュリティポートに設定できるポートは、以下の制限があります。
  －ポートモニタリングに使用できません。
  －マルチ VLAN ポートにはできません。
  －LACP 又は静的トランクポートに設定できません。
  －HUBなどネットワーク接続デバイスは接続しないで下さい。
- セキュリティ機能によりポートが Disabled となった（シャットダウンした）場合、P3-55「ポート設定」からポートの有効化を行なってください。

設定・表示項目

Port

ポート番号

Name

ポート説明(page 4-136).

Action

－None ― 動作が行なわれません（初期設定ではこの設定になっています）
－Trap ― SNMPトラップメッセージを送信します。
－Shutdown ― ポートを無効にします。
－Trap and Shutdown ― ポートを無効にし、SNMPトラップメッセージを送信します。

Security Status

ポートセキュリティの有効/無効
初期設定：無効(Disabled)

Max MAC Count

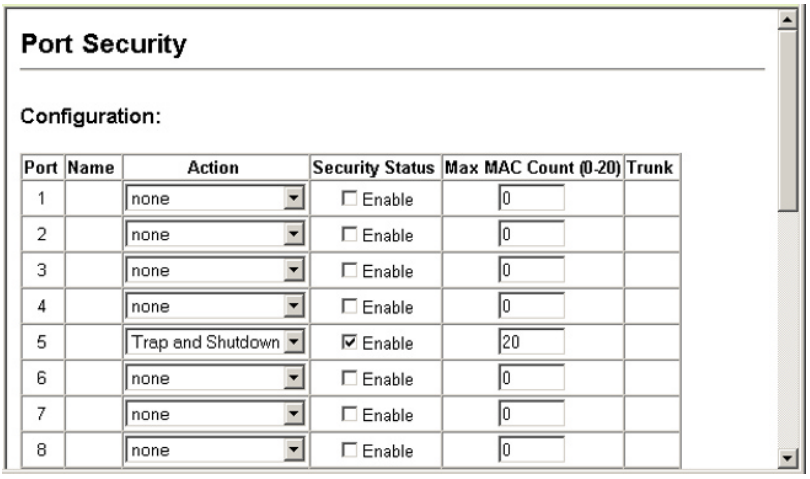
ポートが学習可能なMACアドレス数（設定範囲：0-20）

Trunk

ポートがトランクされている場合のトランク番号

設定方法

[Security]→[Port Security]をクリックします。ポートのセキュリティを有効にするには、設定を行うポート番号のActionを選択し、Security Statusチェックボックスをオンにし、最大MACアドレス数を設定し、[Apply]をクリックします。



802.1xポート認証

スイッチは、クライアントPCから容易にネットワークリソースにアクセスすることができます。しかし、それによりは好ましくないアクセスを許容し、ネットワーク上の機密のデータへのアクセスが行える可能性もあります。
IEEE802.1x(dot1x)規格では、ユーザID及びパスワードにより認証を行うことにより無許可のアクセスを防ぐポートベースのアクセスコントロールを提供します。

ネットワーク中のすべてのポートへのアクセスはセントラルサーバによる認証を行うことで、どのポートからでも1つの認証用のユーザID及びパスワードによりユーザの認証が行えます。

本機ではExtensible Authentication Protocol over LAN (EAPOL)によりクライアントの認証プロトコルメッセージの交換を行います。
RADIUSサーバによりユーザIDとアクセス権の確認を行います。
クライアント（サプリカント）がポートに接続されると、本機ではEAPOLのIDのリクエストを返します。クライアントはIDをスイッチに送信し、RADIUSサーバに転送されます。
RADIUSサーバはクライアントのIDを確認し、クライアントに対してaccess challenge backを送ります。
RADIUSサーバからのEAPパケットにはChallenge及び認証モードが含まれます。クライアントソフト及びRADIUSサーバの設定によっては、クライアントは認証モードを拒否し、他の認証モードを要

求することができます。認証モードには、MD5, TLS (Transport Layer Security),TTLS (Tunneled Transport Layer Security)等があります。
クライアントは、パスワードや証明書などと共に、適切な方法により応答します。
RADIUSサーバはクライアントの証明書を確認し、許可または不許可のパケットを返します。認証が成功した場合、クライアントに対してネットワークへのアクセスを許可します。そうでない場合は、アクセスは否定され、ポートはブロックされます。

IEEE802.1x認証を使用するには本機に以下の設定を行います。

- スイッチの IP アドレスの設定を行います。
- RADIUS 認証を有効にし、RADIUS サーバの IP アドレスを設定します。
- 認証を行う各ポートで dot1x"Auto"モードに設定します。
- 接続されるクライアント側に dot1x クライアントソフトがインストールされ、適切な設定を行います。
- RADIUS サーバ及び IEEE802.1x クライアントは EAP をサポートする必要があります（本機では EAP パケットをサーバからクライアントにパスするための EAPOL のみをサポートしています）
- RADIUS サーバとクライアントは MD5、TLS、TTLS、PEAP 等の同じ EAP 認証タイプをサポートしている必要があります（一部は Windows でサポートされていますが、それ以外に関しては IEEE802.1x クライアントによりサポートされている必要があります）

802.1xグローバルセッティングの表示

dot1xプロトコルはクライアントとスイッチ間及びスイッチと認証サーバ間のクライアント認証プロセスをコントロールするグローバルパラメータを含んでいます。
ここでは、それらのパラメータの解説を行います。

設定・表示項目

dot1X Re-authentication

一定期間後に再確証されることをクライアントに要求するかどうか示します。

dot1X Max Request Count

認証セッションがタイムアウトになる前に、EAP要求パケットを再送する最大数

Timeout for Quiet Period

EAPリクエストパケットの最大送信回数を過ぎた後、新しいクライアントの接続待機状態に移行するまでの時間

Timeout for Re-authentication Period

接続済みのクライアントの再認証を行う間隔

Timeout for TX Period

認証時にEAPパケットの再送信を行う間隔

Supplicant timeout

EAP要求へのクライアントからの応答待ち時間

Server timeout

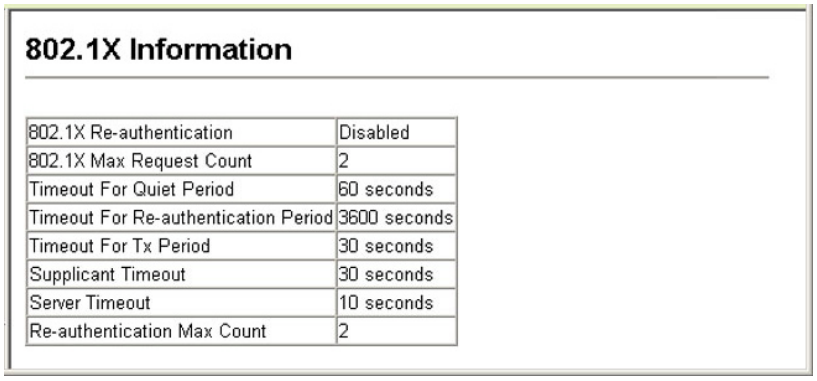
認証要求へのRADIUSサーバからの応答待ち時間

Re-authentication Max Count

ポートが認証不許可となるまでに接続済みクライアントの再認証を行う回数

設定方法

[Security]→[802.1x Information]をクリックします。



802.1X Information

802.1X Re-authentication	Disabled
802.1X Max Request Count	2
Timeout For Quiet Period	60 seconds
Timeout For Re-authentication Period	3600 seconds
Timeout For Tx Period	30 seconds
Supplicant Timeout	30 seconds
Server Timeout	10 seconds
Re-authentication Max Count	2

802.1xグローバルセッティングの設定

dot1xプロトコルはクライアントとスイッチ間及びスイッチと認証サーバ間のクライアント認証プロセスをコントロールするグローバルパラメータを含んでいます。
ここでは、それらのパラメータの設定を解説します。

設定・表示項目

dot1X Re-authentication

一定期間後に再確証されることをクライアントに要求するかどうか示します。再認証は新しいクライアントがポートに接続されたかどうかを検知するために使用することができます（初期設定：Disabled）

dot1X Max Request Count

認証セッションがタイムアウトになる前に、EAP要求パケットを再送する最大数（範囲：1-10、初期設定：2）

Timeout for Quiet Period

EAPリクエストパケットの最大送信回数を過ぎた後、新しいクライアントの接続待機状態に移行するまでの時間（設定範囲：1-65535、初期設定：60秒）

Timeout for Re-authentication Period

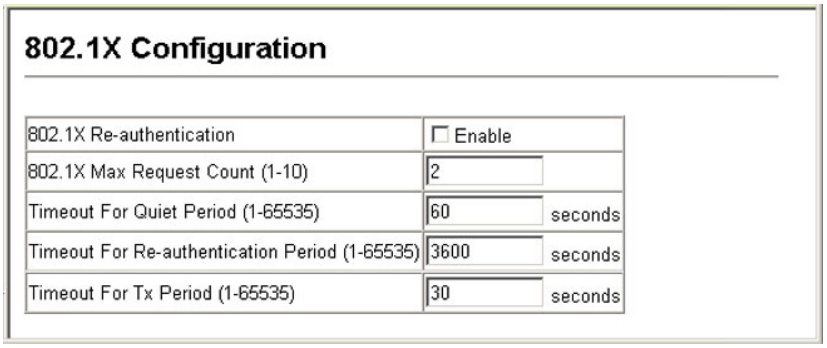
接続済みのクライアントの再認証を行う間隔（設定範囲:1-65535、初期設定：3600秒）

Timeout for TX Period

認証時にEAPパケットの再送信を行う間隔（設定範囲：1-65535、初期設定：30秒）

設定方法

[Security]→[802.1x Configuration]をクリックします。IEEE802.1x認証を有効にし、必要に応じて各項目の値を入力して[Apply]をクリックします。



認証ポートモード設定

dot1xを有効にした場合、各ポートに対しdot1xモードの設定を行う必要があります。

設定・表示項目

Status

ポートの認証の有効/無効

Operation Mode

1台又は複数のクライアントがIEEE802.1x認証ポートにアクセスすることを設定します（設定範囲：Single-Host、Multi-Host、初期設定：Single-Host）

Max Count

Multi-Host設定時の最大接続可能クライアント数（設定範囲：1－20、初期設定：5）

Mode

認証モードを以下のオプションの中から設定します。

－Auto ― dot1x対応クライアントに対してRADIUSサーバによる認証を要求します。dot1x非対応クライアントからのアクセスは許可しません。

－Force-Authorized ― dot1x対応クライアントを含めたすべてのクライアントのアクセスを許可します。

－Force-Unauthorized ― dot1x対応クライアントを含めたすべてのクライアントのアクセスを禁止します。

Authorized

－Yes ― 接続されたクライアントは認証されています。

－No ―接続されたクライアントは認証されていません。

－Blank ― IEEE802.1xがポートで無効化されている場合は空欄となります。

Supplicant

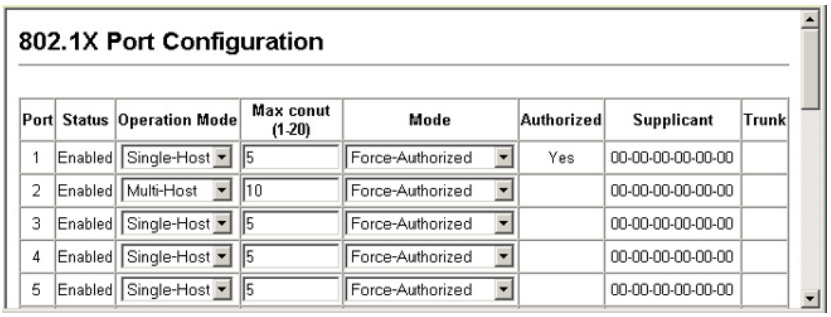
接続されたクライアントのMACアドレス

Trunk

トランク設定がされている場合に表示

設定方法

[Security]→[802.1x Port Configuration]をクリックします。ドロップダウンリストからModeを選択し、[Apply]をクリックします。



802.1X Port Configuration

Port	Status	Operation Mode	Max conut (1-20)	Mode	Authorized	Supplicant	Trunk
1	Enabled	Single-Host	5	Force-Authorized	Yes	00-00-00-00-00-00	
2	Enabled	Multi-Host	10	Force-Authorized		00-00-00-00-00-00	
3	Enabled	Single-Host	5	Force-Authorized		00-00-00-00-00-00	
4	Enabled	Single-Host	5	Force-Authorized		00-00-00-00-00-00	
5	Enabled	Single-Host	5	Force-Authorized		00-00-00-00-00-00	

IEEE802.1x統計情報の表示

dot1xプロトコルの各ポートの統計情報を表示します。

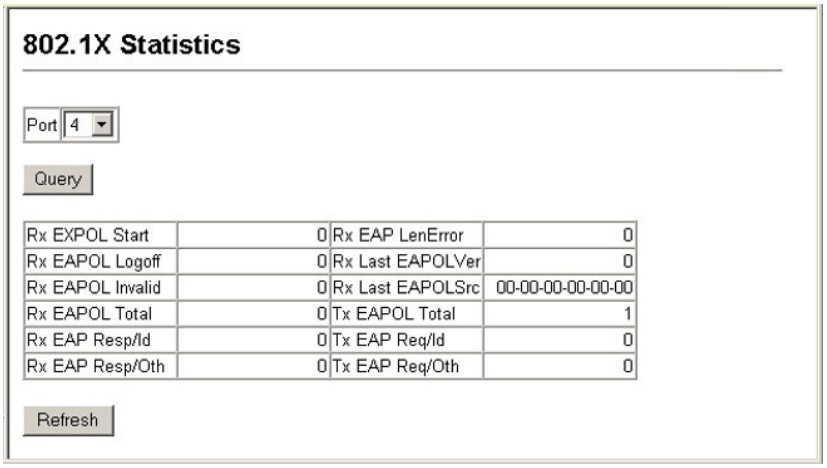
統計情報項目

パラメータ	解説
Rx EXPOL Start	EAPOLスタートフレームの受信数
Rx EAPOL Logoff	EAPOLログオフフレームの受信数
Rx EAPOL Invalid	全EAPOLフレームの受信数
Rx EAPOL Total	有効なEAPOLフレームの受信数
Rx EAP Resp/Id	EAP Resp/Idフレームの受信数

Rx EAP Resp/Oth	Resp/Id frames以外の有効なEAP応答フレームの受信数
Rx EAP LenError	パケット長が不正な無効EAPOLフレームの受信数
Rx Last EAPOLVer	直近の受信EAPOLフレームのプロトコルバージョン
Rx Last EAPOLSrc	直近の受信EAPOLフレームのソースMACアドレス
Tx EAPOL Total	全EAPOLフレームの送信数
Tx EAP Req/Id	EAP Resp/Idフレームの送信数
Tx EAP Req/Oth	Resp/Id frames以外の有効なEAP応答フレームの送信数

設定方法

[Security]→[802.1x statistics]をクリックします。ポートを選択し、[Query]をクリックします。[Refresh]をクリックすると最新の情報に更新されます。



3-6 ACL

Access Control Lists (ACL)はIPアドレス、プロトコル、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコードによるIPフレームへのパケットフィルタリング及び、MACアドレス及びイーサネットタイプによるすべてのフレームに対するパケットフィルタリングを提供します。

入力されるパケットのフィルタリングを行うには、初めにアクセスリストを作成し、必要なルールを追加し、ルールの優先順位を決めるためマスクの作成を行ないます。その後、リストに特定のポートをバインドします。

ACLの設定

ACLはIPアドレス、MACアドレス、又は他の条件と一致するパケットに対して許可(Permit)又は拒否(Deny)するためのリストです。本機では入力及び出力パケットに対してACLと一致するかどうか1個ずつ確認を行ないます。パケットが許可ルールと一致した場合には直ちに通信を許可し、拒否ルールと一致した場合にはパケットを落とします。リスト上の許可ルールに一致しない場合、パケットは落とされ、リスト上の拒否ルールに一致しない場合、パケットは通信を許可されます。

機能解説

ACLは以下の制限があります。

- 各 ACL は最大 32 ルールまで設定可能です。
- 最大 ACL 設定数は 32 個です。
- 但し、リソースの制限により、ポートに結び付けられた規則の数の平均は 20 を超えないようにして下さい。
- ACL ルールへのポートのバインド、キューの設定、フレームプライオリティの設定を行なう前に、ACL ルールへのマスクの設定を行なう必要があります。
- ACL が出力フィルタとしてインタフェースに設定された場合、ACL ルールは拒否ルール(deny)にする必要があります。そうでない場合には設定がエラーとなります。
- 本機では出力 IP ACL 及び MAC ACL において"deny any any" ルールをサポートしていません。そのような設定が ACL に含まれていて、ポートの出力フィルタに設定をした場合にはエラーとなります。

有効なACLは以下の順番で実行されます。

1. 出力ポートの出力MAC ACLのユーザに定義されたルール
2. 出力ポートの出力IP ACLのユーザに定義されたルール
3. 入力ポートの入力MAC ACLのユーザに定義されたルール
4. 入力ポートの入力IP ACLのユーザに定義されたルール
5. 入力ポートの入力IP ACLのデフォルトルール(permit any any)
6. 入力ポートの入力MAC ACLのデフォルトルール(permit any any)
7. 明確なルールに一致しない場合、暗黙のデフォルトルール(permit all)

ACL名及びタイプの設定

ACL Configurationページでは、ACLの名前及びタイプを設定することができます。

設定・表示項目

Name

ACL名（最大文字数：16文字）

Type

There are three filtering modes:

－Standard ― ソースIPアドレスに基づくフィルタリングを行なうIP ACLモード

－Extended ― ソース又はディスティネーションIPアドレス、プロトコルタイプ、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコードに基づくフィルタリングを行なうIP ACLモード

－MAC ― ソース又はディスティネーションMACアドレス、イーサネットフレームタイプ(RFC 1060)に基づくフィルタリングを行なうMAC ACLモード

設定方法

[Security]→[ACL]→[Configuration]をクリックします。[Neme]にACL名を入力し、[Type]をリストから選択します(IP Standard, IP Extended, MAC)。その後、[Add]をクリックし、新規リストの設定ページを開きます。

Standard IP ACLの設定

設定・表示項目

Action

ACLのルールが「permit（許可）」か「deny(拒否)」を選択します（初期設定：Permitルール）

IP

ソースIPアドレスの指定を行ないます。"any"ではすべてのIPアドレスが対象となります。"host"ではアドレスフィールドのホストが対象となります。"IP"では、IPアドレスとサブネットマスクにより設定したIPアドレスの範囲が対象となります。
（オプション：Any, Host, IP、初期設定： Any）

Address

ソースIPアドレス

SubMask

サブネットマスク

設定方法

「許可」又は「拒否」の動作を設定し、その後アドレスタイプをAny, Host, IPから選択します。"Host"を選択した場合には特定のIPアドレスを指定します。"IP"を選択した場合にはIPアドレスの範囲を指定するためにサブネットアドレスとマスクを設定します。その後[Add]をクリックします。

Extended IP ACLの設定

設定・表示項目

Action

ACLのルールが「permit（許可）」か「deny(拒否)」を選択します（初期設定：Permitルール）

Src/Dst IP

ソース又はディスティネーションIPアドレスの設定を行ないます。"any"ではすべてのIPアドレスが対象となります。"host"ではアドレスフィールドのホストが対象となります。"IP"では、IPアドレ

スとサブネットマスクにより設定したIPアドレスの範囲が対象となります（オプション：Any, Host, IP、初期設定： Any）

Src/Dst Address

ソース又はディスティネーションIDPアドレス

Src/Dst SubMask

ソース又はディスティネーションIPアドレスのサブネットマスク

Service Type

パケットプライオリティを以下の項目により設定

－Precedence ― IP precedenceレベル（範囲：0-7）

－TOS ― ToS(Type of Service)レベル（範囲：0-15）

－DSCP ― DSCPプライオリティレベル（範囲：0-64）

Protocol

TCP、UDPのプロトコルタイプの指定又はポート番号(0-255)（オプション：TCP, UDP, Others;、初期設定：TCP）

Src/Dst Port

プロトコルタイプに応じたソース/ディスティネーションポート番号（設定範囲：0-65535）

Src/Dst Port Bitmask

10進数のポートビット数（範囲:0-65535）

Control Code

TCPヘッダのバイト14内のフラグ・ビットを指定（範囲:0-63）

Control Bitmask

一致するコードビットの値

コントロールビットマスクは、コントロールコードに使用される10進数の値です。10進数の値を入力し、等価な2進数のビットが"1"の場合、一致するビットであり、"0"の場合、拒否するビットとなります。以下のビットが指定されます。

－1 (fin) ― Finish

－2 (syn) ― Synchronize

－4 (rst) ― Reset

－8 (psh) ― Push

－16 (ack) ― Acknowledgement

－32 (urg) ― Urgent pointer

例えば、コード値及びコードマスクを利用し、パケットをつかむには以下のフラッグをセットします。

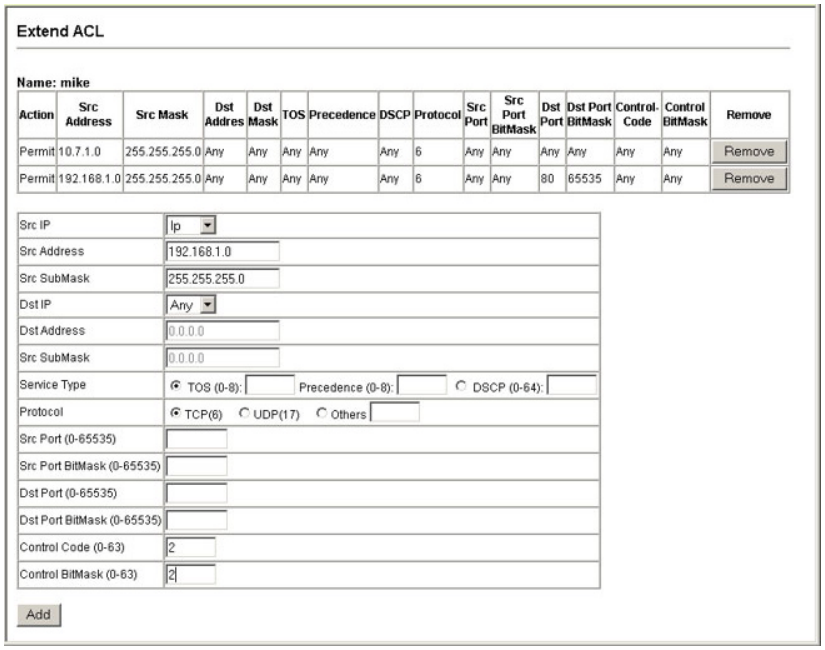
－有効なSYN flag ― コントロールコード：2、コントロールビットマスク：2

－有効なSYN及びACK ― コントロールコード：18、コントロールビットマスク：18

－有効なSYN及び無効なACK ― コントロールコード：2、コントロールビットマスク：18

設定方法

（permit/denyの）動作を指定します。ソース及び/又はディスティネーションアドレスを指定し、アドレスタイプ((Any, Host, IP)を選択します。"Host"を選択した場合、特定のアドレスを入力します。"IP"を選択した場合、アドレス範囲を指定するためにサブネットアドレスとマスクを指定します。サービスタイプやプロトコルタイプ、TCPコントロールコード等のその他の必要項目を設定し、[Add]をクリックします。



MAC ACLの設定

設定・表示項目

Action

ACLのルールが「permit（許可）」か「deny(拒否)」を選択します（初期設定：Permitルール）

Source/Destination MAC

"any"ではすべてのIPアドレスが対象となります。"host"ではアドレスフィールドのホストが対象となります。"MAC"では、MACアドレスとビットマスクにより設定したMACアドレスの範囲が対象となります（オプション：Any, Host, MAC、初期設定： Any）

Source/Destination MAC Address

ソース又はディスティネーションMACアドレス

Source/Destination MAC Bitmask

ソース又はディスティネーションMACアドレスの16進数のマスク

VID

VLAN ID（範囲：1-4095）

VID Mask

VLANビットマスク（範囲：1-4095）

Ethernet Type

この項目はイーサネットIIフォーマットのパケットのフィルタリングに使用します（範囲：600-fff hex）

イーサネットプロトコルタイプのリストはRFC 1060で定義されていますが、一般的なタイプとしては、0800(IP)、0806(ARP)、8137(IPX)等があります。

Ethernet Type Mask

プロトコルビットマスク（範囲：600-fff hex）

Packet Format

本属性は次のパケット・タイプから選択できます。

－Any ― すべてのイーサネットパケットタイプ

－Untagged-eth2 ― タグなしイーサネットIIパケット

－Untagged-802.3 ― タグなしイーサネットIEEE802.3パケット

－Tagged-eth2 ― タグ付イーサネットIIパケット

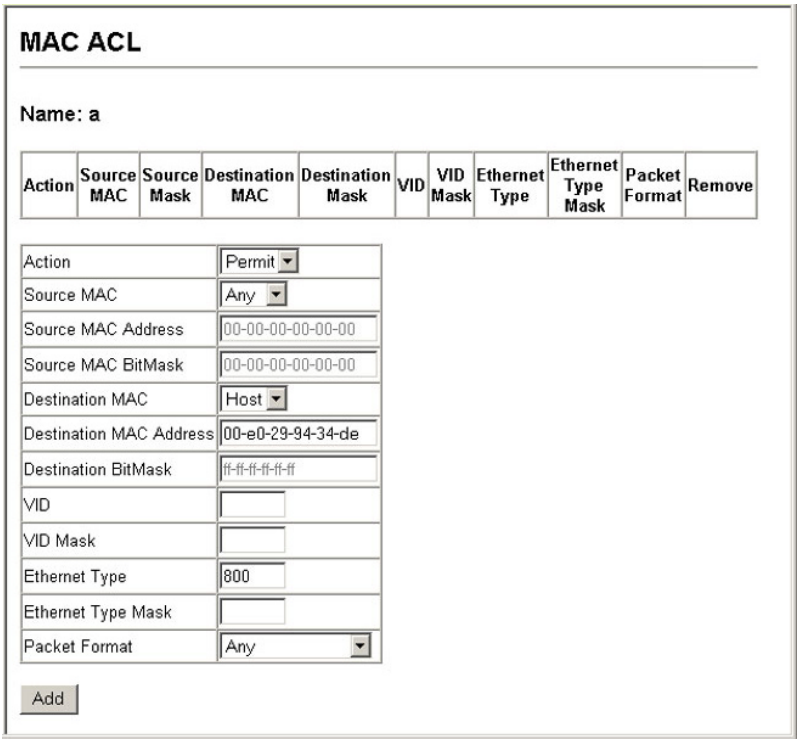
－Tagged-802.3 ― タグ付イーサネットIEEE802.3パケット

機能解説

- 出力MAC ACLはdestination-mac-knownパケットのみに機能し、マルチキャストパケット、ブロードキャストパケット及びdestination-mac-unknownパケットには機能しません。

設定方法

「許可」又は「拒否」の動作を設定し、その後ソース/ディスティネーションMACアドレスを特定し、アドレスタイプをAny, Host, IPから選択します。"Host"を選択した場合には特定のMACアドレスを指定します。"MAC"を選択した場合、ベースアドレス及び16進数のビットマスクを設定します。VIDやイーサネットタイプ、パケットフォーマット等の他の項目を設定し、[Add]をクリックします。



ACLマスクの設定

チェックされるACLルールをコントロールするためにマスクの設定を行ないます。本機では入力フィルタに対して2種類のデフォルトマスク、pass/filterパケットマッチング、permit/denyルールを持っています。また、最大7個のユーザ定義マスクを入力/出力ACLに設定することができます。マスクは1つの基本ACLタイプ(Ingress IP ACL, Egress IP ACL, Ingress MAC ACL, Egress MAC ACL)に結合されますが、同じタイプのACLであれば最大4つのACLに結合可能です。

機能解説

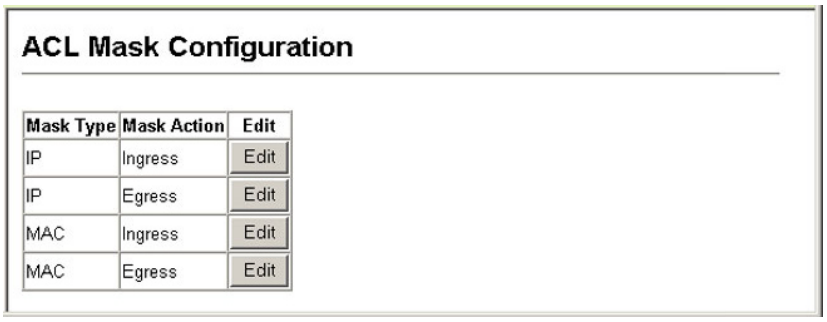
- ACLマスクには最大7個のエントリを指定することができます。
- ポートを横断するパケットはACL内のすべてのルールによりチェックされます。これらのパケットのチェックは ACL ルールではなく、マスクにより決定されます。
- インタフェースを ACL にマッピングする前に ACL と入力又は出力マスクを作成して下さい。
- ポートのバインドや、キューやフレームプライオリティのルールへの関連付けを行なう前に、ACL ルールへのマスクの設定を行なってください。

Maskタイプの指定

ACLマスク設定ページでは、入力IP ACL、出力IP ACL、入力MAC ACL、出力MAC ACLnotamenoマスクの編集が行なえます。

設定方法

[Security]→[ACL] →[ACL Mask Configuration]をクリックします。ベーシックマスクタイプの1つの"Edit"をクリックし、設定ページを開きます。



IP ACLマスクの設定

本マスクは、IPヘッダをチェックするためのフィールドを定義します。

機能解説

- レイヤ 4 プロトコルソース又はディスティネーションポートへのエントリを含んでいるマスクは、ヘッダ長が 5 バイトのパケットにのみ対応することが可能です。

設定・表示項目

Src/Dst IP

ソース又はディスティネーションIPアドレスを指定します。"Any"の場合にはすべてのアドレスにマッチし、"Host"の場合にはホストアドレスを指定し､"IP"の場合にはアドレス範囲を指定します(選択肢：Any, Host, IP、初期設定：Any)

Src/Dst IP Bitmask

ルールのソース又はディスティネーションアドレスはこのビットマスクに一致する必要があります (サブマスクの詳細はP3-70を参照)

Protocol Bitmask

プロトコルフィールドのチェック

Service Type

プライオリティタイプへのルールのチェック(選択肢:Precedence, TOS, DSCP、初期設定：TOS)

Src/Dst Port Bitmask

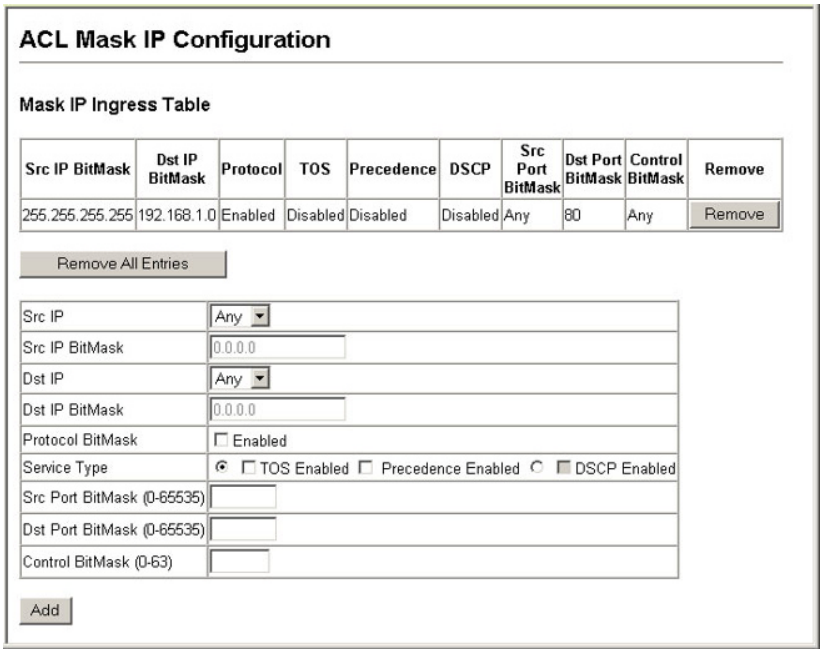
ルールのプロトコルポートは本ビットマスクに一致する必要があります（範囲：0-65535）

Control Bitmask

ルールのコントロールフラグは本ビットマスクに一致する必要があります（範囲：0-63）

設定方法

入力/出力IP ACLのルールと一致するマスクの設定を行ないます。任意のソース又はディスティネーションアドレスをチェックするマスクの設定をし、ホストアドレス又はアドレス範囲の指定を行ないます。また、プロトコルタイプや他のサービスタイプなどルール内の項目の検索設定や、特定のプロトコルポート又はTCPコントロールコードの特定を行い、[Add]をクリックします。



MAC ACLマスクの設定

本マスクは、パケットヘッダをチェックするためのフィールドを定義します。

機能解説

ACLルールへのマスクはポートをバインドする前に設定する必要があります。

設定・表示項目

Source/Destination MAC

"Any"の場合にはすべてのアドレスにマッチし、"Host"の場合にはホストアドレスを指定し、"MAC"の場合にはアドレス範囲を指定します（選択肢：Any, Host, MAC、初期設定：Any）

Source/Destination MAC Bitmask

本ビットマスクが一致するルール内のアドレス

VID Bitmask

本ビットマスクが一致するルール内のVLAN ID

Ethernet Type Bitmask

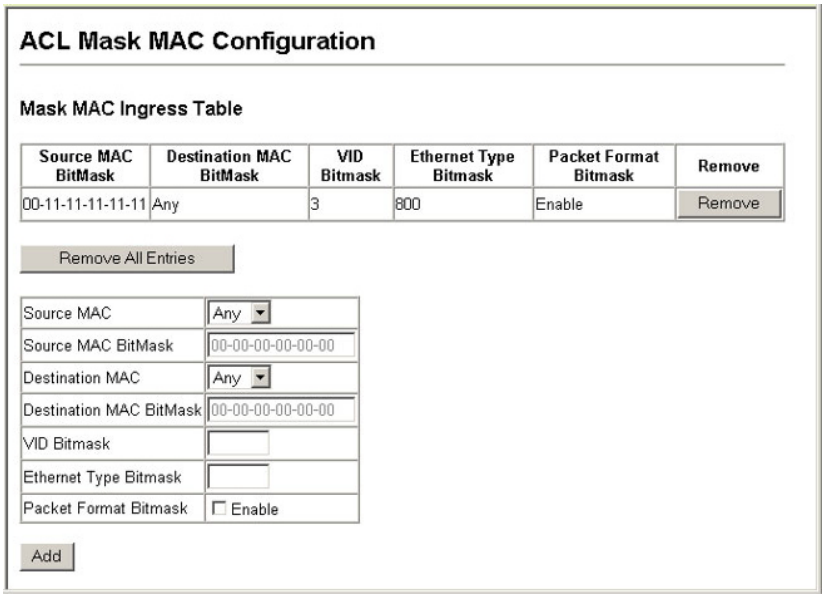
本ビットマスクが一致するルール内のイーサネットタイプ

Packet Format Bitmask

ルール内のパケットフォーマット

設定方法

入力/出力MAC ACLのルールと一致するマスクの設定を行ないます。任意のソース又はディスティネーションアドレスをチェックするマスクの設定をし、ホストアドレス又はアドレス範囲の指定を行ないます。また、ビットマスクを使用し、特定のVLAN IDやイーサネットタイプの検索設定や、パケットフォーマットのルールのチェックを行ない、[Add]をクリックします。



ALCへのポートのバインド

ACLの設定が完了後、フィルタリングを機能させるためにはポートをバインドする必要があります。各ポートのIP ingress, IP egress, MAC ingress, MAC egress.に対して、IP/MAC ACLを1つずつ設定可能です。

機能解説

- ポートのバインドを行なう前に、ACL ルールのマスクを設定する必要があります。
- 本機では ingress（入力）及び egress（出力）の両方の ACL をサポートし、各ポートの ingress 及び egress に対しては各 1 つずつの IP 及び MAC ACL の設定を行なうことができます。
  これにより 1 つのポートに対して最大 4 つの ACL ルールを設定することができます(Ingress IP ACL, Egress IP ACL, Ingress MAC ACL, Egress MAC ACL)
- egress フィルタに ACL を設定した場合、ACL は deny ルールにする必要があります。deny ルールになっていない場合にはバインド設定の際にエラーとなります。
- 本機では egress IP/MAC ACL に対して"Deny any any"ルールをサポートしていません。そのような設定を行い、ポートに対して egress ACL としてバインドした場合には、設定の際にエラーとなります。

設定・表示項目

Port

ポート又は拡張モジュールスロット（範囲：1-24）

IP

ポートにバインドするIP ACLルール

MAC

ポートにバインドするMAC ACLルール

IN

入力(ingress)パケットに対するACL

OUT

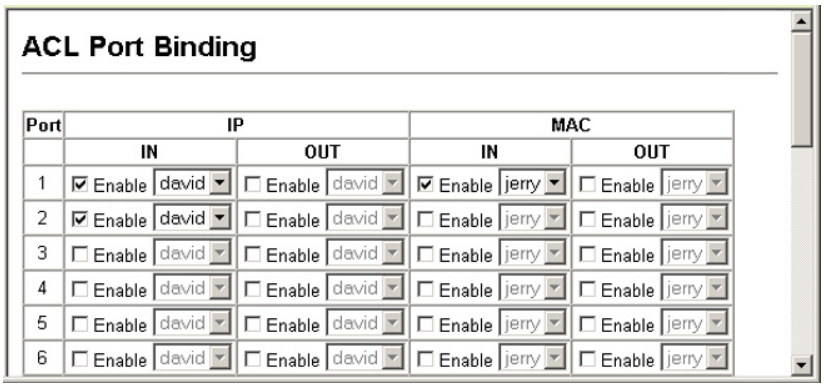
出力(egress)パケットに対するACL

ACL Name

ACL名

設定方法

[Security]→[ACL]→[Port Binding]をクリックします。ACLをバインドするポートに対して"Enable"フィールドにチェックを入れ、ドロップダウンリストからACLを選択します。その後、[Apply]をクリックします。



3-7 ポート設定

接続状況の表示

接続状態の情報・速度及び通信方式・フロー制御そして、オートネゴシエーションを含む現在の接続情報を表示するためにPort Information及びTrunk Information画面を使用することができます。

設定・表示項目

Name

インタフェースラベルの表示

Type

ポートの種類(1000Base-T又は1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-LH)の表示

Admin Status

インタフェースの有効/無効の表示

Oper Status

リンクアップ/リンクダウンの表示

Speed/Duplex Status

通信速度及び通信方式の表示(Auto, Fixed)

Flow Control Status

使用中のフロー制御の種類の表示(IEEE 802.3x, Back-Pressure, None)

Autonegotiation

オートネゴシエーションの有効/無効の表示

Forced Mode

21-24番ポートのポートタイプの強制/優先の設定状態の表示(Copper-Forced, Copper-Preferred-Auto, SFP-Forced, SFP-Preferred-Auto) (Port Informationページのみ)

Trunk Member

ポートのトランク状態の表示 (Port Informationページのみ)

Creation

トランクがLACPを使用して動的に設定されているか、手動で設定されているかの表示 (Trunk Informationページのみ)

設定方法

[Port]→[Port Information]又は[Trunk Information]をクリックします。
必要なインタフェースの設定の変更し、[Apply]をクリックします。

Port Information

Port	Name	Type	Admin Status	Oper Status	Speed Duplex Status	Flow Control Status	Autonegotiation	Forced Mode	Trunk Member
1		1000Base-TX	Enabled	Down	1000full	None	Enabled	None	
2		1000Base-TX	Enabled	Down	1000full	None	Enabled	None	
3		1000Base-TX	Enabled	Down	1000full	None	Enabled	None	
4		1000Base-TX	Enabled	Down	1000full	None	Enabled	None	
5		1000Base-TX	Enabled	Up	100full	None	Enabled	None	

インタフェース接続の設定

Trunk Configuration（トランク設定）ページ及びPort Configuration（ポート設定）ページから、インタフェースの有効/無効、手動での通信速度及び通信方式、フローコントロール、オートネゴシエーションの設定及びインタフェースの対応機能を設定することができます。

設定・表示項目

Name

各インタフェースに管理識別用に名前をつけることができます(1-64文字)

Admin

コリジョンの多発などの場合にインタフェースを手動で無効にすることができます。問題が解決した後に、再度インタフェースを有効にすることができます。また、セキュリティのためにインタフェースを無効にすることもできます。

Speed/Duplex

オートネゴシエーションを無効にした場合に、ポートの通信速度及び通信方式を手動で設定できます。

Flow Control

フローコントロールを自動設定又は手動設定で行うことができます。

Autonegotiation(Port Capabilities)

オートネゴシエーションを有効又は無効にします。また、オートネゴシエーション時のポートの対応機能を通知する設定を行います。以下の機能がサポートされています。

－**10half** ― 10 Mbps half-duplexで動作します。
－**10full** ― 10 Mbps full-duplexで動作します。
－**100half** ― 100 Mbps half-duplexで動作します。
－**100full** ― 100 Mbps full-duplexで動作します。
－**1000full** ― 1000 Mbps full-duplexで動作します。

－**Sym** (Gigabit only) ― ポーズフレームの送受信をする場合この項目をチェックします。また、非対称ポーズフレームにより送信者と受信者がオートネゴシエーションを行う場合はチェックを外します（現在のスイッチチップでは対称ポーズフレームのみサポートしています）

－**FC** ― フローコントロールをサポートします。フローコントロールはバッファがいっぱいの場合に本機へ直接接続される終端端末及びセグメントからの"blocking"トラフィックにより、フレームロスを解消します。フローコントロールの有効時には、half-duplexではバックプレッシャが、full-duplexではIEEE 802.3xが利用されます（障害回避などのために必要な場合以外は、ハブへの接続時にはフローコントロールを無効にして下さい。フローコントロールを有効にした場合、バックプレッシャのジャミング信号により、ハブが接続されたセグメント全体のパフォーマンスを低下させる可能性があります）

（初期設定: オートネゴシエーション:有効
100BASE-TX - 10half, 10full, 100half, 100full、
1000BASE-T -10half, 10full, 100half, 100full, 1000full、
1000BASE-SX/LX/LH - 1000fullが対応機能として通知されます）

Forced Mode

21-24番ポートのポートタイプの強制/優先の状態の設定

－Copper-Forced ― 標準のRJ-45ポートを使用

－Copper-Preferred-Auto ― RJ-45ポートのリンクが有効な場合、RJ-45ポートを優先

－ SFP-Forced ― オプションのmini-GBICポートを使用（モジュールが搭載されていない場合も含む）

－ SFP-Preferred-Auto ― mini-GBIC(SFP)ポートのリンクが有効な場合、mini-GBICポートが優先

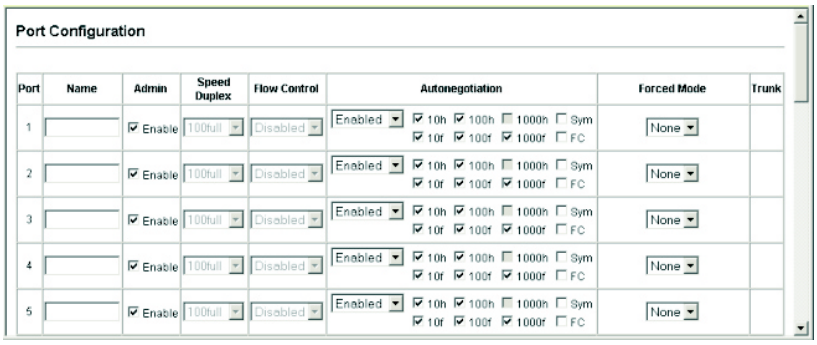
Trunk

ポートがトランクメンバーの場合に表示されます。トランクの設定及びポートメンバーの選択は、P3-58「トランクグループ設定」を参照して下さい。

注意 ポートの設定を手動で行ない、Speed/Duplex Mode及びFlow Controlの設定を反映させるためには、Autonegotiation（オートネゴシエーション）はDisabled（無効）にする必要があります。

設定方法

[Port]→[Port Configuration]又は[Trunk Configuration]をクリックします。必要なインタフェースの設定を変更し[Apply]をクリックします。



トランクグループ設定

ネットワーク接続におけるバンド幅の拡大によるボトルネックの解消や障害の回避のために複数のポートは束ねるトランク機能を利用することができます。最大6つのトランクを同時に設定することができます。

本機は､静的トランク及び動的なLink Aggregation Control Protocol (LACP)の両方をサポートしています。静的トランクでは、接続の両端において手動で設定する必要があり、またCisco EtherChannelに準拠している必要があります。一方LACPではLACPに設定したポートが、対向のLACP設定ポートと連携し、自動的にトランクの設定を行ないます。静的トランクポートとして設定していない場合には、すべてのポートがLACPポートに設定することができます。もし、5つ以上のポートによりLACPトランクを形成している場合、4つのポート以外はスタンバイモードとなります。トランクしている1つのポートに障害が発生した場合には、スタンバイモードのポートの1つが自動的に障害ポートと置き換わります。

機能解説

トランク内の各ポートで通信を分散すること及び、トランク内のポートで障害が発生した場合に他のポートを使用し通信を継続させる機能を提供します。

なお、設定を行なう場合には、デバイス間のケーブル接続を行なう前に両端のデバイスにおいてトランクの設定を行なって下さい。

トランクの設定を行なう場合には以下の点に注意して下さい:

- ループを回避するため、スイッチ間のネットワークケーブルを接続する前にポートトランクの設定を行なって下さい。
- 1 トランク最大 8 ポート、最大 6 つのトランクを作成することができます。
- 両端のデバイスのポートをトランクポートとして設定する必要があります。
- 異なる機器同士で静的トランクを行なう場合には、Cisco EtherChannel と互換性がなければなりません。

- トランクの両端のポートは通信速度、通信方式、及びフロー制御の通信モード、VLAN 設定、及び CoS 設定等に関して同じ設定を行なう必要があります。
- トランクの全てのポートはVLAN の移動、追加及び削除を行なう際に１つのインタフェースとして設定する必要があります。
- STP、VLAN 及び IGMP の設定はトランク全体への設定のみが可能です。

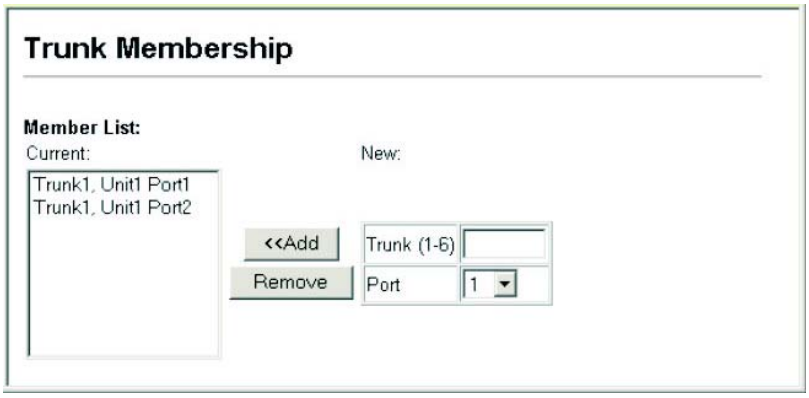
静的トランクの設定

機能解説

- メーカー独自の機能の実装により、異なる機種間ではトランク接続ができない可能性があります。本機の静的トランクはCisco EtherChannel に対応しています。
- ネットワークのループを回避するため、ポート接続前静的トランクを設定し、静的トランクを解除する前にポートの切断を行なって下さい。

設定方法

[Port]→[Trunk Membership]をクリックします。1から6のトランクIDをTrunkに入力し、スクロールダウンリストからポート番号を選択し[Add]をクリックします。Member Listへのポートの追加が完了した後、[Apply]をクリックします。



LACP設定

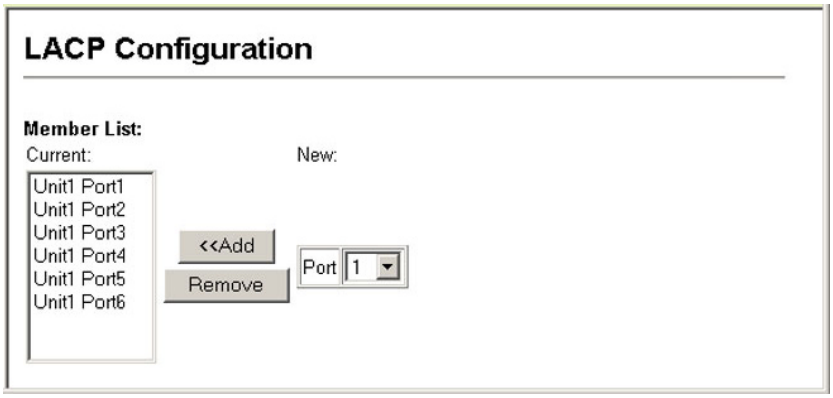
機能解説

- ネットワークのループを回避するため、ポート接続前に LACP を有効にし、LACP を無効にする前にポートの切断を行なって下さい。
- 対向のスイッチのポートが LACP を有効に設定している場合、トランクは自動的にアクティブになります。
- LACP により対向のスイッチと構成されたトランクには、自動的に次の番号のトランク ID が割り当てられます。

- 5 つ以上のポートにより LACP トランクを有効にした場合、4 つのポート以外はスタンバイモードとなります。トランクしている 1 つのポートに障害が発生した場合には、スタンバイモードのポートの 1 つが自動的に障害ポートと置き換わります。
- LACP トランクの両端のポートは固定又はオートネゴシエーションにより full duplex に設定する必要があります。

設定方法

[Port]→[LACP]→[Configuration]をクリックします。スクロールダウンリストからポートを選択し、[Add]をクリックします。Member List へのポートの追加が完了した後、[Apply]をクリックします。



LACPパラメータ設定

ポートチャンネルの動的設定 — 同一のポートチャンネルに指定されたポートは以下の条件を満たす必要があります。

- ポートは同一の LACP システムプライオリティです。
- ポートは同一の LACP ポートアドミンキーです。
- 「ポートチャンネル」アドミンキーを設定する場合(P4-155)には、ポートアドミンキーはチャンネルグループへの参加が可能な同じ値を設定する必要があります。

注意 チャンネルグループが形成され、port channel admin keyが設定されていない場合、このキーはグループに参加しているインタフェースのポートアドミンキーと同じ値に設定されます。

設定・表示項目

Set Port Actor — 本メニューはLACPのローカル側（本機上）の設定を行ないます。

Port

ポート番号（範囲：1-24）

System Priority

LACPシステムプライオリティは、リンク集合グループ(LAG)メンバーを決定し、且つLAG間での設定の際に、他のスイッチが本機を識別するために使用されます（設定範囲：0-65535、初期設定：32768）

－同じLAGに参加するポートは同じシステムプライオリティを設定する必要があります。

－システムプライオリティはスイッチのMACアドレスと結合し、LAGのIDとなります。このIDはLACPが他のシステムとネゴシエーションをする際に特定のLAGを示すIDとなります。

Admin Key

LACP管理キーは、同じLAGに属するポートと同じ価に設定する必要があります（範囲：0-65535、初期設定：1）

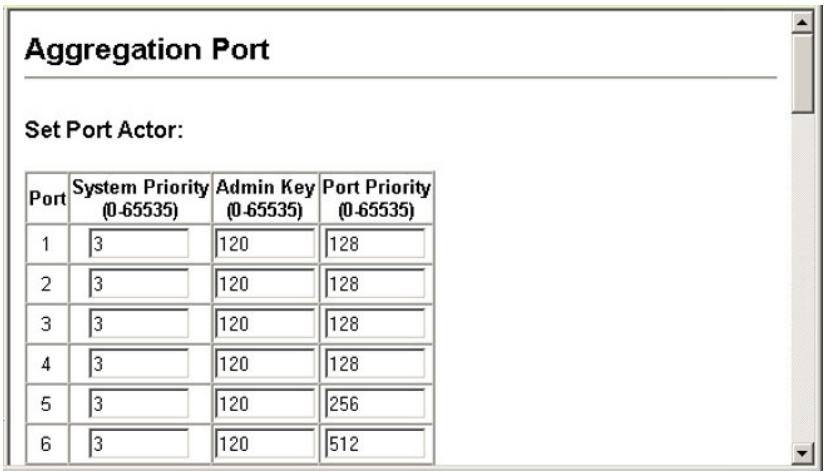
Port Priority

リンクが落ちた場合、LACPポートプライオリティはバックアップリンクを選択するために使用されます（範囲：0-65535、初期設定：32768）

Set Port Partner ― 本メニューはLACPのリモート側（接続された機器上のポート）の設定を行ないます。
コマンドの意味は*Port Actor*と同様です。パートナーのLACP設定は運用状態ではなく管理状態を表し、今後LACPがパートナーと確立される際に使用されます。

設定方法

[Port]→[LACP]→[Aggregation Port]をクリックします。Port ActorのためのSystem Priority, Admin Key, Port Priorityの設定を行ないます。その他にPort Partnerの設定を行なうこともできます(これらの設定はPort Partnerの管理状態に対応し、次回の本機に対するLACPまで有効となりません)。すべての設定が完了後、[Apply]をクリックします。



Port	System Priority (0-65535)	Admin Key (0-65535)	Port Priority (0-65535)
1	3	120	128
2	3	120	128
3	3	120	128
4	3	120	128
5	3	120	256
6	3	120	512

LACPポートカウンターの表示

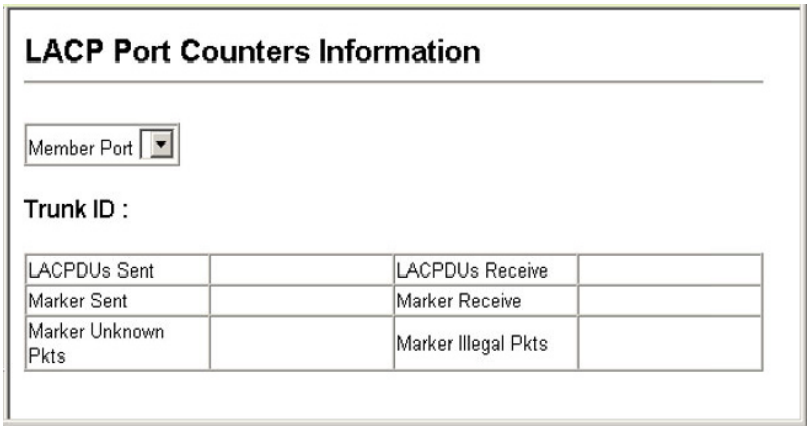
LACPプロトコルメッセージの統計情報の表示を行ないます。

カウンター情報

項目	解説
LACPDUs Sent	チャンネルグループから送信された有効なLACPDUの数
LACPDUs Received	チャンネルグループが受信した有効なLACPDUの数
Marker Sent	本チャンネルグループから送信された有効なMarker PDUの数
Marker Received	本チャンネルグループが受信した有効なMarker PDUの数
LACPDUs Unknown Pkts	以下のフレームの受信数 (1) スロープロトコル・イーサネット・タイプ値を運び、未知のPDUを含んでいるフレーム (2) スロープロトコルグループMACアドレスに属し、スロープロトコル・イーサネット・タイプ値を運んでいないフレーム
LACPDUs Illegal Pkts	不正なPDU又はプロトコルサブタイプが不正な値を含むスロープロトコルイーサネットパケットを運ぶフレーム数.

設定方法

[Port]→[LACP]→[Port Counters Information]をクリックします。 メンバーポートを選択すると関連する情報が表示されます。



ローカル側のLACP設定及びステータスの表示

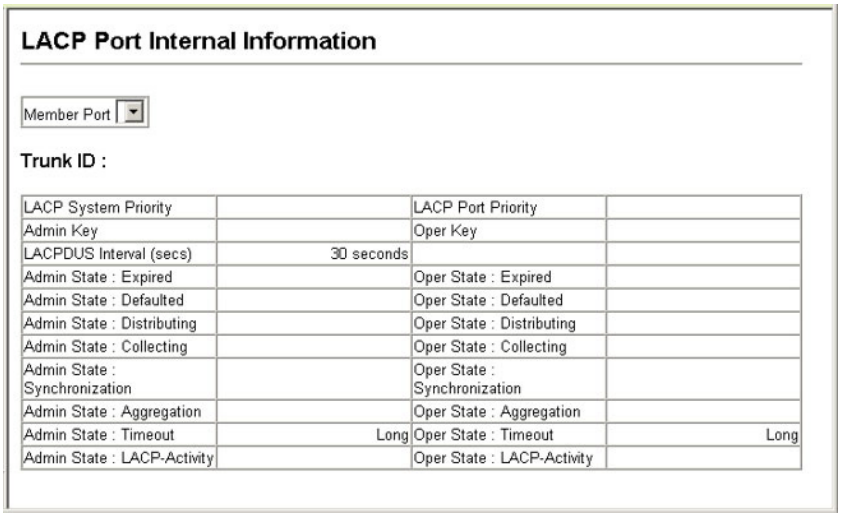
LACPのローカル側の設定及びステータスの表示を行なうことができます。

内部設定情報

項目	解説
Oper Key	現在のアグリゲーションポートのキーの運用値
Admin Key	現在のアグリゲーションポートのキーの管理値
LACPDUs Internal	受信したLACPDU情報を無効にするまでの秒数
LACP System Priority	本ポートチャンネルに割り当てられたLACP システムプライオリティ
LACP Port Priority	本ポートチャンネルグループに割り当てられたLACPポートプライオリティ
Admin State, Oper State	Actorの管理値又は運用値の状態のパラメータ。 ・ Expired — Actorの受信機器は失効状態です ・ Defaulted — Actorの受信機器は初期設定の運用partnerの情報を使用しています ・ Distributing — 誤りの場合、このリンク上の出力フレームの配信は無効になります。配信は現在無効状態で、受信プロトコル情報の管理上の変更、又は変更がない状態で有効にはなりません。 ・ Collecting — このリンク上の入力フレームの収集は可能な状態です。収集は現在可能な状態で、受信プロトコル情報の管理上の変化、又は変化がない状態で無効にはなりません。 ・ Synchronization — システムはリンクをIN_SYNCと認識します。それにより正しいリンクアグリゲーショングループに属すことができます。グループは互換性のあるAggregatorに関係します。リンクアグリゲーショングループのIDはシステムIDと送信されたオペレーショナルキー情報から形成されます。 ・ Aggregation — システムは、アグリゲーション可能なリンクと認識しています。アグリゲーションの存在的な候補です。 ・ Long timeout — LACPDUの周期的な送信にスロー転送レートを使用します。 ・ LACP-Activity — 本リンクに関するアクティブコントロール値（0：Passive、1：Active）

設定方法

[Port]→[LACP]→[Port Internal Information]をクリックします。 port channelを選択すると関連する情報が表示されます。



LACP Port Internal Information

Member Port

Trunk ID :

LACP System Priority		LACP Port Priority	
Admin Key		Oper Key	
LACPDUS Interval (secs)	30 seconds		
Admin State : Expired		Oper State : Expired	
Admin State : Defaulted		Oper State : Defaulted	
Admin State : Distributing		Oper State : Distributing	
Admin State : Collecting		Oper State : Collecting	
Admin State : Synchronization		Oper State : Synchronization	
Admin State : Aggregation		Oper State : Aggregation	
Admin State : Timeout	Long	Oper State : Timeout	Long
Admin State : LACP-Activity		Oper State : LACP-Activity	

リモート側のLACP設定及びステータスの表示

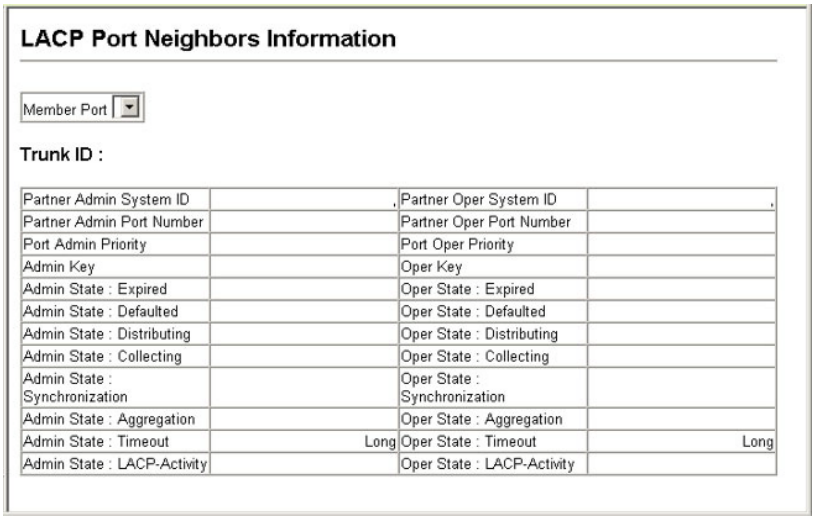
LACPのリモート側の設定及びステータスの表示を行なうことができます。

隣接設定情報

項目	解説
Partner Admin System ID	ユーザにより指定されたLAG partnerのシステムID
Partner Oper System ID	LACPプロトコルにより指定されたLAG partnerのシステムID
Partner Admin Port Number	プロトコルpartnerのポート番号の現在の管理値
Partner Oper Port Number	ポートのプロトコルpartnerによりアグリゲーションポートに指定された運用ポート番号
Port Admin Priority	プロトコルpartnerのポートプライオリティの現在の管理値
Port Oper Priority	partnerにより指定された本アグリゲーションポートのプライオリティ
Admin Key	プロトコルpartnerのキーの現在の管理値
Oper Key	プロトコルpartnerのキーの現在の運用値
Admin State	partnerのパラメータの管理値（前の表を参照）
Oper State	partnerのパラメータの運用値（前の表を参照）

設定方法

[Port]→[LACP]→[Port Neighbors Information]をクリックします。表示するport channelを選択すると関連情報が表示されます。



LACP Port Neighbors Information

Member Port

Trunk ID :

Partner Admin System ID	,	Partner Oper System ID	,
Partner Admin Port Number		Partner Oper Port Number	
Port Admin Priority		Port Oper Priority	
Admin Key		Oper Key	
Admin State : Expired		Oper State : Expired	
Admin State : Defaulted		Oper State : Defaulted	
Admin State : Distributing		Oper State : Distributing	
Admin State : Collecting		Oper State : Collecting	
Admin State : Synchronization		Oper State : Synchronization	
Admin State : Aggregation		Oper State : Aggregation	
Admin State : Timeout	Long	Oper State : Timeout	Long
Admin State : LACP-Activity		Oper State : LACP-Activity	

ブロードキャストストームのしきい値の設定

ブロードキャストストームはネットワーク上のデバイスが誤作動した場合や、アプリケーションプログラムの設計が正しくない場合、適切に構成されていない時に起こります。ネットワーク上で過度のブロードキャストトラフィックが発生した場合、ネットワークの性能は大幅に低下し、通信が完全に中断されることがあります。

各ポートのブロードキャストトラフィックのしきい値を設定することによりブロードキャストストームからネットワークを保護することができます。指定されたしきい値を超えたブロードキャストパケットはドロップされます。

機能解説

- ブロードキャストストームは初期設定で有効になっています。
- 初期設定のしきい値は 500 パケット/秒(pps)です。
- ブロードキャストコントロールはIPマルチキャストトラフィックに影響を与えません。
- 指定されたしきい値は全てのポートに適用されます。

設定・表示項目

Protect Status

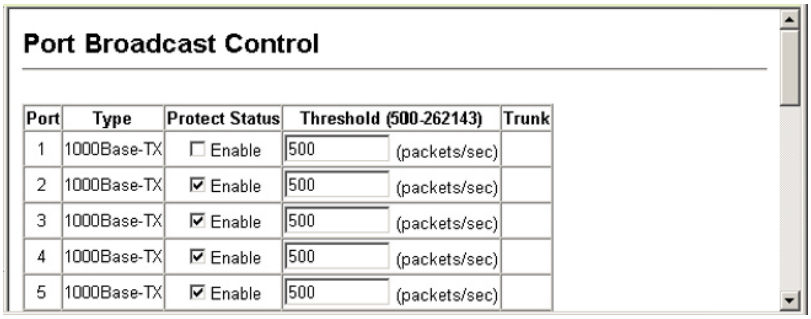
ブロードキャストストームコントロールの有効/無効（初期設定：有効）

Threshold

ポートを通過するブロードキャストパケットの毎秒当たりのパケット数をしきい値で設定できます（範囲:500-262143パケット/秒、初期設定: 500パケット/秒）

設定方法

[Port]→[Port Broadcast Control]をクリックします。Threshold（しきい値）を設定し、[Apply]をクリックします。



Port Broadcast Control

Port	Type	Protect Status	Threshold (500-262143)	Trunk
1	1000Base-TX	☐ Enable	500 (packets/sec)	
2	1000Base-TX	☑ Enable	500 (packets/sec)	
3	1000Base-TX	☑ Enable	500 (packets/sec)	
4	1000Base-TX	☑ Enable	500 (packets/sec)	
5	1000Base-TX	☑ Enable	500 (packets/sec)	

ポートミラーリングの設定

リアルタイムで通信の解析を行うために、任意のソースポートから1つのターゲットポートへ通信のミラーリングをする事ができます。それにより、ターゲットポートにネットワーク解析装置（Sniffer等）又はRMONプローブを接続し、通信に影響を与えずにソースポートのトラフィックを解析することができます。

機能解説

- ソースポートとターゲットポートの通信速度は同じでなければいけません。通信速度が異なる場合には、通信がターゲットポート側で落とされます。
- 複数のミラーリングを行う場合、ソースポートは複数設定できますが、ターゲットポートは１つのポートを共有することとなります。
- ソースポートとターゲットポートは同じVLAN内に所属する必要があります。

設定・表示項目

Mirror Sessions

現在のミラーセッションの一覧を表示します。

Source Port

通信がモニターされるソースポート

Type

モニターを行う通信の種類。

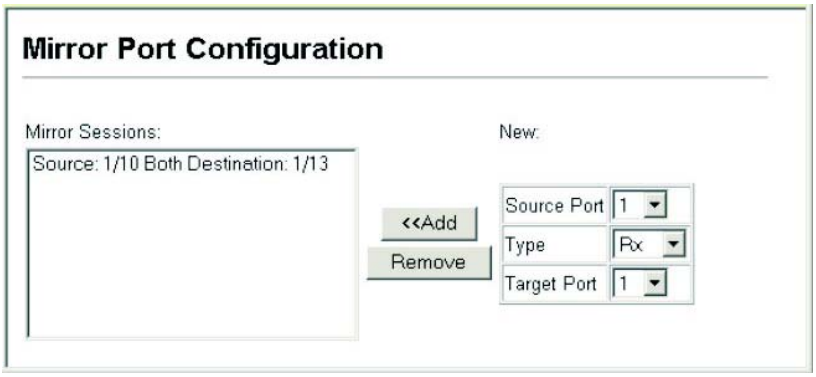
Rx（受信）、Tx（送信）、Both（送受信両方）

Target Port

ソースポートの通信のミラーリングがされ、監視装置などを接続可能なターゲットポート

設定方法

[Port]→[Mirror]をクリックします。Source Port（ソースポート）及びType（ミラーリングするトラフィックタイプ）そしてTarget Port（ターゲットポート）を指定し、[Add]をクリックします。



帯域制御

帯域制御機能では各インタフェースの送信及び受信の最大速度を設定することができます。帯域制御は各ポート/トランク毎に設定可能です。

帯域制御を有効にすると、通信はハードウェアにより監視され、設定を超える通信はドロップされます。設定範囲内の通信はそのまま転送されます。

設定・表示項目

Rate Limit

インタフェースの帯域の設定を行います。

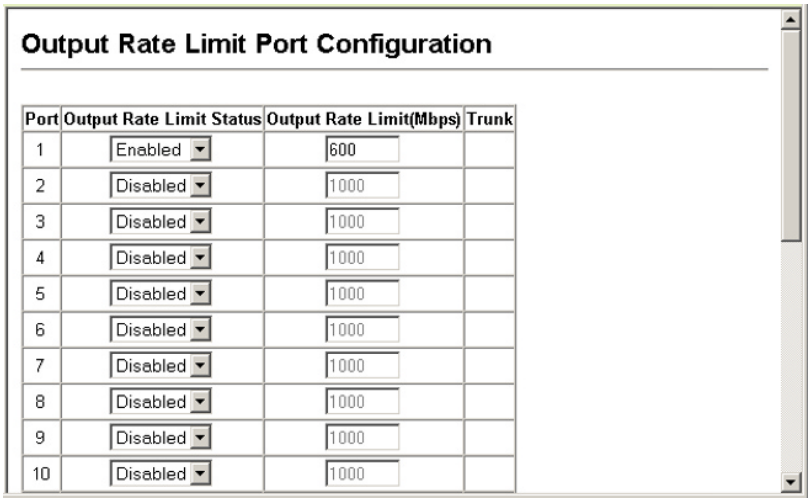
初期設定：無効(Disabled)

初期帯域設定：1000 Mbps

設定範囲：1-1000 Mbps

設定方法

[Rate Limit]→[Input/Output Port/Trunk Configuration]をクリックします。[Input Rate Limit Status]又は[Output Rate Limit Status]を選択し、 各インタフェースに対してrate limit（帯域制御）の値を設定し、[Apply]をクリックします。



ポート統計情報表示

RMON MIBをベースとした通信の詳細情報の他、Ethernet-like MIBやインタフェースグループからのネットワーク通信の標準的な統計情報の表示を行うことができます。
インタフェース及びEthernet-like統計情報は各ポートの通信エラー情報を表示します。これらの情報はポート不良や、重負荷などの問題点を明確にすることができます。
RMON統計情報は各ポートのフレームタイプ毎の通信量を含む幅広い統計情報を提供します。すべての値はシステムが再起動された時からの累積数となり、毎秒単位(per second)で表示されます。初期設定では統計情報は60秒ごとに更新されます。

注意 RMONグループ2、3、9は、SNMP管理ソフトウェアを使用しないと利用できません。

統計値

パラメータ	解説
Interface Statistics	
Received Octets	フレーム文字を含むインタフェースで受信されたオクテットの数
Received Unicast Packets	上層位プロトコルで受信したサブネットワークユニキャストパケットの数
Received Multicast Packets	このサブレイヤから送信され、高層のレイヤで受信されたパケットで、このサブレイヤのマルチキャストアドレス宛てのパケットの数
Received Broadcast Packets	このサブレイヤから送信され、高層のレイヤで受信されたパケットで、このサブレイヤのブロードキャストアドレス宛てのパケットの数

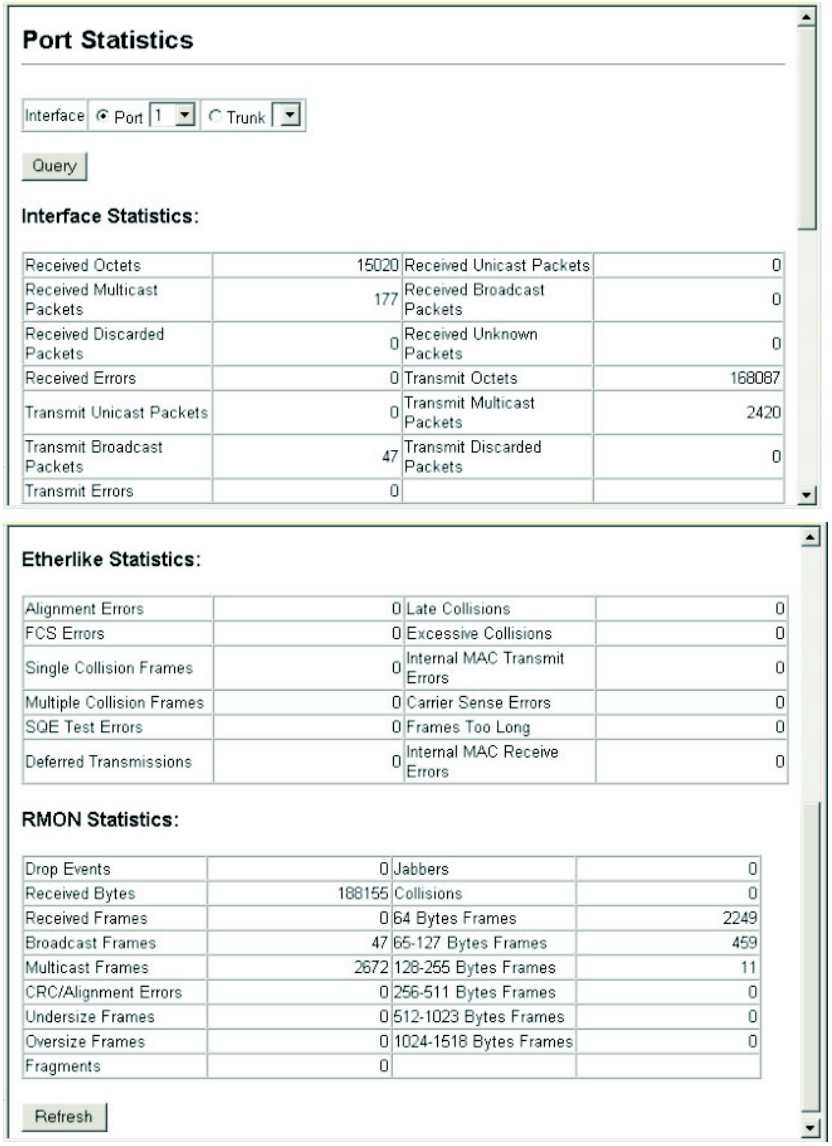
Received Discarded Packets	エラー以外の理由で削除された受信パケットの数。パケットが削除された理由は、バッファスペースを空けるためです
Received Unknown Packets	インタフェースから受信したパケットで、未知又は未対応プロトコルのために削除されたパケットの数。
Received Errors	受信パケットで、上層位プロトコルへ届けることを妨げるエラーを含んでいたパケットの数。
Transmit Octets	フレーム文字列を含むインタフェースから送信されたオクテットの数。
Transmit Unicast Packets	上層位プロトコルがサブネットワークユニキャストアドレスに送信するよう要求したパケットの数。(削除されたパケット及び送信されなかったパケットを含む)
Transmit Multicast Packets	上層位プロトコルが要求したパケットで、このサブレイヤのマルチキャストアドレスに宛てられたパケットの数。(削除されたパケット及び送信されなかったパケットを含む)
Transmit Broadcast Packets	上層位プロトコルが要求したパケットで、このサブレイヤのブロードキャストアドレスに宛てられたパケットの数。(削除されたパケット及び送信されなかったパケットを含む)
Transmit Discarded Packets	エラー以外の理由で削除されたアウトバウンドパケットの数。パケットが削除された理由は、バッファスペースを空けるためです。
Transmit Errors	エラーにより送信されなかったアウトバウンドパケットの数
Etherlike Statistics	
Alignment Errors	整合性エラー数(同期ミスデータパケット)
Late Collisions	512ビットタイムより後にコリジョンが検出された回数
FCS Errors	特定のインタフェースで受信したフレームで、完全なオクテットの長さで、FCSチェックにパスしなかったフレームの数。frame-too-long frame-too-shortエラーと共に受信したフレームは除きます。
Excessive Collisions	特定のインタフェースでコリジョンの多発によりエラーを起こしたパケット数。full-duplexモードでは動作しません。
Single Collision	1つのコリジョンで転送が妨げられたフレームで、送信に成功したフレーム数
Internal MAC Transmit Errors	内部のMACサブレイヤーエラーにより特定のインタフェースへの送信に失敗したフレーム数

Multiple Collision Frames	2つ以上のコリジョンで転送が妨げられたフレームで、送信に成功したフレーム数
Carrier Sense Errors	フレームを送信しようとした際、キャリアセンスの状況が失われたり、機能しなかった回数
SQE Test Errors	特定のインタフェースのPLSサブレイヤでSQE TEST ERRORメッセージが生成された回数
Frames Too Long	特定のインタフェースで受信したフレームで許容最大フレームサイズを超えたフレームの数
Deferred Transmissions	メディアが使用中のため、特定のインタフェース上で最初の送信試みが遅延したフレーム数
Internal MAC Receive Errors	内部のMACサブレイヤーエラーにより特定のインタフェースへの受信に失敗したフレーム数
RMON Statistics	
Drop Events	リソースの不足によりパケットがドロップした数
Jabbers	(フレーミングビットを除き、FCSオクテットは含む)1518 オクテットより長いフレームで､FCS又は配列エラーを含む受信フレーム数で
Received Bytes	ネットワークから受信した総バイト数。本統計情報は容易なイーサネット利用状況の目安となります。
Collisions	本Ethernetセグメント上のコリジョンの総数の最良推定数
Received Frames	受信したすべてのフレーム数(不良フレーム、ブロードキャストフレーム、マルチキャストフレーム)
Broadcast Frames	受信した正常なフレームのうちブロードキャストアドレスに転送したフレーム数。マルチキャストパケットは含まない。
Multicast Frames	受信した正常なフレームのうち、このマルチキャストアドレスに転送したフレーム数
CRC/Alignment Errors	CRC/配列エラー数(FCS又は配列エラー)
Undersize Frames	(フレーミングビットを除き、FCSオクテットは含む)64オクテットより短い長さの受信フレーム数で、その他の点では正常な受信フレーム数
Oversize Frames	(フレーミングビットを除き、FCSオクテットは含む)1518オクテットよりも長い受信フレームで、その他の点では正常な受信フレーム数
Fragments	(フレーミングビットを除き、FCSオクテットは含む)64オクテットよりも小さい長さでFCSもしくは配列エラーがあった受信フレーム数

64 Bytes Frames	不良パケットを含む送受信トータルフレーム数(フレーミングビットを除き、FCSオクテットは含みます。)
65-127 Byte Frames 128-255 Byte Frames 256-511 Byte Frames 512-1023 Byte Frames 1024-1518 Byte Frames 1519-1536 Byte Frames	不良パケットを含む送受信トータルフレーム数で、各オクテット数の範囲に含まれるもの(フレーミングビットを除き、FCSオクテットは含みます。)

設定方法

[Port]→[Port Statistics]をクリックします。表示するインタフェースを選択し[Query]をクリックします。
ページ下部のRefreshボタンを使用することで、表示されている内容を最新の情報に更新することができます。



3-8 アドレステーブル設定

本機には認知されたデバイスのMACアドレスが保存されています。この情報は受送信ポート間での通信の送信に使用されます。通信の監視により学習された全てのMACアドレスは動的アドレステーブルに保存されます。また、手動で特定のポートに送信する静的なアドレスを設定することができます。

静的アドレスの設定

静的アドレスは本機の指定されたインタフェースに割り当てることができます。静的アドレスは指定したインタフェースに送信され、他へは送られません。静的アドレスが他のインタフェースで見つかった場合は、アドレスは無視されアドレステーブルには登録されません。

設定・表示項目

Static Address Counts

手動設定した静的アドレス数

Current Static Address Table

静的アドレスの一覧

Interface

静的アドレスと関連したポート又はトランク

MAC Address

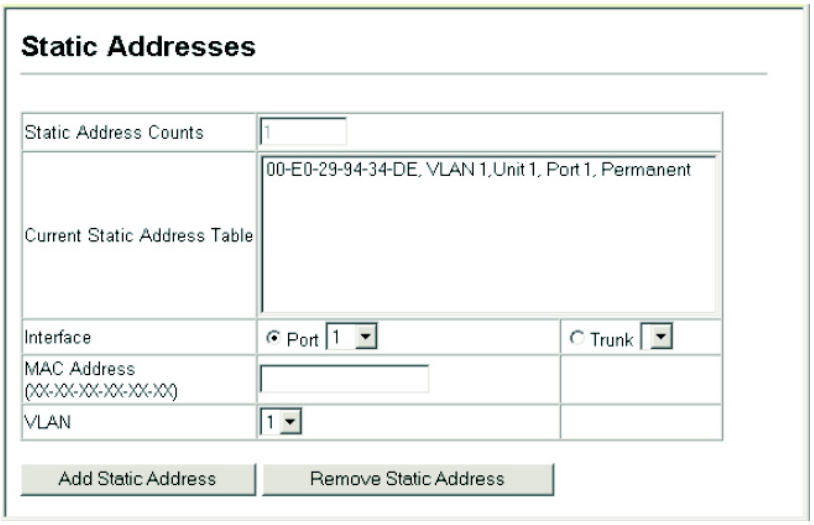
インタフェースのMACアドレス

VLAN

VLAN ID(1-4094)

設定方法

[Address Table]→[Static Addresses]をクリックします。インタフェース、MACアドレス及びVLANを設定し、[Add Static Address]をクリックします。



アドレステーブルの表示

動的アドレステーブルには、入力された通信の送信元アドレスの監視により学習したMACアドレスが保存されています。入力された通信の送信先アドレスがアドレステーブル内で発見された場合、パケットはアドレステーブルに登録された関連するポートへ直接転送されます。アドレステーブルに見つからなかった場合には全てのポートに送信されます。

設定・表示項目

Interface

ポート又はトランク

MAC Address

インタフェースのMACアドレス

VLAN

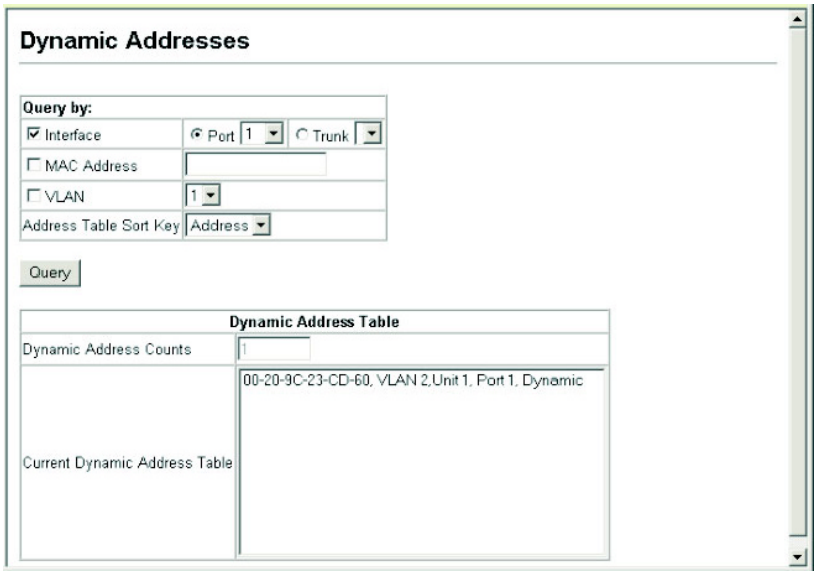
VLAN ID (1-4094)

Address Table Sort Key

リストの並びをMACアドレス、VLAN、インタフェースから選択

設定方法

[Address Table]→[Dynamic Addresses]をクリックします。Query By（検索を行う種類）をInterface、MAC Address又はVLANから選択し、Address Table Sort Key（表示するアドレスの分類方法）を指定し、[Query]をクリックします。



エージングタイムの変更

動的アドレステーブルに学習されたアドレスが削除されるまでの時間（エージングタイム）を設定することができます。

設定・表示項目

Mirror Sessions

MACアドレスエージングタイム（設定範囲：10-1000000、初期設定:300秒）

設定方法

[Address Table]→[Address Aging]をクリックします。新しいAging Time（エージングタイム）を設定し、[Apply]をクリックします。

3-9 スパニングツリーアルゴリズム設定

スパニングツリープロトコルSTPはネットワークのループを防ぎ、また、スイッチ、ブリッジ及びルータ間のバックアップリンクを確保するために使用します。
STP機能を有するスイッチ､ブリッジ及びルータ間で互いに連携し、各機器間のリンクで1つのルートがアクティブになるようにします。また、別途バックアップ用のリンクを提供し、メインのリンクがダウンした場合には自動的にバックアップを行います。

本機は、以下の規格に準拠したSTPに対応しています。

- STP ― Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1D)
- RSTP ― Rapid Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1w)
- MSTP ― Multiple Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1s)

STPはスパニングツリーネットワークの経路となるSTP対応スイッチ・ブリッジ又はルータを選択するために分散アルゴリズムを使用します。それにより、デバイスからルートデバイスにパケットを送信する際に最小のパスコストとなるようにルートデバイスを除く各デバイスのルートポートの設定を行います。これにより、ルートデバイスからLANに対し最小のパスコストにより各LANの指定されたデバイスに対してパケットが転送されます。その後、指定のポートとして各関連するLAN又はホストデバイスと通信する指定ブリッジ上のポートを選択します。
最小コストのスパニングツリーが決定した後、すべてのルートポートと指定ポートが有効となり、他のポートは無効となります。それによりパケットはルートポートから指定ポートにのみ送信され、ネットワークのループが回避されます。

安定したネットワークトポロジーが確立された後、ルートブリッジから送信されるHello BPDU(Bridge Protocol Data Units)をすべてのブリッジが受信します。定められた間隔（最大値）以内にブリッジがHello BPDUを確認できない場合、ルートブリッジへの接続を行っているリンクを切断します。そして、このブリッジはネットワークの再設定を行ない有効なネットワークトポロジーを回復するために、他のブリッジとネゴシエーションを開始します。

RSTPは既存の遅いSTPに代わる機能とされています｡RSTPはMSTPにも組み込まれています。RSTPはあらかじめ障害時の代替ルートを定め、ツリー構造に関連のない転送情報を区別することにより、STPに比べ約10分の1の速さでネットワークの再構築が行えます。

STP又はRSTPを利用した場合、すべてのVLANメンバー間での安定的なパスの提供が難しくなります。ツリー構造の頻繁な変更により一部のグループメンバーが孤立してしまうことがあります。
（RSTPの拡張である）MSTPでは、VLANグループ毎に独立したスパニングツリーを提供することができます。特定のVLANをMultiple Spanning Treeインスタンス(MSTI)に含むように指定すると、MSTIツリーが自動的に構成され、各VLANの接続状況が維持されます。各インスタンスは、Common Spanning Tree (CST)内のRSTPノードとして扱われるので、MSTPは、ネットワーク全体との接続を行なうことができます。

グローバル設定の表示

STP情報ページから現在のSTPの情報を確認することができます。

設定・表示項目

Spanning Tree State

STPが有効でSTPネットワークに参加しているかを表示します。

Bridge ID

STPで本機を認識するための一意のIDを表示します。IDは本機のSTPプライオリティとMACアドレスから算出されます。

Max Age

本機が再設定される前に設定メッセージを待ち受ける最大の時間（秒）が表示されます。
指定ポートを除く全機器のポートで、通常のインターバル内に設定メッセージが受信される必要があります。STP情報がエージアウトしたすべてのポートは接続されているLANの指定ポートに変更されます。ルートポートの場合、ネットワークに接続されている機器のポートから新たなルートポートが選択されます。

Hello Time

ルートデバイスが設定メッセージを送信する間隔（秒）が表示されます。

Forward Delay

機器状態の遷移に対してルート機器が待機する最大の時間（秒）で表示されます。フレームの転送が開始される前に、トポロジの変更を機器に認識させるため、遅延を設定する必要があります。さらに各ポートでは、一時的なデータのループを防ぐため、ポートをブロック状態に戻す競合情報のリスニングを行う時間が必要になります。

Designated Root

ルートデバイスに設定された、スパニングツリー内の機器のプライオリティ及びMACアドレスが表示されます。
－Root Port ― ルートに最も近いポートの番号が表示されます。

ルートデバイスとの通信は、このポートを介して行われます。ルートポートが存在しない場合は、本機がスパニングツリーネットワーク上のルートデバイスとして設定されたことを表します。

－Root Path Cost ― 本機のルートポートからルートデバイスまでのパスコストが表示されます。

Configuration Changes

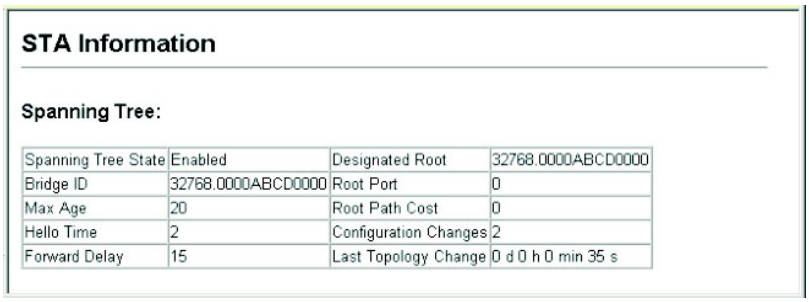
スパニングツリーが再設定された回数が表示されます。

Last Topology Change

最後にスパニングツリーが再設定されてから経過した時間が表示されます。

設定方法

[Spanning Tree]→[STA Information] をクリックします。現在のSTP情報が表示されます。



STA Information

Spanning Tree:

Spanning Tree State	Enabled	Designated Root	32768.0000ABCD0000
Bridge ID	32768.0000ABCD0000	Root Port	0
Max Age	20	Root Path Cost	0
Hello Time	2	Configuration Changes	2
Forward Delay	15	Last Topology Change	0 d 0 h 0 min 35 s

グローバル設定

ここでの設定は本機全体に適用されます。

機能解説

- Spanning Tree Protocol

本機の初期設定ではRSTPに指定されていますが、STPに設定しIEEE802.1Dに準拠したBPDUのみを送信することができます。
この場合、ネットワーク全体に対して1つのSpanningTreeのみの設定が行なえます。もしネットワーク上に複数のVLANを設定する場合、一部のVLANメンバー間はネットワークのループを回避するため無効となる場合があります。複数のVLANを構成する場合にはMSTPを使用することを推奨します。

- Rapid Spanning Tree Protocol

RSTPは、以下のそれぞれの着信プロトコルメッセージを監視し動的に各プロトコルメッセージに適合させることにより、STPとRSTPノードのどちらへの接続もサポートします。

－ STP Mode ― ポートの移動遅延タイマーが切れた後に

IEEE802.1D BPDUを受け取ると、本機はIEEE802.1Dブリッジと接続していると判断し、IEEE802.1D BPDUのみを使用します。
－ **RSTP Mode** ― RSTPにおいて、ポートで IEEE802.1D BPDUを使用しポート移動遅延タイマーが切れた後にRSTP BPDUを受け取ると、RSTPは移動遅延タイマーを再スタートさせそのポートに対しRSTP BPDUを使用します。

- Multiple Spanning Tree Protocol

RSTPは、以下のそれぞれの着信プロトコルメッセージを監視し動的に各プロトコルメッセージに適合させることにより、STPとRSTPノードのどちらへの接続もサポートします。
－ ネットワーク上でMSTPを有効にするには、接続された関連するブリッジにおいても同様のMSTPの設定を行ない、スパニングツリーインスタンスに参加することを許可する必要があります。
－ スパニングツリーモードを変更する場合、変更前のモードのスパニングツリーインスタンスをすべて止め、その後新しいモードにおいて通信を再開します。スパニングツリーのモード変更時には通信が一時的に遮断されるので注意して下さい。

設定・表示項目

グローバル設定の基本設定

Spanning Tree State

スパニングツリーを有効又は無効にします。スパニングツリーを（初期設定:無効(Disabled)）

Spanning Tree Type

使用されるスパニングツリープロトコルの種類を指定します。(初期設定:MSTP)

－**STP** ― Spanning Tree Protocol（IEEE 802.1D。STPを選択すると、本機はRSTPのSTP互換モードとなります）

－**RSTP** ― Rapid Spanning Stree Protocol(IEEE 802.1w)

－**MSTP** ― Multiple Spanning Stree Protocol(IEEE 802.1s)

Priority

ルートデバイス、ルートポート、指定ポートの識別に使用される、デバイスプライオリティを設定できます。最上位のプライオリティを持つ機器がSTPルート機器になります（値が小さいほどプライオリティが高くなります）。すべての機器のプライオリティが同じ場合は、最小のMACアドレスを持つ機器がルート機器になります。（初期設定:32768、範囲: 0-61440の値で4096ずつ(0、4096、8192、12288、16384、20480、24576、28672、32768、36864、40960、45056、49152、53248、57344、61440)）

ルート機器設定

Hello Time

ルートデバイスが設定メッセージを送信する間隔（秒）を設定できます（初期設定:2(秒)、最小値:1、最大値:10又は[(Maximum Age/2)-1]の小さい方の値）

Maximum Age

機器が再設定される前に設定メッセージを待ち受ける、最大の時間を秒で設定できます。指定ポートを除く全機器のポートで、通常のインターバル内に設定メッセージが受信される必要があります。STP情報がエージアウトしたポートは接続されているLANの指定ポートに変更されます。ルートポートの場合、ネットワークに接続されている機器のポートから新たなルートポートが選択されます。（初期設定:20（秒）、最小値:6又は[2×(Hello Time+1)]の大きい方の値、最大値:40もしくは[2×(Forward Delay-1)]小さい方の値）

Forward Delay

機器状態の遷移に対してルート機器が待機する最大の時間（秒）が設定できます。フレームの転送が開始される前に、トポロジの変更を機器に認識させるため、遅延を設定する必要があります。さらに各ポートでは、一時的なデータのループを防ぐため、ポートをブロック状態に戻す競合情報のリスニングを行う時間が必要になります（初期設定:15（秒）、最小値:4又は[(Maximum Age/2)+1]の大きい方の値、最大値:30）

RSTP設定（RSTP及びMSTPに対して有効）

Path Cost Method

パスコストはデバイス間の最適なパスを決定するために使用されます。パスコスト方式は各インタフェースに割り当てることのできる値の範囲を決定するのに使用されます。

－Long ― 32ビットの1-200,000,000の値

－Short ― 16ビットの1-65535の値

(初期設定:Long)

Transmission Limit

継続的なプロトコルメッセージの最小送信間隔の設定によるBPDUの最大転送レートの設定を行います（範囲:1-10（秒）、初期設定:3）

MSTP設定

Max Instance Numbers

本機で設定可能なMSTインスタンスの最大数（初期設定：65）

Region Revision*

MSTインスタンスのリビジョン（設定範囲：0-65535、初期設定：0）

Region Name*

MSTインスタンス名（最大値：32文字）

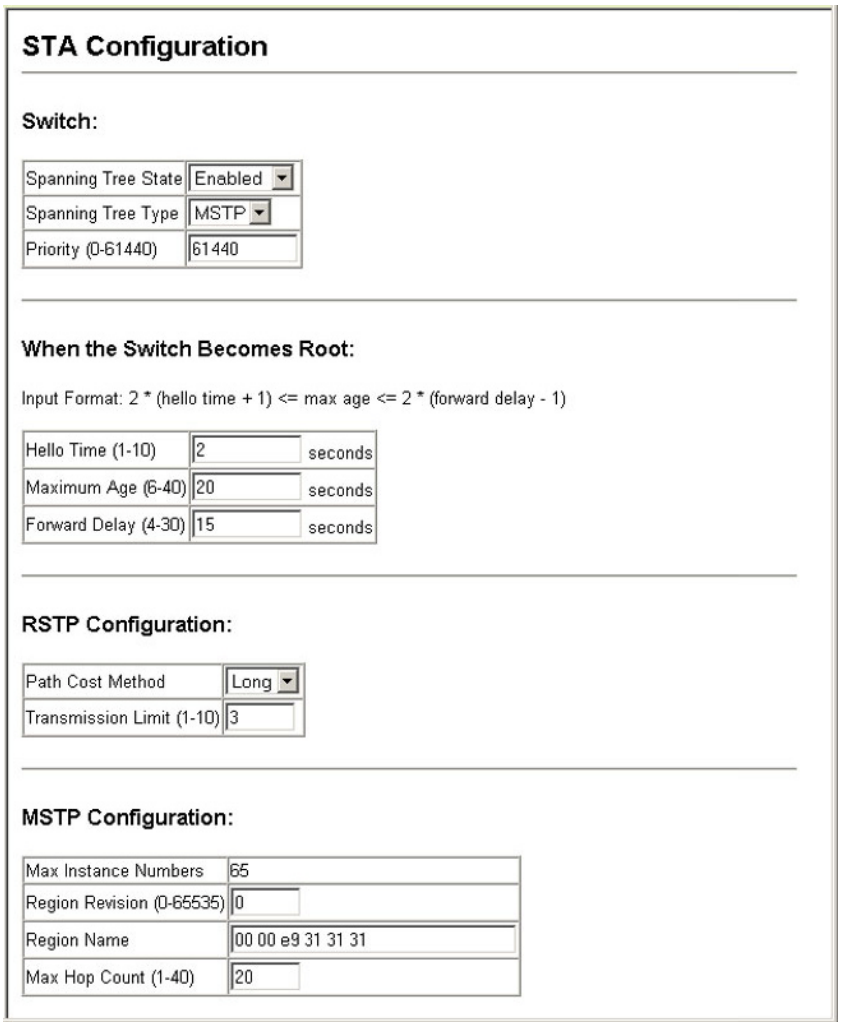
Maximum Hop Count

BPDUが破棄される前のMST内での最大ホップ数(設定範囲:1-40、初期設定：20)

* MST name及びrevision numberはMSTの特定を行なうため、どちらも必要となります。

設定方法

[Spanning Tree]→[STA Configuration]をクリックします。必要な設定項目を変更し、[Apply]をクリックします。



インタフェース設定の表示

STA Port Information及びSTA Trunk Information pagesではSTAポート及びSTAトランクの現在の状態を表示します。

設定・表示項目

Spanning Tree

STAの有効/無効が表示されます。

STA Status

スパニングツリー内での各ポートの現在の状態を表示します:

－Discarding — STP設定メッセージを受信しますが、パケットの送信は行っていません。

－Learning — 矛盾した情報を受信することなく､Forward Delayで設定した間隔で設定メッセージを送信しています。ポートアドレステーブルはクリアされ、アドレスの学習が開始されています。

－Forwarding — パケットの転送が行われ、アドレスの学習が継続されています。

ポート状態のルール:

－STP準拠のブリッジデバイスが接続されていないネットワークセグメント上のポートは、常に転送状態(Forwarding)にあります。

－他のSTP準拠のブリッジデバイスが接続されていないセグメント上に、2個のポートが存在する場合は、IDの小さい方でパケットの転送が行われ(Forwarding)、他方ではパケットが破棄されます(Discarding)。

－起動時にはすべてのポートでパケットが破棄されます(Discarding)。その後学習状態(Learning)、フォワーディング(Forwarding)へと遷移します。

Forward Transitions

ポートが転送状態(Forwarding)に遷移した回数が表示されます。

Designated Cost

スパニングツリー設定における、本ポートからルートへのコストが表示されます。媒体が遅い場合、コストは増加します。

Designated Bridge

スパニングツリーのルートに到達する際に、本ポートから通信を行うデバイスのプライオリティとMACアドレスが表示されます。

Designated Port

スパニングツリーのルートに到達する際に、本機と通信を行う指定ブリッジデバイスのポートのプライオリティと番号が表示されます。

Oper Link Type

インタフェースの属するLANセグメントの使用中の2点間の状況。この項目はSTP Port/Trunk ConfigurationページのAdmin Link Typeに記載されているように手動設定又は自動検出により決定されます。

Oper Edge Port

この項目はSTP Port/Trunk ConfigurationページのAdmin Eddge Portの設定により設定のために初期化されます。しかし、このポートへの接続された他のブリッジを含め、BPDUを受信した場合はfalseに設定されます。

Port Role

実行中のスパニングツリートポロジの一部であるかないかに従って役割が割り当てられています。

－**Rootポート** — ルートブリッジへのブリッジに接続します。

－**Designatedポート** — ルートブリッジへのブリッジを通じてLANに接続します。

－**Masterポート** — MSTI regionalルート

－**Alternate 又はBackupポート** — 他のブリッジ、ブリッジポート又はLANが切断または削除された場合に、接続を提供します。

－**Disabledポート** — スパニングツリー内での役割がない場合には無効(Disabled)となります。

Trunk Member

トランクメンバーに設定されているかどうかを表示します。(STA Port Informationページのみ)

設定方法

[Spanning Tree]→[STA]→[Port Information]又は[Trunk Information]をクリックします。

STA Port Information

Port	Spanning Tree	STA Status	Forward Transitions	Designated Cost	Designated Bridge	Designated Port	Oper Link Type	Oper Edge Port	Port Role	Trunk Member
1	Enabled	Forwarding	7	200000	32768.0.0030F1552000	128.24	Point-to-Point	Disabled	Root	
2	Enabled	Discarding	0	200000	61440.0.0000E9313131	128.2	Point-to-Point	Enabled	Disabled	
3	Enabled	Discarding	0	200000	61440.0.0000E9313131	128.3	Point-to-Point	Enabled	Disabled	
4	Enabled	Discarding	0	200000	61440.0.0000E9313131	128.4	Point-to-Point	Enabled	Disabled	
5	Enabled	Discarding	0	200000	61440.0.0000E9313131	128.5	Point-to-Point	Enabled	Disabled	

インタフェース設定

ポートプライオリティ、パスコスト、リンクタイプ及びエッジポートを含む各インタフェースのRSTP及びMSTP属性を設定することができます。

ネットワークのパスを指定するために同じメディアタイプのポートに対し異なるプライオリティ又はパスコストを設定し、二点間接続または共有メディア接続を示すためリンクタイプを設定します。また、ファストフォワーディングをサポートした機器を接続した場合にはエッジポートの指定を行います。

設定・表示項目

以下の設定は変更することはできません。

STA Status

スパニングツリー内での各ポートの現在の状態を表示します:
(詳細はP3-80「インタフェース設定の表示」を参照して下さい)

－Discarding — STP設定メッセージを受信しますが、パケットの送信は行っていません。

－Learning — 矛盾した情報を受信することなく､Forward Delayで設定した間隔で設定メッセージを送信しています。ポートアドレステーブルはクリアされ、アドレスの学習が開始されています。

－Forwarding — パケットの転送が行われ、アドレスの学習が継続されています。

Trunk Member

トランクメンバーに設定されているかどうかを表示します。
(STA Port Configurationページのみ)

以下の設定は変更することができます。

Spanning Tree

インタフェースのSTAの有効/無効を設定します（初期設定 : 有効）

Priority

STPでの各ポートのプライオリティを設定します。
本機の全てのポートのパスコストが同じ場合には、最も高いプライオリティ（最も低い設定値）がスパニングツリーのアクティブなリンクとなります。これにより、STPにおいてネットワークのループを回避する場合に、高いプライオリティのポートが使用されるようになります。2つ以上のポートが最も高いプライオリティの場合には、ポート番号が小さいポートが有効になります（初期設定: 128、範囲: 0-240の16ずつ）

Path Cost

このパラメータはSTPにおいてデバイス間での最適なパスを決定するために設定します。低い値がスピードの早いメディアのポートに割り当てられ、より高い値がより遅いメディアに割り当てられる必要があります（パスコストはポートプライオリティより優先されます）

－設定範囲:

Ethernet: 200,000-20,000,000
Fast Ethernet: 20,000-2,000,000
Gigabit Ethernet: 2,000-200,000

－初期設定:

Ethernet — half duplex: 2,000,000、full duplex: 1,000,000、trunk: 500,000
Fast Ethernet — half duplex: 200,000、full duplex: 100,000、

trunk: 50,000
Gigabit Ethernet ― full duplex: 10,000、trunk: 5,000

注意 パスコスト方式がshortに設定された場合、最大パスコストは65,535となります。

Admin Link Type

インタフェースへ接続する接続方式（初期設定:Auto）
－Point-to-Point ― 他の1台のブリッジへの接続
－Shared ― 2台以上のブリッジへの接続
－Auto ― Point-to-PointかSharedのどちらかを自動的に判断します。

Admin Edge Port (Fast Forwarding)

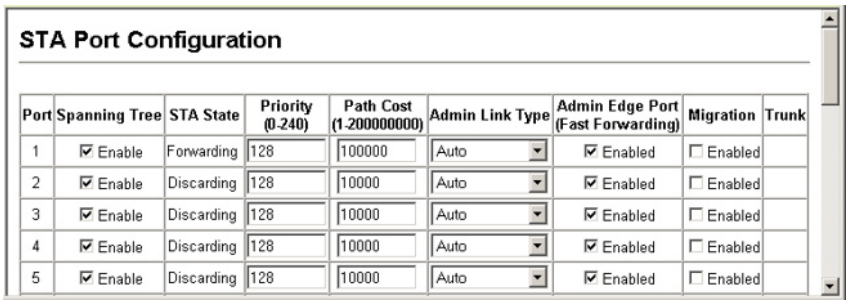
ブリッジ型LANの終端、もしくはノードの終端にインタフェースが接続されている場合、本機能を有効にすることができます。
ノードの終端ではループが起きないため、直接、転送状態にすることができます。Edge Portを指定することにより、ワークステーションやサーバなどのデバイスへの迅速な転送を提供し、以前の転送アドレステーブルを保持することにより、スパニングツリー再構築時のタイムアウト時間を削減します。
但し、必ずノードの終端デバイスに接続されているポートのみでEdge Portを有効にして下さい（初期設定：有効）

Migration

設定及びトポロジ変更通知BPDUを含むSTP BPDUを検知することにより、自動的にSTP互換モードに変更することができます。
また、本機能のチェックボックスをチェックし機能を有効にすることにより、手動で適切なBPDUフォーマット（RSTP又はSTP互換）の再確認を行うことができます。

設定方法

[Spanning Tree] →[STA]→[Port Configuration]又は[Trunk Configuration]をクリックします。 必要な設定項目を変更し、[Apply]をクリックします。



STA Port Configuration

Port	Spanning Tree	STA State	Priority (0-240)	Path Cost (1-200000000)	Admin Link Type	Admin Edge Port (Fast Forwarding)	Migration	Trunk
1	☑ Enable	Forwarding	128	100000	Auto	☑ Enabled	☐ Enabled	
2	☑ Enable	Discarding	128	10000	Auto	☑ Enabled	☐ Enabled	
3	☑ Enable	Discarding	128	10000	Auto	☑ Enabled	☐ Enabled	
4	☑ Enable	Discarding	128	10000	Auto	☑ Enabled	☐ Enabled	
5	☑ Enable	Discarding	128	10000	Auto	☑ Enabled	☐ Enabled	

MSTP設定

MSTPは各インスタンスに対し特定のスパニングツリーを生成します。これによりネットワーク上に複数のパスを構築し、通信のロードバランスを行い、単一のインスタンスに不具合が発生した場合に大規模なネットワークの障害が発生することを回避すると共に、不具合の発生したインスタンスの新しいトポロジーへの変更を迅速に行ないます。

初期設定ではすべてのVLANは、MST内に接続されたブリッジおよびLANはすべて内部スパニング・ツリー(MSTインスタンス0)に割り当てられます。
本機では最大65のインスタンスをサポートしています。ネットワークの同一エリアをカバーするVLANをグループ化するように設定して下さい。
但し、同一インスタンスのセットにより同一MSTI内のすべてのブリッジ、及び同一VLANのセットにより同一インスタンスを形成する必要があります。RSTPは単一ノードとして各MSTIを扱い、すべてのMSTIをCommon Spanning Treeとして接続する点に注意して下さい。

MSTPを使用するには以下の手順で設定を行なってください。

⑦ スパニングツリータイプをMSTPに設定します(P4-167)

⑧ 選択したMSTインスタンスにスパニングツリープライオリティを入力します。

⑨ MSTIを共有するVLANを追加します。

注意 すべてのVLANは自動的にIST（インスタンス0）に追加されます。

MSTIをネットワーク上で有効にし、接続を継続するためには、同様の設定を関連するブリッジにおいて行なう必要があります。

設定・表示項目

MST Instance

スパニングツリーのインスタンスID（初期設定：0）

Priority

スパニングツリーインスタンスのプライオリティ（範囲：4096飛ばしの値で0-61440、選択肢：0, 4096, 8192, 12288, 16384, 20480, 24576, 28672, 32768, 36864, 40960, 45056, 49152, 53248, 57344, 61440、初期設定：32768）

VLANs in MST Instance

インスタンスに指定されたVLAN

MST ID

設定のためのインスタンスID（設定範囲：0-57、初期設定：0）

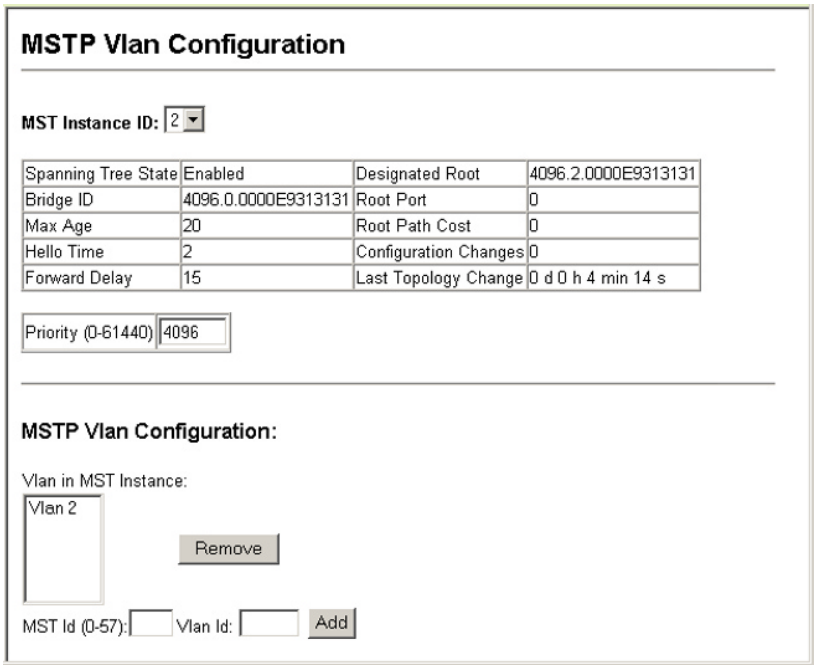
VLAN ID

MSTインスタンスに指定するVLAN ID（設定範囲：1-4094）

他の項目は、P3-76「グローバル設定の表示」を参照して下さい

設定方法

[Spanning Tree] →[MSTP]→[VLAN Configuration]をクリックします。リストからMSTインスタンスIDを選択し、インスタンスプライオリティを設定し、[Add]をクリックします。MSTインスタンスにVLANを加えるには、インスタンスIDとVLAN IDを入力し、[Add]をクリックします。



MSTPのインタフェース設定の表示

MSTPポート/トランク情報ページでは、選択したMSTインスタンスの現在のステータスを表示することができます。

設定・表示項目

MST Instance ID

インスタンスID（設定範囲：0-57、初期設定：0）

注意　他の項目に関してはP3-80「インタフェース設定の表示」を参照して下さい。

設定方法

[Spanning Tree] →[MSTP]→[Port Information]又は[Trunk Information]をクリックします。 MSTインスタンスを選択し、現在のSpanning Treeの値を表示します。

MSTP Port Information

MST Instance ID: 0

Port	STA Status	Forward Transitions	Designated Cost	Designated Bridge	Designated Port	Oper Link Type	Oper Edge Port	Port Role	Trunk Member
1	Forwarding	1	200000	32768.0.0030F1552000	128.24	Point-to-Point	Disabled	Root	
2	Discarding	0	200000	32768.0.0000E9313131	128.2	Point-to-Point	Enabled	Disabled	
3	Discarding	0	200000	32768.0.0000E9313131	128.3	Point-to-Point	Enabled	Disabled	
4	Discarding	0	200000	32768.0.0000E9313131	128.4	Point-to-Point	Enabled	Disabled	
5	Discarding	0	200000	32768.0.0000E9313131	128.5	Point-to-Point	Enabled	Disabled	

MSTPのインタフェース設定

MSTPポート/トランク設定によりMSTインスタンスへのSTAインタフェースの設定を行なうことができます。

設定・表示項目

以下の項目は設定を変更できません。

STA Status

スパニングツリー内での各ポートの現在の状態を表示します:
(詳細はP3-135「インタフェース設定の表示」を参照して下さい)
－Discarding ― STP設定メッセージを受信しますが、パケットの送信は行っていません。
－Learning ― 矛盾した情報を受信することなく、Forward Delayで設定した間隔で設定メッセージを送信しています。ポートアドレステーブルはクリアされ、アドレスの学習が開始されています。
－Forwarding ― パケットの転送が行われ、アドレスの学習が継続されています。

Trunk Member

トランクメンバーに設定されているかどうかを表示します。
(STA Port Configurationページのみ)

以下の項目は設定を変更できます。

MST Instance ID

設定のインスタンスID（設定範囲：0-57、初期設定：0）

Priority

STPでの各ポートのプライオリティを設定します。

本機の全てのポートのパスコストが同じ場合には、最も高いプライオリティ（最も低い設定値）がスパニングツリーのアクティブなリンクとなります。これにより、STPにおいてネットワークのループを回避する場合に、高いプライオリティのポートが使用されるようになります。2つ以上のポートが最も高いプライオリティの場合には、ポート番号が小さいポートが有効印なります（初期設定: 128、範囲: 0-240の16ずつ）

MST Path Cost

このパラメータはMSTPにおいてデバイス間での最適なパスを決定するために設定します。低い値がスピードの早いメディアのポートに割り当てられ、より高い値がより遅いメディアに割り当てられる必要があります（パスコストはポートプライオリティより優先されます）

－設定範囲:

Ethernet: 200,000-20,000,000

Fast Ethernet: 20,000-2,000,000

Gigabit Ethernet: 2,000-200,000

－初期設定:

Ethernet ― half duplex: 2,000,000、full duplex: 1,000,000、trunk: 500,000

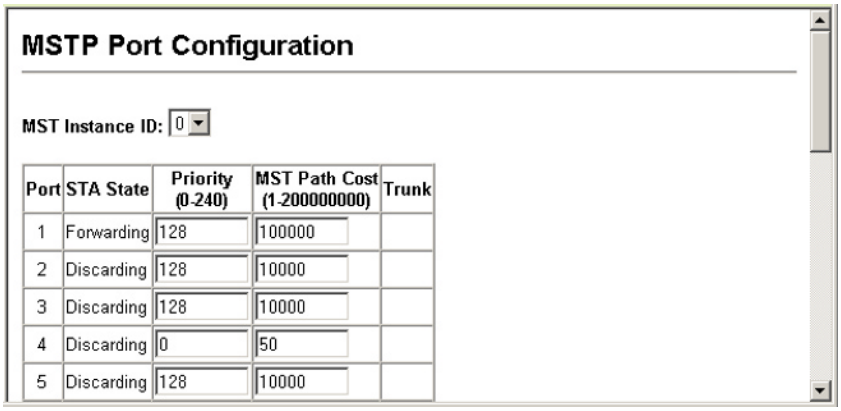
Fast Ethernet ― half duplex: 200,000、full duplex: 100,000、trunk: 50,000

Gigabit Ethernet ― full duplex: 10,000、trunk: 5,000

注意 パスコスト方式がshortに設定された場合、最大パスコストは65,535となります。

設定方法

[Spanning Tree] →[MSTP]→[Port Configuration]又は[Trunk Configuration]をクリックします。 インタフェースのプライオリティ及びパスコストを設定し、[Apply]をクリックします。



Port	STA State	Priority (0-240)	MST Path Cost (1-200000000)	Trunk
1	Forwarding	128	100000	
2	Discarding	128	10000	
3	Discarding	128	10000	
4	Discarding	0	50	
5	Discarding	128	10000	

3-10 VLAN設定

大規模なネットワークでは、ブロードキャストトラフィックを分散させるためにルータにより各サブネットを異なるドメインに分割します。本機では同様のサービスをレイヤ2のVLAN機能によりブロードキャストドメインを分割させたネットワークのグループを作成させることができます。VLANは各グループでブロードキャストトラフィックを制限し、大規模ネットワークにおけるブロードキャストストームを回避します。
また、VLANにより安全で快適なネットワーク環境の構築も行なうことができます。

IEEE 802.1Q VLANは、ネットワーク上どこにでも配置することができ、物理的に離れていても同じ物理的なセグメントに属するように通信を行うことができます。

VLANは物理的な接続を変更することなく新しいVLANへデバイスを追加することよりネットワーク管理を簡単に行うことができます。VLANはマーケティング、R&D等の部門別のグループ、e-mailやマルチメディアアプリケーションなどの使用方法ごとにグループ分けを行うことができます。

VLANはブロードキャスト通信を軽減することにより巨大なネットワーク能力効率を実現し、IPアドレス又はIPサブネットを変更することなくネットワーク構成の変更を可能にします。VLANは本質的に異なるVLANへの通信に、設定されたレイヤ3による転送が必要となるため、高水準のネットワークセキュリティを提供します。

本機では以下のVLAN機能をサポートしています。

- IEEE802.1Q 準拠の最大 256VLAN グループ
- GVRP プロトコルを利用した、複数のスイッチ間での動的な VLAN ネットワーク構築
- 複数の VLAN に参加できるオーバラップポートの設定が可能なマルチプル VLAN
- エンドステーションは複数の VLAN へ所属可能
- VLAN 対応と VLAN 非対応デバイス間での通信が可能
- プライオリティタギング

VLANへポートの割り当て

VLANを有効にする前に、各ポートを参加するVLANグループに割り当てる必要があります。初期設定では全てのポートがVLAN 1にタグなしポートとして割り当てられています。1つ又は複数のVLANで通信を行う場合や、VLANに対応したネットワーク機器、ホストと通信を行う場合には、タグ付ポートとして設定を行います。その後、手動又はGVRPによる動的な設定により、同じVLAN上で通信が行われる他のVLAN対応デバイス上でポートを割り当てます。
しかし、1つ又は複数のVLANにポートが参加する際に、対向のネットワーク機器、ホストがVLANに対応してない場合には、このポートをタグなしポートとして設定を行う必要があります。

注意 **タグ付VLANフレームはVLAN対応及びVLAN非対応のネットワーク機器を通ることができますが、VLANタグに対応していない終端デバイスに到達する前にタグを外す必要があります。**

VLANの分類 — フレームを受信した際、スイッチは 2種類のうち1種類のフレームとして認識します。タグなしフレームの場合、受信したポートのPVIDに基づいたVLANにフレームを割り当てます。タグ付フレームの場合、VLAN IDタグを使用してフレームのポートブロードキャストドメインを割り当てます。
ポートのオーバラップ — ポートのオーバラップは、ファイルサーバ又はプリンタのように異なったVLANグループ間で共有されるネットワークリソースへのアクセスを許可するために使用します。オーバラップを行わないVLANを設定し、VLAN間での通信を行う必要がある場合にはレイヤ3ルータ又はスイッチを使用することにより通信が行えます。

タグなしVLAN — タグなし又は静的VLANはブロードキャストトラフィックの軽減及びセキュリティのため、使用されます。VLANに割り当てられたユーザグループが、他のVLANと分けられたブロードキャストドメインとなります。パケットは同じVLAN内の指定されたポート間でのみ送信されます。タグなしVLANは手動でのユーザグループ又はサブネットの分割が行えます。また、GVRPを使用したIEEE802.3タグVLANにより、完全に自動化したVLAN登録を行うことも可能となります。

自動VLAN登録 — GVRP (GARP VLAN Registration Protocol)は各終端装置がVLANを割り当てられる必要がある場合に、VLANを自動的に学習し設定を行います。終端装置（又はそのネットワークアダプタ）がIEEE802.1Q VLANプロトコルに対応している場合、参加したいVLANグループを提示するメッセージをネットワークに送信するための設定を行うことができます。本機がこれらのメッセージを受信した際、指定されたVLANの受信ポートへ自動的に追加し、メッセージを他の全てのポートへ転送します。メッセージが他

のGVRP対応のスイッチに届いたときにも、同様に指定されたVLANの受信ポートへ追加され、他の全てのポートへメッセージが送られます。VLANの要求はネットワークを通じて送られます。GVRP対応デバイスは、終端装置の要求に基づき自動的にVLANグループの構成を行うことが可能となります。

ネットワークでGVRPを使用するために、最初に要求されたVLANへ（OS又はアプリケーションを使用して）ホストデバイスを追加します。その後、このVLAN情報がネットワーク上へ伝達されます。ホストに直接接続されたエッジスイッチおよびネットワークのコアスイッチにおいてGVRPを有効にします。また、ネットワークのセキュリティ境界線を決め、通知の伝送を防ぐためポートのGVRPを無効にするか、ポートのVLANへの参加を禁止する必要があります。

注意 **GVRPに対応していないホストデバイスでは、デバイスへ接続するポートで静的VLANを設定する必要があります。また、コアスイッチとエッジスイッチにおいてGVRPを有効にする必要があります。**

タグ付・タグなしフレームの送信

1台のスイッチでポートベースのVLANを構成する場合、同じタグなしVLANにポートを割り当てることで構成できます。しかし、複数のスイッチ間でのVLANグループに参加するためには、全てのポートをタグ付ポートとするVLANを作成する必要があります。

各ポートは複数のタグ付又はタグなしVLANに割り当てることができます。また、各ポートはタグ付及びタグなしフレームを通過させることができます。

VLAN対応機器に送られるフレームは、VLANタグを付けて送信されます。VLAN未対応機器（目的ホストを含む）に送られるフレームは、送信前にタグを取り除かなければなりません。タグ付フレームを受信した場合は、このフレームをフレームタグにより指示されたVLANへ送ります。VLAN非対応機器からタグなしフレームを受信した場合は、フレームの転送先を決め、進入ポートのデフォルトVIDを表示するVLANタグを挿入します。

GVRPの有効・無効(Global Setting)

GARP VLAN Registration Protocol (GVRP)は、VLAN情報の交換を行いネットワーク上のVLANメンバーポートの登録を行なう方法を定義します。VLANはネットワーク上のホストデバイスにより発行されたjoinメッセージにより、自動的に設定されます。自動的なVLANの登録を許可するためには、GVRPを有効にする必要があります（初期設定：Disabled）

設定方法

[VLAN] →[802.1Q VLAN]→[GVRP Status]をクリックします。 GVRPを有効(Enable)又は無効(Disable)に設定し、[Apply]をクリックします。

VLAN基本情報の表示

VLAN基本情報ページでは本機でサポートしているVLANの種類などの基本的な情報を表示します。

設定・表示項目

VLAN Version Number

本機で使用しているIEEE 802.1Q標準のVLANのバージョン

Maximum VLAN ID

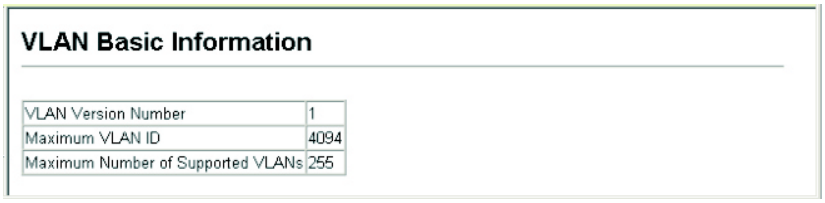
本機で認識可能なVLAN IDの最大値

Maximum Number of Supported VLANs

本機で設定することのできる最大VLAN数

設定方法

[VLAN]→[802.1Q VLAN]→[Basic Information]をクリックします。



現在のVLANの表示

VLAN Current Tableは、現在の各VLANのポートメンバー及びポートがVLANタギングに対応しているかを表示します。複数のスイッチ間の大きなVLANグループに参加するポートはVLANタギングを使う必要があります。しかし、1台又は2台程度のスイッチによるVLANを作成する場合には、VLANタギングを無効にすることができます。

設定・表示項目

VLAN ID

設定されているVLANのID (1-4094)

Up Time at Creation

VLANが作成されてからの経過時間

Status

VLANの設定方法:

－Dynamic GVRP ― GVRPを使用しての自動学習

－Permanent ― 静的な手動設定

Egress Ports

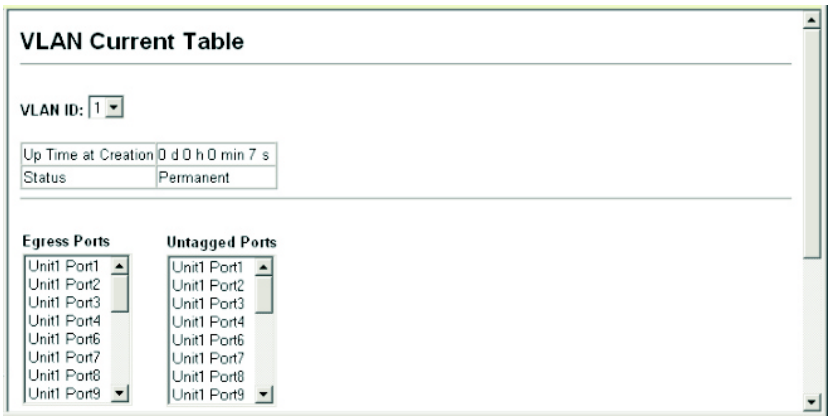
すべてのVLANポートメンバー

Untagged Ports

タグなしVLANポートメンバー

設定方法

[VLAN]→[802.1Q VLAN]→[Current Table]をクリックします。スクロールダウンリストからVLAN IDを選択します。



VLANの作成

VLAN Static Listを使用し、VLANグループの作成及び削除が行えます。外部のネットワーク機器へ本機で使用されているVLANグループに関する情報を伝えるため、これらのVLANグループそれぞれにVLAN IDを設定する必要があります。

設定・表示項目

Current

このシステムを作成する全ての現在のVLANグループを表示します。最大255個のVLANグループを設定することができます。VLAN 1はデフォルトタグなしVLANです。

New

新しいVLANグループの名前及びIDを設定します。（VLAN名は本機で管理用に利用され、VLANタグには記載されません）

VLAN ID

設定したVLANのID（1から4094）

Name

VLAN名(1から32文字)

Status

このVLANを有効にします。

－Enable: VLAN は使用することができます。

－Disable: VLAN は停止されます。

Add

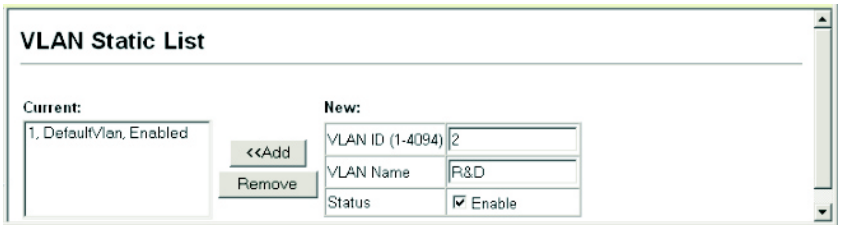
リストに新しいVLANグループを追加します。

Remove

リストからVLANグループを削除します。ポートがタグなしポートとしてこのグループに割り当てられている場合、タグなしポートとしてVLAN 1に割り当てられます。

設定方法

[VLAN]→[802.1Q VLAN]→[Static List]をクリックします。VLAN IDとVLAN Nameを入力しVLANをアクティブにするためにEnableチェックボックスをチェックし、[Add]をクリックします。



VLANへの静的メンバーの追加(VLAN Index)

静的VLANテーブルを使用し、選択したVLANのポートメンバーの設定を行ないます。

IEEE802.1Q VLAN準拠の機器と接続する場合にはポートはタグ付として設定し、VLAN非対応機器と接続する場合にはタグなしとして設定します。また、GVRPによる自動VLAN登録から回避するためポートの設定を行ないます。

注意　P3-96「VLANへの静的メンバーの追加(Port Index)」でも、ポートインデックスを元にVLANグループの設定を行なうことができますが、タグ付としてしかポートの追加はできません。

注意 VLAN 1は本機のすべてのポートが参加するデフォルトタグなしVLANです。P3-97「インタフェースのVLAN動作の設定」にあるデフォルトポートVLAN IDを変更することにより修正することができます。

設定・表示項目

VLAN

設定されたVLAN ID（1から4094）

Name

VLAN名（1から32文字）

Status

このVLANが有効か無効かを表示します。

－Enable: VLAN は使用することができます。

－Disable: VLAN は停止されます。

Port

ポート番号

Trunk

トランク番号

Membership Type

ラジオボタンをマークすることにより、各インタフェースへのVLANメンバーシップを選択します。

－Tagged —インタフェースはVLANのメンバーとなります。ポートから送信される全てのパケットにタグがつけられます。タグによりVLAN及びCoS情報が運ばれます。

－Untagged —インタフェースはVLANのメンバーとなります。ポートから転送された全てのパケットからタグがはずされます。タグによるVLAN及びCoS情報は運ばれません。各インタフェースはタグなしポートとして最低1つのグループに割り当てなければいけません。

－Forbidden —GVRPを使用したVLANへの自動的な参加を禁止します。詳細はP2-97「GVRP」を参照して下さい。

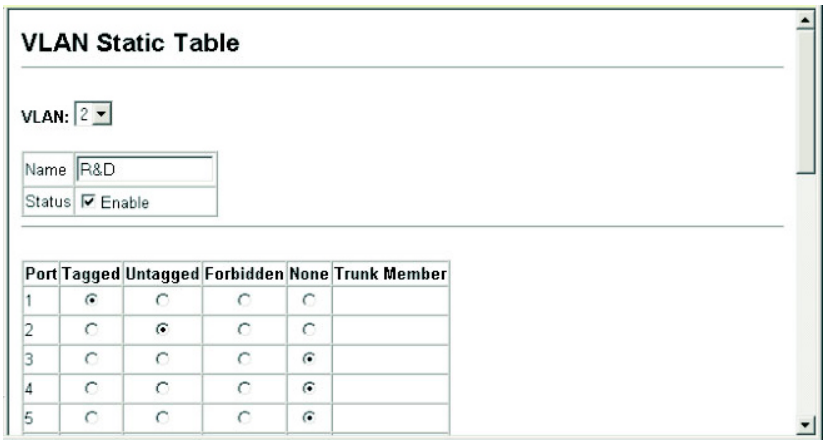
—None —インタフェースはVLANのメンバーではありません。このVLANに関連したパケットは、インタフェースから送信されません。

Trunk Member

ポートがトランクメンバーの場合に表示されます。VLANでのトランクを追加するためには、ページ下部のテーブルを使用します。

設定方法

[VLAN]→[802.1QVLAN]→[Static Table]をクリックします。スクロールダウンリストからVLAN IDを選択します。VLANのNameとStatusを必要に応じて変更します。各ポート又はトランクの適切なラジオボタンをマークしメンバーシップの種類を選択して、[Apply]をクリックします。



VLANへの静的メンバーの追加(Port Index)

静的VLANメンバーシップを使用し、VLANグループを選択したインタフェースにタグ付メンバーとして追加します。

設定・表示項目

Interface

ポート又はトランク番号

Member

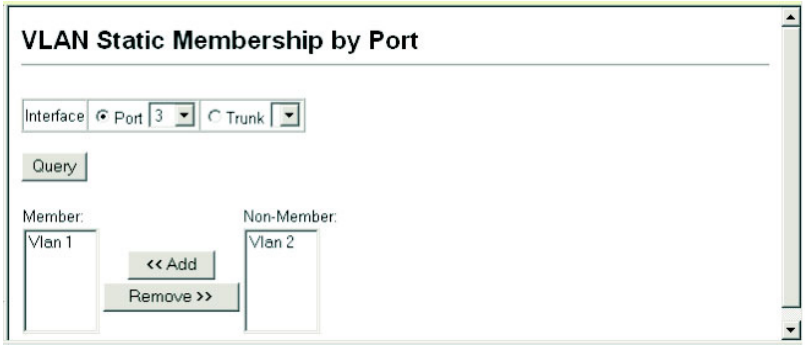
選択されたインタフェースがタグ付メンバーとして登録されているVLAN

Non-Member

選択されたインタフェースがタグ付メンバーとして登録されていないVLAN

設定方法

[VLAN]→[802.1Q VLAN]→[Static Membership]をクリックします。スクロールダウンリストからインタフェースを選択します。[Query]をクリックし、インタフェースのメンバーシップインフォメーションを表示します。VLAN IDを選択し、インタフェースをタグ付メンバーとして追加するために[Add]をクリックします。インタフェース削除する場合には[Remove]をクリックします。
各インタフェースのVLANメンバーシップの設定後、[Apply]をクリックします。



インタフェースのVLAN動作の設定

デフォルトVLAN ID、利用可能なフレームの種類、イングレスフィルタリング、GVRPステータス及びGARPタイマーを含む各インタフェースのVLANに関する動作の設定を行うことができます。

機能解説

- GVRP — GARP VLAN 登録プロトコルはネットワークを通るインタフェースの VLAN メンバーを自動的に登録するためにVLAN 情報を交換するためのスイッチへの方法を決定します。
- GARP — グループアドレス登録プロトコルはブリッジLAN内のクライアントサービスのためにクライアント属性を登録または登録の取り消しのための GVRP により使用されます。GARPタイマーの初期値はメディアアクセス方法又はデータ転送速度の独立したものです。これらの値は GVRP 登録又は登録の取り消しの問題に直面しない限り変更されません。

設定・表示項目

PVID

タグなしフレームを受信した際に付けるVLAN ID（初期設定: 1）

ーインタフェースがVLAN 1のメンバーでない場合に、このVLANへPVIDを割り当てた場合、インタフェースは自動的にタグなしメンバーとしてVLAN 1に参加します。PVIDをグループに対し与えていない場合、他の全てのVLANはタグなしメンバーとなります。

Acceptable Frame Type(受け入れ可能なフレームの種類)

全てのフレーム又はタグ付フレームのみのどちらか受け入れ可能なフレームの種類を設定します。全てのフレームを選択した場合には、受信したタグなしフレームはデフォルトVLANに割り当てられます。(選択肢:全て又はタグ付き、初期設定:全て(all))

Ingress Filtering

入力ポートがメンバーでないVLANのタグ付フレームを受信した場合の処理を設定します（初期設定：無効(Disabled)）

－イングレスフィルタリングはタグ付フレームでのみ機能します。

－イングレスフィルタリングが無効で、ポートがメンバーでないVLANのタグ付フレームを受信した場合、（このポートで禁止されているVLANを除く）すべてのポートに対して受信フレームをフラッディングさせます。

－イングレスフィルタリングが有効で、ポートがメンバーでないVLANのタグ付フレームを受信した場合、受信フレームを破棄します。

－イングレスフィルタリングはGVRP又はSTP等のVLANと関連しないBPDUフレームに機能しません。しかし、GMRPのようなVLANに関連するBPDUフレームには機能します。

GVRP Status

インタフェースGVRPを有効又は無効にします。GVRPは この設定が実施される前にスイッチを全体的に有効にする必要があります（P3-11「ブリッジ拡張機能の表示」を参照してください）。 無効な時、このポートで受信されたGVRPパケットは放棄されどのGVRP登録も他のポートから伝搬されなくなります（初期設定: 有効）

GARP Join Timer*

VLANグループに参加するために送信される要求またはクエリの送信間隔（範囲:20から1000センチセカンド、初期設定: 20）

GARP Leave Timer*

VLANグループを外れる前にポートが待機する間隔。この時間はJoin Timerの2倍以上の時間を設定する必要があります。これにより、Leave又はLeaveAllメッセージが発行された後、ポートが実際にグループを外れる前に再びVLANに参加できます（範囲: 60から3000 センチセカンド、初期設定: 60）

GARP LeaveAll Timer*

VLANグループ参加者へのLeaveAll クエリメッセージの送信からポートがグループを外れるまでの間隔。この間隔はノードが再び参加することによるトラフィックの発生量を最小限にするためのLeave Timerよりも大幅に大きい値を設定する必要があります（範囲: 500から18000 センチセカンド、初期設定: 1000）

* GARP タイマー設定は以下の規則に沿って設定して下さい:
2 x (join timer) < leave timer < leaveAll timer

Mode

ポートのVLANメンバーシップモードを表示します：

－**1Q Trunk** — VLANトランクの終端となっているポートを指定します。トランクは2台のスイッチの直接接続となり、ポートは発

信元VLANのタグ付フレームを送信します。しかし、ポートのデフォルトVLANに属したフレームはタグなしフレームが送信されます。

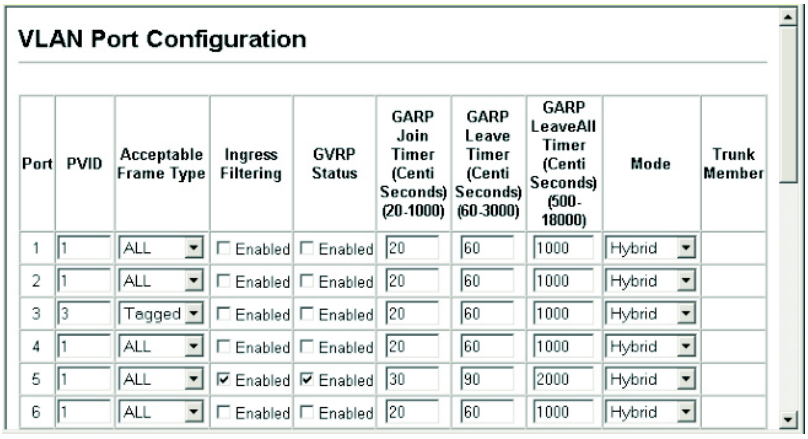
－Hybrid — ハイブリッドVLANインタフェースを指定します。ポートはタグ付又はタグなしフレームを送受信します。

Trunk Member

ポートがトランクメンバーの場合に表示されます。VLANでのトランクを追加するためには、ページ下部のテーブルを使用します。

設定方法

[VLAN]→[802.1Q VLAN]→[Port Configuration]又は[VLAN Trunk Configuration]をクリックします。各インタフェースで必要な項目を設定し[Apply]をクリックします。



VLAN Port Configuration

Port	PVID	Acceptable Frame Type	Ingress Filtering	GVRP Status	GARP Join Timer (Centi Seconds) (20-1000)	GARP Leave Timer (Centi Seconds) (60-3000)	GARP LeaveAll Timer (Centi Seconds) (500-18000)	Mode	Trunk Member
1	1	ALL	Enabled	Enabled	20	60	1000	Hybrid	
2	1	ALL	Enabled	Enabled	20	60	1000	Hybrid	
3	3	Tagged	Enabled	Enabled	20	60	1000	Hybrid	
4	1	ALL	Enabled	Enabled	20	60	1000	Hybrid	
5	1	ALL	Enabled	Enabled	30	90	2000	Hybrid	
6	1	ALL	Enabled	Enabled	20	60	1000	Hybrid	

プライベートVLANの設定

プライベートVLANは、ポートベースのセキュリティとVLAN内のポート間の独立を行うことができます。ダウンリンクポートはアップリンクポートとのみデータの転送を行なうことができます（プライベートVLANと通常のVLANは同一機器内に両方の設定を行うことが可能です）

プライベートVLANの有効化

プライベートVLANステータスページでプライベートVLAN機能の有効/無効の設定を行なうことができます。

設定方法

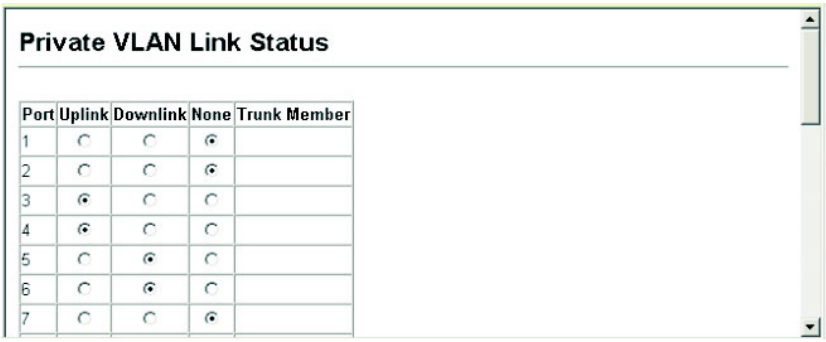
[VLAN]→[Private VLAN] →[Status]をクリックします。スクロールダウンボックスからEnable/Disableを選択し、[Apply]をクリックします。

アップリンク・ダウンリンクポートの設定

プライベートVLANリンクステータスページでは各ポートをダウンリンク又はアップリンクポートに設定できます。ダウンリンクポートに指定したポートはアップリンクポート以外との通信はできなくなります。アップリンクポートに指定したポートはダウンリンクポートを含む本機のすべてのポートと通信が可能です。

設定方法

[VLAN]→[Private VLAN] →[Link Status]をクリックします。
プライベートVLANのアップリンク又はダウンリンクとするポートをチェックし、[Apply]をクリックします。



3-11 Class of Service設定

Class of Service(CoS)は、ネットワークの混雑状態のために通信がバッファされる場合に、優先するデータパケットを指定することができます。本機では各ポートで8段階のキューのCoSをサポートしています。高いプライオリティのキューを持ったデータパケットを、より低いプライオリティのキューを持ったデータパケットよりも先に転送します。各インタフェースにデフォルトプライオリティを設定することができ、又本機のプライオリティキューに対し、フレームプライオリティタグのマッピングを行うことができます。

インタフェースのデフォルトプライオリティの設定

各インタフェースのデフォルトポートプライオリティを指定することが出来ます。スイッチへ入る全てのタグなしパケットは指定されたデフォルトポートプライオリティによりタグが付けられ、出力ポートでの適切なプライオリティキューが設定されます。

機能解説

- 本機は各ポートで 8 つのプライオリティキューを提供します。head-of-queue blockage を防止するために重み付けラウンドロビン(WRR)を使用します。
- デフォルトプライオリティは、"accept all frame type"に設定されたポートで受信したタグなしフレームの場合に適用されます。このプライオリティは IEEE 802.1Q VLAN タグ付フレームに対応していません。受信フレームが IEEE 802.1Q VLAN タグ付フレームの場合、IEEE 802.1Q VLAN User Priority ビットが使用されます。
- 出力ポートが関連 VLAN のタグなしメンバーの場合、これらのフレームは送信前に全ての VLAN タグを外します。

設定・表示項目

Default Priority

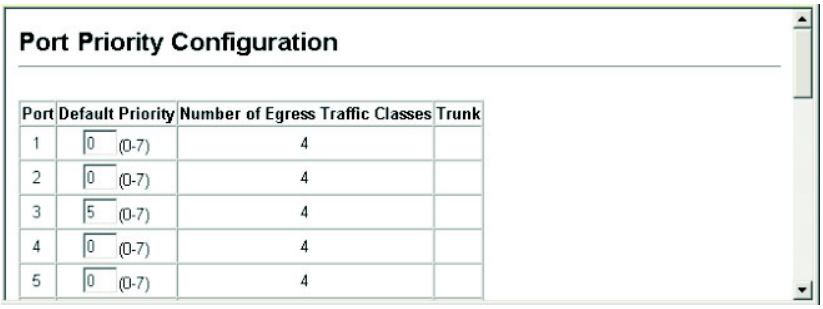
各インタフェースの受信されたタグなしフレームに割り当てられるプライオリティ（範囲:0 – 7、初期設定:0）

Number of Egress Traffic Classes

各ポートに割り当てられたキューバッファの値

設定方法

[Priority]→[Default Port Priority]又は[Default Trunk Priority]をクリックします。インタフェースのデフォルトプライオリティを変更し、[Apply]をクリックします。



EgressキューへのCoS値のマッピング

本機は各ポートの8つのプライオリティキューを使用することによるCoSプライオリティタグ付通信の処理を、重み付けラウンドロビン(Weighted Round Robin/WRR)に基づいたサービススケジュールにより行います。
最大8つに分けられた通信プライオリティはIEEE802.1pで定められます。デフォルトプライオリティレベルは次の表に記載されているIEEE802.1pの勧告に基づいて割り当てられています。

キュー	0	1	2	3	4	5	6	7
プライオリティ	2	0	1	3	4	5	6	7

様々なネットワークアプリケーションのIEEE 802.1p標準で推奨されたプライオリティレベルが以下の表に記載されています。しかし、アプリケーションの通信に対して、自由にアウトプットキューのプライオリティレベルを設定することが可能です。

プライオリティレベル	トラフィックタイプ
1	Background
2	(Spare)
0（初期設定）	Best Effort
3	Excellent Effort
4	Controlled Load
5	Video, less than 100 milliseconds latency and jitter
6	Voice, less than 10 milliseconds latency and jitter
7	Network Control

設定・表示項目

Priority

CoS値（範囲:0から7、7が最高プライオリティ）

Traffic Class

アウトプットキューバッファ(範囲:0から7、7が最高CoSプライオリティキュー)

設定方法

[Priority]→[Traffic Classes]をクリックします。各インタフェースのアウトプットキューへプライオリティ(Traffic Class)を割り当て、[Apply]をクリックします。

キューモードの選択

本機では、すべての高プライオリティキューが低プライオリティキューに優先されるstrictルール、又は各キューの重み付けを行うWeighted Round-Robin (WRR)を用いてキューイングを行います。WRRでは、あらかじめ設定した重みに応じて各キューの転送時間の割合を決定します。それにより、Strictルールにより生じるHOL Blockingを防ぐことができます（初期設定ではWRRに設定されています）

設定・表示項目

WRR

Weighted Round-Robinではイングレスポートの帯域を それぞれの0-7のキューに対して1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14のスケジューリングウェイトを設定し共有します。

Strict

イングレスキューを順次処理します。すべての高プライオリティキューのトラフィックが低プライオリティキューのトラフィックより優先的に処理されます

設定方法

[Priority]→[Queue Mode]をクリックします。Strict又はWRRを選択し、[Apply]をクリックします。

トラフィッククラスのサービスウェイトの設定

本機は各プライオリティキューの提供をする時に重み付けラウンドロビン(WRR)アルゴリズムを使用しています。P3-104「Egressキューへの CoS値のマッピング」に記載されているように、トラフィッククラスは各ポートに供給された8つのEgressキューのうちの一つにマッピングされます。これらのキューと対応しているトラフィックプライオリティのそれぞれへのウェイトを割り当てることができます。このウェイトは、各キューがサービスに登録され、それにより、特定のプライオリティ値に応じたソフトウェア・アプリケーション毎のレスポンス時間に影響する頻度が設定されます。

設定・表示項目

WRR Setting Table

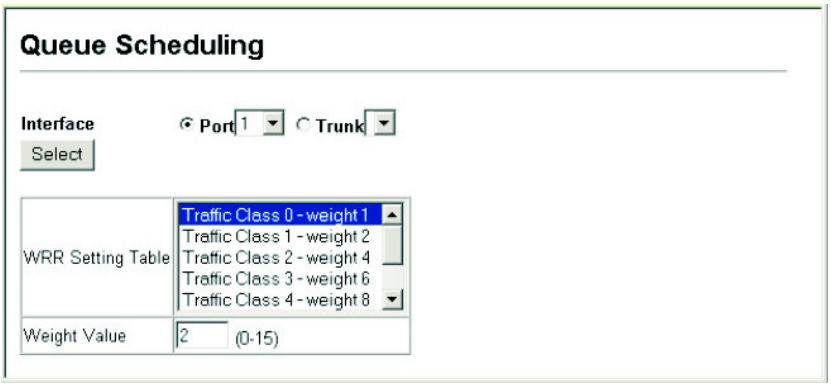
各トラフィッククラス（キュー）のウェイトの表を表します。

Weight Value

選択されたトラフィッククラスの新しいウェイトを設定します。

設定方法

[Priority]→[Queue Scheduling]をクリックします。インタフェースを選択し、トラフィッククラスを選択します。ウェイト値を入力後、[Apply]をクリックします。



CoS 値へのレイヤ3/4プライオリティのマッピング

本機はアプリケーションの要求を満たすため、複数のレイヤ3/4プライオリティをサポートしています。通信プライオリティはType of Service (ToS)オクテットのプライオリティビットやTCPポート番号を使用しフレームのIPヘッダで指定します。プライオリティビットを使用する場合、ToS オクテットは3ビットのIP Precedence、又は６ビットのDifferentiated Services Code Point(DSCP)サービスの6ビットを含みます。これらのサービスが有効な時、プライオリティはCoS値へマッピングされ、該当する出力キューへ送られます。

異なったプライオリティ情報が通信に含まれている可能性があるため、本機は次の方法で出力キューへプライオリティ値をマッピングしています:

- プライオリティマッピングの優先順位は IP Precedence 又は DSCP プライオリティ、デフォルトポートプライオリティの順番となります。
- IP Precedence 及び DSCP プライオリティは両方有効にはできません。これらのプライオリティ形式の一つを有効にすると自動的にもう一方は無効になります。

IP Precedence/DSCPプライオリティの選択

本機は、使用しているIP Precedence又はDSCPプライオリティを選択することができます。どちらかの方式の一つを選択するか、この機能を無効にすることができます。

設定・表示項目

Disabled

IP Precedence及びDSCPの両方のサービスを無効にします。

IP Precedence

IP Precedenceを使用しL3/L4プライオリティをマッピングします。

IP DSCP

DSCPを使用しL3/L4プライオリティをマッピングします。

設定方法

[Priority]→[IP Precedence/ DSCP Priority　Status]をクリックします。IP Precedence/DSCP Priority Statusメニューから**IP Precedence**又は**IP DSCP** 、**Disabled**を選択します。

IP Precedenceのマッピング

IPv4ヘッダ中のToSオクテットは、先行3ビットにより、8段階のプライオリティレベルを定義します。初期設定のIP Precedence値はClass of Service 値に1対1でマッピングされています（Precedence値0はCoS値0にマッピング）。プライオリティレベル6及び7は、ネットワーク制御に使用され、他のレベルは様々なアプリケーション形式に使用されます。ToSビットは以下の表で定められます：

プライオリティレベル	トラフィックタイプ	プライオリティレベル	トラフィックタイプ
7	Network Control	3	Flash
6	Internetwork Control	2	Immediate
5	Critical	1	Priority
4	Flash Override	0	Routine

設定・表示項目

IP Precedence Priority Table

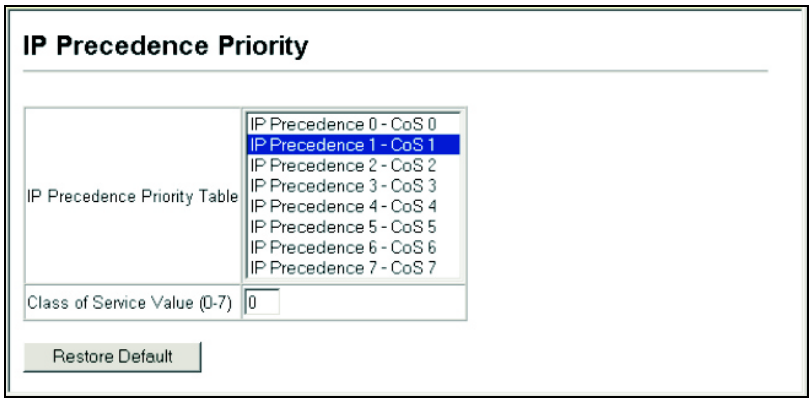
CoS値と各IP Precedence値 の相関マップを表示します。

Class of Service Value

選択されたIP Precendence値へCoS 値をマッピングします。“0”が低いプライオリティ、“7”が高いプライオリティを示します。

設定方法

[Priority]→[IP Precedence Priority]をクリックします。IP Precedence Priority Table からIP Precedence値を選択し、Class of Service Value 欄を入力し[Apply]をクリックします。



DSCPプライオリティのマッピング

DSCPは6ビットで最大64個の異なった転送動作が可能です。DSCPはToSビットと置き換えることができ先行3ビットを使用して下位互換性を維持するので、DSCP非対応でToS対応のデバイスはDSCPマッピングを使用することができます。DSCPでは、ネットワークポリシーに基づき、異なる種類のトラフィックを異なる種類の転送とすることができます。DSCP初期設定値は次の表で定められます。指定されていない全てのDSCP値はCoS値0にマッピングされます：

IP DSCP 値	CoS値
0	0
8	1
10, 12, 14, 16	2
18, 20, 22, 24	3
26, 28, 30, 32, 34, 36	4
38, 40, 42	5
48	6
46, 56	7

設定・表示項目

DSCP Priority Table

CoS値と各DSCPプライオリティの相関マップを表示します。

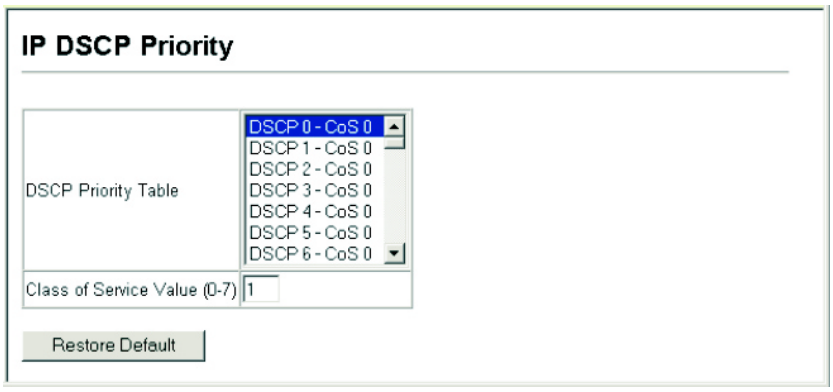
Class of Service Value

選択されたDSCPプライオリティ値へCoS 値をマッピングします。“0”が低いプライオリティ、“7”が高いプライオリティを示します。

注意 IP DSCP設定はすべてのインタフェースに対して有効となります。

設定方法

[Priority]→[IP DSCP Priority]をクリックします。DSCP Priority TableからDSCPプライオリティ値を選択し、Class of Service Value欄で値を入力し、[Apply]をクリックします。



ACLへのCoS値のマッピング

ACL CoSマッピングページでは、ACLルールに一致したパケットに対する出力キューの設定が以下の表に基づき設定を行うことができます。
指定したCoS値は一致したパケットの出力キューにのみ機能し、パケット自体にCoS値が記入されることはありません。詳細はP3-177「出力キューへのCoS値のマッピング」を参照して下さい。

プライオリティ	0	1	2	3	4	5	6	7
キュー	2	0	1	3	4	5	6	7

機能解説

CoS値をルールにマッピングする前にACLマスクの設定を行なう必要があります。

設定・表示項目

Port

ポート番号

Name*

ACL名

Type

ACLタイプ(IP, MAC)

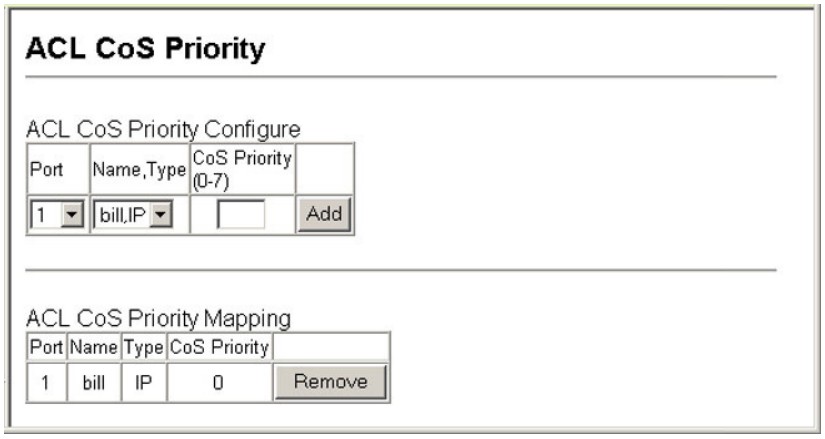
CoS Priority

ACLルールに一致するパケットのCoS値（設定範囲：0-7）

*詳細はP3-43「ACLの設定」を参照して下さい。

設定方法

[Priority]→[ACL CoS Priority]をクリックします。各ポートへのマッピングを有効にします。スクロールダウンリストからACLを選択し、[Apply]をクリックします。



ACLルールに基づくプライオリティの変更

ACLルールに一致したフレームのトラフィックプライオリティの変更を行なうことができます（本機能は一般的にACLパケットマーキングと呼ばれます）。
本機では、IEEE802.1pプライオリティ、IP Precedence, DSCPプライオリティの変更を行なうことができます。

機能解説

- ACL ルールに基づくプライオリティの変更を行なう前に、ACL マスクの設定を行なう必要があります。
- トラフィックプライオリティにはIEEE802.1Q VLAN タグの一部である、IEEE802.1p プライオリティタグが含まれます。IEEE802.1p プライオリティはレイヤ 2 又は IP パケットのいずれかに設定されます。
- IP パケットでは ToS オクテットにプライオリティ bit を含んでいます。ToS オクテットは 3bit の IP Precedence 又は 6bit の DSCP サービスです。IP フレームヘッダには IP Precedence 又は DSCP のいずれかを含むことができます。
- プライオリティのマッピングの優先度は IP Precedence 又は DSCP プライオリティ、IEEE802.1p プライオリティの順になります。

設定・表示項目

Port

ポート番号

Name*

ACL名

Type

ACLタイプ(IP, MAC)

Precedence

IP Precedence値（範囲：0-7）

DSCP

DSCP値（範囲：0-63）

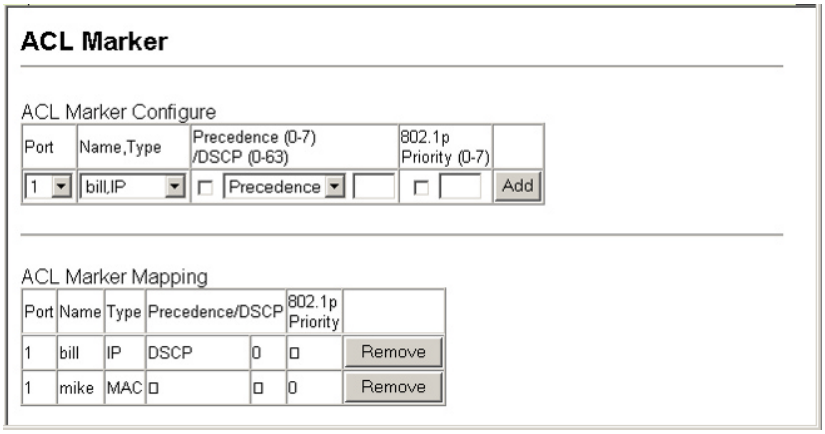
802.1p Priority

IEEE802.1pプライオリティタグのCoS値（範囲：0-7、7が最高のプライオリティ）

*詳細はP3-43「ACLの設定」を参照して下さい。

設定方法

[Priority]→[ACL Marker]をクリックします。ポート及びACLルールを選択します。ToSプライオリティを設定するには、Precedence/DSCPチェックボックスにチェックします。Precedence又はDSCPをスクロールダウンボックスから選択し、プライオリティを入力します。
802.1pプライオリティを設定するには、802.1pプライオリティにチェックをし、プライオリティを入力します。その後、 [Apply]をクリックします。



3-12 マルチキャストフィルタリング

マルチキャストはビデオカンファレンスやストリーミングなどのリアルタイムアプリケーションの動作をサポートします。マルチキャストサーバは各クライアントに対し異なるコネクションを確立することができません。ネットワークにブロードキャストを行うサービスとなり、マルチキャストを必要とするホストは接続されているマルチキャストサーバ/ルータと共に登録されます。また、この方法はマルチキャストサーバによりネットワークのオーバヘッドを削減します。ブロードキャストトラフィックは各マルチキャストスイッチ/ルータによって本サービスに加入しているホストにのみ転送されるよう処理されます。

本機では接続されるホストがマルチキャストサービスを必要とするかIGMP (Internet Group Management Protocol)のクエリを使用します。サービスに参加を要求しているホストを含むポートを特定し、そのポートにのみデータを送ります。また、マルチキャストサービスを受信しつづけるためにサービスリクエストを隣接するマルチキャストスイッチ/ルータに広めます。この機能をマルチキャストフィルタリングと呼びます。
IPマルチキャストフィルタリングの目的は、スイッチのネットワークパフォーマンスを最適化し、マルチキャストパケットをマルチキャストグループホスト又はマルチキャストルータ/スイッチに接続されたポートのみに転送し、サブネット内の全てのポートにフラッディングするのを防ぎます。

レイヤ2 IGMP(Snooping and Query)

IGMP Snooping・Query－マルチキャストルーティングがネットワーク上の他の機器でサポートされていない場合、IGMP Snooping及びQueryを利用し、マルチキャストクライアントとサーバ間でのIGMPサービスリクエストの通過を監視し、動的にマルチキャストトラフィックを転送するポートの設定を行なうことができます。

静的IGMPルータインタフェース－IGMP SnoopingがIGMPクエリアを検索できない場合、手動でIGMPクエリア（マルチキャストルータ/スイッチ）に接続された本機のインタフェースの指定を行なうことができます。その後、指定したインタフェースは接続されたルータ/スイッチのすべてのマルチキャストグループに参加し、マルチキャストトラフィックは本機内の適切なインタフェースに転送されます。

静的IGMPホストインタフェース－確実にコントロールする必要のあるマルチキャストアプリケーションに対しては、特定のポートに対して手動でマルチキャストサービスを指定することができます(詳細はP3-199参照)

IGMP Snooping・Queryパラメータの設定

マルチキャストトラフィックの転送設定を行います。
IGMPクエリ及びリポートメッセージに基づき、マルチキャストトラフィックを必要とするポートにのみ通信します。すべてのポートに通信をブロードキャストし、ネットワークパフォーマンスの低下を招くことを防ぎます。

機能解説

- IGMP Snooping ― 本機は、IGMP クエリの snoop を受け、リポートパケットを IP マルチキャストルータ/スイッチ間で転送し、IP マルチキャストホストグループを IP マルチキャストグループメンバーに設定します。IGMPパケットの通過を監視し、グループ登録情報を検知し、それに従ってマルチキャストフィルタの設定を行います。
- IGMP Query ― ルータ又はマルチキャスト対応スイッチは、定期的にホストに対しマルチキャストトラフィックが必要かどうかを質問します。もしその LAN 上に 2 つ以上の IP マルチキャストルータ/スイッチが存在した場合、1 つのデバイスが”クエリア”となります。その後、マルチキャストサービスを受け続けるために接続されたマルチキャストスイッチ/ルータに対しサービスリクエストを広げます。

注意 **マルチキャストルータはこれらの情報を、DVMRPやPIMなどのマルチキャストルーティングプロトコルと共に、インターネットのIPマルチキャストをサポートするために使用します。**

設定・表示項目

IGMP Status

有効にした場合、本機はネットワークの通信を監視し、マルチキャストトラフィックを必要とするホストを特定します。これはIGMP Snoopingと呼ばれます。
(初期設定:有効(Enabled))

Act as IGMP Querier

有効にした場合、本機はクエリアとして機能し、ホストに対しマルチキャストトラフィックが必要かを聞きます。
(初期設定:有効(Enabled))

IGMP Query Count

応答を受けて、レポートの要求を開始するまで送信するクエリの最大数を入力します。
(2-10、初期設定:2)

IGMP Query Interval

IGMPクエリメッセージを送信する間隔(秒)を指定します(60-125、初期設定:125)

IGMP Report Delay

IPマルチキャストアドレスのレポートをポートで受信してから、IGMPクエリがそのポートから送信され、リストからエントリーが削除されるまでの時間（秒）を設定します（5-30、初期設定: 10）

Query Timeout

前のクエリアが停止した後、クエリパケットを受信していたルータポートが無効と判断されるまでの時間（秒）を設定します
(300-500、初期設定:300)

IGMP Version

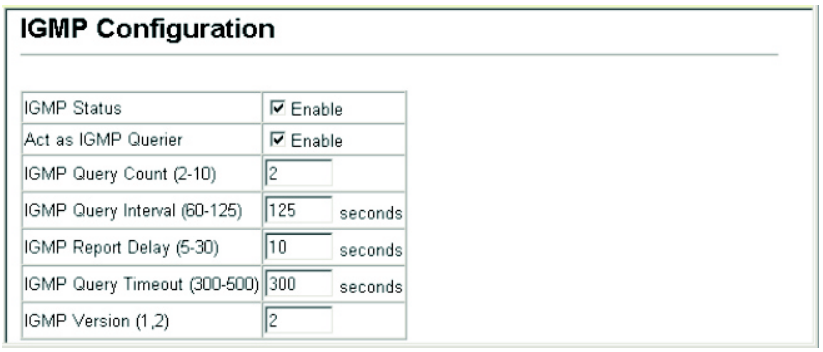
ネットワーク上の他のデバイスと互換性のあるIGMPバージョンの設定を行います（1-2、初期設定:2）

注意1: サブネット上のすべてのデバイスが同じバージョンをサポートしている必要があります。

注意2: IGMP Report Delay及びIGMP Query TimeoutはIGMP v2でのみサポートされます。

設定方法

[IGMP Snooping]→[IGMP Configuration]をクリックします。必要なIGMPの設定を行い、[Apply]をクリックします。
（以下の画面では初期設定を表示しています。）



マルチキャストルータに接続されたインタフェースの表示

マルチキャストルータは、IGMPからの情報に加え、インターネットでのIPマルチキャスティングを行うためDVMRP、PIM等のマルチキャスト・ルーティング・プロトコルを使用します。
ルータは、本機により動的に設定されるか、静的にインタフェースの追加を行うことができます。

Multicast Router Port Informationページでは、各VLAN IDで隣接するマルチキャストルータ/スイッチの接続されたポートを表示します。

マルチキャストルータに接続されたインタフェースの表示
設定・表示項目

VLAN ID

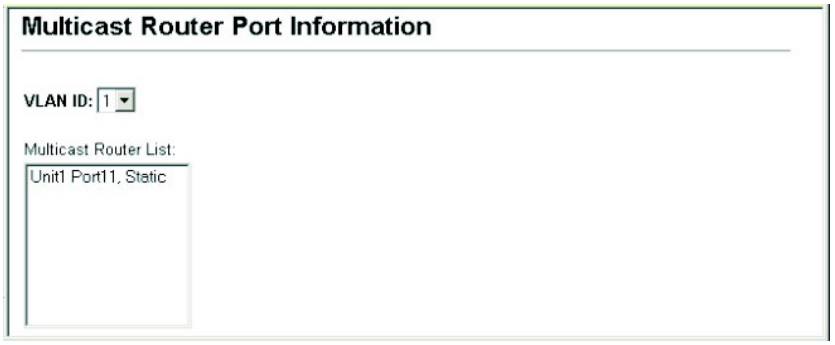
リストを表示させるVLAN ID（1-4094）

Multicast Router List

動的及び静的に設定されたマルチキャストルータの設定情報

設定方法

[IGMP Snooping]→[Multicast Router Port Information]をクリックします。スクロールダウンリストからVLAN IDを選択すると、関連するマルチキャストルータの情報を表示されます。



マルチキャストルータに接続するインタフェースの設定

ネットワーク接続状況により、IGMP snoopingによるIGMPクエリアが配置されない場合があります。IGMPクエリアとなるマルチキャストルータ/スイッチが接続されているインタフェース（ポート又はトランク）が判明している場合、ルータがサポートするマルチキャストグループへのインタフェース（及びVLAN）の参加設定を手動で行えます。これにより、本機のすべての適切なインタフェースへマルチキャストトラフィックが渡すことができます。

設定・表示項目

Interface

ポート(Port)又はトランク(Trunk)をスクロールダウンリストから選択します。

VLAN ID

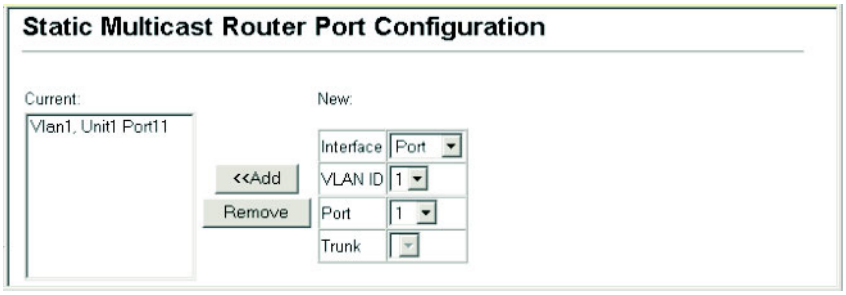
マルチキャストルータ/スイッチから送られるマルチキャストトラフィックを受信し、転送するVLANを選択します。

Port又はTrunk

マルチキャストルータに接続されたインタフェースを指定します。

設定方法

[IGMP Snooping]→[Static Multicast Router Port Configuration]をクリックします。マルチキャストルータに接続されたインタフェースとマルチキャストトラフィックを送受信するVLANを指定し、[Add]をクリックします。すべての設定が完了後、[Apply]をクリックします。



マルチキャストサービスのポートメンバーの表示

マルチキャストIPアドレス及びVLANを指定し、関連するポートメンバーを表示します。

設定・表示項目

VLAN ID

ポートメンバーを表示するVLANを選択します。

Multicast IP Address

マルチキャストサービスを行うIPアドレスを選択します。

Multicast Group Port List

VLANグループに所属し、マルチキャストサービスが送信されるポートが表示されます。

設定方法

[IGMP Snooping]→[IP Multicast Registration Table]をクリックします。VLAN IDとマルチキャストIPアドレスを選択すると、マルチキャストサービスが送信されるすべてのポートが表示されます。

マルチキャストサービスへのポートの指定

マルチキャストフィルタリングは、P3-112「IGMP Snooping・Queryパラメータの設定」の通り、IGMP snoopingとIGMPクエリメッセージを使用し、動的に設定することができます。一部のアプリケーションではさらに細かい設定が必要なため、静的にマルチキャストサービスの設定を行う必要があります。同じVLANに参加するホストの接続されたすべてのポートを加え、その後VLANグループにマルチキャストサービスの設定を行います。

機能解説

- 静的マルチキャストアドレスはタイムアウトを起こしません。
- マルチキャストアドレスが特定の VLAN に設定された場合、関連するトラフィックは VLAN 内のポートにのみ転送されます。

設定・表示項目

Interface

ポート(Port)又はトランク(Trunk)をスクロールダウンリストで選択します。

VLAN ID

マルチキャストルータ/スイッチからのマルチキャストトラフィックを受信し、転送するVLANを選択します。

Multicast IP Address

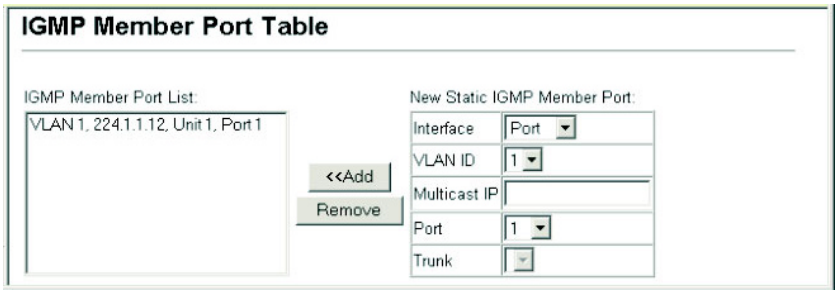
マルチキャストサービスを行うIPアドレスを入力します。

Port 又は Trunk

マルチキャストルータに接続されたインタフェースの番号を指定します。

設定方法

[IGMP Snooping]→[IGMP Member Port Table]をクリックします。マルチキャストサービスに参加させるインタフェース、マルチキャストサービスを転送するVLAN、マルチキャストIPアドレスを指定し、[Add]をクリックします。すべての設定が終了後、[Apply]をクリックします。



このページは構成の都合上、空白となっています。

4-1　コマンドラインインタフェースの利用

コマンドラインインタフェースへのアクセス

コンソールポート、又はネットワークからTelnet経由で管理インタフェースにアクセスする場合、Unixのコマンドに似たコマンドキーとパラメータのプロンプト（コマンドラインインタフェース/CLI）により本機の設定を行います。

コンソール接続

コンソールポートへの接続は以下の手順で行います。

① コンソールプロンプトでユーザ名とパスワードを入力します。初期設定のユーザ名は"admin"と"guest"、パスワードも同じく"admin"と"guest"となっています。管理者ユーザ名とパスワード（初期設定ではどちらも"admin"）を入力した場合、CLIには"Console#"と表示されPrivileged Execモードとなります。一方ゲストユーザ名とパスワード（初期設定ではどちらも"guest"）を入力した場合、CLIには"Console>"と表示されNormal Execモードとなります。

② ユーザ名とパスワードを入力後は、必要に応じたコマンドを入力し、本機の設定、及び統計情報の閲覧を行います。

③ 終了時には"quit"又は"exit"コマンドを使用しセッションを終了します。

コンソールポートからシステムに接続すると以下のログイン画面が表示されます。

```
User Access Verification

Username: admin
Password:
CLI session with the switch is opened.
To end the CLI session, enter [Exit].

Console#
```

Telnet接続

Telnetを利用するとネットワーク経由での管理が可能となります。Telnetを行うには管理端末側と本機側のどちらにもIPアドレスを事前に設定する必要があります。また、異なるサブネットからアクセ

スする場合にはデフォルトゲートウェイもあわせて設定する必要があります。

注意 **工場出荷時設定では本機にはIPアドレスは設定されていません。**

IPアドレスとデフォルトゲートウェイの設定例は以下の通りです。

```
Console(config)#interface vlan 1
Console(config-if)#ip address 10.1.0.254 255.255.255.0
Console(config-if)#exit
Console(config)#ip default-gateway 10.1.0.254
```

本機を外部と接続されたネットワークに接続する場合には、登録されたIPアドレスを設定する必要があります。独立したネットワークの場合には内部で自由にIPアドレスを割り当てることができます。

本機のIPアドレスを設定した後、以下の手順でTelnetセッションを開始することができます。

① **リモートホストからTelnetコマンドと本機のIPアドレスを入力します。**

② **プロンプト上でユーザ名とパスワードを入力します。Privileged Execモードの場合には"Vty-0#"と表示されます。Normal Execモードの場合には"Vty-0>"と表示されます。**

③ **ユーザ名とパスワードを入力後は、必要に応じたコマンドを入力し、本機の設定、及び統計情報の閲覧を行います。**

④ **終了時には"quit"又は"exit"コマンドを使用しセッションを終了します。**

```
Username: admin
Password:

CLI session with the 10/100/1000 L2 Switch is opened.
To end the CLI session, enter [Exit].

Vty-0#
```

注意 **同時に最大4セッションまでのTelnet接続が可能です。**

4-2 コマンド入力

キーワードと引数

CLIコマンドはキーワードと引数のグループから構成されます。キーワードによりコマンドを決定し、引数により設定パラメータを入力します。
例えば、"**show interfaces status ethernet 1/5**"というコマンドの場合、"**show interfaces**"と"**status**"というキーワードがコマンドなり、"**ethernet**"と"**1/5**"がそれぞれインタフェースとユニット/ポートを指定する引数となります。

以下の手順でコマンドの入力を行います。

- 簡単なコマンドを入力する場合は、コマンドキーワードを入力します。
- 複数のコマンドを入力する場合は、各コマンドを必要とされる順番で入力します。例えば Privileged Exec コマンドモードを有効にして、起動設定を表示するためには、以下のようにコマンドを入力します。

```
Console>enable
Console#show startup-config
```

- パラメータを必要とするコマンドを入力する場合は、コマンドキーワードの後に必要なパラメータを入力します。例えば、管理者パスワードを設定する場合には、以下のようにコマンドを入力します。

```
Console(config)#username admin password 0 smith
```

コマンドの省略

CLI ではコマンドの省略を行うことができます。例えば"**configuration**"というコマンドを"**con**"と入力するだけでもコマンドとして認識されます。但し、省略したものが複数のコマンドとなり得る場合には、システムから再度コマンドの入力を要求されます。

コマンドの補完

コマンドを入力している途中でTabキーを押すと、CLIが自動的にコマンドの残りを補完し、キーワードが入力されます。例えば"**logging history**"コマンドを入力する際に、"**log**"と入力してTabキーを押すと"**logging**"とキーワードがすべて入力されます。

コマンド上でのヘルプの表示

コマンド上で"**help**"コマンドを入力することで、簡単なヘルプが表示されます。また"**?**"と入力するとキーワードやパラメータのコマンド文法が表示されます。

コマンドの表示

コマンド上で"?"と入力すると、現在のコマンドクラスの第一階層にあるすべてのキーワードが表示されます。また特定のコマンドのキーワードを表示することもできます。例えば"**show ?**"と入力すると、"**show**"コマンド内で使用できるコマンド一覧が表示されます。

```
Console#show ?
access-group Access groups
access-list  Access lists
bridge-ext          Bridge extend information
calendar Date information
dns DNS information
dot1x Show 802.1x content
garp Garp property
gvrp Show GVRP information of interface
history Information of history
hosts Host information
interfaces Information of interfaces
ip IP information
lacp Show lacp statistic
line TTY line information
logging Show the contents of logging buffers
mac MAC access lists
mac-address-table Set configuration of the address table
management Show management ip filter
map Map priority
marking Specify marker
port Characteristics of the port
protocol-vlan Protocol-vlan information
public-key Show information of public key
pvlan Information of private VLAN
queue Information of priority queue
radius-server RADIUS server information
running-config The system configuration of running
snmp SNMP statistics
sntp Sntp
spanning-tree Specify spanning-tree
ssh Secure shell
startup-config The system configuration of starting up
system Information of system
tacacs-server Login by tacacs server
users Display information about terminal lines
version System hardware and software status
vlan Switch VLAN Virtual Interface
Console#show
```

"**show interfaces ?**"と入力した場合には、以下のような情報が表示されます。

```
Console#show interfaces ?
counters Information of interfaces counters
protocol-vlan Protocol-vlan information
status Information of interfaces status
switchport Information of interfaces switchport
Console#
```

キーワードの検索

キーワードの一部と共に"?"を入力すると、入力した文字列から始まるすべてのキーワードが表示されます（入力する際に文字列と"?"の間にスペースを空けないで下さい）
例えば、"s?"と入力すると、以下のように"s"から始まるすべてのキーワードが表示されます:

```
Console#show s?
snmp sntp    spanning-tree   ssh   startup-config
system
```

コマンドのキャンセル

多くのコマンドにおいて、コマンドの前に"no"と入力することでコマンド実行の取り消し、又は初期設定へのリセットを行うことができます。例えば、"logging"コマンドではホストサーバにシステムメッセージを保存します。"no logging"コマンドを使用するとシステムメッセージの保存が無効となります。
本マニュアルでは、各コマンドの解説で"no"を利用してコマンドのキャンセルができる場合にはその旨の記載がしてあります。

コマンド入力履歴の利用

CLIでは入力されたコマンドの履歴が保存されています。「↑」キーを押すことで、以前入力した履歴が表示されます。表示された履歴は、再びコマンドとして利用することができる他、履歴に表示されたコマンドの一部を修正して利用することもできます。

また、"show history"コマンドを使用すると最近利用したコマンドの一覧が表示されます。

コマンドモード

コマンドセットはExecとConfigurationクラスによって分割されます。Execコマンドは情報の表示と統計情報のリセットを主に行います。一方のConfigurationコマンドでは、設定パラメータの変更や、スイッチの各種機能の有効化などを行えます。
これらのクラスは複数のモードに分けら、使用できるコマンドはそれぞれのモード毎に異なります。"?"コマンドを入力すると、現在のモードで使用できるすべてのコマンドの一覧が表示されます。
コマンドのクラスとモードは以下の表の通りです。

クラス	モード	
Exec	Normal Privileged	
Configuration	Global(※)	Access Control List Interface Line Multiple Spanning Tree VLAN Database

※ Global Configurationモードへは、Privileged Execモードの場合のみアクセス可能です。他のConfigurationモードを使用する場合は、Global Configurationモードになる必要があります。

Execコマンド

コンソールへの接続にユーザ名"guest"でログインした場合、Normal Execモード（ゲストモード）となります。この場合、一部のコマンドしか使用できず、コマンドの使用に制限があります。すべてのコマンドを使用するためには、再度ユーザ名"admin"でセッションを開始するか、"enable"コマンドを使用してPrivileged Execモード（管理者モード）へ移行します（管理者モード用のパスワードを設定している場合には別途パスワードの入力が必要です）
Normal Execモードの場合にはコマンドプロンプトの表示が"Console>"と表示されます。Privileged Execモードの場合には"Console#"と表示されます。

Privileged Execモードにアクセスするためには、以下のコマンドとパスワードを入力します:

```
Username: admin
Password: [admin login password]

CLI session with the switch is opened.
To end the CLI session, enter [Exit].

Console#
```

```
Username: guest
Password: [guest login password]

CLI session with the switch is opened.
To end the CLI session, enter [Exit].

Console#enable
Password: [privileged level password]
Console#
```

Configurationコマンド

ConfigurationコマンドはPrivileged Exec（管理者）モード内のコマンドで、本機の設定変更を行う際に使用します。これらのコマンドはランニングコンフィグレーションのみが変更され、再起動時には保存されません。
電源を切った場合にもランニングコンフィグレーションを保存するためには、"**copy running-config startup-config**"コマンドを使用します。

Configurationコマンドは複数の異なるモードがあります。

- **Global Configuration** ― "**hostname**"、"**snmp-server community**"コマンドなどシステム関連の設定変更を行うためのモードです。
- **Access Control List Configuration** ― パケットフィルタリングを行なうためのモードです。
- **Interface Configuration** ― "**speed-duplex**"や"**negotiation**"コマンドなどポート設定を行うためのモードです。
- **Line Configuration** ― "**parity**"や"**databits**"などコンソールポート関連の設定を行うためのモードです。
- **VLAN Configuration** ― VLAN グループを設定するためのモードです。
- **Multiple Spanning Tree Configuration** ― MST インスタンス関連の設定を行なうためのモードです。

Global Configurationモードにアクセスするためには、Privileged Execモードで"**configure**"コマンドを入力します。画面上のプロンプトが"**Console(config)#**"と変更になり、Global Configurationのすべてのコマンドを使用することができるようになります。

```
Console#configure
Console(config)#
```

他のモードへは、以下の表のコマンドを入力することにより入ることができます。又、それぞれのモードからは"**exit**"又は"**end**"コマンドを使用してPrivileged Execモードに戻ることもできます。

モード	コマンド	プロンプト
Line	Line {console | vty}	Console(config-line)#
Access Control List	access-list ip standard access-list ip extended access-list ip mask-precedence access-list mac access-list mac mask-precedence	Console(config-std-acl) Console(config-ext-acl) Console(config-ip-mask-acl) Console(config-mac-acl) Console(config-mac-mas k -acl)
Interface	interface {ethernet *port* | port-channel *id* | vlan *id*}	Console(config-if)#
VLAN	vlan database	Console(config-vlan)#
MSTP	spanning-tree mst-configuration	Console(config-mstp)#

以下の例では、Interface Configurationモードにアクセスし、その後Privileged Execモードに戻る動作を行っています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
.
.
.
Console(config-if)#exit
Console(config)#
```

コマンドラインプロセス

CLIのコマンドでは大文字と小文字の区別はありません。他のコマンドとパラメータの区別ができればコマンドとパラメータの省略をすることができます。また、コマンドの補完をするためにタブ・キーを使用することや、コマンドの一部と"**?**"コマンドを利用して関連するコマンドを表示させることもできます。
その他に、以下の表のキー入力を使用することもできます。

キー操作	機能
Ctrl-A	カーソルをコマンドラインの一番前に移動します。
Ctrl-B	カーソルを1文字左に移動します。
Ctrl-C	現在のタスクを終了し、コマンドプロンプトを表示します。
Ctrl-E	カーソルをコマンドラインの最後に移動します。
Ctrl-F	カーソルを1文字右に移動します。
Ctrl-K	カーソルから行の最後までの文字を削除します。
Ctrl-L	現在のコマンド行を新しい行で繰り返します。
Ctrl-P	最後に入力したコマンドを表示します。
Ctrl-R	現在のコマンド行を新しい行で繰り返します。
Ctrl-U	入力した行を削除します。

Ctrl-W	入力した最後のワードを削除します。
Esc-B	カーソルを1文字戻します。
Esc-D	カーソルから文字の最後までを削除します。
Esc-F	1文字カーソルを進めます。
Delete又は backspace	コマンド入力を間違えた際に削除します。

4-3 コマンドグループ

システムコマンドは機能別に以下の表の通り分類されます:

コマンドグループ	内容	ページ
Line	ボーレートやタイムアウト時間などシリアルポート及びTelnetを使用した本機への接続に関する設定	4-12
General	Privileged Execモードへのアクセスやシステムの再起動、CLIからのログアウトなど基本的なコマンド	4-22
System Management	システムログ、システムパスワード、ユーザ名、ジャンボフレームサポート、Web管理オプション、HTTPS、SSHなどシステム情報に関連したコマンド	4-28
Flash/File	ファームウェアコードやスイッチの設定ファイルに関連したコマンド	4-69
Authentication	IEEE802.1x及びポートセキュリティのリモート認証に関連したコマンド	4-75
Access Control List	IPアドレス、プロトコル、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコード、MACアドレス及びイーサネットタイプによるフィルタリングの提供	4-91
SNMP	認証エラートラップ: コミュニティ名及びトラップマネージャの設定及びIPアドレスフィルタリングの設定	4-118
DHCP	DHCPクライアントの設定	4-125
DNS	DNSサービスの設定	4-127
Interface	Trunk、LACPやVLANなどを各ポートの設定	4-135
Mirror Port	通信監視のため、ポートを通るデータを他のポートにミラーリングを行う設定	4-147
Rate Limit	通信の最大送受信帯域のコントロール	4-149
Link Aggregation	複数ポートをグループ化するポートトランク及びLink Aggregation Control Protocol (LACP)の設定	4-150
Address Table	アドレスフィルタの設定やアドレステーブル情報の表示とクリア、エージングタイムの設定	4-161
Spanning Tree	STA設定	4-165

VLAN	各ポートのVLANグループの設定及びプライベートVLAN、プロトコルVLANの設定	4-186
GVRP and Bridge Extension	動的なVLANの設定を行うためのGVRPの設定、ブリッジ拡張MIBの設定	4-201
Priority	タグなしフレームの各ポートのプライオリティの設定。各プライオリティキューのウェイトの確認。IP precedence、DSCP、TCPトラフィックタイプのプライオリティの設定	4-206
Multicast Filtering	IGMPマルチキャストフィルタ、クエリア、クエリ及び、各ポートに関連するマルチキャストルータの設定	4-217
IP Interface	管理アクセス用IPアドレスの設定	4-227

本章内の表で用いられるコマンドモードは以下の括弧内のモードを省略したものです。

NE (Normal Exec)
PE (Privileged Exec)
GC (Global Configuration)
ACL (Access Control List Configuration)
IC (Interface Configuration)
LC (Line Configuration)
VC (VLAN Database Configuration)
MST (Multiple Spanning Tree)

4-4 Line Commands

VT100互換のデバイスを使用し、シリアルポート経由で本機の管理プログラムにアクセスすることができます。本コマンドはシリアルポート接続及びTelnet端末との接続の設定を行うために使用されます。

コマンド	機能	モード	ページ
line	コンソール接続の設定及びline configurationモードの開始	GC	4-12
login	コンソール接続時のパスワードの有効化	LC	4-13
password	コンソール接続時のパスワードの設定	LC	4-14
exec-timeout	接続時のタイムアウトまでのインターバル時間の設定	LC	4-15
password-thresh	パスワード入力時のリトライ数の設定	LC	4-16
silent-time*	ログインに失敗した後のコンソール無効時間の設定	LC	4-16
databits*	各文字あたりのデータビットの設定	LC	4-17
parity*	パリティビット生成の設定	LC	4-18
speed*	ボーレートの設定	LC	4-18
stopbits*	1byteあたりのストップビット値の設定	LC	4-19
disconnect	Line接続を終了	PE	4-20
show line	ターミナル接続の設定情報を表示	NE,PE	4-20

*コンソール接続にのみ反映されます。

line

Lineの設定を行うために使用します。また、本コマンドを使用した後、詳細な設定が行えます。

文法

line {console | vty}

- console — コンソール接続
- vty — 仮想ターミナルのためのリモートコンソール接続

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

Telnetは仮想ターミナルの一部となり"**show users**"コマンドを使用した場合などは"vty"と表示されます。但し、"**databits**"などのシリアル接続のパラメータはTelnet接続に影響しません。

例

本例ではコンソールラインモードに入るための例を示しています。

```
Console(config)#line console
Console(config-line)#
```

関連するコマンド

show line (4-20)
show users (4-66)

login

ログイン時のパスワードを有効にします。"no"を前に置くことでパスワードの確認を無効にし、パスワードなしでアクセスすることが可能になります。

文法

login [**local**]
no login

- **local** — ローカル接続時のパスワードが有効となっています。認証は"**username**"コマンドで設定したユーザ名を元に行います。

初期設定

login local

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

- 本機へのログインには 3 種類の認証モードがあります。
  －**login** を選択した場合、コンソール接続用のコマンドは 1 つだけになります。この場合管理インタフェースは Normal Exec (NE)モードとなります。
  －**login local** を選択した場合、"usaname"コマンドを使用して

指定したユーザ名とパスワードを使用してユーザ認証が行なわれます。この場合、管理インタフェースは入力したユーザのユーザレベルに応じて Normal Exec (NE)モード又は Privileged Exec (PE)モードのどちらかになります。
－**no login** を選択すると認証はなくなります。この場合、管理インタフェースは Normal Exec(NE)モードとなります。

- 本コマンドはユーザ認証を本体で行う場合のものです。認証サーバを使用してユーザ名とパスワードの設定を行う場合には RADIUS 又はTACACS+ソフトウェアをサーバにインストールする必要があります。

例

```
Console(config-line)#login local
Console(config-line)#
```

関連するコマンド

username (4-50)
password (4-14)

password

コンソール接続のためのパスワードの設定を行います。"no"を前に置くことでパスワードを削除します。

文法

password {0 | 7} *password*
no password

- {0 | 7} ― "0"は平文パスワードを、"7"は暗号化されたパスワードとなります。
- *password* ― コンソール接続用のパスワード（最大 8 文字（平文時）、32 文字(暗号化時)。大文字と小文字は区別されます)。

初期設定

パスワードは設定されていません

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

- パスワードの設定を行うと、接続時にパスワードを要求するプロンプトが表示されます。正しいパスワードを入力するとログインできます。"**password-thresh**"コマンドを使用し、パスワード入力時のリトライ数を設定することができます。
- 暗号化されたパスワードはシステム起動時に設定ファイルを読

み込む場合やTFTPサーバにダウロードする場合のためにテキスト（平文）パスワードとの互換性があります。暗号化されたパスワードを手動で生成する必要はありません。

例

```
Console(config-line)#password 0 secret
Console(config-line)#
```

関連するコマンド

login (4-13)
password-thresh (4-16)

exec-timeout

ユーザ入力のタイムアウト時間の設定を行います。"no"を前に置くことでタイムアウト時間の設定を削除します。

文法

exec-timeout *seconds*
no exec-timeout

- *seconds* ― タイムアウト時間（秒）（0 – 65535（秒）、0：タイムアウト設定なし）

初期設定

CLI：タイムアウト設定なし
Telnet：600秒（10分）

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

- 設定時間内に入力が行なわれた場合、接続は維持されます。設定時間内に入力がなかった場合には接続は切断され、ターミナルは待機状態となります。
- 本コマンドはコンソール接続とTelnet接続の両方に有効となります。
- Telnetのタイムアウトを無効にすることはできません。

例

本例ではタイムアウト時間を120秒（2分）に設定しています。

```
Console(config-line)#exec-timeout 120
Console(config-line)#
```

password-thresh

ログイン時のパスワード入力のリトライ回数の設定に使用するコマンドです。"no"を前に置くことで指定したリトライ回数は削除されます。

文法

password-thresh *threshold*

no password-thresh

- *threshold* — リトライ可能なパスワード入力回数（設定範囲：1-120、0：回数の制限をなくします）

初期設定

3

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

- リトライ数が設定値を超えた場合、本機は一定時間、ログインのリクエストに応答しなくなります（応答をしなくなる時間に関しては"**silent-time**"コマンドでその長さを指定できます）。Telnet 時にリトライ数が制限値を超えた場合には Telnet インタフェースが終了となります。
- 本コマンドはコンソール接続と Telnet 接続の両方に有効です。

例

本例ではパスワードのリトライ回数を5回に設定しています。

```
Console(config-line)#password-thresh 5
Console(config-line)#
```

関連するコマンド

silent-time (4-16)

silent-time

ログインに失敗し、"**password-thresh**"コマンドで指定したパスワード入力のリトライ数を超えた場合にログイン要求に反応をしない時間を設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで設定されている値を削除します。

文法

silent-time *seconds*

no silent-time

- *seconds* — コンソールの無効時間（秒）（設定範囲：0-65535、0：コンソールを無効にしない）

初期設定

コンソールの応答無効時間は設定されていません。

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

"**password-thresh**"コマンドによりリトライ数が設定されていない場合は初期設定値の3回の入力ミスの後コンソールが無効となります。

例

本例ではコンソール無効時間を60秒に設定しています。

```
Console(config-line)#silent-time 60
Console(config-line)#
```

関連するコマンド

password-thresh (4-16)

databits

コンソールポートで生成される各文字あたりのデータビットの値を設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

databits {**7** | **8**}

no databits

- **7** — 7データビット
- **8** — 8データビット

初期設定

8データビット

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

パリティが生成されている場合は7データビットを、パリティが生成されていない場合(no parity)は8データビットを指定して下さい。

例

本例では7データビットに設定しています。

```
Console(config-line)#databits 7
Console(config-line)#
```

関連するコマンド

parity (4-18)

parity

パリティビットの設定のためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

parity {**none** | **even** | **odd**}

no parity

- **none** — No parity
- **even** — Even parity
- **odd** — Odd parity

初期設定

No parity

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

接続するターミナルやモデムなどの機器によっては個々のパリティビットの設定を要求する場合があります。

例

本例ではno parityを設定しています。

```
Console(config-line)#parity none
Console(config-line)#
```

speed

ターミナル接続のボーレートを指定するためのコマンドです。本設定では送受信両方の値を指定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

speed *bps*

no speed

- *bps* — ボーレートを bps で指定（9600, 57600, 38400, 19200, 115200 bps、auto）

初期設定

auto

コマンドモード

Line Configuration

コマンド解説

シリアルポートに接続された機器でサポートされているボーレートを指定してください。一部のボーレートは本機ではサポートしていない場合があります。サポートされていない値を指定した場合にはメッセージが表示されます。"auto"を選択した場合、本機は対抗機のスピードにあわせて自動的にボーレートを設定します。

例

本例では57600bpsに設定しています。

```
Console(config-line)#speed 57600
Console(config-line)#
```

stopbits

送信するストップビットの値を指定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

stopbits {**1** | **2**}

- **1** — ストップビット"1"
- **2** — ストップビット"2"

初期設定

ストップビット1

コマンドモード

Line Configuration

例

本例ではストップビット"2"に設定しています。

```
Console(config-line)#stopbits 2
Console(config-line)#
```

disconnect

本コマンドを使用しSSH、Telnet、コンソール接続を終了することができます。

文法

disconnect *session-id*

- *session-id* — SSH、Telnet、コンソール接続のセッション ID

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

セッションID"0"を指定するとコンソール接続を終了させます。その他のセッションIDを指定した場合にはSSH又はTelnet接続を終了させます。

例

```
Console#
```

関連するコマンド

show ssh (4-45)
show users (4-66)

show line

ターミナル接続の設定を表示します。

文法

show line [**console** | **vty**]

- **console** — コンソール接続設定
- **vty** — リモート接続用の仮想ターミナル設定

初期設定

すべてを表示

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

例

本例ではすべての接続の設定を表示しています。

```
Console#show line
Console configuration:
Password threshold: 3 times
Interactive timeout: Disabled
Silent time: Disabled
Baudrate: 9600
Databits: 8
Parity: none
Stopbits: 1
Vty configuration:
Password threshold: 3 times
Interactive timeout: 65535
```

4-5 General Commands

コマンド	機能	モード	ページ
enable	Privilegedモードの有効化	NE	4-22
disable	PrivilegedモードからNormalモードへの変更	PE	4-23
configure	Global Configurationモードの有効化	PE	4-24
show history	コマンド履歴バッファの表示	NE, PE	4-24
reload	本機の再起動	PE	4-25
end	Privileged Execモードへの変更	GC, IC, LC, VC	4-25
exit	前の設定モードに戻る。 又はCLIセッションを終了	すべて	4-26
quit	CLIセッションを終了	NE, PE	4-26
help	ヘルプの使い方を表示	すべて	NA
?	状況に応じたコマンドオプションを表示	すべて	NA

enable

Privileged Execモードを有効にする際に使用します。Privileged Execモードでは他のコマンドを使用することができ、スイッチの情報を表示することができます。詳しくはP4-5「コマンドモード」を参照して下さい。

文法

enable [*level*]

- *level* — Privilege Level の設定

本機では2つの異なるモードが存在します。
0: Normal Exec、15: Privileged Exec
Privileged Execモードにアクセスするためにはlevel「15」を入力して下さい。

初期設定

Level 15

コマンドモード

Normal Exec

コマンド解説

- "super"が Normal Exec から Privileged Exec モードに変更するための初期設定パスワードになります（パスワードの設定・変更を行う場合は、P4-31「enable password」を参照して下さい）
- Level 15 のみ利用することが可能です。Level 0 に対する設定は無効となります。

例

```
Console>enable
Password: [privileged level password]
Console#
```

関連するコマンド

disable (4-23)
enable password (4-31)

disable

Privileged ExecからNormal Execに変更する際に使用します。
Normal Execモードでは、本機の設定及び統計情報の基本的な情報の表示しか行えません。すべてのコマンドを使用するためにはPrivileged Execモードにする必要があります。
詳細はP4-5「コマンドモード」を参照して下さい。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

プロンプトの最後に">"が表示されている場合はNormal Execモードを表します。

例

```
Console#disable
Console>
```

関連するコマンド

enable (4-22)

configure

Global Configurationモードを有効にする場合に使用します。スイッチの設定を行うためにはGlobal Configurationモードにする必要があります。さらにInterface Configuration, Line Configuration, VLAN Database Configurationなどを行うためには、その先のモードにアクセスします。
詳細はP4-5「コマンドモード」を参照して下さい。

初期設定
なし

コマンドモード
Privileged Exec

例

```
Console#configure
Console(config)#
```

関連するコマンド
end (4-25)

show history

保存されているコマンドの履歴を表示する際に利用します。

初期設定
なし

コマンドモード
Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説
本機に保存できるコマンド履歴はExecutionコマンドとConfigurationコマンドがそれぞれ最大10コマンドです。

例

本例では、コマンド履歴として保存されているコマンドを表示しています。

```
Console#show history
Execution command history:
2 config
1 show history

Configuration command history:
4 interface vlan 1
3 exit
2 interface vlan 1
1 end

Console#
```

"!"コマンドを用いると、履歴のコマンドを実行することが可能です。Normal又はPrivileged Execモード時にはExecutionコマンドを、Configurationモード時にはConfigurationコマンドの実行が行えます。

本例では、"!2"コマンドを入力することで、Executionコマンド履歴内の2番目のコマンド（"config"コマンド）を実行しています。

```
Console#!2
Console#config
Console(config)#
```

reload

システムの再起動を行う際に利用します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

システム全体の再起動を行います。

例

本機の再起動方法を示しています:

```
Console#reload
System will be restarted, continue <y/n>? y
```

end

Privilegedモードに戻る際に利用します。

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration
Interface Configuration
Line Configuration
VLAN Database Configuration
Multiple Spanning Tree Configuration

例

本例は、Interface ConfigurationからPrivileged Execモードへの変更を示しています。

```
Console(config-if)#end
Console#
```

exit

Privileged Execモードに戻る場合や、CLIを終了する場合に使用します。

初期設定

なし

コマンドモード

すべて

例

Global ConfigurationモードからPrivileged Execモードへの変更と、CLIの終了を示しています。

```
Console(config)#exit
Console#exit

Press ENTER to start session
User Access Verification

Username:
```

quit

CLIを終了する際に利用します。

初期設定

なし

コマンドモード

Normal Exec
Privileged Exec

コマンド解説

"quit"、"exit"コマンドはどちらもConfigurationモードを終了する際に利用できます。

例

本例は、CLIセッションの終了を示しています。

```
Console#quit

Press ENTER to start session

User Access Verification

Username:
```

4-6 System Management Commands

このコマンドはシステムログ、ユーザ名、パスワード、Webインタフェースの設定に使用されます。また、他のシステム情報の表示や設定を行えます。

コマンドグループ	機能	ページ
Device Designation	本機を特定する情報設定	4-28
User Access	管理アクセス用ユーザ名及びパスワード設定	4-29
IP Filter	管理アクセスを許可するIPアドレスの設定	4-32
Web Server	Webブラウザ経由での管理アクセスの有効化	4-34
Secure Shell	セキュリティを確保したSSH接続	4-37
Event Logging	エラーメッセージログ設定	4-47
SMTP Alerts	Configures SMTP email alerts	4-53
Time (System Clock)	NTP/SNTPサーバによる自動時刻設定及び手動時刻設定	4-57
System Status	管理者やシステムバージョン、システム情報の表示	4-62
Frame Size	ジャンボフレームサポートの有効化	4-67

Device Designation Commands

コマンド	機能	モード	ページ
prompt	PE/NEモードで使用するプロンプトのカスタマイズ	GC	4-28
hostname	ホスト名の設定	GC	4-29
snmp-server contact	システムコンタクト者の設定	GC	4-119
snmp-server location	システムロケーションの設定	GC	4-119

prompt

CLIプロンプトのカスタマイズを行なうことができます。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

prompt *string*

no prompt

- *string* — CLI プロンプトに表示される名称（最大 255 文字）

初期設定

Console

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#prompt RD2
RD2(config)#
```

hostname

本機のホスト名の設定及び変更を行うことができます。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

hostname *name*

no hostname

- *name* ― ホスト名（最大 255 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#hostname RD#1
Console(config)#
```

User Access Commands

管理アクセスのための基本的なコマンドです。管理アクセスに関するその他の設定に関しては、P4-14「password」やP4-75「Authentication Sequence」、P4-83「802.1x Port Authentication」があります。

コマンド	機能	モード	ページ
username	ログインするためのユーザ名の設定	GC	4-30
enable password	各アクセスレベルのパスワードの設定	GC	4-31

username

ログインする際のユーザ名及びパスワードの設定を行います。"no"を前に置くことでユーザ名を削除します。

文法

username *name* {**access-level** *level* | **nopassword** | **password** {0 | 7} *password*}
no username *name*

- *name* — ユーザ名（最大 8 文字。大文字と小文字は区別されます）。最大ユーザ数: 16 ユーザ
- **access-level** *level* — ユーザレベルの設定
- 本機には 2 種類のアクセスレベルがあります：
  0: Normal Exec、15: Privileged Exec
- **nopassword** — ログインパスワードが必要ない場合
- {0 | 7} — "0"は平文パスワードを、"7"は暗号化されたパスワードとなります。
- **password** *password* — ユーザ用のパスワード（最大 8 文字（平文時）、32 文字（暗号化時）。大文字と小文字は区別されます）

初期設定

- 初期設定のアクセスレベルは Normal Exec レベルです。
- 初期設定のユーザ名とパスワードは以下の通りです。

ユーザ名	アクセスレベル	パスワード
guest	0	guest
admin	15	admin

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

暗号化されたパスワードはシステム起動時に設定ファイルを読み込む場合やTFTPサーバにダウロードする場合のためにテキスト（平文）パスワードとの互換性があります。暗号化されたパスワードを手動で生成する必要はありません。

例

本例は、ユーザへのアクセスレベルとパスワードの設定を示しています。

```
Console(config)#username bob access-level 15
Console(config)#username bob password 0 smith
Console(config)#
```

enable password

Normal ExecレベルからPrivileged Execレベルに移行する際に使用します。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。
安全のためパスワードは初期設定から変更してください。変更したパスワードは忘れないようにして下さい。

文法

enable password [level *level*] {0 | 7} *password*
no enable password [level *level*]

- **level** *level* — Privileged Exec へは Level 15 を入力します。（Level0-14 は使用しません）
- **{0 | 7}** — "0"は平文パスワードを、"7"は暗号化されたパスワードとなります。
- *password* — privileged Exec レベルへのパスワード（最大 8 文字、大文字小文字は区別されます）

初期設定

初期設定レベル 15
初期設定パスワード"super"

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- パスワードを空欄にすることはできません。P4-22"enable"コマンドを使用し Normal Exec から Privileged Exec へのコマンドモードの変更パスワードを入力して下さい。
- 暗号化されたパスワードはシステム起動時に設定ファイルを読み込む場合や TFTP サーバにダウンロードする場合のためにテキスト（平文）パスワードとの互換性があります。暗号化されたパスワードを手動で生成する必要はありません。

例

```
Console(config)#enable password level 15 0 admin
Console(config)#
```

関連するコマンド

enable (4-22)

IP Filter Commands

コマンド	機能	モード	ページ
management	管理アクセスを許可するIPアドレスを設定	GC	4-32
show management	本機の管理アクセスに接続されているクライアントの表示	PE	4-33

management

本機では管理アクセスに接続を許可するクライアントのIPアドレスの設定を行なうことができます。"no"を前に置くことで設定を削除します。

文法

management {all-client | http-client | snmp-client | telnet-client} *start-address* [*end-address*]
no management {all-client | http-client | snmp-client | telnet-client} *start-address* [*end-address*]

- **all-client** — SNMP/Web ブラウザ/Telnet クライアントの IP アドレス
- **http-client** — Web ブラウザクライアントの IP アドレス
- **snmp-client** — SNMP クライアントの IP アドレス.
- **telnet-client** — Telnet クライアントの IP アドレス
- *start-address* — IP アドレス又は IP アドレスグループの最初の IP アドレス
- *end-address* — IP アドレスグループの最後の IP アドレス

初期設定

全アドレス

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 設定以外の無効なIPアドレスから管理アクセスに接続された場合、本機は接続を拒否し、イベントメッセージをシステムログに保存し、トラップメッセージの送信を行ないます。
- SNMP、Web ブラウザ、Telnet アクセスへの IP アドレス又は IP アドレス範囲の設定は合計で最大 5 つまで設定可能です。
- SNMP、Web ブラウザ、Telnet の同一グループに対して IP アドレス範囲を重複して設定することはできません。異なるグループの場合には IP アドレス範囲を重複して設定することは可能です。

- 設定した IP アドレス範囲から特定の IP アドレスのみを削除することはできません。IP アドレス範囲をすべて削除し、その後設定をし直して下さい。
- IP アドレス範囲の削除は IP アドレス範囲の最初のアドレスだけを入力しても削除することができます。また、最初のアドレスと最後のアドレスの両方を入力して削除することも可能です。

例

本例では、表示されているIPアドレス及びIPアドレスグループからの接続を許可する設定を行なっています。

```
Console(config)#management all-client 192.168.1.19
Console(config)#management all-client 192.168.1.25 192.168.1.30
Console#
```

show management

管理アクセスへの接続が許可されているIPアドレスを表示します。

文法

show management {all-client | http-client | snmp-client | telnet-client}

- **all-client** — SNMP/Web ブラウザ/Telnet クライアントの IP アドレス
- **http-client** — Web ブラウザクライアントの IP アドレス
- **snmp-client** — SNMP クライアントの IP アドレス.
- **telnet-client** — Telnet クライアントの IP アドレス

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show management all-client
Management Ip Filter
Http-Client:
Start ip address End ip address
-----------------------------------------------
1. 192.168.1.19 192.168.1.19
2. 192.168.1.25 192.168.1.30

Snmp-Client:
Start ip address End ip address
-----------------------------------------------
1. 192.168.1.19 192.168.1.19
2. 192.168.1.25 192.168.1.30

Telnet-Client:
Start ip address End ip address
-----------------------------------------------
1. 192.168.1.19 192.168.1.19
2. 192.168.1.25 192.168.1.30

Console#
```

Web Server Commands

コマンド	機能	モード	ページ
ip http port	Webインタフェースに使用するポートの設定	GC	4-34
ip http server	管理用Webインタフェースの使用	GC	4-34
ip http secure-server	セキュアHTTP(HTTPS)サーバの使用	GC	4-35
ip http secure-port	HTTPS接続に使用するポートの設定	GC	4-36

ip http port

Webインタフェースでアクセスする場合のTCPポート番号を指定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

ip http port *port-number*

no ip http port

- *port-number* — Web インタフェースに使用する TCP ポート (1-65535)

初期設定

80

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#ip http port 769
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip http server (4-34)

ip http server

Webブラウザから本機の設定、及び設定情報の閲覧を可能にします。"no"を前に置くことで本機能は無効となります。

文法

ip http server

no ip http server

初期設定

有効

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#ip http server
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip http port (4-34)
copy tftp https-certificate (4-69)

ip http secure-server

Webインタフェースを使用し本機への暗号化された安全な接続を行うために、Secure Socket Layer (SSL)を使用したSecure hypertext transfer protocol (HTTPS)を使用するためのコマンドです。"no"を前に置くことで本機能を無効にします。

文法

ip http secure-server
no ip http secure-server

初期設定

有効

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- HTTP 及び HTTPS サービスはそれぞれのサービスを個別に有効にすることが可能です。
- HTTPS を有効にした場合は Web ブラウザのアドレスバーに https://device[:ポート番号]と入力します。
- HTTPS を有効にした場合、以下の手順で接続が確立されます：
  —クライアントはサーバのデジタル証明書を使用し、サーバを確証します。
  —クライアントおよびサーバは、接続のために使用する 1 セットのセキュリティ・プロトコルを協定します。
  —クライアントおよびサーバは、データを暗号化し解読するためのセッション・キーを生成します。
- クライアントとサーバ間の暗号化されたアクセスが確立した場

合、Internet Explorer 5.x 及び Netscape Navigator 4.x のステータスバーに鍵マークが表示されます。

- 以下の Web ブラウザ、OS 環境で HTTPS をサポートしています。

Webブラウザ	OS
Internet Explorer 5.0以上	Windows 98、Windows NT（サービスパック6a）、Windows 2000、Windows XP
Netscape Navigator 4.7以上	Windows 98、Windows NT （サービスパック6a）、Windows 2000、Windows XP、Solaris 2.6

※ セキュアサイト証明の詳細はP3-30「サイト証明書の設定変更」及びP4-69「copy」を参照して下さい。

例

```
Console(config)#ip http secure-server
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip http secure-port (4-36)

ip http secure-port

Webインタフェースからの HTTPS/SSL接続で使用するUDPポートを設定することができます。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

ip http secure-port *port_number*

no ip http secure-port

- *port_number* ― HTTPS/SSL に使用する UDP ポート番号 (1-65535)

初期設定

443

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- HTTP と HTTPS で同じポートは設定できません。
- HTTPS ポート番号を設定した場合、HTTPS サーバにアクセスするためには URL にポート番号を指定する必要があります。（https://device:[ポート番号]）

例

```
Console(config)#ip http secure-port 1000
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip http secure-server (4-35)
copy tftp https-certificate (4-69)

Secure Shell Commands

Secure Shell (SSH)は、それ以前からあったバークレーリモートアクセスツールのセキュリティ面を確保した代替としてサーバ/クライアントアプリケーションを含んでいます。また、SSHはTelnetに代わる本機へのセキュアなリモート管理アクセスを提供します。
クライアントがSSHプロトコルによって本機と接続する場合、本機はアクセス認証のためにローカルのユーザ名およびパスワードと共にクライアントが使用する公開暗号キーを生成します。さらに、SSHでは本機とSSHを利用する管理端末の間の通信をすべて暗号化し、ネットワーク上のデータの保護を行ないます。

ここでは、SSHサーバを設定するためのコマンドを解説します。
なお、SSH経由での管理アクセスを行なうためには、クライアントにSSHクライアントをインストールする必要があります。

注意　本機ではSSH Version1.5と2.0をサポートしています。

コマンド	機能	モード	ページ
ip ssh server	SSHサーバの使用	GC	4-40
ip ssh timeout	SSHサーバの認証タイムアウト設定	GC	4-40
ip ssh authentication -retries	クライアントに許可するリトライ数の設定	GC	4-41
ip ssh server-key size	SSHサーバキーサイズの設定	GC	4-42
copy tftp public-key	ユーザ公開キーのTFTPサーバから本機へのコピー	PE	4-69
delete public-key	特定ユーザの公開キーの削除	PE	4-42
ip ssh crypto host-key generate	ホストキーの生成	PE	4-43

ip ssh crypto zeroize	RAMからのホストキーの削除	PE	4-43
ip ssh save host-key	RAMからフラッシュメモリへのホストキーの保存	PE	4-44
disconnect	ライン接続の終了	PE	4-20
show ip ssh	SSHサーバの状態の表示及びSSH認証タイムアウト時間とリトライ回数の設定	PE	4-45
show ssh	SSHセッション状態の表示	PE	4-45
show public-key	特定のユーザ又はホストの公開キーの表示	PE	4-46
show users	SSHユーザ、アクセスレベル、公開キータイプの表示	PE	4-66

本機のSSHサーバはパスワード及びパブリックキー認証をサポートしています。SSHクライアントによりパスワード認証を選択した場合、認証設定ページで設定したパスワードにより本機内、RADIUS、TACACS+のいずれかの認証方式を用います。クライアントがパブリックキー認証を選択した場合には、クライアント及び本機に対して認証キーの設定を行なう必要があります。
公開暗号キー又はパスワード認証のどちらかを使用するに関わらず、本機上の認証キー（SSHホストキー）を生成し、SSHサーバを有効にする必要があります。

SSHサーバを使用するには以下の手順で設定を行ないます。

① **ホストキーペアの生成** — "ip ssh crypto host-key generate" コマンドによりホスト パブリック/プライベートキーのペアを生成します。

② **ホスト公開キーのクライアントへの提供** — 多くのSSHクライアントは、本機との自動的に初期接続設定中に自動的にホストキーを受け取ります。そうでない場合には、手動で管理端末のホストファイルを作成し、ホスト公開キーを置く必要があります。ホストファイル中の公開暗号キーは以下の例のように表示されます。

10.1.0.54 1024 35 156849954018676692593339467750546173253136748908365472541502024559319986854435836165199992332978176606583095610825913212890233765468017262725714134287629413011961955667825956641048695742788814620651941746772984865468615717739390164779355942303577413098022737087794545240839717526463580581767167095748047761 17

③ **クライアント公開キーの本機への取り込み** — P4-69"copy tftp public-key"コマンドを使用し、SSHクライアントの本機の管理アクセスに提供される公開キーを含むファイルをコピーします。クライアントへはこれらのキーを使用し、認証が行なわれます。現在のファームウェアでは以下のようなUNIX標準フォーマットのファイルのみ受け入れることが可能です。

1024 35 134108168560989392104094492015542534763164192187295892114317388005553616163105177594083868631109291232226828519254374603100937187721199696317813662774141689851320491172048303392543241016379975923714490119380060902539484084827178194372288402533115952134861022902978982721353267131629432532818915045306393916643 steve@192.168.1.19

④ **オプションパラメータの設定** — SSH設定ページで、認証タイムアウト、リトライ回数、サーバキーサイズなどの設定を行なってください。

⑤ **SSHの有効化** — "ip ssh server"コマンドを使用し、本機のSSHサーバを有効にして下さい。

⑥ **Challenge/Response認証** — SSHクライアントが本機と接続しようとした場合、SSHサーバはセッションキーと暗号化方式を調整するためにホストキーペアを使用します。本機上に保存された公開キーに対応するプライベートキーを持つクライアントのみアクセスすることができます。

以下のような手順で認証プロセスが行なわれます。
a. クライアントが公開キーを本機に送ります。
b. 本機はクライアントの公開キーとメモリに保存されている情報を比較します。
c. 一致した場合、公開キーを利用し本機はバイトの任意のシーケンスを暗号化し、その値をクライアントに送信します。
d. クライアントはプライベートキーを使用してバイトを解読し、解読したバイトを本機に送信します。
e. 本機は、元のバイトと解読されたバイトを比較します。2つのバイトが一致した場合、クライアントのプライベートキーが許可された公開キーに対応していることを意味し、クライアントが認証されます。

注意 パスワード認証と共にSSHを使用する場合にも、ホスト公開キーは初期接続時又は手動によりクライアントのホストファイルに与えられます。但し、クライアントキーの設定を行なう必要はありません。

ip ssh server

SSHサーバの使用を有効にします。"no"を前に置くことで設定を無効にします。

文法

ip ssh server
no ip ssh server

初期設定

有効

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 最大 4 セッションの同時接続をサポートします。最大セッション数は Telnet 及び SSH の合計数です。
- SSH サーバはクライアントとの接続を確立する際に DAS 又は RAS を使ったキー交換を行います。その後、DES (56-bit)または 3DES (168-bit) を用いてデータの暗号化を行います。
- SSH サーバを有効にする前に、ホストキーを生成する必要があります。

例

```
Console#ip ssh crypto host-key generate dsa
Console#configure
Console(config)#ip ssh server
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip ssh crypto host-key generate (4-43)
show ssh (4-45)

ip ssh timeout

SSHサーバのタイムアウト時間を設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

ip ssh timeout *seconds*
no ip ssh timeout

- *seconds* — SSH 接続調整時のクライアント応答のタイムアウト時間（設定範囲：1-20）

初期設定

10秒

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

タイムアウトはSSH情報交換時のクライアントからの応答を本機が待つ時間の指定を行ないます。SSHセッションが確立した後のユーザ入力のタイムアウトはvtyセッションへの"exec-timeout"コマンドを使用します。

例

```
Console(config)#ip ssh timeout 60
Console(config)#
```

関連するコマンド

exec-timeout (4-15)
show ip ssh (4-45)

ip ssh authentication-retries

SSHサーバがユーザの再認証を行なう回数を設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

ip ssh authentication-retries *count*
no ip ssh authentication-retries

- *count* ― インタフェースがリセット後、認証を行なうことができる回数（設定範囲：1-5）

初期設定

3

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#ip ssh authentication-retries 2
Console(config)#
```

関連するコマンド

show ip ssh (4-45)

ip ssh server-key size

SSHサーバキーサイズを設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

ip ssh server-key size *key-size*
no ip ssh server-key size

- *key-size* — サーバキーのサイズ（設定範囲：512-896bits）

初期設定

768 bits

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- サーバキーはプライベートキーとなり本機以外との共有はしません。
- SSH クライアントと共有するホストキーサイズは 1024bit に固定されています。

例

```
Console(config)#ip ssh server-key size 512
Console(config)#
```

delete public-key

特定のユーザパブリックキーを削除します。

文法

delete public-key *username* **[dsa | rsa]**

- *username* — SSH サーバ名（設定範囲：1-8 文字）
- dsa — DSA 公開キータイプ
- rsa — RSA 公開キータイプ

初期設定

DSA及びRSAキーの両方の削除

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#delete public-key admin dsa
Console#
```

ip ssh crypto host-key generate

パブリック及びプライベートのホストキーペアの生成を行ないます。

文法

ip ssh crypto host-key generate [dsa | rsa]

- **dsa** — DSA キータイプ
- **rsa** — RSA キータイプ

初期設定

DSA及びRSAキーペア両方の生成

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- 本コマンドはホストキーペアをメモリ(RAM)に保存します。" ip ssh save host-key"コマンドを使用してホストキーペアをフラッシュメモリに保存できます。
- 多くのSSHクライアントは接続設定時に自動的にパブリックキーをホストファイルとして保存します。そうでない場合には、手動で管理端末のホストファイルを作成し、ホスト公開キーを置く必要があります。
- SSH サーバは、接続しようとするクライアントとセッションキー及び暗号化方法を取り決めるためにホストキーを使用します。

例

```
Console#ip ssh crypto host-key generate dsa
Console#
```

関連するコマンド

ip ssh crypto zeroize (4-43)
ip ssh save host-key (4-44)

ip ssh crypto zeroize

ホストキーをメモリ(RAM)から削除します。

文法

ip ssh crypto zeroize [dsa | rsa]

- **dsa** — DSA キータイプ
- **rsa** — RSA キータイプ

初期設定

DSA及びRSAキーの両方を削除

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- RAM からホストキーを削除します。" no ip ssh save host-key" コマンドを使用することでフラッシュメモリからホストキーを削除できます。
- 本コマンドを使用する際は事前にSSHサーバを無効にして下さい。

例

```
Console#ip ssh crypto zeroize dsa
Console#
```

関連するコマンド

ip ssh crypto host-key generate (4-43)
ip ssh save host-key (4-44)
no ip ssh server (4-40)

ip ssh save host-key

ホストキーをRAMからフラッシュメモリに保存します。

文法

ip ssh save host-key [dsa | rsa]

- **dsa** — DSA キータイプ
- **rsa** — RSA キータイプ

初期設定

DSA及びRSAキーの両方を保存

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#ip ssh save host-key dsa
Console#
```

関連するコマンド

ip ssh crypto host-key generate (4-43)

show ip ssh

このコマンドを使用することでSSHサーバの設定状況を閲覧することができます。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show ip ssh
SSH Enabled - version 1.99
Negotiation timeout: 120 secs; Authentication retries: 3
Server key size: 768 bits
Console#
```

show ssh

現在のSSHサーバへの接続状況を表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show ssh
Connection Version State       Username   Encryption
0         2.0Session-Started admin     ctos aes128-cbc-hmac-md5
stoc aes128-cbc-hmac-md5

Console#
```

項目	解説
Session	セッション番号(0-3)
Version	SSHバージョン番号
State	認証接続状態 （値： Negotiation-Started, Authentication-Started, Session-Started）
Username	クライアントのユーザ名
Encryption	暗号化方式はクライアントとサーバの間で自動的に情報交換を行ない設定します。 SSH v1.5の選択肢：DES, 3DES SSH v2.0 の選択肢は client-to-server (ctos) 及び server-to-client (stoc)の2種類の方式をサポートします： aes128-cbc-hmac-sha1 aes192-cbc-hmac-sha1 aes256-cbc-hmac-sha1 3des-cbc-hmac-sha1 blowfish-cbc-hmac-sha1 aes128-cbc-hmac-md5

	aes192-cbc-hmac-md5 aes256-cbc-hmac-md5 3des-cbc-hmac-md5 blowfish-cbc-hmac-md5 用語集： DES — Data Encryption Standard (56-bit key) 3DES — Triple-DES (Uses three iterations of DES, 112-bit key) aes — Advanced Encryption Standard (160 or 224-bit key) blowfish — Blowfish (32-448 bit key) cbc — cypher-block chaining sha1 — Secure Hash Algorithm 1 (160-bit hashes) md5 — Message Digest algorithm number 5 (128-bit hashes)

show public-key

特定のユーザ又はホストの公開キーを表示します。

文法

show public-key [user *[username]*| **host]**

- *username* — SSH ユーザ名（範囲：1-8 文字）

初期設定

すべての公開キーの表示

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- パラメータを設定しない場合には、すべてのキーが表示されます。キーワードを入力し、ユーザ名を指定しない場合、すべてのユーザの公開キーが表示されます。
- RSA キーが表示された場合、最初のフィールドはホストキーサイズ(1024)となり、次のフィールドはエンコードされた公開指数(35)、その後の値がエンコードされたモジュールとなります。DSA キーが表示された場合、最初のフィールドは SSH で使用される暗号化方式の DSS となり、その後の値がエンコードされたモジュールとなります。

例

```
Console#show public-key host
Host:
RSA:
1024 35156849954018676692593339467750546173253136748908365472541 5
020245593199868544358361651999923329781766065830958610825913212 89
023376546801726272571413428762941301196195566782595664104869574 27
888146206519417467729848654686157177393901647793559423035774130 98
022737087794545240839717526463580581767167095748047761 17
DSA:
ssh-dss AAAB3NzaC1kc3MAAACBAPWKZTPbsRIB8ydEXcxM3dyV/yrDbKStIlnzD/
Dg0h2HxcYV44sXZ2JXhamLK6P8bvuiyacWbUW/a4PAtp1KMSdqsKeh3hKoA3vRRSy
1N2XFfAKxl5fwFfvJlPdOkFgzLGMinvSNYQwiQXbKTBH0Z4mUZpE85PWxDZMaCNBP
jBrRAAAAFQChb4vsdfQGNIjwbvwrNLaQ77isiwAAAIEAsy5YWDC99ebYHNRj5kh47
wY4i8cZvH+/p9cnrfwFTMU01VFDly3IR2G395NLy5Qd7ZDxfA9mCOfT/yyEfbobMJ
Zi8oGCstSNOxrZZVnMqWrTYfdrKX7YKBw/Kjw6BmiFq7O+jAhf1Dg45loAc27s6TL
dtny1wRq/ow2eTCD5nekAAACBAJ8rMccXTxHLFAczWS7EjOyDbsloBfPuSAb4oAsy
jKXKVYNLQkTLZfcFRu41bS2KV5LAwecsigF/+DjKGWtPNIQqabKgYCw2 o/dVzX4G
g+yqdTlYmGA7fHGm8ARGeiG4ssFKy4Z6DmYPXFum1Yg0fhLwuHpOSKdxT3kk475S7
 w0W
Console#
```

Event Logging Commands

コマンド	機能	モード	ページ
logging on	エラーメッセージログの設定	GC	4-47
logging history	重要度に基づいたSNMP管理端末に送信するsyslogの設定	GC	4-48
logging host	syslogを送信するホストのIPアドレスの設定	GC	4-49
logging facility	リモートでsyslogを保存する際のファシリティタイプの設定	GC	4-49
logging trap	リモートサーバへの重要度に基づいたsyslogメッセージの保存	GC	4-50
clear logging	ログバッファのクリア	PE	4-51
show logging	ログ関連情報の表示	PE	4-51

logging on

エラーメッセージのログを取るためのコマンドです。デバッグ又はエラーメッセージをログとして保存します。"no"を前に置くことで設定を無効にします。

文法

logging on
no logging on

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

ログとして保存されるエラーメッセージは本体のメモリ又はリモートのsyslogサーバに保存されます。"logging history"コマンドを使用してメモリに保存するログの種類を選択することができます。

例

```
Console(config)#logging on
Console(config)#
```

関連するコマンド

logging history (4-48)
clear logging (4-51)

logging history

本体のメモリに保存するメッセージの種類を指定することができます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

logging history {flash | ram} *level*
no logging history {flash | ram}

- **flash** — フラッシュメモリに保存されたイベント履歴
- **ram** — RAM に保存されたイベント履歴
- *level* — レベルは以下の表の通りです。選択した Level から Level0 までのメッセージが保存されます（選択した Level は含まれます）

レベル引数	レベル	解説	syslog定義
emergencies	0	システム不安定状態を示すメッセージ	LOG_EMERG
alerts	1	迅速な対応が必要なメッセージ	LOG_ALERT
Critical	2	重大な状態を示すエラーメッセージ	LOG_CRIT
Errors	3	エラー状態を示すメッセージ	LOG_ERR
warnings	4	警告メッセージ	LOG_WARNING
notifications	5	重要なメッセージ	LOG_NOTICE
Informational	6	情報メッセージ	LOG_INFO
debugging	7	デバッグメッセージ	LOG_DEBUG

※ 現在のファームウェアではLevel 2, 5,6のみサポートしています。

初期設定

Flash: errors (level 3 - 0)
RAM: warnings (level 7 - 0)

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

フラッシュメモリには、RAMに設定するLevelより高いLevelを設定して下さい。

例

```
Console(config)#logging history ram 0
Console(config)#
```

logging host

ログメッセージを受け取るsyslogサーバのIPアドレスを設定します。"no"を前に置くことでsyslogサーバを削除します。

文法

logging host *host_ip_address*
no logging host *host_ip_address*

- *host_ip_address* — syslog サーバの IP アドレス

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 異なる IP アドレスのホストを指定したコマンドを入力し、最大 5 つの syslog サーバを設定できます。

例

```
Console(config)#logging host 10.1.0.3
Console(config)#
```

logging facility

syslogメッセージを送る際のfacilityタイプを設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

logging facility *type*

no logging facility *type*

- *type* — syslog サーバで使用する facility タイプの値を指定します。(16-23)

初期設定

23

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

syslogメッセージとして送信するファシリティタイプタグの設定を行ないます(詳細：RFC3164)。タイプの設定は、本機により報告するメッセージの種類に影響しません。syslogサーバにおいてソートやデータベースへの保存の際に使用されます。

例

```
Console(config)#logging facility 19
Console(config)#
```

logging trap

syslogサーバに送信するメッセージの種類を指定することができます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

logging trap *level*

no logging trap *level*

- *level* — レベルは以下の表の通りです。選択した Level から Level0 までのメッセージが送信されます (選択した Level は含まれます)

レベル引数	レベル	解説	syslog定義
emergencies	0	システム不安定状態を示すメッセージ	LOG_EMERG
alerts	1	迅速な対応が必要なメッセージ	LOG_ALERT
Critical	2	重大な状態を示すエラーメッセージ	LOG_CRIT
Errors	3	エラー状態を示すメッセージ	LOG_ERR
warnings	4	警告メッセージ	LOG_WARNING

notifications	5	重要なメッセージ	LOG_NOTICE
Informational	6	情報メッセージ	LOG_INFO
debugging	7	デバッグメッセージ	LOG_DEBUG

初期設定

Level 3 – 0

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#logging trap 4
Console(config)#
```

clear logging

ログをバッファから削除するコマンドです。

文法

clear logging [flash | ram]

- **flash** — フラッシュメモリに保存されたイベント履歴
- **ram** — RAM に保存されたイベント履歴

初期設定

Flash and RAM

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#clear logging
Console#
```

関連するコマンド

show logging (4-51)

show logging

システム、イベントメッセージに関するログを表示します。

文法

show logging {flash | ram | sendmail | trap}

- **flash** — フラッシュメモリに保存されたイベント履歴
- **ram** — RAM に保存されたイベント履歴
- **sendmail** — SMTP イベントハンドラの設定を表示(P4-74)
- **trap** — syslog サーバに送信されたメッセージ

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

本例では、syslogが有効で、フラッシュメモリのメッセージレベルは"errors"（初期値3-0）、RAMへのメッセージレベルは"debugging"（初期値7-0）と設定してあり、1つのサンプルエラーが表示されています。

```
Console#show logging flash
Syslog logging: Enable
History logging in FLASH: level errors
[0] 0:0:5 1/1/1 "PRI_MGR_InitDefault function fails."
level: 3, module: 13, function: 0, and event no.: 0
Console#show logging ram
Syslog logging: Enable
History logging in RAM: level debugging
[0] 0:0:5 1/1/1 PRI_MGR_InitDefault function fails."
level: 3, module: 13, function: 0, and event no.: 0
Console#
```

項目	解説
Syslog logging	logging onコマンドによりシステムログが有効化されているかを表示
History logging in FLASH	logging historyコマンドによるリポートされるメッセージレベル
History logging in RAM	logging historyコマンドによるリポートされるメッセージレベル
Messages	メモリに保存されているイベントメッセージ

本例では、トラップ機能の設定を表示しています。

```
Console#show logging trap
Syslog logging: Enable
REMOTELOG status: disable
REMOTELOG facility type: local use 7
REMOTELOG level type: Debugging messages
REMOTELOG server IP address: 1.2.3.4
REMOTELOG server IP address: 0.0.0.0
REMOTELOG server IP address: 0.0.0.0
REMOTELOG server IP address: 0.0.0.0
REMOTELOG server IP address: 0.0.0.0
Console#
```

項目	解説
Syslog logging	logging onコマンドによりシステムログが有効化されているかを表示
REMOTELOG status	logging trapコマンドによりリモートロギングが有効化されているかを表示
REMOTELOG facility type	logging facilityコマンドによるリモートサーバに送信されるsyslogメッセージのファシリティタイプ
REMOTELOG level type	logging trapコマンドによるリモートサーバに送信されるsyslogメッセージのしきい値
REMOTELOG server IP address	logging hostコマンドによるsyslogサーバのIPアドレス

SMTP Alert Commands

SMTPイベントハンドル及びアラートメッセージのSMTPサーバ及びメール受信者への送信の設定を行ないます。

コマンド	機能	モード	ページ
logging sendmail host	アラートメッセージを受信するSMTPサーバ	GC	4-53
logging sendmail level	アラートメッセージのしきい値設定	GC	4-54
logging sendmail source-email	メールの"From"行に入力されるアドレスの設定	GC	4-55
logging sendmail destination-email	メール受信者の設定	GC	4-55
logging sendmail	SMTPイベントハンドリングの有効化	GC	4-56
show logging sendmail	SMTPイベントハンドラ設定の表示	NE, PE	4-56

logging sendmail host

アラートメッセージを送信するSMTPサーバを指定します。
"no"を前に置くことでSMTPサーバの設定を削除します。

文法

logging sendmail host *ip_address*
no logging sendmail host *ip_address*

- *ip_address* — アラートが送られる SMTP サーバの IP アドレス

初期設定

None

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 最大 3 つの SMTP サーバを指定できます。複数のサーバを指定する場合は、サーバ毎にコマンドを入力して下さい。
- e-mail アラートを送信する場合、本機はまず接続を行ない、すべての e-mail アラートを順番に 1 通ずつ送信した後、接続を閉じます。
- 接続を行なう場合、本機は前回の接続時にメールの送信が成功したサーバへの接続を試みます。そのサーバでの接続に失敗した場合、本機はリストの次のサーバでのメールの送信を試みます。その接続も失敗した場合には、本機は周期的に接続を試みます（接続が行なえなかった場合には、トラップが発行されます）

例

```
Console(config)#logging sendmail host 192.168.1.19
Console(config)#
```

logging sendmail level

アラートメッセージのしきい値の設定を行ないます。

文法

logging sendmail level *level*

- *level* — システムメッセージレベル(P4-50)。設定した値からレベル 0 までのメッセージが送信されます（設定範囲：0-7、初期設定：7）

初期設定

Level 7

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

イベントしきい値のレベルを指定します。設定したレベルとそれ以上のレベルのイベントが指定したメール受信者に送信されます(例:レベル7にした場合はレベル7から0のイベントが送信されます)

例

本例ではレベル3からレベル0のシステムエラーがメールで送信されます。

```
Console(config)#logging sendmail level 3
Console(config)#
```

logging sendmail source-email

メールの"From"行に入力されるメール送信者名を設定します。

文法

logging sendmail source-email *email-address*

- *email-address* — アラートメッセージの送信元アドレス（設定範囲：1-41 文字）

初期設定

None

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

本機を識別するためのアドレス（文字列）や本機の管理者のアドレスなどを使用します。

例

```
Console(config)#logging sendmail source-email bill@hoge.com
Console(config)#
```

logging sendmail destination-email

アラートメッセージのメール受信者を指定します。
"no"を前に置くことで受信者を削除します。

文法

logging sendmail destination-email *email-address*
no logging sendmail destination-email *email-address*

- *email-address* — アラートメッセージの送信先アドレス（設定範囲：1-41 文字）

初期設定

None

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

最大5つのアドレスを指定することができます。複数のアドレスを設定する際はアドレス毎にコマンドを入力して下さい。

例

```
Console(config)#logging sendmail destination-email
ted@this-company.com
Console(config)#
```

logging sendmail

SMTPイベントハンドラを有効にします。"no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

logging sendmail
no logging sendmail

初期設定

無効

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#logging sendmail
Console(config)#
```

show logging sendmail

SMTPイベントハンドラの設定を表示します。

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

例

```
Console#show logging sendmail
SMTP servers
-----------------------------------------------
192.168.1.19
SMTP minimum severity level: 7

SMTP destination email addresses
-----------------------------------------------
ted@this-company.com

SMTP source email address: bill@this-company.com

SMTP status: Enable

Console#
```

Time Commands

NTP又はSNTPタイムサーバを指定することによりシステム時刻の動的な設定を行なうことができます。

コマンド	機能	モード	ページ
sntp client	特定のタイムサーバからの時刻の取得	GC	4-57
sntp server	タイムサーバの指定	GC	4-58
sntp poll	リクエスト送信間隔の設定	GC	4-59
sntp broadcast client	ブロードキャストサーバからの時刻の取得	GC	4-60
show sntp	SNTP設定の表示	NE, PE	4-60
clock timezone	本機内部時刻のタイムゾーンの設定	GC	4-60
calendar set	システム日時の設定	PE	4-61
show calendar	現在の時刻及び設定の表示	NE, PE	4-62

sntp client

"sntp client"コマンドにより指定したNTP又はSNTPタイムサーバへのSNTPクライアントリクエストを有効にします。"no"を前に置くことでSNTPクライアントリクエストを無効にします。

文法

sntp client

no sntp client

初期設定

無効

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 本機の内部時刻の設定を正確に保つことにより、システムログの保存の際に日時を正確に記録することができます。時刻の設定がされていない場合、起動時の時刻（00:00:00, Jan. 1, 2001）が初期設定の時刻となり、そこからの時間経過となります。
- 本コマンドによりクライアント時刻リクエストが有効となり"sntp poll"コマンドにより設定した間隔で、"sntp servers"コマンドにより指定されたサーバにリクエストを行ないます。
- "sntp client"コマンドを入力した際に、SNTP 時刻要求方法はクライアントモードに設定されます。しかし、"sntp broadcast client"コマンドが入力されている場合には､"no sntp broadcast client"コマンドを使用して SNTP クライアントモードに移行します。

例

```
Console(config)#sntp server 10.1.0.19
Console(config)#sntp poll 60
Console(config)#sntp client
Console(config)#end
Console#show sntp
Current time: Dec 23 02:52:44 2002
Poll interval: 60
Current mode: unicast
Console#
```

関連するコマンド

sntp server (4-58)
sntp poll (4-59)
sntp broadcast client (4-60)
show sntp (4-60)

sntp server

SNTPタイムリクエストを受け付けるIPアドレスを指定します。"no"を引数とすることによりすべてのタイムサーバを削除します。

文法

sntp server *[ip1 [ip2 [ip3]]]*

- *ip* — NTP/SNTP タイムサーバの IP アドレス（設定可能数：1-3）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

SNTPクライアントモード時の時刻同期リクエストを送信するタイムサーバの指定を行ないます。本機はタイムサーバに対して応答を受信するまで要求を送信します。"sntp poll"コマンドに基づいた間隔でリクエストを送信します。

例

```
Console(config)#sntp server 10.1.0.19
Console#
```

関連するコマンド

sntp client (4-57)
sntp poll (4-59)
show sntp (4-60)

sntp poll

SNTPクライアントモード時に時刻同期要求の送信間隔を設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

sntp poll *seconds*
no sntp poll

- *seconds* — リクエスト間隔（設定範囲：16-16384 秒）

初期設定

16秒

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

SNTPクライアントモード時にのみ有効となります。

例

```
Console(config)#sntp poll 60
Console#
```

関連するコマンド

sntp client (4-57)

sntp broadcast client

マルチキャストアドレス224.0.1.1を使用したタイムブロードキャストにより本機のシステム時刻の同期を行ないます。"no"を前に置くことでSNTPブロードキャストクライアントモードを無効にします。

文法

sntp broadcast client
no sntp broadcast client

初期設定

無効

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#sntp broadcast client
Console#
```

show sntp

SNTPクライアントの設定及び現在の時間を表示し、現地時間が適切に更新されているか確認します。

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

現在時刻、SNTPクライアントモード時の時刻更新リクエスト送信間隔、現在のSNMPモードを表示します。

例

```
Console#show sntp
Current time: Dec 23 05:13:28 2002
Poll interval: 16
Current mode: unicast
Console#
```

clock timezone

本機内部時刻のタイムゾーンの設定を行ないます。

文法

clock timezone *name* **hour** *hours* **minute** *minutes* **{before-utc | after-utc}**

- *name* — タイムゾーン名（範囲：1-29 文字）
- *hours* — UTC との時間差（時間）（範囲：1-12 時間）
- *minutes* — UTC との時間差（分）（範囲：0-59 分）
- *before-utc* — UTC からのタイムゾーンの時差がマイナスの（UTC より早い）場合
- *after-utc* — UTC からのタイムゾーンの時差がプラスの（UTC より遅い）場合

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

SNTPではUTC(Coordinated Universal Time:協定世界時間。別名：GMT/Greenwich Mean Time)を使用します。
本機を設置している現地時間に対応させて表示するためにUTCからの時差（タイムゾーン）の設定を行う必要があります。

例

```
Console(config)#clock timezone Japan hours 8 minute 0 after-UTC
Console(config)#
```

関連するコマンド

show sntp (4-60)

calendar set

システム時刻の設定を行ないます。

文法

calendar set *hour min sec {day month year | month day year}*

- *hour* — 時間（範囲：0 - 23）
- *min* — 分（範囲 0 - 59）
- *sec* — 秒（範囲 0 - 59）
- *day* — 日付（範囲：1-31）
- *month* — 月：january | february | march | april | may | june | july | august | september | october | november | december
- *year* — 年（西暦 4 桁、設定範囲：2001-2101）

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

本例ではシステム時刻を15:12:34, February 1st, 2002に設定しています。

```
Console#calendar set 15:12:34 1 February 2002
Console#
```

show calendar

システム時刻を表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

例

```
Console#show calendar set
15:12:34 February 1 2002
Console#
```

System Status Commands

コマンド	機能	モード	ページ
show startup-config	フラッシュメモリ内のスタートアップ設定ファイルの内容の表示	PE	4-63
show running-config	実行中の設定ファイルの表示	PE	4-64
show system	システム情報の表示	NE, PE	4-65
show users	現在コンソール及びTelnetで接続されているユーザのユーザ名、接続時間、及びTelnetクライアントのIPアドレスの表示	NE, PE	4-66
show version	システムバージョン情報の表示	NE, PE	4-67

show startup-config

システム起動用に保存されている設定ファイルを表示するためのコマンドです。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- 実行中の設定ファイルと、起動用ファイルの内容を比較する場合には"**show running-config**"コマンドを一緒に使用して下さい。
- キーコマンドモードの設定が表示されます。各モードのグループは"**!**"によって分けられて configuration モードと対応するモードが表示されます。このコマンドでは以下の情報が表示されます：
  －SNMP コミュニティ名
  －ユーザ（ユーザ名及びアクセスレベル）
  －VLAN データベース（VLAN ID, VLAN 名及び状態）
  －各インタフェースの VLAN 設定状態
  －Multiple spanning tree インスタンス
  －VLAN の IP アドレス設定
  －ルーティングプロトコル設定
  －スパニングツリー設定
  －コンソール及び Telnet に関する設定

例

```
Console#show startup-config
building startup-config, please wait.....
!
!
username admin access-level 15
username admin password 0 admin
!
username guest access-level 0
username guest password 0 guest
!
enable password level 15 0 super
!
snmp-server community public ro
snmp-server community private rw
!
vlan database
vlan 1 name DefaultVlan media ethernet state active
!
spanning-tree mst-configuration
!
interface ethernet 1/1
switchport allowed vlan add 1 untagged
switchport native vlan 1
lacp partner admin-key 0
spanning-tree edge-port
.
.
.
interface vlan 1
ip address dhcp
!
line console
!
line vty
!
end

Console#
```

関連するコマンド

show running-config (4-64)

show running-config

現在実行中の設定ファイルを表示するためのコマンドです。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- 起動用ファイルと、実行中の設定ファイルの内容を比較する場合には"**show startup-config**"コマンドを一緒に使用して下さい。
- キーコマンドモードの設定が表示されます。各モードのグループは"**!**"によって分けられて configuration モードと対応するモードが表示されます。このコマンドでは以下の情報が表示されます。

－SNMP コミュニティ名
－ユーザ（ユーザ名及びアクセスレベル）
－VLAN データベース（VLAN ID, VLAN 名及び状態）
－各インタフェースの VLAN 設定状態
－Multiple spanning tree インスタンス
－VLAN の IP アドレス設定
－ルーティングプロトコル設定
－スパニングツリー設定
－コンソール及び Telnet に関する設定

例

```
Console#show running-config
building running-config, please wait.....
!
!
snmp-server community private rw
snmp-server community public ro
!
!
username admin access-level 15
username admin password 7 21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3
username guest access-level 0
username guest password 7 084e0343a0486ff05530df6c705c8bb4
enable password level 15 7 1b3231655cebb7a1f783eddf27d254ca
!
vlan database
vlan 1 name DefaultVlan media ethernet state active
!
spanning-tree mst-configuration
!
interface ethernet 1/1
switchport allowed vlan add 1 untagged
switchport native vlan 1
lacp partner admin-key 0
spanning-tree edge-port
.
.
.
!
interface vlan 1
ip address 10.1.0.1 255.255.255.0
!
!
!
!
!
line console
!
line vty
!
end
Console#
```

関連するコマンド

show startup-config (4-63)

show system

システム情報を表示するためのコマンドです。

初期設定

なし

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

- コマンドを使用して表示された内容に関しての詳細はP3-10「システム情報の表示」を参照して下さい。
- "POST result"は正常時にはすべて"PASS"と表示されます。"POST result"に"FAIL"があった場合には販売店、又はサポートまで連絡して下さい。

例

```
Console#show system
System description: ES4524C-ZZ
System OID string: 1.3.6.1.4.1.259.6.10.51
System information
System Up time: 0 days, 1 hours, 23 minutes, and 44.61 seconds
System Name : [NONE]
System Location : [NONE]
System Contact : [NONE]
MAC address : 00-30-f1-47-58-3a
Web server : enable
Web server port : 80
Web secure server : enable
Web secure server port : 443
POST result
UART LOOP BACK Test..........PASS
DRAM Test....................PASS
Timer Test...................PASS
PCI Device 1 Test............PASS
PCI Device 2 Test............PASS
Switch Int Loopback test.....PASS

Done All Pass.
Console#
```

show users

コンソール及びTelnetで接続されているユーザの情報を表示するためのコマンドです。ユーザ名、接続時間及びTelnet接続時のIPアドレスを表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

コマンドを実行したユーザは行の先頭に"*"が表示されています。

例

```
Console#show users
Username accounts:
Username Privilege Public-Key
-------- --------- ----------
admin        15  None
guest         0 None

Online users:
Line        Username Idle time (h:m:s) Remote IP addr.
----------- -------- ---------------- ---------------
* 0   console   admin        0:00:00
1    vty 0   admin        0:04:37      10.1.0.19

Console#
```

show version

ハードウェアとソフトウェアのバージョン情報を表示するためのコマンドです。

初期設定

なし

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

表示される情報に関する詳細はP3-10「システム情報の表示」を参照して下さい。

例

```
Console#show version
Unit1
Serial number  :1111111111
Service tag  :
Hardware version  :R0A
Number of ports :24
Main power status :up
Redundant power status  :not present
Agent(master)
Unit id  :1
Loader version  :2.0.2.2
Boot rom version :2.0.2.3
Operation code version  :0.0.0.6
Console#
```

Frame Size Commands

コマンド	機能	モード	ページ
jumbo frame	ジャンボフレームの利用	GC	4-68

jumbo frame

ジャンボフレームの使用を有効にします。"no"を前に置くことで無効となります。

文法

jumbo frame
no jumbo frame

初期設定

無効

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 本機で最大 9216byte までのジャンボフレームに対応することで効率的なデータ転送を実現します。通常 1500byte までのイーサネットフレームに比べジャンボフレームを使用することで各パケットのオーバヘッドが縮小されます。
- ジャンボフレームを使用する場合は、送信側及び受信側（サーバや PC 等）がどちらも本機能をサポートしている必要があります。また Full-Duplex 時には 2 つのエンドノード間のスイッチのすべてが本機能に対応している必要があります。
  Half-Duplex 時にはコリジョンドメイン内の全てのデバイスが本機能に対応している必要があります。

例

```
Console(config)#jumbo frame
Console(config)#
```

4-7 Flash/File Commands

ここで解説するコマンドはシステムコードや設定ファイルの管理を行うためのコマンドです。

コマンド	機能	モード	ページ
copy	コードイメージや設定ファイルのフラッシュメモリへのコピーやTFTPサーバ間のコピー	PE	4-69
delete	ファイルやコードイメージの削除	PE	4-71
dir	フラッシュメモリ内のファイル一覧の表示	PE	4-72
whichboot	起動ファイルの表示	PE	4-72
boot system	システム起動ファイル、イメージの設定	GC	4-73

copy

コードイメージのアップロード、ダウンロードや設定ファイルの本機、TFTPサーバ間のアップロード、ダウンロードを行います。
コードイメージや設定ファイルをTFTPサーバに置いてある場合には、それらのファイルを本機にダウンロードしシステム設定等を置き換えることができます。ファイル転送はTFTPサーバの設定やネットワーク環境によっては失敗する場合があります。

文法

copy *file* **{file | running-config | startup-config | tftp}**
copy running-config {file | startup-config | tftp}
copy startup-config {file | running-config | tftp}
copy tftp {file | running-config | startup-config | https-certificate}

- *file* — ファイルのコピーを可能にするキーワード
- **running-config** — 実行中の設定をコピーするキーワード
- **startup-config** — システムの初期化に使用する設定
- **tftp** — TFTP サーバからのコピーを行うキーワード
- **https-certificate** — TFTP サーバ間の HTTPS 認証をコピー

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- データをコピーするために完全なコマンドの入力が必要です。
- ファイル名は大文字と小文字が区別されます。ファイル名にはスラッシュ及びバックスラッシュは使用できません。ファイル名の最初の文字にピリオド(.)は使用できません。ファイル名の長さは TFTP サーバ上では 137 文字以下、本機上は 31 文字以下となります (ファイル名に使用できる文字は A – Z, a – z, 0 – 9, "." , "-", "_"です)
- フラッシュメモリ容量の制限により、オペレーションコードは 2 つのみ保存可能です。
- ユーザ設定ファイル数はフラッシュメモリの容量に依存します。
- "Factory_Default_Config.cfg"を使用し、工場出荷時設定をコピー元にすることはできますが、" Factory_Default_Config.cfg" をコピー先に指定することはできません。
- 起動時の設定を変更するためには"startup-config"をコピー先にする必要があります。
- ブート ROM イメージは TFTP サーバからのアップロード及びダウンロードはできません。ブート ROM または診断用イメージのダウンロードを行うためにはコンソールから接続しダウンロードメニューにアクセスする必要があります。
  詳細は付-2「シリアルポート経由のファームウェアアップグレード」を参照して下さい。

例

本例では、TFTPサーバを利用した設定ファイルのアップロードを示しています。

```
Console#copy file tftp
Choose file type:
1. config: 2. opcode: <1-2>: 1
Source file name: startup
TFTP server ip address: 10.1.0.99
Destination file name: startup.01
TFTP completed.
Success.

Console#
```

本例では実行ファイルのスタートアップファイルへのコピーを示しています。

```
Console#copy running-config file
destination file name: startup
Write to FLASH Programming.
\Write to FLASH finish.
Success.

Console#
```

本例では、設定ファイルのダウンロード方法を示しています。

```
Console#copy tftp startup-config
TFTP server ip address: 10.1.0.99
Source configuration file name: startup.01
Startup configuration file name [startup]:
Write to FLASH Programming.

\Write to FLASH finish.
Success.

Console#
```

本例では、TFTPサーバのセキュアサイト承認を示しています。承認を完了するため、再起動を行っています。

```
Console#copy tftp https-certificate
TFTP server ip address: 10.1.0.19
Source certificate file name: SS-certificate
Source private file name: SS-private
Private password: ********

Success.
Console#reload
System will be restarted, continue <y/n>? y
```

delete

ファイルやイメージを削除する際に利用します。

文法

delete *filename*

- *filename* ― 設定ファイル又はイメージファイル名

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- スタートアップファイルは削除することができません。
- "Factory_Default_Config.cfg"は削除することができません。

例

本例ではフラッシュメモリからの設定ファイル"test2.cfg"の削除を示しています。

```
Console#delete test2.cfg
Console#
```

関連するコマンド

dir (4-72)

dir

フラッシュメモリ内のファイルの一覧を表示させる際に利用します。

文法

dir [boot-rom | config | opcode [:*filename*]]

表示するファイル、イメージタイプは以下のとおりです:

- **boot-rom** — ブート ROM 又は、診断イメージファイル
- **config** — 設定ファイル
- **opcode** — Run-time operation code イメージファイル
- *filename* — ファイル又はイメージ名。ファイルが存在してもファイル内にエラーがある場合には表示できません。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- パラメータを入力せずに"dir"コマンドのみを入力した場合にはすべてのファイルが表示されます。
- 表示されるファイルの情報は以下の表の通りです：

項目	内容
file name	ファイル名
file type	ファイルタイプ：Boot-Rom、Operation Code、Config file
startup	起動時に使用されているかどうか
size	ファイルサイズ(byte)

例

本例は、すべてのファイル情報の表示を示しています。

```
Console#dir
     file name     file type startup size (byte)
------------------------------- -------------- ------- ---------
     diag_0060 Boot-Rom image     Y      111360
     run_01642 Operation Code      N     1074304
     run_0200  Operation Code     Y    1083008
 Factory_Default_Config.cfg       Config File     N        2574
  startup      Config File    Y        2710
-----------------------------------------------------------------
    Total free space:            0

Console#
```

whichboot

本機の起動時に使用されるシステム起動ファイルを表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

本例では"whichboot"コマンドを使用したシステム起動ファイルの一覧の表示を示しています。
このコマンドを使用して表示される各項目に関しては前ページの"dir"コマンドの説明を参照して下さい。

```
Console#whichboot
        file name      file type startup size (byte)
---------------- -------------- ------- -----------
        diag_0060 Boot-Rom image       Y      111360
         run_0200 Operation Code      Y     1083008
          startup     Config File      Y        2710
Console#
```

boot system

システム起動に使用するファイル又はイメージを指定する際に利用します。

文法

boot system {boot-rom | config | opcode}: *filename*

設定するファイルタイプは以下の通りです。

- **boot-rom** — ブート ROM
- **config** — 設定ファイル
- **opcode** — Run-time operation code

コロン(:)は必ず必要です。

- *filename* — ファイル又はイメージ名

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- ファイルタイプの後にはコロン(:)が必ず必要です。
- ファイルにエラーがある場合には、起動ファイルに設定できません。

例

```
Console(config)#boot system config: startup
Console(config)#
```

関連するコマンド

dir (4-72)

whichboot (4-72)

4-8 Authentication Commands

システム管理のためのユーザログインはローカル及び認証サーバを用いたユーザ認証が利用可能です。
また、IEEE802.1xを利用したポートベース認証によるユーザのネットワークへのアクセス管理も可能です。

コマンドグループ	機能	ページ
Authentication Sequence	ログイン認証方式と優先順位の設定	4-75
RADIUS Client	RADIUSサーバ認証の設定	4-76
TACACS+ Client	TACACS+サーバ認証の設定	4-79
Port Security	ポートへのセキュアアドレスの設定	4-82
Port Authentication	IEEE802.1xによるポート認証の設定	4-83

Authentication Sequence

コマンド	機能	モード	ページ
authentication login	認証方式と優先順位の設定	GC	4-75

authentication login

ログイン認証方法及び優先順位を設定するために使用するコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

authentication login {[local] [radius] [tacacs]}
no authentication login

- **local** — ローカル認証を使用します
- **radius** — RADIUS サーバ認証を使用します
- **tacacs** — TACACS+サーバ認証を使用します

初期設定

Localのみ

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- RADIUS では UDP、TACACS+では TCP を使用します。UDP はベストエフォート型の接続ですが、TCP は接続確立型の接続となります。また、RADIUS 暗号化はクライアントからサーバへのアクセス要求パケットのパスワードのみが暗号化されます。
- RADIUS 及び TACACS+ログイン認証はコンソール接続、Web インタフェース、Telnet のすべてに対応しています。接続オプションは認証サーバ側で設定することができます。
- RADIUS 及び TACACS+ログイン認証は各ユーザ名とパスワードに対しアクセスレベルを設定することができます。ユーザ名とパスワード、アクセスレベルは認証サーバ側で設定することができます。
- 3 つの認証方式を 1 つのコマンドで設定することができます。例えば、"**authentication login radius tacacs local**"とした場合、ユーザ名とパスワードを RADIUS サーバに対し最初に確認します。RADIUS サーバが利用できない場合、TACACS+サーバにアクセスします。TACACS+サーバが利用できない場合はローカルのユーザ名とパスワードを利用します。

例

```
Console(config)#authentication login radius
Console(config)#
```

関連するコマンド

username (4-30) ― ローカルのユーザ名及びパスワードの設定

RADIUS Client

RADIUS(Remote Authentication Dial-in User Service)は、ネットワーク上のRADIUS対応デバイスのアクセスコントロールを認証サーバにより集中的に管理することができます。認証サーバは複数のユーザ名/パスワードと各ユーザの本機へのアクセスレベルを管理するデータベースを保有しています。

コマンド	機能	モード	ページ
radius-server host	RADIUSサーバの設定	GC	4-77
radius-server port	RADIUSサーバのポートの設定	GC	4-77
radius-server key	RADIUS暗号キーの設定	GC	4-78
radius-server retransmit	リトライ回数の設定	GC	4-78

radius-server timeout	認証リクエストの間隔の設定	GC	4-79
show radius-server	RADIUS関連設定情報の表示	PE	4-79

radius-server host

RADIUSサーバの設定を行います。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

radius-server host *host_ip_address*

no radius-server host

- *host_ip_address* — RADIUS サーバの IP アドレス

初期設定

10.1.0.1

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#radius-server host 192.168.1.25
Console(config)#
```

radius-server port

RADIUSサーバのポートの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

radius-server port *port_number*

no radius-server port

- *port_number* — RADIUS サーバの認証用 UDP ポート番号 (1-65535)

初期設定

1812

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#radius-server port 181
Console(config)#
```

radius-server key

RADIUS暗号キーの設定のためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

radius-server key *key_string*

no radius-server key

- *key_string* — クライアントへの認証ログインアクセスのための暗号キー。間にスペースは入れられません（最大 20 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#radius-server key green
Console(config)#
```

radius-server retransmit

リトライ数を設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

radius-server retransmit *number_of_retries*

no radius-server retransmit

- *number_of_retries* — RADIUS サーバに対するログインアクセスをリトライできる回数(1 –30)

初期設定

2

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#radius-server retransmit 5
Console(config)#
```

radius-server timeout

RADIUSサーバへの認証要求を送信する間隔を設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

radius-server timeout *number_of_seconds*

no radius-server timeout

- *number_of_seconds* — サーバからの応答を待ち、再送信を行うまでの時間（秒）(1-65535)

初期設定

5

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#radius-server timeout 10
Console(config)#
```

show radius-server

現在のRADIUSサーバ関連の設定を表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show radius-server
Server IP address: 10.1.0.1
 Communication key with radius server:
 Server port number: 1812
 Retransmit times: 2
 Request timeout: 5
Console#
```

TACACS+ Client

TACACS+(Terminal Access Controller Access Control System)は、ネットワーク上のTACACS+対応のデバイスのアクセスコントロールを認証サーバにより集中的に行うことができます。認証サーバは複数のユーザ名/パスワードと各ユーザの本機へのアクセスレベルを管理するデータベースを保有しています。

コマンド	機能	モード	ページ
tacacs-server	TACACS+サーバの設定	GC	4-80
tacacs-server port	TACACS+サーバのポートの設定	GC	4-80
tacacs-server key	TACACS+暗号キーの設定	GC	4-81
show tacacs-server	TACACS+関連設定情報の表示	GC	4-81

tacacs-server host

TACACS+サーバの設定を行います。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

tacacs-server host *host_ip_address*

no tacacs-server host

- *host_ip_address* — TACACS+サーバの IP アドレス

初期設定

10.11.12.13

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#tacacs-server host 192.168.1.25
Console(config)#
```

tacacs-server port

TACACS+サーバのポートの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

tacacs-server port *port_number*

no tacacs-server port

- *port_number* — TACACS+サーバの認証用 TCP ポート番号 (1-65535)

初期設定

49

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#tacacs-server port 181
Console(config)#
```

tacacs-server key

TACACS+暗号キーの設定のためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

tacacs-server key *key_string*

no tacacs-server key

- *key_string* ― クライアントへの認証ログインアクセスのための暗号キー。間にスペースは入れられません（最大 20 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#tacacs-server key green
Console(config)#
```

show tacacs-server

現在のTACACS+サーバ関連の設定を表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show tacacs-server
Remote TACACS server configuration:
 Server IP address: 10.11.12.13
 Communication key with radius server: green
 Server port number: 49
Console#
```

Port Security Commands

ポートのソースMACアドレスの学習を無効にするか、手動により安全なMACアドレスを設定するために使用します。
選択したポートの現在のVLANメンバーを登録するため、MACアドレスを登録する初期学習状態とするためセキュリティ機能を無効にし、その後ポートセキュリティを有効にし、他のポートからの登録されていないソースMACアドレスのフレームを破棄します。

コマンド	機能	モード	ページ
port security	ポートセキュリティの設定	IC	4-82
mac-address-table static	VLAN内のポートへの静的アドレスのマッピング	GC	4-161
show mac-address-table	フォーワディングデータベースのエントリの表示	PE	4-163

port security

ポートへのポートセキュリティを有効にするためのコマンドです。キーワードを使用せず"no"を前に置くことでポートセキュリティを無効にします。キーワードと共に"no"を前に置くことで侵入動作及び最大MACアドレス登録数を初期設定に戻します。

文法

port security [**action** {**shutdown** | **trap** | **trap-and-shutdown**} | **max-mac-count** *address-count*]
no port security [**action** | *max-mac-count*]

- **action** — ポートセキュリティが破られた場合のアクション
  －shutdown — ポートを無効
  －trap — SNMP トラップメッセージの発行
  －trap-and-shutdown — SNMP トラップメッセージを発行しポートを無効
- max-mac-count
  －address-count — ポートにおいて学習する MAC アドレスの最大値（設定範囲：0-20）

初期設定

Status: 無効(Disabled)
Action: なし
Maximum Addresses: 0

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- ポートセキュリティを有効にした場合、本機は有効にしたポートで MAC アドレスの学習を行わなくなります。すでにアドレステーブルに登録済みの MAC アドレスからの入力データのみがアクセスすることができます。
- ポートセキュリティを使用するためには、本機が<MAC アドレス、VLAN>を学習するために最初に各ポートがフレームを受信する必要があります。その後ポートセキュリティが有効になると学習が停止されます。従って、選択したポートが有効な<MAC アドレス、VLAN>の登録を完了するまで、学習機能を有効にする必要があります。
- 新しい VLAN メンバーを追加する場合には、MAC アドレスを "**mac-address-table static**"コマンドを使用し手動で設定するか、ポートセキュリティ機能を一旦無効にし、新しい VLAN メンバーが学習されてから機能再びを有効にして下さい。
- セキュアポートには以下の制限があります：
  —ネットワークを相互接続するデバイスには接続できません。
  —複数の VLAN に所属できません。
  —トランクグループに加えることはできません。
- ポートセキュリティが機能しポートを無効にした場合、"**no shutdown**"コマンドを使用し、手動で再度有効にする必要があります。

例

本例では、5番ポートにポートセキュリティとポートセキュリティ動作を設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#port security action trap
```

802.1x Port Authentication

本機ではIEEE802.1x (dot1x)のポートベースアクセスコントロールをサポートし、IDとパスワードによる認証により許可されないネットワークへのアクセスを防ぐことができます。クライアントの認証はRADIUSサーバによりEAP(Extensible Authentication Protocol)を用いて行われます。

コマンド	機能	モード	ページ
authentication dot1x default	初期認証サーバタイプの設定	GC	4-84
dot1x default	dot1xの設定値をすべて初期設定に戻します。	GC	4-84

dot1x max-req	認証プロセスを初めからやり直す前に認証プロセスを繰り返す最大回数	GC	4-85
dot1x port-control	ポートへのdot1xモードの設定	IC	4-85
dot1x operation-mode	dot1xポートへの接続可能ホスト数の設定	IC	4-86
dot1x re-authenticate	特定ポートへの再認証の強制	PE	4-87
dot1x re-authentication	全ポートへの再認証の強制	GC	4-87
dot1x timeout quiet-period	max-reqを越えた後、クライアントの応答を待つ時間	GC	4-87
dot1x timeout re-authperiod	接続済みクライアントの再認証間隔の設定	GC	4-88
dot1x timeout tx-period	認証中のEAPパケットの再送信間隔の設定	GC	4-88
show dot1x	dot1x関連情報の表示	PE	4-89

authentication dot1x default

デフォルトの認証サーバの種類を設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

authentication dot1x default radius
no authentication dot1x

初期設定

RADIUS

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#authentication dot1x default radius
Console(config)#
```

dot1x default

すべてのdot1xの設定を初期設定に戻します。

文法

dot1x default

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#dot1x default
Console(config)#
```

dot1x max-req

ユーザ認証のタイムアウトまでのクライアントへのEAPリクエストパケットの最大送信回数の設定を行います。noを前に置くことで初期設定に戻します。

文法

dot1x max-req *count*

no dot1x max-req

- *count* — 最大送信回数（範囲：1-10）

初期設定

2

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#dot1x max-req 2
Console(config)#
```

dot1x port-control

ポートに対してdot1xモードの設定を行います。

文法

dot1x port-control {**auto** | **force-authorized** | **force-unauthorized**}

no dot1x port-control

- **auto** — dot1x 対応クライアントに対して RADIUS サーバによる認証を要求します。dot1x 非対応クライアントからのアクセスは許可しません。
- **force-authorized** — dot1x 対応クライアントを含めたすべてのクライアントのアクセスを許可します。
- **force-unauthorized** — dot1x 対応クライアントを含めたすべて

のクライアントのアクセスを禁止します。

初期設定

force-authorized

コマンドモード

Interface Configuration

例

```
Console(config)#interface eth 1/2
Console(config-if)#dot1x port-control auto
Console(config-if)#
```

dot1x operation-mode

IEEE802.1x認証ポートに対して1台もしくは複数のホスト（クライアント）の接続を許可する設定を行ないます。キーワードなしで"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。" multi-host max-count"キーワードと共に"no"を前に置くことで複数ホスト時の初期値5となります。

文法

dot1x operation-mode {single-host | multi-host [max-count *count*]}

no dot1x operation-mode [multi-host max-count]

- single-host ― ポートへの 1 台のホストの接続のみを許可
- multi-host ― ポートへの複数のホストの接続を許可
- max-count ― 最大ホスト数
  －count ― ポートに接続可能な最大ホスト数(設定範囲:1-20、初期設定：5)

初期設定

Single-host

コマンドモード

Interface Configuration

例

```
Console(config)#interface eth 1/2
Console(config-if)#dot1x operation-mode multi-host max-count 10
Console(config-if)#
```

dot1x re-authenticate

全ポート又は特定のポートでの再認証を強制的に行います。

文法

dot1x re-authenticate [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — 本機"1"
    - *port* — ポート番号

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#dot1x re-authenticate
Console#
```

dot1x re-authentication

全ポートでの周期的な再認証を有効にします。noを前に置くことで再認証を無効にします。

文法

dot1x re-authentication

no dot1x re-authentication

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#dot1x re-authentication
Console(config)#
```

dot1x timeout quiet-period

EAPリクエストパケットの最大送信回数を過ぎた後、新しいクライアントの接続待機状態に移行するまでの時間を設定します。noを前に置くことで初期設定に戻します。

文法

dot1x timeout quiet-period *seconds*

no dot1x timeout quiet-period *seconds*

- *seconds* — 秒数（設定範囲：1－65535 秒）

初期設定

60秒

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#dot1x timeout quiet-period 350
Console(config)#
```

dot1x timeout re-authperiod

接続されたクライアントに再認証を要求する間隔を設定します。

文法

dot1x timeout re-authperiod *seconds*

no dot1x timeout re-authperiod

- *seconds* ― 秒数（設定範囲：1－65535 秒）

初期設定

3600秒

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#dot1x timeout re-authperiod 300
Console(config)#
```

dot1x timeout tx-period

認証時にEAPパケットの再送信を行う間隔を設定します。noを前に置くことで初期設定に戻します。

文法

dot1x timeout tx-period *seconds*

no dot1x timeout tx-period

- *seconds* ― 秒数（設定範囲：1－65535 秒）

初期設定

30秒

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#dot1x timeout tx-period 300
Console(config)#
```

show dot1x

本機または特定のインタフェースのポート認証に関連した設定状態の表示を行います。

文法

show dot1x [**statistics**] [**interface** *interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — 本機"1"
    - *port* — ポート番号

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

本コマンドで表示されるのは以下の情報です。

- Global 802.1X Parameters — 本機で設定可能なポートアクセスコントロールのパラメータを表示します。表示される項目は、reauth-enabled, reauth-period, quiet-period, tx-period, max-req です。
  また、以下の値も表示されます。
  －supp-timeout — サプリカント・タイムアウト
  －server-timeout — サーバ・タイムアウト
  －reauth-max — 最大再認証回数
- 802.1X Port Summary — 各インタフェースのアクセスコントロールの設定値が表示されます。
  －Status — ポートアクセスコントロールの管理状態
  －Mode — Dot1x コントロールモード
  －Authorized — 認証状態（yes 又は n/a – not authorized）
- 802.1X Port Details — 各インタフェースでのポートアクセスコントロール設定の詳細を表示します。表示される項目は、ポートアクセスコントロールの管理状態、Max request, Quiet period, Reauth period, Tx period, Port-control です。また、以下の値も表示されます。
  －Status — 認証状態（authorized or nauthorized）
  －Supplicant — 認証クライアントの MAC アドレス
- Authenticator State Machine —
  －State — 現在の状態(initialize, disconnected, connecting, authenticating, authenticated, aborting, held, force_authorized, force_unauthorized).

－Reauth Count ― 再認証回数

- Backend State Machine ―

－State ― 現在の状態(request, response, success, fail, timeout, idle, initialize).

－Request Count ― クライアントからの応答がない場合に送信される EAP リクエストパケットの送信回数

－Identifier(Server) ― 直近の EAP の成功/失敗又は認証サーバから受信したパケットの ID

- Reauthentication State Machine ―

－State ― 現在の状態(initialize, reauthenticate)

例

```
Console#show dot1x
Global 802.1X Parameters
 reauth-enabled: yes
 reauth-period:  300
 quiet-period:   350
 tx-period:      300
 supp-timeout:    30
 server-timeout:  30
 reauth-max:      2
 max-req:         2

802.1X Port Summary
 Port Name     Status          Mode            Authorized
          1      disabled    ForceAuthorized            n/a
          2      disabled    ForceAuthorized            n/a
.
.
.
          25    disabled     ForceAuthorized            yes
          26     enabled                Auto            yes

802.1X Port Details

802.1X is disabled on port 1
...
802.1X is enabled on port 26
Max request          2
Quiet period        350
Reauth period        300
Tx period            300
Status               Unauthorized
Port-control         Auto
Supplicant           00-00-00-00-00-00

Authenticator State Machine
State                Connecting
Reauth Count         3
Backend State Machine
State                Idle
Request Count        0
Identifier(Server)   0

Reauthentication State Machine
State                Initialize
Console#
```

4-9 Access Control List (ACL) Commands

Access Control Lists (ACL)はIPアドレス、プロトコル、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコードによるIPパケットへのパケットフィルタリング及び、MACアドレス及びイーサネットタイプによるすべてのフレームに対するパケットフィルタリングを提供します。入力されるパケットのフィルタリングを行うには、初めにアクセスリストを作成し、必要なルールを追加し、ルールの優先順位を決めるためマスクの作成を行ないます。その後、リストに特定のポートをバインドします。

Access Control Lists

ACLはIPアドレス、MACアドレス、又は他の条件と一致するパケットに対して許可(Permit)又は拒否(Deny)するためのリストです。本機では入力及び出力パケットに対してACLと一致するかどうか1個ずつ確認を行ないます。パケットが許可ルールと一致した場合には直ちに通信を許可し、拒否ルールと一致した場合にはパケットを落とします。リスト上の許可ルールに一致しない場合、パケットは落とされ、リスト上の拒否ルールに一致しない場合、パケットは通信を許可されます。

本機には3つのフィルタリングモードがあります。

- Standard IP ACL mode (STD-ACL) — ソース IP アドレスに基づくフィルタリングを行なう IP ACL モード
- Extended IP ACL mode (EXT-ACL) — ソース又はディスティネーション IP アドレス、プロトコルタイプ、TCP/UDP ポート番号、TCP コントロールコードに基づくフィルタリングを行なう IP ACL モード
- MAC ACL mode (MAC-ACL) — ソース又はディスティネーション MAC アドレス、イーサネットフレームタイプ(RFC 1060)に基づくフィルタリングを行なう MAC ACL モード

ACLは以下の制限があります。

- 本機では ingress（入力）及び egress（出力）の両方の ACL をサポートし、各ポートの ingress 及び egress に対しては各 1 つずつの IP 及び MAC ACL の設定を行なうことができます。
  これにより 1 つのポートに対して最大 4 つの ACL ルールを設定することができます(Ingress IP ACL, Egress IP ACL, Ingress MAC ACL, Egress MAC ACL)
- ACL が出力フィルタとしてインタフェースに設定された場合、ACL ルールは拒否ルール(deny)にする必要があります。そうでない場合には設定がエラーとなります。
- 各 ACL は最大 32 ルールまで設定可能です。

- 最大 ACL 設定数は 32 個です。
- 但し、リソースの制限により、ポートに結び付けられた規則の数の平均は 20 を超えないようにして下さい。
- ACL ルールへのポートのバインド、キューの設定、フレームプライオリティの設定を行なう前に、ACL ルールへのマスクの設定を行なう必要があります。
- 本機では出力 IP ACL 及び MAC ACL において"deny any any" ルールをサポートしていません。そのような設定が ACL に含まれていて、ポートの出力フィルタに設定をした場合にはエラーとなります。
- 出力 MAC ACL は destination-mac-known パケットのみに機能し、マルチキャストパケット、ブロードキャストパケット及び destination-mac-unknown パケットには機能しません。

有効なACLは以下の順番で実行されます。
1. 出力ポートの出力MAC ACLのユーザに定義されたルール
2. 出力ポートの出力IP ACLのユーザに定義されたルール
3. 入力ポートの入力MAC ACLのユーザに定義されたルール
4. 入力ポートの入力IP ACLのユーザに定義されたルール
5. 入力ポートの入力IP ACLのデフォルトルール(permit any any)
6. 入力ポートの入力MAC ACLのデフォルトルール(permit any any)
7. 明確なルールに一致しない場合、暗黙のデフォルトルール(permit all)

Masks for Access Control Lists

チェックされるACLルールをコントロールするためにマスクの設定を行ないます。本機では入力フィルタに対して2種類のデフォルトマスク、pass/filterパケットマッチング、permit/denyルールを持っています。また、最大7個のユーザ定義マスクを入力/出力ACLに設定することができます。マスクは1つの基本ACLタイプ(Ingress IP ACL, Egress IP ACL, Ingress MAC ACL, Egress MAC ACL)に結合されますが、同じタイプのACLであれば最大4つのACLに結合可能です。

コマンドグループ	機能	ページ
IP ACLs	IPアドレス、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコードに基づくACLの設定	4-93
MAC ACLs	ハードウェアアドレス、パケットフォーマット、イーサネットタイプに基づくACLの設定	4-107
ACL Information	ACL及び関連するルールの表示。各ポートのACLの表示	4-116

IP ACLs

コマンド	機能	モード	ページ
access-list ip	IP ACLの作成と configuration mode への移行	GC	4-94
permit, deny	ソースIPアドレスが一致するパケットのフィルタリング	STD-ACL	4-95
permit, deny	ソース又はディスティネーションIPアドレス、プロトコルタイプ、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコードに基づくフィルタリング	EXT-ACL	4-96
show ip access-list	設定済みIP ACLのルールの表示	PE	4-98
access-list ipmask-precedence	アクセスコントロールマスク設定へモードの変更	GC	4-98
mask	ACLルールの優先マスクの設定	IP-Mask	4-99
show access-list ip mask-precedence	IP ACLへの入力/出力ルールマスクの表示	PE	4-102
ip access-group	IP ACLへのポートの追加	IC	4-103
show ip access-group	IP ACLに指定したポートの表示	PE	4-103
map access-list ip	ACLルールと一致するパケットへの出力キューのCoS値の設定	IC	4-104
show map access-list ip	インタフェースのアクセスリストにマッピングされたCoS値の表示	PE	4-105
match access-list ip	パケットマーキング（ルールに一致したフレームのIEEE802.1p priority, IP Precedence, DSCP Priorityの変更）	IC	4-105
show marking	パケットマーキングの設定の表示	PE	4-106

access-list ip

IP ACLを追加し、スタンダード又は拡張IP ACLの設定モードに移行します。"no"を前に置くことで特定のACLを削除します。

文法

access-list ip {standard | extended} *acl_name*
no access-list ip {standard | extended} *acl_name*

- **standard** — ソース IP アドレスに基づくフィルタリングを行なう ACL
- **extended** — ソース又はディスティネーション IP アドレス、プロトコルタイプ、TCP/UDP ポート番号、TCP コントロールコードに基づくフィルタリングを行なう ACL
- *acl_name* — ACL 名（最大文字数：16 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 出力 ACL は拒否(deny)ルールにする必要があります。
- 新しい ACL を作成した場合や、既存の ACL の設定モードに移行した場合、"permit"又は"deny"コマンドを使用し、新しいルールを追加します。ACL を作成するには、最低 1 つのルールを設定する必要があります。
- ルールを削除するには"no permit"又は"no deny"コマンドに続けて設定済みのルールを入力します。
- 1 つの ACL には最大 32 個のルールが設定可能です。

例

```
Console(config)#access-list ip standard david
Console(config-std-acl)#
```

関連するコマンド

permit, deny (4-95)
ip access-group (4-103)
show ip access-list (4-103)

permit, deny (Standard ACL)

スタンダードIP ACLルールを追加します。本ルールでは特定のソースIPアドレスからのパケットへのフィルタリングが行なえます。"no"を前に置くことでルールを削除します。

文法

{**permit** | **deny**} {**any** | *source bitmask* | **host** *source*}
no {**permit** | **deny**} {**any** | *source bitmask* | **host** *source*}

- **any** — すべての IP アドレス
- *source* — ソース IP アドレス
- *bitmask* — 一致するアドレスビットを表す 10 進数値
- **host** — 特定の IP アドレスを指定

初期設定

なし

コマンドモード

Standard ACL

コマンド解説

- 新しいルールはリストの最後に追加されます。
- アドレスビットマスクはサブネットマスクと似ており、4 つの 0-255 の値で表示され、それぞれがピリオド(.)により分割されています。2進数のビットが"1"の場合、一致するビットであり、"0"の場合、拒否するビットとなります。ビットマスクはビット毎に特定の IP アドレスと共に使用し、ACL が指定した入力 IP パケットのアドレスと比較されます。

例

本例では、10.1.1.21のソースアドレスへの許可(permit)ルールとビットマスクを使用した168.92.16.x-168.92.31.xまでのソースアドレスへの許可(permit)ルールを設定しています。

```
Console(config-std-acl)#permit host 10.1.1.21
Console(config-std-acl)#permit 168.92.16.0 255.255.240.0
Console(config-std-acl)#
```

関連するコマンド

access-list ip (4-94)

permit, deny (Extended ACL)

拡張IP ACLへのルールの追加を行ないます。ソース又はディスティネーションIPアドレス、プロトコルタイプ、TCP/UDPポート番号、TCPコントロールコードに基づくフィルタリングを行ないます。"no"を前に置くことでルールの削除を行ないます。

文法

[**no**] {**permit** | **deny**} [*protocol-number* | **udp**]
{**any** | *source address-bitmask* | **host** *source*}
{**any** | *destination address-bitmask* | **host** *destination*}
[**precedence** *precedence*] [**tos** *tos*] [**dscp** *dscp*]
[**source-port** *sport* [*bitmask*]] [**destination-port** *dport* [*port-bitmask*]]
[**no**] {**permit** | **deny**} **tcp**
{**any** | *source address-bitmask* | **host** *source*}
{**any** | *destination address-bitmask* | **host** *destination*}
[**precedence** *precedence*] [**tos** *tos*] [**dscp** *dscp*]
[**source-port** *sport* [*bitmask*]] [**destination-port** *dport* [*port-bitmask*]]
[**control-flag** *control-flags flag-bitmask*]

- *protocol-number* — 特定のプロトコル番号（範囲：0-255）
- *source* — ソース IP アドレス
- *destination* — ディスティネーション IP アドレス
- *address-bitmask* — アドレスビットマスク
- **host** — 特定の IP アドレスの指定
- *precedence* — IP precedence レベル（範囲：0-7）
- *tos* — ToS(Type of Service) レベル（範囲：0-15）
- *dscp* — DSCP プライオリティレベル（範囲：0-64）
- *sport* — プロトコル* ソースポート番号（範囲：0-65535）
- *dport* — プロトコル* ディスティネーションポート番号（範囲：0-65535）
- *port-bitmask* — ポートビットマスク（範囲：0-65535）
- *control-flags* — TCP ヘッダのバイト 14 内のフラグ・ビットを指定（範囲：0-63）
- *flag-bitmask* — 一致するコードビットの値

* Includes TCP, UDP or other protocol types.

初期設定

なし

コマンドモード

Extended ACL

コマンド解説

- 新しいルールはリストの最後に追加されます。
- アドレスビットマスクはサブネットマスクと似ており、4 つの 0-255 の値で表示され、それぞれがピリオド(.)により分割されています。2進数のビットが"1"の場合、一致するビットであり、"0"の場合、拒否するビットとなります。ビットマスクはビット毎に特定の IP アドレスと共に使用し、ACL が指定した入力 IP パケットのアドレスと比較されます。
- 同じルール内で Precedence 及び ToS の両方を指定することができます。しかし、DSCP を使用した場合、 Precedence 及び ToS は指定することができません。
- コントロールビットマスクは、コントロールコードに使用される 10 進数の値です。10 進数の値を入力し、等価な 2 進数のビットが"1"の場合、一致するビットであり、"0"の場合、拒否するビットとなります。以下のビットが指定されます。
  －1 (fin) ― Finish
  －2 (syn) ― Synchronize
  －4 (rst) ― Reset
  －8 (psh) ― Push
  －16 (ack) ― Acknowledgement
  －32 (urg) ― Urgent pointer

  例えば、コード値及びコードマスクを利用し、パケットをつかむには以下のフラッグをセットします。
  －有効な SYN flag ― "control-code 2 2"
  －有効な SYN 及び ACK ― "control-code 18 18"
  －有効な SYN 及び無効な ACK ― "control-code 2 18"

例

本例では、ソースアドレスがサブネット10.7.1.x内の場合、すべての入力パケットを許可します。

```
Console(config-ext-acl)#permit 10.7.1.1 255.255.255.0 any
Console(config-ext-acl)#
```

本例では、ディスティネーションTCPポート番号80のクラスCアドレス192.168.1.0からすべてのディスティネーションアドレスへのTCPパケットを許可します。

```
Console(config-ext-acl)#permit 192.168.1.0 255.255.255.0 any dpor
t 80 Console(config-ext-acl)#
```

クラスCアドレス192.168.1.0からのTCPコントロールコード"SYN"のすべてのTCPパケットを許可します。

```
Console(config-ext-acl)#permit 192.168.1.0 255.255.255.0 any tcp
 control-code 2 2
Console(config-ext-acl)#
```

関連するコマンド

access-list ip (4-94)

show ip access-list

設定済みのIP ACLのルールを表示します。

文法

show ip access-list {**standard** | **extended**} [*acl_name*]

- **standard** — スタンダードIP　ACL
- **extended** — 拡張IP ACL
- *acl_name* — ACL名（最大文字数：16文字）

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show ip access-list standard
IP standard access-list david:
  permit host 10.1.1.21
  permit 168.92.0.0 0.0.15.255
Console#
```

関連するコマンド

permit, deny (4-95)

ip access-group (4-103)

access-list ip mask-precedence

IPマスクモードの変更を行ないます。"no"を前に置くことでマスクテーブルの削除を行ないます。

文法

access-list ip mask-precedence {**in** | **out**}

no access-list ip mask-precedence {**in** | **out**}

- **in** — 入力ACLへの入力マスク
- **out** — 出力ACLへの出力マスク

初期設定

初期システムマスク：

特定のIP ACLによる入力パケットのフィルタリング

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- マスクは入力 ACL 又は出力 ACL のどちらかにのみ使用可能です。
- パケットに提供される ACL ルールの優先度は、ルールの順番ではなく、マスクにより決定されます。最初にルールに一致したマスクがパケットに適用されるルールを決定します。
- ルールに関連するポートのバインドやキューの設定、フレームプライオリティの設定を行なう前に ACL ルールへのマスクの設定を行なう必要があります。

例

```
Console(config)#access-list ip mask-precedence in
Console(config-ip-mask-acl)#
```

関連するコマンド

mask (IP ACL) (4-99)

ip access-group (4-103)

mask (IP ACL)

IP ACLへのマスクを定義し、IPヘッダのチェック項目を設定します。"no"を前に置くことでマスクを削除します。

文法

[no] mask [protocol]

{any | host | source-bitmask**}**

{any | host | destination-bitmask**}**

[precedence] [tos] [dscp]

[source-port [port-bitmask]**] [destination-port** [port-bitmask]**]**

[control-flag [flag-bitmask]**]**

- **protocol** — プロトコルフィールドのチェック
- **any** — すべてのアドレスが一致
- **host** — 特定のホストデバイスのアドレス
- *source-bitmask* — ソースアドレスのビットマスク
- destination-bitmask — ディスティネーションアドレスのビットマスク
- precedence — IP precedence フィールドのチェック
- **tos** — TOS フィールドのチェック
- **dscp** — DSCP フィールドのチェック
- source-port — プロトコルソースポートフィールドのチェック
- destination-port — プロトコルディスティネーションポートフィールドのチェック
- port-bitmask — プロトコルポートのビットマスク（範囲：0-65535）

- control-flag ― コントロールフラッグフィールドのチェック
- flag-bitmask ―コントロールフラッグのビットマスク（範囲：0-63）

初期設定

なし

コマンドモード

IP Mask

コマンド解説

- ポートを横断するパケットはACL内のすべてのルールによりチェックされます。これらのパケットのチェックはACLルールではなく、マスクにより決定されます。
- インタフェースをACLにマッピングする前にACLと入力又は出力マスクを作成して下さい。
- 同じルール内でPrecedence及びToSの両方を指定することができます。しかし、DSCPを使用した場合、 Precedence及びToSは指定することができません。
- レイヤ4プロトコルソース又はディスティネーションポートへのエントリを含んでいるマスクは、ヘッダ長が5バイトのパケットにのみ対応することが可能です。

例

本例では、2つのルールのIP入力マスクを作成しています。
各ルールは､ACLエントリの一致を検索する優先順で検索されます。
最初のエントリの一致は入力パケットに適用されます。

```
Console(config)#access-list ip mask-precedence in
Console(config-ip-mask-acl)#mask host any
Console(config-ip-mask-acl)#mask 255.255.255.0 any
Console(config-ip-mask-acl)#
```

本例では、マスクがACLのルールを無効としています。ソースアドレスが10.1.1.1のパケットが"mask host any"エントリに関連する"deny 10.1.1.1 255.255.255.255"ルールが優先され破棄されます。

```
Console(config)#access-list ip standard A2
Console(config-std-acl)#permit 10.1.1.0 255.255.255.0
Console(config-std-acl)#deny 10.1.1.1 255.255.255.255
Console(config-std-acl)#exit
Console(config)#access-list ip mask-precedence in
Console(config-ip-mask-acl)#mask host any
Console(config-ip-mask-acl)#mask 255.255.255.0 any
Console(config-ip-mask-acl)#
```

本例では、アクセス拒否を行なう入力マスク"171.69.198.102"を設定し、その他のアクセスを許可するスタンダードACLの設定を行なっています。

```
Console(config)#access-list ip standard A2
Console(config-std-acl)#permit any
Console(config-std-acl)#deny host 171.69.198.102
Console(config-std-acl)#end
Console#show access-list
IP standard access-list A2:
   deny host 171.69.198.102
   permit any
Console#configure
Console(config)#access-list ip mask-precedence in
Console(config-ip-mask-acl)#mask host any
Console(config-ip-mask-acl)#exit
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#ip access-group A2 in
Console(config-if)#end
Console#show access-list
IP standard access-list A2:
   deny host 171.69.198.102
   permit any
Console#
```

本例では、出力マスクによるL4ソースポート23の"171.69.198.0"へのパケットの破棄を行なう拡張ACLの設定を行なっています。

```
Console(config)#access-list ip extended A3
Console(config-ext-acl)#deny host 171.69.198.5 any
Console(config-ext-acl)#deny 171.69.198.0 255.255.255.0 any sourc
e-port 23
Console(config-ext-acl)#end
Console#show access-list
IP extended access-list A3:
    deny host 171.69.198.5 any
    deny 171.69.198.0 255.255.255.0 any source-port 23
Console#config
Console(config)#access-list ip mask-precedence out
Console(config-ip-mask-acl)#mask 255.255.255.0 any source-port
Console(config-ip-mask-acl)#exit
Console(config)#interface ethernet 1/15
Console(config-if)#ip access-group A3 out
Console(config-if)#end
Console#show access-list
IP extended access-list A3:
    deny 171.69.198.0 255.255.255.0 any source-port 23
    deny host 171.69.198.5 any
IP egress mask ACL:
mask 255.255.255.0 any source-port
Console#
```

本例では、ACLの全体の設定を行なっています。
SYNビットがONのTCPパケットをすべて拒否し、その他のパケットをすべて許可します。その後、入力マスクの拒否ルールを初めにチェックし、その後ポート1にACLをバインドしています。
ACLをインタフェースにバインドした場合、ルールの順番は関連するマスクにより決定され表示されます。

```
Switch(config)#access-list ip extended 6
Switch(config-ext-acl)#permit any any
Switch(config-ext-acl)#deny tcp any any control-flag 2 2
Switch(config-ext-acl)#end
Console#show access-list
IP extended access-list A6:
   permit any any
   deny tcp any any control-flag 2 2
Console#configure
Switch(config)#access-list ip mask-precedence in
Switch(config-ip-mask-acl)#mask protocol any any control-flag 2
Switch(config-ip-mask-acl)#end
Console#sh access-list
IP extended access-list A6:
   permit any any
   deny tcp any any control-flag 2 2
IP ingress mask ACL:
   mask protocol any any control-flag 2
Console#configure
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#ip access-group A6 in
Console(config-if)#end
Console#show access-list
IP extended access-list A6:
   deny tcp any any control-flag 2 2
   permit any any
IP ingress mask ACL:
   mask protocol any any control-flag 2
Console#
```

show access-list ip mask-precedence

IP ACLの入力/出力ルールマスクを表示します。

文法

show access-list ip mask-precedence [**in** | **out**]

- **in** — 入力 ACL への入力マスク
- **out** — 出力 ACL への出力マスク

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show access-list ip mask-precedence
IP ingress mask ACL:
   mask host any
   mask 255.255.255.0 any
Console#
```

関連するコマンド

mask (IP ACL) (4-99)

ip access-group

IP ACLへのポートのバインドを行ないます。"no"を前に置くことでポートを外します。

文法

ip access-group *acl_name* {**in** | **out**}
no ip access-group *acl_name* {**in** | **out**}

- **in** — 入力パケットへのリスト
- **out** — 出力パケットへのリスト

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- 1 つのポートは 1 つの ACL のみ設定可能です。
- ポートがすでに ACL を設定済みで、他の ACL をバインドした場合、新しくバインドした ACL が有効となります。
- ポートのバインドを行なう前にACLルールのマスクの設定を行なう必要があります。

例

```
Console(config)#int eth 1/25
Console(config-if)#ip access-group standard david in
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

show ip access-list (4-98)

show ip access-group

IP ACLのポートの設定を表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show ip access-group
Interface ethernet 1/25
 IP standard access-list david
Console#
```

関連するコマンド

ip access-group (4-103)

map access-list ip

ACLルールに一致するパケットの出力キューを設定します。指定されたCoS値は一致したパケットの出力キューにのみ使用され、パケットには変更が加えられません。"no"を前に置くことでCoSマッピングを削除します。

文法

map access-list ip *acl_name* **cos** *cos-value*
no map access-list ip *acl_name* **cos** *cos-value*

- *acl_name*— ACL 名（最大文字数：16 文字）
- *cos-value* — CoS 値（範囲：0-7）

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- CoS 値のルールへのマッピングを行なう前に ACL マスクの設定を行なって下さい。
- 指定された ACL のルールと一致するパケットは、下の表に基づき出力キューがマッピングされます。CoS 値の詳細は P4-209 "queue cos-map"を参照して下さい。

プライオリティ	0	1	2	3	4	5	6	7
キュー	2	0	1	3	4	5	6	7

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/25
Console(config-if)#map access-list ip bill cos 0
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

queue cos-map (4-209)
show map access-list ip (4-105)

show map access-list ip

インタフェースのIP ACLにマッピングされたCoS値を表示します。CoS値はACLルールに一致するパケットの出力キューを決定します。

文法

show map access-list ip [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show map access-list ip
Access-list to COS of Eth 1/24
 Access-list ALS1 cos 0
Console#
```

関連するコマンド

map access-list ip (4-104)

match access-list ip

ACLに一致するIEEE802.1pプライオリティ、IP Precedence、DSCPプライオリティの変更を行ないます（通称：ACLパケットマーキング）。"no"を前に置くことでACLマーカーを削除します。

文法

match access-list ip *acl_name*
[**set priority** *priority*] {**set tos** *tos_value* | **set dscp** *dscp_value*}
no match access-list ip *acl_name*

- *acl_name* — ACL 名（最大文字数：16 文字）
- *priority* — IEEE802.1p プライオリティタグの CoS 値（範囲：0-7、7 が最高のプライオリティ）
- tos_value — IP Precedence 値（範囲：0-7）
- dscp_value — DSCP 値（範囲：0-63）

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- ACLに基づくフレームプライオリティの変更の設定を行なう前にACLマスクの設定を行なう必要があります。
- トラフィックプライオリティはIEEE802.1pプライオリティタグを含みます。このタグはIEEE802.1Q VLANタグの一部です。プライオリティを設定するには"set priority"を使用して下さい。
- IPフレームヘッダはToSオクテット内にプライオリティビットを含みます。ToS オクテットは3ビットのIP Precedence、又は6ビットのDifferentiated Services Code Point(DSCP)サービスの6ビットを含みます。
  IP precedenceプライオリティを設定するには"set tos"キーワードを使用します。DSCPプライオリティを設定するには"set dscp"キーワードを使用します。IPフレームヘッダはIP Precedence又はDSCPのどちらかを含むことができます。
- 本機のプライオリティマッピングの優先順位は、IP Precedence又はDSCPプライオリティ、その次がIEEE802.1pプライオリティとなります。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/12
Console(config-if)#match access-list ip bill set dscp 0
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

show marking (4-106)

show marking

現在のパケットマーキングの状態を表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show marking
Interface ethernet 1/12
 match access-list IP bill set DSCP 0
 match access-list MAC a set priority 0
Console#
```

関連するコマンド

match access-list ip (4-105)

MAC ACLs

コマンド	機能	モード	ページ
access-list mac	MAC ACLの作成とconfiguration modeへの移行	GC	4-107
permit, deny	ソース又はディスティネーションアドレス、パケットフォーマット、イーサネットタイプに基づくフィルタリング	MAC-ACL	4-108
show mac access-list	設定済みMAC ACLのルールの表示	PE	4-110
access-list mac mask-precedence	アクセスコントロールマスク設定へモードの変更	GC	4-110
mask	ACLルールの優先マスクの設定	MAC-Mask	4-111
show access-list mac mask-precedence	MAC ACLへの入力/出力ルールマスクの表示	PE	4-113
mac access-group	MAC ACLへのポートの追加	IC	4-113
show mac access-group	MAC ACLに指定したポートの表示	PE	4-114
map access-list mac	ACLルールと一致するパケットへの出力キューのCoS値の設定	IC	4-114
show map access-list mac	インタフェースのアクセスリストにマッピングされたCoS値の表示	PE	4-115
match access-list mac	パケットマーキング（ルールに一致したフレームのIEEE802.1p priorityの変更）	IC	4-116
show marking	パケットマーキングの設定の表示	PE	4-106

access-list mac

MACアドレスリストを追加し、MAC ACL設定モードに移行します。
"no"を前に置くことで指定したACLを削除します。

文法

[no] **access-list mac** *acl_name*

- *acl_name* — ACL 名（最大文字数：16 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 出力 ACL は拒否(deny)ルールにする必要があります。
- 新しい ACL を作成した場合や、既存の ACL の設定モードに移行した場合、"permit"又は"deny"コマンドを使用し、新しいルールを追加します。ACL を作成するには、最低 1 つのルールを設定する必要があります。
- ルールを削除するには"no permit"又は"no deny"コマンドに続けて設定済みのルールを入力します。
- 1 つの ACL には最大 32 個のルールが設定可能です。

例

```
Console(config)#access-list mac jerry
Console(config-mac-acl)#
```

関連するコマンド

permit, deny (4-108)
mac access-group (4-113)
show mac access-list (4-110)

permit, deny (MAC ACL)

MAC ACLへのルールの追加を行ないます。MACソース/ディスティネーションアドレス、イーサネットプロトコルタイプによりフィルタリングを行ないます。"no"を前に置くことでルールを削除します。

文法

[no] {**permit** | **deny**}
{**any** | **host** source | source address-bitmask}
{**any** | **host** destination | destination address-bitmask}
[**vid** vid vid-bitmask] [ethertype protocol [protocol-bitmask]]
Note:- The default is for Ethernet II packets.
[no] {**permit** | **deny**} **tagged-eth2**
{**any** | **host** source | source address-bitmask}
{**any** | **host** destination | destination address-bitmask}
[**vid** vid vid-bitmask] [**ethertype** protocol [protocol-bitmask]]
[no] {**permit** | **deny**} **untagged-eth2**
{**any** | **host** source | source address-bitmask}
{**any** | **host** destination | destination address-bitmask}

[**ethertype** protocol [protocol-bitmask]]
[**no**] {**permit** | **deny**} **tagged-802.3**
{**any** | **host** source | source address-bitmask}
{**any** | **host** destination | destination address-bitmask}
[**vid** vid vid-bitmask]
[**no**] {**permit** | **deny**} **untagged-802.3**
{**any** | **host** source | source address-bitmask}
{**any** | **host** destination | destination address-bitmask}

- **tagged-eth2** — タグ付 Ethernet II パケット
- **untagged-eth2** — タグなし Ethernet II パケット
- **tagged-802.3** — タグ付 Ethernet 802.3 パケット
- **untagged-802.3** — タグなし Ethernet 802.3 パケット
- **any** — すべての MAC ソース/ディスティネーションアドレス
- **host** — 特定の MAC アドレス
- *source* — ソース MAC アドレス
- *destination* — ビットマスクを含むディスティネーションMAC アドレス範囲
- *address-bitmask** — MAC アドレスのビットマスク（16 進数）
- vid — VLAN ID（範囲：1-4095）
- *vid-bitmask** — VLAN ビットマスク（範囲：1-4095）
- *protocol* — イーサネットプロトコルナンバー（範囲：600-fff）
- *protocol-bitmask** — プロトコルビットマスク（範囲 : 600-fff）

* すべてのビットマスクはビットが"1"の場合、一致するビットであり、"0"の場合、拒否するビットです。

初期設定

なし

コマンドモード

MAC ACL

コマンド解説

- 新しいルールはリストの最後に追加されます。
- イーサネットタイプオプションは Ethernet II のフィルタにのみ使用します。
- イーサネットプロトコルタイプのリストは RFC 1060 で定義されていますが、一般的なタイプは以下の通りです。
  0800(IP)
  0806(ARP)
  8137(IPX)

例

本例のルールでは、すべてのMACアドレスからのイーサネットタイプ0800のパケットに関して、ディスティネーションMACアドレス00-e0-29-94-34-deへの通信を許可しています。

```
Console(config-mac-acl)#permit any host 00-e0-29-94-34-de etherty
pe 0800
Console(config-mac-acl)#
```

関連するコマンド

access-list mac (4-107)

show mac access-list

MAC ACLのルールを表示します。

文法

show mac access-list [*acl_name*]

- *acl_name* — ACL 名（最大文字数：16 文字）

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show mac access-list
MAC access-list jerry:
  permit any 00-e0-29-94-34-de ethertype 0800
Console#
```

関連するコマンド

permit, deny (4-108)

mac access-group (4-113)

access-list mac mask-precedence

MACマスクモードの変更を行ないます。"no"を前に置くことでマスクテーブルの削除を行ないます。

文法

access-list ip mask-precedence {**in** | **out**}

no access-list ip mask-precedence {**in** | **out**}

- **in** — 入力 ACL への入力マスク
- **out** — 出力 ACL への出力マスク

初期設定

初期システムマスク：
特定のMAC ACLによる入力パケットのフィルタリング

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- ルールに関連するポートのバインドやキューの設定、フレームプライオリティの設定を行なう前に ACL ルールへのマスクの設定を行なう必要があります。
- マスクは入力 ACL 又は出力 ACL のどちらかにのみ使用可能です。
- パケットに提供される ACL ルールの優先度は、ルールの順番ではなく、マスクにより決定されます。最初にルールに一致したマスクがパケットに適用されるルールを決定します。

例

```
Console(config)#access-list mac mask-precedence in
Console(config-mac-mask-acl)#
```

関連するコマンド

mask (MAC ACL) (4-111)
mac access-group (4-113)

mask (MAC ACL)

MAC ACLのマスクを定義し、パケットヘッダのチェック項目を設定します。"no"を前に置くことでマスクを削除します。

文法

[no] **mask** [**pktformat**]
{**any** | **host** | *source-bitmask*} {**any** | **host** | *destination-bitmask*}
[**vid** [*vid-bitmask*]] [**ethertype** [*ethertype-bitmask*]]

- **pktformat** — パケットフォーマットフィールドのチェック
- **any** — すべてのアドレスが一致
- **host** — 特定のホストデバイスのアドレス
- *source-bitmask* — ソースアドレスのビットマスク
- destination-bitmask — ディスティネーションアドレスのビットマスク
- vid — VLAN ID フィールドのチェック
- *vid-bitmask* — VLAN ID フィールドのビットマスク
- ethertype — イーサネットタイプフィールドのチェック
- *ethertype-bitmask* — イーサネットタイプのビットマスク

初期設定

なし

コマンドモード

MAC Mask

コマンド解説

- 最大 7 個のマスクを入力/出力 ACL に設定可能です。
- ポートを横断するパケットは ACL 内のすべてのルールによりチェックされます。これらのパケットのチェックは ACL ルールではなく、マスクにより決定されます。
- インタフェースを ACL にマッピングする前に ACL と入力又は出力マスクを作成して下さい。

例

本例では、入力ACLの作成及び、ポートのバインドを行なっています。また、ルールの順序がマスクにより変更されています。

```
Console(config)#access-list mac M4
Console(config-mac-acl)#permit any any
Console(config-mac-acl)#deny tagged-eth2 00-11-11-11-11-11
  ff-ff-ff-ff-ff-ff any vid 3
Console(config-mac-acl)#end
Console#show access-list
MAC access-list M4:
  permit any any
  deny tagged-eth2 host 00-11-11-11-11-11 any vid 3
Console(config)#access-list mac mask-precedence in
Console(config-mac-mask-acl)#mask pktformat ff-ff-ff-ff-ff-ff any
  vid
Console(config-mac-mask-acl)#exit
Console(config)#interface ethernet 1/12
Console(config-if)#mac access-group M4 in
Console(config-if)#end
Console#show access-list
MAC access-list M4:
  deny tagged-eth2 host 00-11-11-11-11-11 any vid 3
  permit any any
MAC ingress mask ACL:
  mask pktformat host any vid
Console#
```

本例では出力MAC ACLを作成しています。

```
Console(config)#access-list mac M5
Console(config-mac-acl)#deny tagged-802.3 host 00-11-11-11-11-11
any
Console(config-mac-acl)#deny tagged-eth2 00-11-11-11-11-11
  ff-ff-ff-ff-ff-ff any vid 3 ethertype 0806
Console(config-mac-acl)#end
Console#show access-list
MAC access-list M5:
  deny tagged-802.3 host 00-11-11-11-11-11 any
  deny tagged-eth2 host 00-11-11-11-11-11 any vid 3 ethertype 0806
Console(config)#access-list mac mask-precedence out
Console(config-mac-mask-acl)#mask pktformat ff-ff-ff-ff-ff-ff any
  vid
Console(config-mac-mask-acl)#exit
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#mac access-group M5 out
Console(config-if)#end
Console#show access-list
MAC access-list M5:
  deny tagged-eth2 host 00-11-11-11-11-11 any vid 3 ethertype 0806
  deny tagged-802.3 host 00-11-11-11-11-11 any
MAC ingress mask ACL:
  mask pktformat host any vid ethertype
Console#
```

show access-list mac mask-precedence

MAC ACLの入力/出力ルールマスクを表示します。

文法

show access-list mac mask-precedence [**in** | **out**]

- **in** — 入力 ACL の入力マスク
- **out** — 出力 ACL の出力マスク

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show access-list mac mask-precedence
MAC egress mask ACL:
  mask pktformat host any vid ethertype
Console#
```

関連するコマンド

mask (MAC ACL) (4-111)

mac access-group

MAC ACLへのポートのバインドを行ないます。"no"を前に置くことでポートを外します。

文法

mac access-group *acl_name* [**in** | **out**]

- *acl_name* ― ACL 名（最大文字数：16 文字）
- **in** ― 入力パケットのリストの表示
- **out** ― 出力パケットのリストの表示

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/25
Console(config-if)#mac access-group jerry in
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

show mac access-list (4-110)

show mac access-group

MAC ACLに指定されたポートを表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show mac access-group
Interface ethernet 1/5
 MAC access-list M5 out
Console#
```

関連するコマンド

mac access-group (4-113)

map access-list mac

ACLルールに一致するパケットの出力キューを設定します。指定されたCoS値は一致したパケットの出力キューにのみ使用され、パケットには変更が加えられません。"no"を前に置くことでCoSマッピングを削除します。

文法

[**no**] **map access-list mac** *acl_name* **cos** *cos-value*

- *acl_name*― ACL 名（最大文字数：16 文字）
- *cos-value* ― CoS 値（範囲：0-7）

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- ルールへの CoS 値のマッピングを行なう前に、ACL マスクの設定を行なう必要があります。
- 指定された ACL のルールと一致するパケットは、下の表に基づき出力キューがマッピングされます。

プライオリティ	0	1	2	3	4	5	6	7
キュー	2	0	1	3	4	5	6	7

例

```
Console(config)#int eth 1/5
Console(config-if)#map access-list mac M5 cos 0
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

queue cos-map (4-209)

show map access-list mac (4-115)

show map access-list mac

インタフェースのMAC ACLにマッピングされたCoS値を表示します。CoS値はACLルールに一致するパケットの出力キューを決定します。

文法

show map access-list mac [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show map access-list mac
Access-list to COS of Eth 1/5
  Access-list M5 cos 0
Console#
```

関連するコマンド

map access-list mac (4-114)

match access-list mac

ACLに一致するレイヤ2フレームのIEEE802.1pプライオリティの変更を行ないます（通称：ACLパケットマーキング）。"no"を前に置くことでACLマーカーを削除します。

文法

match access-list mac *acl_name* **set priority** *priority*

no match access-list mac *acl_name*

- *acl_name* ― ACL 名（最大文字数 16 文字）
- *priority* ― IEEE802.1p プライオリティタグの CoS 値（範囲：0- 7、7 が最高のプライオリティ）

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

ACLルールによるフレームプライオリティの変更を行なう前にACLマスクの設定を行なう必要があります。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/12
Console(config-if)#match access-list mac a set priority 0
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

show marking (4-106)

ACL Information

コマンド	機能	モード	ページ
show access-list	すべてのACLと関連するルールの表示	PE	4-117
show access-group	各ポートのACLの表示	PE	4-117

show access-list

すべてのACLとユーザ定義マスクを含む関連するルールを表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- ACL がインタフェースに結合されると、ルールが表示される順序は関連するマスクによって決定されます。

例

```
Console#show access-list
IP standard access-list david:
  permit host 10.1.1.21
  permit 168.92.0.0 0.0.15.255
IP extended access-list bob:
  permit 10.7.1.1 0.0.0.255 any
  permit 192.168.1.0 0.0.0.255 any dport 80
  permit 192.168.1.0 0.0.0.255 any protocol tcp control-code 2 2
MAC access-list jerry:
  permit any 00-30-29-94-34-de ethertype 800
IP extended access-list A6:
  deny tcp any any control-flag 2 2
  permit any any
IP ingress mask ACL:
  mask protocol any any control-flag 2
Console#
```

show access-group

ACLのポートの指定を表示します。

コマンドモード

Privileged Executive

例

```
Console#show access-group
Interface ethernet 1/25
 IP standard access-list david
 MAC access-list jerry
Console#
```

4-10 SNMP Commands

トラップマネージャで送信するエラータイプなどのSNMP管理端末を使用した本機へのアクセスに関する設定を行います。

コマンド	機能	モード	ページ
snmp-server community	SNMPコマンドでアクセスするためのコミュニティ名の設定	GC	4-118
snmp-server contact	システムコンタクト情報の設定	GC	4-119
snmp-server location	システム設置情報の設定	GC	4-119
snmp-server host	SNMPメッセージを受信するホストの設定	GC	4-120
snmp-server enable traps	SNMPメッセージを受信するホストの有効化	GC	4-121
snmp ip filter	SNMP経由で本機にアクセス可能なクライアントのIPアドレスの設定	GC	4-122
show snmp	SNMP設定ステータスの表示	NE, PE	4-123

snmp-server community

SNMP使用時のコミュニティ名を設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで個々のコミュニティ名の削除を行います。

文法

snmp-server community *string* [**ro**|**rw**]
no snmp-server community *string*

- *string* — SNMP プロトコルにアクセスするためのパスワードとなるコミュニティ名（最大 32 文字、大文字小文字は区別されます。最大 5 つのコミュニティ名を設定できます）
- **ro** — 読み取りのみ可能なアクセス。ro に指定された管理端末は MIB オブジェクトの取得のみが行えます。
- **rw** — 読み書きが可能なアクセス。rw に指定された管理端末は MIB オブジェクトの取得及び変更が行えます。

初期設定

- public — 読み取り専用アクセス(ro)。MIB オブジェクトの取得のみが行えます。
- private — 読み書き可能なアクセス(rw)。管理端末は MIB オブジェクトの取得及び変更が行えます。

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

"**snmp-server community**"コマンドはSNMP（SNMPv1）を有効にします。"**no snmp-server community**"コマンドはSNMPを無効にします。

例

```
Console(config)#snmp-server community alpha rw
Console(config)#
```

snmp-server contact

システムコンタクト情報の設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことでシステムコンタクト情報を削除します。

文法

snmp-server contact *string*

no snmp-server contact

- *string* — システムコンタクト情報の解説（最大 255 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#snmp-server contact Paul
Console(config)#
```

関連するコマンド

snmp-server location (4-119)

snmp-server location

システム設置場所情報の設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことでシステム設置場所情報を削除します。

文法

snmp-server location *text*

no snmp-server location

text — システム設置場所の解説（最大255文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#snmp-server location WC-19
Console(config)#
```

関連するコマンド

snmp-server contact (4-119)

snmp-server host

SNMPメッセージを受け取るホストの指定を行います。"no"を前に置くことで指定したホストを削除します。

文法

snmp-server host *{host-addr community-string}* [**version 1 | 2c**]
no snmp-server host *host-addr*

- *host-addr* — SNMP メッセージを受け取るホストのアドレス（最大 5 つのホストを設定できます）
- *community-string* — メッセージとともに送られるコミュニティ名。本コマンドでもコミュニティ名の設定が行えますが、"**snmp-server community**"コマンドを利用して設定することを推奨します（最大 32 文字）
- **version** — SNMP トラップバージョンを指定します（v1 又は v2c）

初期設定

Host Address：なし
SNMP Version：1

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- "**snmp-server host**"コマンドを使用しない場合は、SNMP メッセージは送信されません。SNMP メッセージの送信を行うためには必ず"**snmp-server host**"コマンドを使用し最低 1 つのホストを指定して下さい。複数のホストを設定する場合にはそれぞれに"**snmp-server host**"コマンドを使用してホストの設定を行って下さい。

- "**snmp-server host**"コマンドは"**snmp-server enable traps**"コマンドとともに使用されます。"**snmp-server enable traps**"コマンドではどのような SNMP メッセージを送信するか指定します。ホストが SNMP メッセージを受信するためには最低 1 つ以上の"**snmp-server enable traps**"コマンドと"**snmp-server host**"コマンドが指定されホストが有効になっている必要があります。
- 本機は管理端末がサポートするバージョンにあわせてSNMPバージョン 1 及び 2c に対応したトラップをホストに送信することが可能です。"**snmp-server host**"コマンドにおいて SNMP バージョンを指定しない場合には SNMP バージョン 1 に対応したトラップが送信されます。
- 一部のメッセージタイプは"**snmp-server enable traps**"コマンドで指定することができず、メッセージは常に有効になります。

例

```
Console(config)#snmp-server host 10.1.19.23 batman
Console(config)#
```

関連するコマンド

snmp-server enable traps (4-121)

snmp-server enable traps

SNMPのトラップメッセージの送信を有効化するためのコマンドです。"no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

snmp-server enable traps [**authentication** | **link-up-down**]
no snmp-server enable traps [**authentication** | **link-up-down**]

- **authentication** — 認証エラー時トラップのキーワード
- **link-up-down** — リンクアップ及びリンクダウン時トラップのキーワード

初期設定

authentication及びlink-up-downトラップ

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- "**snmp-server enable traps**"コマンドを使用しない場合、一切のメッセージは送信されません。SNMP メッセージを送信するためには最低 1 つの"**snmp-server enable traps**"コマンドを入力する必要があります。キーワードを入力せずにコマンドを入力した場合にはすべてのメッセージが有効となります。キーワードを入力した場合には、キーワードに関連するメッセージのみが有効となります。
- "**snmp-server host**"コマンドは"**snmp-server enable traps**"コマンドとともに使用されます。"**snmp-server host**"コマンドでは SNMP メッセージを受け取るホストを指定します。ホストが SNMP メッセージを受信するためには最低 1 つ以上の "**snmp-server host**"コマンドが指定されホストが有効になっている必要があります。

例

```
Console(config)#snmp-server enable traps link-up-down
Console(config)#
```

関連するコマンド

snmp-server host (4-120)

snmp ip filter

SNMPを利用して本機にアクセスできるクライアントのIPアドレスを指定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで指定したIPアドレスを削除します。

文法

snmp ip filter *ip_address subnet_mask*

no snmp ip filter *ip_address subnet_mask*

- *ip_address* — クライアント及びクライアントグループのIPアドレス
- *subnet_mask* — 一致するアドレス・ビットを表わす 10 進の数のビットマスク

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 最大 16 の IP アドレス又は IP アドレスグループを設定可能です。
- 管理端末が 1 台（1 つの IP アドレス）の場合、ビットマスクは "255.255.255.255"に設定されます。IP アドレスがグループの場合にはビットマスクの値によって指定することができます。
- 初期設定の IP アドレスが設定されていない状態ではすべての IP アドレスからのアクセスが可能です。IP アドレスが設定された場合、IP フィルタリングが有効となり指定した IP アドレスグループからのアクセスしかできなくなります。
- IP フィルタリングは Telnet や Web インタフェースの管理アクセスには影響を与えません。

例

本例ではIPアドレス10.1.2.3及び10.1.3.0-10.1.3.255のグループからのSNMPアクセスを許可する設定を行なっています。

```
Console(config)#snmp ip filter 10.1.2.3 255.255.255.255
Console(config)#snmp ip filter 10.1.3.0 255.255.255.0
Console(config)#
```

関連するコマンド

show snmp (4-123)

show snmp

SNMPのステータスを表示するためのコマンドです。

初期設定

なし

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

本コマンドを使用することで、コミュニティ名に関する情報、及びSNMPの入出力データの数が"**snmp-server enable traps**"コマンドが有効になっていてもいなくても表示されます。

例

```
Console#show snmp

SNMP traps:
 Authentication: enable
   Link-up-down: enable

SNMP communities:
   1. private, and the privilege is read-write
   2. public, and the privilege is read-only

0 SNMP packets input
     0 Bad SNMP version errors
     0 Unknown community name
     0 Illegal operation for community name supplied
     0 Encoding errors
     0 Number of requested variables
     0 Number of altered variables
     0 Get-request PDUs
     0 Get-next PDUs
     0 Set-request PDUs

0 SNMP packets output
     0 Too big errors
     0 No such name errors
     0 Bad values errors
     0 General errors
     0 Response PDUs
     0 Trap PDUs

SNMP logging: disabled
SNMP ip filter group:
Console#
```

4-11 DHCP Commands

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)クライアントの設定を行ないます。任意のVLANインタフェースに対してDHCPを使用し、IPアドレスを自動的に設定することが可能です。

コマンド	機能	モード	ページ
ip dhcp client-identifier	本機のDHCPクライアントIDの指定	IC	4-125
ip dhcp restart client	BOOTP又はDCHPクライアントリクエストの送信	PE	4-126

ip dhcp client-identifier

インタフェースに対してDHCPクライアントIDの指定をします。"no"を前に置くことでIDを削除します。

文法

ip dhcp client-identifier {text *text* **| hex** *hex***}**
no ip dhcp client-identifier

- **text** — テキスト（範囲：1-15 文字）
- **hex** — 16 進数値

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (VLAN)

コマンド解説

DHCPサーバと接続する際のクライアントIDとして使用されます。IDタイプはDHCPサーバの要求に依存します。

例

```
Console(config)#interface vlan 2
Console(config-if)#ip dhcp client-identifier hex 00-00-e8-66-65-72
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

ip dhcp restart client (4-126)

ip dhcp restart client

BOOTP又はDHCPリクエストを送信するためのコマンドです。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- ip address コマンドで BOOTP 又は DHCP モードを選択した場合に、IP インタフェースに対して BOOTP 又は DHCP クライアントリクエストを発行します。
- DHCP はサーバに対し使用可能であれば最後に取得したアドレスの使用を要求します。
- BOOTP又はDHCPサーバが他のドメインに移動していた場合、指定されるアドレスは新しいドメインに基づいたアドレスとなります。

例

本例では、本機が再度同じアドレスを取得しています。

```
Console(config)#interface vlan 1
Console(config-if)#ip address dhcp
Console(config-if)#exit
Console#ip dhcp restart client
Console#show ip interface
 IP address and netmask: 192.168.1.54 255.255.255.0 on VLAN 1,
 and address mode: Dhcp.
Console#
```

関連するコマンド

ip address (4-227)

4-12 DNS Commands

本コマンドはDNS(Domain Naming System)サービスの設定を行ないます。ドメイン名とIPアドレスのマッピングを行なうDNSテーブルの手動での設定を行なえる他、デフォルトドメイン名の設定又はアドレス変換を行なうための複数のネームサーバの指定を行なうことができます。

DNSは"ip name-server"コマンドを使用し最低1つのネームサーバを指定しなければ有効にすることはできません。また、ドメインルックアップは" ip domain-lookup"コマンドにより有効にします。

コマンド	機能	モード	ページ
ip host	静的ホスト名ーアドレスマッピング	GC	4-127
clear host	ホスト名ーアドレステーブルからのエントリの削除	PE	4-128
ip domain-name	不完全なホスト用のデフォルトドメイン名の設定	GC	4-129
ip domain-list	不完全なホスト用のデフォルトドメイン名リストの設定	GC	4-129
ip name-server	ホスト名ーアドレス変換のための1つ又は複数のネームサーバの指定	GC	4-130
ip domain-lookup	DNSによるホスト名ーアドレス変換の有効化	GC	4-131
show hosts	静的ホスト名ーアドレスマッピングテーブルの表示	PE	4-132
show dns	DNSサービスの設定の表示	PE	4-132
show dns cache	DNSキャッシュのエントリの表示	PE	4-133
clear dns cache	DNSキャッシュのエントリのクリア	PE	4-133

ip host

DNSテーブルのホスト名とIPアドレスのマッピングの静的設定を行ないます。"no"を前に置くことでエントリを削除します。

文法

ip host *name address1 [address2 … address8]*

no ip host *name address1 [address2 … address8]*

- *name* — ホスト名（設定範囲：1-64 文字）
- *address1* — 関連する IP アドレス
- *address2 … address8* — 関連する IP アドレス（追加分）

初期設定

静的エントリなし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

サーバや他のネットワーク機器は複数のIPアドレスによる複数接続をサポートしています。2つ以上のIPアドレスを静的テーブルやネームサーバからの応答によりホスト名と関連付けする場合、DNSクライアントは接続が確立するまで各アドレスに接続を試みます。

例

2つのアドレスをホスト名にマッピングしています。

```
Console(config)#ip host rd5 192.168.1.55 10.1.0.55
Console(config)#end
Console#show hosts

Hostname
 rd5
Inet address
 10.1.0.55 192.168.1.55
Alias
Console#
```

clear host

DNSテーブルのエントリを削除します。

文法

clear host {name | *}

- *name* — ホスト名（設定範囲：1-64 文字）
- * — すべてのエントリを削除

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

本例ではすべてのDNSテーブルのエントリを削除しています。

```
Console(config)#clear host *
Console(config)#
```

ip domain-name

不完全なホスト名に追加するデフォルトドメイン名を設定します。"no"を前に置くことでドメイン名を削除します。

文法

ip domain-name *name*

no ip domain-name

- *name* — ホスト名。ドメイン名とホスト名の間のドット(.)は入力しないで下さい（設定範囲：1-64 文字）

例

```
Console(config)#ip domain-name sample.com
Console(config)#end
Console#show dns
Domain Lookup Status:
    DNS disabled
Default Domain Name:
    .sample.com
Domain Name List:
Name Server List:
Console#
```

関連するコマンド

ip domain-list (4-129)

ip name-server (4-130)

ip domain-lookup (4-131)

ip domain-list

このコマンドは、不完全なホスト名に追加するドメイン名のリストを設定します。"no"を前に置くことでリストからドメイン名を削除します。

文法

ip domain-list *name*

[no] **ip domain-list** *name*

- *name* — ホスト名。ドメイン名とホスト名の間のドット(.)は入力しないで下さい（設定範囲：1-64 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- ドメイン名はリストの最後に追加されます。
- 本機の DNS サーバが不完全なホスト名を受信し、ドメイン名リストが指定された場合、本機は追加するリスト内の各ドメイン名をホスト名に加え、一致する特定のネームサーバを確認して、ドメインリストにより動作します。
- ドメインリストがない場合、デフォルトドメイン名が使用されます。ドメインリストがある場合には、デフォルトドメイン名は使用されません。

例

本例では、現在のリストに2つのドメイン名を追加し、その後リストを表示しています。

```
Console(config)#ip domain-list sample.com.jp
Console(config)#ip domain-list sample.com.uk
Console(config)#end
Console#show dns
Domain Lookup Status:
    DNS disabled
Default Domain Name:
    .sample.com
Domain Name List:
    .sample.com.jp
    .sample.com.uk
Name Server List:
Console#
```

ip name-server

ドメイン名解決のために1つ又は複数のドメインネームサーバのアドレスを指定します。"no"を前に置くことでリストからネームサーバを削除します。

文法

ip name-server *server-address1 [server-address2 … server-address6]*

no ip name-server *server-address1 [server-address2 … server-address6]*

- *server-address1* — ドメインネームサーバの IP アドレス
- server-address2 … server-address6 — ドメインネームサーバの IP アドレス（追加分）

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

応答を受信するまで、又はリストの最後に到達するまで、リスト内のネームサーバに対して順番にリクエストを送信します。

例

本例では2つのドメインネームサーバを追加し、リストを表示しています。

```
Console(config)#ip domain-server 192.168.1.55 10.1.0.55
Console(config)#end
Console#show dns
Domain Lookup Status:
    DNS disabled
Default Domain Name:
    .sample.com
Domain Name List:
    .sample.com.jp
    .sample.com.uk
Name Server List:
    192.168.1.55
    10.1.0.55
Console#
```

関連するコマンド

ip domain-name (4-129)
ip domain-lookup (4-131)

ip domain-lookup

DNSホスト名・アドレス変換を有効にします。"no"を前に置くことでDNSを無効にします。

文法

ip domain-lookup
no ip domain-lookup

初期設定

無効

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- DNSを有効にする前に最低1つのネームサーバを指定する必要があります。
- すべてのネームサーバが削除された場合にはDNSは自動的に無効になります。

例

本例では、DNSを有効にし、設定を表示しています。

```
Console(config)#ip domain-lookup
Console(config)#end
Console#show dns
Domain Lookup Status:
    DNS enabled
Default Domain Name:
    .sample.com
Domain Name List:
    .sample.com.jp
    .sample.com.uk
Name Server List:
    192.168.1.55
    10.1.0.55
Console#
```

関連するコマンド

ip domain-name (4-129)

ip name-server (4-130)

show hosts

静的ホスト名ーアドレスマッピングテーブルを表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

以前に設定されたエントリと同じアドレスがマッピングされた場合、ホスト名はエイリアスとして表示されます。

```
Console#show hosts

Hostname
 rd5
Inet address
 10.1.0.55 192.168.1.55
Alias
 1.rd6
Console#
```

show dns

DNSサーバの設定を表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show dns
Domain Lookup Status:
    DNS enabled
Default Domain Name:
    sample.com
Domain Name List:
    sample.com.jp
    sample.com.uk
Name Server List:
    192.168.1.55
    10.1.0.55
Console#
```

show dns cache

DNSキャッシュの内容を表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show dns cache
NO   FLAG   TYPE IP     TTL  DOMAIN
0     4    CNAME 10.2.44.96   893 pttch_pc.accton.com.tw
1     4    CNAME 10.2.44.3   898   ahten.accton.com.tw
2     4   CNAME 66.218.71.84   298   www.yahoo.akadns.net
3     4   CNAME 66.218.71.83   298   www.yahoo.akadns.net
4     4   CNAME 66.218.71.81   298   www.yahoo.akadns.net
5     4    CNAME 66.218.71.80   298   www.yahoo.akadns.net
6     4    CNAME 66.218.71.89   298   www.yahoo.akadns.net
7     4    CNAME 66.218.71.86   298   www.yahoo.akadns.net
8     4    ALIAS POINTER TO:7   298   www.yahoo.com
Console#
```

項目	解説
NO	各リソースレコードのエントリ番号
FLAG	キャッシュエントリのフラグは常に"4"
TYPE	標準的又はプライマリ名が指定された「CNAME」、既存のエントリと同じIPアドレスをマッピングされている多数のドメイン名が指定された「ALIAS」
IP	レコードに関連したIPアドレス
TTL	ネームサーバにより報告された生存可能時間
DOMAIN	レコードに関連するドメイン名

clear dns cache

DNSキャッシュのすべての値をクリアします。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#clear dns cache
Console#show dns cache
NO      FLAG    TYPE    IP  TTL    DOMAIN
Console#
```

4-13 Interface Commands

各ポートの設定及びポートトランク、VLANの設定及び設定の表示を行います。

コマンド	機能	モード	ページ
interface	インタフェースタイプの設定及びinterface configurationモードへの変更	GC	4-135
description	インタフェースの解説	IC	4-136
speed-duplex	オートネゴシエーション無効時の通信速度、通信方式の設定	IC	4-137
negotiation	インタフェースへのオートネゴシエーションの設定	IC	4-138
capabilities	オートネゴシエーション時のインタフェースの設定	IC	4-138
flowcontrol	インタフェースへのフローコントロール設定	IC	4-140
combo-forced-mode	コンボポートの強制ポートタイプの設定	IC	4-141
shutdown	インタフェースの無効	IC	4-141
switchport broadcast packet-rate	ブロードキャストストームコントロールの設定	IC	4-142
clear counters	インタフェースの統計情報のクリア	PE	4-143
show interfaces status	インタフェースの設定状況を表示	NE, PE	4-143
show interfaces counters	インタフェースの統計情報の表示	NE, PE	4-144
show interfaces switchport	インタフェースの管理、運用状況の表示	NE, PE	4-145

interface

インタフェースの設定及びinterface configurationモードへの変更が行えます。"no"を前に置くことでトランクを解除することができます。

文法

interface *interface*

no interface port-channel *channel-id*

- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* — Channel ID (1-6)
  - **vlan** *vlan-id* — VLAN ID (1-4094)

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

本例では24番ポートの指定を行なっています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/24
Console(config-if)#
```

description

各インタフェースの解説を行うコマンドです。"no"を前に置くことで解説を削除します。

文法

description *string*

no description

- *string* — 設定や監視作業を行いやすくするための各ポートの接続先などのコメントや解説（1-64 文字）

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

例

本例は、24番ポートに解説を加えている設定です。

```
Console(config)#interface ethernet 1/24
Console(config-if)#description RD-SW#3
Console(config-if)#
```

speed-duplex

オートネゴシエーションを無効にした場合の通信速度及び通信方式の設定が行えます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

speed-duplex {**1000full** | **100full** | **100half** | **10full** | **10half**}
no speed-duplex

・**1000full** ― 1000 Mbps full-duplex固定
・**100full** ― 100 Mbps full-duplex固定
・**100half** ― 100 Mbps half-duplex固定
・**10full** ― 10 Mbps full-duplex固定
・**10half** ― 10 Mbps half-duplex固定

初期設定

- 初期設定ではオートネゴシエーションが有効になっています。
- オートネゴシエーションが無効になっている場合、各ポートの初期設定は"**100full**"となります。

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet、Port Channel)

コマンド解説

- 通信速度と Duplex を固定設定にするためには"**speed-duplex**"コマンドを使用します。又、"**no negotiation**"コマンドを使用しオートネゴシエーションを無効にして下さい。
- "**negotiation**"コマンドを使用しオートネゴシエーションが有効になっている場合は"**capabilities**"コマンドを使用することで最適な接続を行うことができます。オートネゴシエーション時の通信速度、通信方式の設定を行うためには"**capabilities**"コマンドを使用する必要があります。

例

本例では5番ポートに100Mbps half-duplex固定の設定を行っています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#speed-duplex 100half
Console(config-if)#no negotiation
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

negotiation (4-138)
capabilities (4-138)

negotiation

各ポートのオートネゴシエーションを有効にするためのコマンドです。"no"を前に置くことでオートネゴシエーションを無効にします。

文法

negotiation
no negotiation

初期設定

有効(Enabled)

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- オートネゴシエーションが有効になっている場合、"**capabilities**"コマンドに指定された内容に基づき、最適な通信方法を選択します。オートネゴシエーションが無効の場合には"**speed-duplex**"コマンドと"**flowcontrol**"コマンドを使用して手動で通信方式を設定する必要があります。
- オートネゴシエーションが無効の場合には RJ-45 ポートの MDI-MDI-X 自動認識機能も無効となります。

例

本例では11番ポートをオートネゴシエーションの設定にしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/11
Console(config-if)#negotiation
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

capabilities (4-138)
speed-duplex (4-137)

capabilities

オートネゴシエーション時のポートの通信方式を設定するためのコマンドです。
"no"を前に置きパラメータを設定することで指定したパラメータの値を削除します。パラメータを抜いて"no"を前に置いた場合には初期設定に戻ります。

文法

capabilities {**1000full** | **100full** | **100half** | **10full** | **10half** | **flowcontrol** | **symmetric**}
no port-capabilities [**1000full** | **100full** | **100half** | **10full** | **10half** | **flowcontrol** | **symmetric**]

- **1000full** — 1000Mbps full-duplex 通信
- **100full** — 100Mbps full-duplex 通信
- **100half** — 100Mbps half-duplex 通信
- **10full** — 10Mbps full-duplex 通信
- **10half** — 10Mbps half-duplex 通信
- **flowcontrol** — flow control サポート
- **symmetric** — フローコントロールからポーズフレームを送受信（本機では symmetric ポーズフレームのみがサポートされています）。（ギガビット環境のみ）

初期設定

- 100BASE-TX: 10half, 10full, 100half, 100full
- 1000BASE-T: 10half, 10full, 100half, 100full, 1000full
- 1000BASE-SX/LX/LH: 1000full

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

"**negotiation**"コマンドを使用しオートネゴシエーションが有効になっている場合、"**capabilites**"コマンドで指定された内容に基づき最適な通信方式でリンクを行います。オートネゴシエーションが無効の場合には"**speed-duplex**"コマンドと"**flowcontrol**"コマンドを使用して手動で通信方式を設定する必要があります。

例

本例では5番ポートに100half, 100full及びフローコントロールを設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#capabilities 100half
Console(config-if)#capabilities 100full
Console(config-if)#capabilities flowcontrol
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

negotiation (4 -138)
speed-duplex (4 -137)
flowcontrol (4 -140)

flowcontrol

フローコントロールを有効にするためのコマンドです。"no"を前に置くことでフローコントロールを無効にします。

文法

flowcontrol
no flowcontrol

初期設定

無効

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- フローコントロールを使用するとスイッチのバッファ容量がいっぱいになった場合に通信のロスが発生するのを防ぐことができます。フローコントロールを有効にした場合、full-duplex では IEEE802.3x 準拠、half-duplex ではバックプレッシャを用いてフローコントロールを行います。"negotiation"コマンドを使用しオートネゴシエーションを有効にした場合、"capabilities"コマンドによりフローコントロールを使用するか決定されます。オートネゴシエーション時にフローコントロールを有効にするためには各ポートの機能(Capabilities)に"flowcontrol"を含める必要があります。
- "flowcontrol"コマンド又は"no flowcontrol"コマンドを使用してフローコントロールを固定設定する場合には、"no negotiation"コマンドを使用してオートネゴシエーションを無効にする必要があります。
- HUB と接続されたポートではフローコントロールを使用することは避けて下さい。使用した場合にはバックプレッシャのジャム信号が全体のネットワークパフォーマンスを低下させる可能性があります。

例

本例では5番ポートでフローコントロールを有効にしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#flowcontrol
Console(config-if)#no negotiation
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

negotiation (4 -138)
capabilities (flowcontrol, symmetric) (4-138)

combo-forced-mode

21-24番ポートの強制/優先設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

combo-forced-mode *mode*

no combo-forced-mode

- *mode*
  －Copper-Forced ― 標準の RJ-45 ポートを使用
  －Copper-Preferred-Auto ― RJ-45 ポートのリンクが有効な場合、RJ-45 ポートを優先
  － SFP-Forced ― オプションの mini-GBIC ポートを使用（モジュールが搭載されていない場合も含む）
  － SFP-Preferred-Auto ― mini-GBIC(SFP)ポートのリンクが有効な場合、mini-GBIC ポートが優先

初期設定

sfp-preferred-auto

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

例

本例では21番ポートでRJ-45を使用する設定にしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/21
Console(config-if)#combo-forced-mode copper-forced
Console(config-if)#
```

shutdown

インタフェースを無効にするためのコマンドです。"no"を前に置くことでインタフェースを有効にします。

文法

shutdown

no shutdown

初期設定

すべてのインタフェースが有効になっています。

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

コリジョンの発生などによる異常な動作を回避するなどの目的や、セキュリティの目的でポートを無効にすることができます。問題が解決した場合や、ポートを使用する場合には再度ポートを有効にすることができます。

例

本例では5番ポートを無効にしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#shutdown
Console(config-if)#
```

switchport broadcast packet-rate

ブロードキャストストームコントロールのためのコマンドです。"no"を前に置くことで本機能を無効にします。

文法

switchport broadcast packet-rate *rate*

no switchport broadcast

- *rate* ― ブロードキャストパケットのしきい値(pps) (500-262143)

初期設定

有効（全ポート）

パケットレートの上限：500pps

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- ブロードキャストトラフィックが指定したしきい値を超えた場合、超えたパケットに関してはドロップされます。
- 本機能の有効/無効の切り替えはポート毎に行えます。但し、しきい値に関してはすべてのポートで同じ設定となります。

例

本例では5番ポートに500ppsのしきい値を設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#switchport broadcast packet-rate 600
Console(config-if)#
```

clear counters

インタフェースの統計情報をクリアするためのコマンドです。

文法

clear counters *interface*

- *interface*
  - −**ethernet** *unit*/*port*
    - −*unit* — ユニット番号"1"
    - −*port* — ポート番号
  - −**port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

統計情報は電源をリセットした場合のみ初期化されます。本機能を使用した場合、現在の管理セッションで表示されている統計情報はリセットされます。但し、一度ログアウトし再度管理画面にログインした場合には統計情報は最後に電源をリセットした時からの値となります。

例

本例では5番ポートの統計情報をクリアしています。

```
Console#clear counters ethernet 1/5
Console#
```

show interfaces status

インタフェースの状態を表示します。

文法

show interfaces status *interface*

- *interface*
  - −**ethernet** *unit*/*port*
    - −*unit* — ユニット番号"1"
    - −*port* — ポート番号
  - −**port-channel** *channel-id* (1-6)
  - −**vlan** *vlan-id* (1-4094)

初期設定

すべてのインタフェースの状況が表示されます。

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

- ポートを指定しない場合は、すべてのポートの状況が表示されます。
- 本コマンドを使用した際に表示される情報の詳細は P2-25「接続状況の表示」を参照して下さい。

例

```
Console#show interfaces status ethernet 1/5
Information of Eth 1/5
 Basic information:
  Port type: 1000T
  Mac address: 00-00-AB-CD-00-01
 Configuration:
  Name:
  Port admin: Up
  Speed-duplex: Auto
  Capabilities: 10half, 10full, 100half, 100full, 1000full,
  Broadcast storm: Enabled
  Broadcast storm limit: 500 packets/second
  Flow control: Disabled
  Lacp: Disabled
  Port security: Disabled
  Max MAC count: 0
  Port security action: None
  Combo forced mode: None
Current status:
  Link status: Up
  Port operation status: Up
  Operation speed-duplex: 1000full
  Flow control type: None
Console#show interfaces status vlan 1
 Information of VLAN 1
 MAC address: 00-00-AB-CD-00-00
Console#
```

show interfaces counters

インタフェースの統計情報を表示するためのコマンドです。

文法

show interfaces counters [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* ― ユニット番号"1"
    - *port* ― ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

すべてのポートのカウンタを表示します。

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

- ポートを指定しない場合は、すべてのポートの状況が表示されます。
- 本コマンドを使用した際に表示される情報の詳細は P2-75「ポート統計情報の表示」を参照して下さい。

例

```
Console#show interfaces counters ethernet 1/7
Ethernet 1/7
 Iftable stats:
  Octets input: 30658, Octets output: 196550
  Unicast input: 6, Unicast output: 5
  Discard input: 0, Discard output: 0
  Error input: 0, Error output: 0
  Unknown protos input: 0, QLen output: 0
 Extended iftable stats:
  Multi-cast input: 0, Multi-cast output: 3064
  Broadcast input: 262, Broadcast output: 1
 Ether-like stats:
  Alignment errors: 0, FCS errors: 0
  Single Collision frames: 0, Multiple collision frames: 0
  SQE Test errors: 0, Deferred transmissions: 0
  Late collisions: 0, Excessive collisions: 0
  Internal mac transmit errors: 0, Internal mac receive errors: 0
  Frame too longs: 0, Carrier sense errors: 0
  Symbol errors: 0
 RMON stats:
  Drop events: 0, Octets: 227208, Packets: 3338
  Broadcast pkts: 263, Multi-cast pkts: 3064
  Undersize pkts: 0, Oversize pkts: 0
  Fragments: 0, Jabbers: 0
  CRC align errors: 0, Collisions: 0
  Packet size <= 64 octets: 3150,Packet size 65 to 127 octets: 139
  Packet size 128 to 255 octets: 49,Packet size 256 to 511 octets:
0
  Packet size 512 to 1023 octets: 0, Packet size 1024 to 1518
octets: 0
Console#
```

show interfaces switchport

指定したポートの管理、運用状況を表示するためのコマンドです。

文法

show interfaces switchport [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

すべてのインタフェースを表示

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

項目	解説
Broadcast threshold	ブロードキャストストーム制御機能の有効/無効の表示。有効時にはしきい値を表示（3-76参照）
Lacp status	LACPの有効/無効（3-136参照）
Ingress/Egress rate limit	帯域制御の有効/無効。現在の設定（4-196参照）
VLAN membership mode	トランク又はHybridのメンバーモードを表示（3-103参照）
Ingress rule	イングレスフィルタの有効/無効の表示（3-104参照）
Acceptable frame type	VLANフレームは、全てのフレームタイプか、タグフレームのみ受け取り可能か（3-104参照）
Native VLAN	デフォルトポートVLAN IDの表示（3-105参照）
Priority for untagged traffic	タグなしフレームへの初期設定のプライオリティの表示（3-124参照）
Gvrp status	GVRPの有効/無効（3-109参照）
Allowed Vlan	参加しているVLANの表示。 "(u)"はタグなし、"(t)"はタグ（3-106参照）
Forbidden Vlan	GVRPによって動的に参加できないVLANの表示（3-107参照）

例

本例は24番ポートの情報を表示しています。

```
Console#show interfaces switchport ethernet 1/24
 Broadcast threshold: Enabled, 500 packets/second
 Lacp status: Disabled
 Ingress rate limit: disable,1000M bits per second
 Egress rate limit: disable,1000M bits per second
 VLAN membership mode: Hybrid
 Ingress rule: Disabled
 Acceptable frame type: All frames
 Native VLAN: 1
 Priority for untagged traffic: 0
 Gvrp status: Disabled
 Allowed Vlan: 1(u),
 Forbidden Vlan:
Console#
```

4-14 Mirror Port Commands

ミラーセッションの設定方法を解説しています。

コマンド	機能	モード	ページ
port monitor	ミラーセッションの設定	IC	4-147
show port monitor	ミラーポートの設定の表示	PE	4-148

port monitor

ミラーセッションの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことでミラーセッションをクリアします。

文法

port monitor *interface* [**rx** | **tx** | **both**]
no port monitor *interface*

- *interface*
  - **ethernet** *unit/port* (source port)
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
- **rx** — 受信パケットのミラー
- **tx** — 送信パケットのミラー
- **both** — 送受信両方のパケットのミラー

初期設定

なし
有効にした場合の初期設定は"both"

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, destination port)

コマンド解説

- ソースポートからディスティネイションポートに通信をミラーし、リアルタイムでの通信分析を行えます。ディスティネイションポートにネットワーク解析装置(Sniffer 等)又は RMON プローブを接続し、通信に影響を与えずにソースポートのトラフィックを解析することができます。
- ソース及びディスティネイションポートの通信速度は同じ必要があります。同じ通信速度でない場合には通信がソースポートから落とされます。
- 複数のミラーセッションを作成することができますが、同じディスティネーションポートを共有します。従って、ディスティネーションポートに対して複数のソースポートから大量の通信

が集中しないように注意して設定を行なって下さい。

例

本例では6番から11番ポートへのミラーを行います。

```
Console(config)#interface ethernet 1/11
Console(config-if)#port monitor ethernet 1/6 both
Console(config-if)#
```

show port monitor

ミラー情報の表示を行うためのコマンドです。

文法

show port monitor [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号

初期設定

すべてのセッションを表示

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

本コマンドを使用することで現在設定されているソースポート、ディスティネイションポート、ミラーモード(RX, TX, RX/TX).の表示を行います。

例

本例では6番から11番ポートへのミラーの設定が表示されています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/11
Console(config-if)#port monitor ethernet 1/6
Console(config-if)#end
Console#show port monitor
Port Mirroring
-------------------------------------
 Destination port(listen port) :Eth1/1
 Source port(monitored port)   :Eth1/6
 Mode                          :RX/TX
Console#
```

4-15 Rate Limiting

帯域制御機能では各インタフェースの送信及び受信の最大速度を設定することができます。帯域制御は各ポート/トランク毎に設定可能です。
帯域制御を有効にすると、通信はハードウェアにより監視され、設定を超える通信は破棄されます。設定範囲内の通信はそのまま転送されます。

コマンド	機能	モード	ページ
rate-limit	ポートの入出力の最大帯域の設定	IC	4-149

rate-limit

特定のインタフェースの帯域制御を行ないます。帯域を特定せずに本コマンドを使用すると初期値が適用されます。"no"を前に置くことで本機能を無効とします。

文法

rate-limit {input | output} [*rate*]
no rate-limit {input | output}

- **input** — 入力帯域（レート）
- **output** — 出力帯域（レート）
- *rate* — 最大値(Mbps)（設定範囲：1- 1000Mbps）

初期設定

1000 Mbps

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#rate-limit input 600
Console(config-if)#
```

4-16 Link Aggregation Commands

バンド幅を拡張することや、ネットワーク障害時の回避のため、ポートを束ねた静的グループを設定することができます。また、IEEE802.1ad準拠のLink Aggregation Control Protocol (LACP)を使用し、本機と他のデバイス間のトランクを自動的に行うこともできます。静的トランクでは、本機はCisco EtherChannel標準との互換性があります。動的トランクに関してはIEEE802.1ad準拠のLACPとなります。
本機では最大6トランクグループをサポートします。
2つの1000Mbpsポートをトランクした場合full duplex時には最大4Gpbsのバンド幅となります。

コマンド	機能	モード	ページ
Manual Configuration Commands			
interface port-channel	interface configuration モードへの移動とトランク設定	GC	4-135
channel-group	トランクへのポートの追加	IC	4-150
Dynamic Configuration Command			
lacp	現在のインタフェースでのLACPの設定	IC	4-152
lacp system-priority	ポートLACPシステムプライオリティの設定	IC (Ethernet)	4-153
lacp admin-key	ポートアドミンキーの設定	IC (Ethernet)	4-154
lacp admin-key	ポートチャンネルアドミンキーの設定	IC (Port Channel)	4-155
lacp port-priority	ポートLACPポートプライオリティの設定	IC (Ethernet)	4-155
Trunk Status Display Command			
show interfaces status port-channel	トランク情報の表示	NE, PE	4-143
show lacp	LACP関連情報の表示	PE	4-156

トランク設定ガイドライン

- ループを防ぐため、ネットワークケーブルを接続する前にトランクの設定を完了させて下さい。
- 各トランクは最大８ポートまでトランク可能です。
- トランクの両端のポートはトランクポートとして設定される必要があります。
- トランクに参加する全てのポートは同じツイストペア、ファイ

バなどのメディアタイプである必要があります。

- トランクに参加する全てのポートは、通信速度、duplexモード、フローコントロール、VLAN、CoS などすべて同一の設定である必要があります。
- port-channelを使用しVLANからの移動、追加、削除する場合、トランクされたすべてのポートは１つのものとして扱われます。
- STP、VLAN および IGMP の設定は、指定したポートチャンネルを使用しすべてのトランクに設定することができます。

LACP設定ガイドライン

ポートを同一ポートチャンネルに設定するには以下の条件に一致する必要があります。

- ポートは同一の LACP システムプライオリティの必要があります
- ポートは同一のポートアドミンキーの必要があります(Ethernet Interface)
- チャンネルグループが形成される場合に、ポートチャンネルアドミンキーをセットしなければ、このキーは、グループのインターフェースのポートアドミンキーと同一の値に設定されます。
- ポートチャンネルアドミンキーを設定する場合には、ポートアドミンキーはチャンネルグループへの参加が可能な同じ値を設定する必要があります。
- リンクが落ちた場合、LACP ポートプライオリティはバックアップリンクを選択します。

channel-group

トランクにポートを追加するためのコマンドです。"no"を前に置くことでポートをトランクからはずします。

文法

channel-group *channel-id*

no channel-group

- *channel-id* — トランク ID (1-6)

初期設定

新しいトランクがポートの設定をせずに存在します。

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- 静的トランクの設定を行う場合、対向のスイッチは Cisco EtherChannel 標準と互換性がなくてはいけません。
- " **no channel-group**"コマンドを使うことでポートグループをトランクからはずします。
- " **no interfaces port-channel**"コマンドを使うことでスイッチからトランクを削除します。

例

本例では、trunk 1を生成し、11番ポートをメンバーに加えています。

```
Console(config)#interface port-channel 1
Console(config-if)#exit
Console(config)#interface ethernet 1/11
Console(config-if)#channel-group 1
Console(config-if)#
```

lacp

IEEE802.3ad準拠のLACPを現在のインタフェースに対して設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで本機能を無効にします。

文法

lacp

no lacp

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- LACP トランクの両側の両端は固定設定もしくはオートネゴシエーションにより full duplex に設定されている必要があります。
- LACP を使用したトランクは自動的に使用可能なポートチャンネル ID を振り分けられます。
- 対向のスイッチも接続するポートで LACP を有効にしている場合、トランクは自動的に有効になります。
- 4 つ以上のポートが同じ対向のスイッチに接続されて、LACP が有効になっている場合、追加されるポートはスタンバイモードとなり、他のアクティブなリンクが落ちた場合にのみ有効となります。

例

本例では、11から13番ポートのLACPを有効にしています。"**show interfaces status port-channel 1**"コマンドを使用し、Trunk1が対向の機器と確立されていることを確認することができます。

```
Console(config)#interface ethernet 1/11
Console(config-if)#lacp
Console(config-if)#exit
Console(config)#interface ethernet 1/12
Console(config-if)#lacp
Console(config-if)#exit
Console(config)#interface ethernet 1/13
Console(config-if)#lacp
Console(config-if)#exit
Console(config)#exit
Console#show interfaces status port-channel 1
Information of Trunk 1
 Basic information:
  Port type: 1000T
  Mac address: 00-00-e8-00-00-0b
 Configuration:
  Name:
  Port admin status: Up
  Speed-duplex: Auto
  Capabilities: 10half, 10full, 100half, 100full, 1000full,
  Flow control status: Disabled
  Port security: Disabled
  Max MAC count: 0
 Current status:
  Created by: lacp
  Link status: Up
  Operation speed-duplex: 1000full
  Flow control type: None
  Member Ports: Eth1/11, Eth1/12, Eth1/13,
Console#
```

lacp system-priority

ポートのLACPシステムプライオリティの設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

lacp {actor | partner} system-priority *priority*

no lacp {actor | partner} system-priority

- actor — リンクアグリゲーションのローカル側
- partner — リンクアグリゲーションのリモート側
- *priority* — プライオリティは、リンクアグリゲーショングループ(LAG)メンバーシップを決定し、又 LAG 接続時に他のスイッチが本機を識別するために使用します（設定範囲：0-65535）

初期設定

32768

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- 同一LAGに参加するポートは同一システムプライオリティに設定する必要があります。
- システムプライオリティは本機のMACアドレスと結合しLAG ID となります。ID は他のシステムとの LACP 接続時の特定の LAG を表すために使用されます。
- リモート側のリンクが確立されると、LACP 運用設定は使用されている状態です。パートナーの LACP 設定は運用状態ではなく管理状態を表し、今後 LACP がパートナーと確立される際に使用されます。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#lacp actor system-priority 3
Console(config-if)#
```

lacp admin-key (Ethernet Interface)

ポートのLACPアドミニストレーションキーの設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

lacp {actor | partner} admin-key *key*
no lacp {actor | partner} admin-key

- actor — リンクアグリゲーションのローカル側
- partner — リンクアグリゲーションのリモート側
- *key* — ポートアドミンキーは同じ LAG のポートが同一の値を設定する必要があります（設定範囲：0-65535）

初期設定

0

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- 同じ LAG に参加するには、LACP システムプライオリティが一致し、LACP ポートアドミンキーが一致し、LACP ポートチャンネルアドミンキーが一致した場合となります。
- ポートチャンネルアドミンキーを設定する場合には、ポートアドミンキーはチャンネルグループへの参加が可能な同じ値を設定する必要があります。
- リモート側のリンクが確立されると、LACP 運用設定は使用されている状態です。パートナーの LACP 設定は運用状態ではな

く管理状態を表し、今後 LACP がパートナーと確立される際に使用されます。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#lacp actor admin-key 120
Console(config-if)#
```

lacp admin-key (Port Channel)

ポートチャンネルLACPアドミニストレーションキーの設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

lacp admin-key *key*

no lacp admin-key

- *key* — ポートチャンネルアドミンキーは本機のローカルLACP設定中に特定の LAG を認識するために使用します (設定範囲 : 0-65535)

初期設定

0

コマンドモード

Interface Configuration (Port Channel)

コマンド解説

- 同じ LAG に参加するには、LACP システムプライオリティが一致し、LACP ポートアドミンキーが一致し、LACP ポートチャンネルアドミンキーが一致した場合となります。
- チャンネルグループが形成され、ポートチャンネルアドミンキーが設定されていない場合、ポートアドミンキーと同一の値に設定されます。LAG がポートチャンネルアドミンキーを使用しない場合には 0 にリセットされます。

例

```
Console(config)#interface port channel 1
Console(config-if)#lacp admin-key 3
Console(config-if)#
```

lacp port-priority

LACPポートプライオリティの設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

lacp {actor | partner} port-priority *priority*

no lacp {actor | partner} port-priority

- **actor** — リンクアグリゲーションのローカル側
- **partner** — リンクアグリゲーションのリモート側
- *priority* — バックアップリンクに使用する LACP ポートプライオリティ（設定範囲：0-65535）

初期設定

32768

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet)

コマンド解説

- 低い値が高いプライオリティを示します。
- アクティブなポートがダウンした場合、高いプライオリティを持ったポートがバックアップとなります。複数のポートが同じプライオリティの場合には低いポート番号のポートがバックアップリンクとなります。
- リモート側のリンクが確立されると、LACP 運用設定は使用されている状態です。パートナーの LACP 設定は運用状態ではなく管理状態を表し、今後 LACP がパートナーと確立される際に使用されます。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#lacp actor port-priority 128
```

show lacp

LACP情報の表示を行ないます。

文法

show lacp *[port-channel]* {counters | internal | neighbors | sys-id}

- *port-channel* — リンクアグリゲーショングループ ID（範囲：1-6）
- counters — LACP プロトコルメッセージの統計情報
- internal — ローカルサイドの運用状況と設定情報
- neighbors — リモートサイドの運用状況と設定情報
- sys-id — すべてのチャンネルグループのMACアドレスとシステムプライオリティのサマリ

初期設定

Port Channel：すべて

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show 1 lacp counters
Channel group : 1
-----------------------------------------------------------------
------
Eth 1/ 1
-----------------------------------------------------------------
------
  LACPDUs Sent : 21
  LACPDUs Received : 21
  Marker Sent : 0
  Marker Received : 0
  LACPDUs Unknown Pkts : 0
  LACPDUs Illegal Pkts : 0
.
.
.
```

項目	解説
LACPDUs Sent	チャンネルグループから送信された有効なLACPDUの数
LACPDUs Received	チャンネルグループが受信した有効なLACPDUの数
Marker Sent	本チャンネルグループから送信された有効なMarker PDUの数
Marker Received	本チャンネルグループが受信した有効なMarker PDUの数
LACPDUs Unknown Pkts	以下のフレームの受信数 (1) スロープロトコル・イーサネット・タイプ値を運び、未知のPDUを含んでいるフレーム (2) スロープロトコルグループMACアドレスに属し、スロープロトコル・イーサネット・タイプ値を運んでいないフレーム
LACPDUs Illegal Pkts	不正なPDU又はプロトコルサブタイプが不正な値を含むスロープロトコルイーサネットパケットを運ぶフレーム数.

例

```
Console#show 1 lacp internal
Channel group : 1
-----------------------------------------------------------------
------
Oper Key : 4
Admin Key : 0
Eth 1/1
-----------------------------------------------------------------
------
   LACPDUs Internal : 30 sec
   LACP System Priority : 32768
   LACP Port Priority : 32768
   Admin Key : 4
   Oper Key : 4
   Admin State : defaulted,aggregation,long timeout, LACP-activity
   Oper State : distributing, collecting, synchronization,
aggregation,
                long timeout, LACP-activity
.
.
.
```

項目	解説
Oper Key	現在のアグリゲーションポートのキーの運用値
Admin Key	現在のアグリゲーションポートのキーの管理値
LACPDUs Internal	受信したLACPDU情報を無効にするまでの秒数
LACP System Priority	本ポートチャンネルに割り当てられたLACP システムプライオリティ
LACP Port Priority	本ポートチャンネルグループに割り当てられたLACPポートプライオリティ
Admin State, Oper State	Actorの管理値又は運用値の状態のパラメータ。 ・ Expired — Actorの受信機器は失効状態です ・ Defaulted — Actorの受信機器は初期設定の運用partnerの情報を使用しています ・ Distributing — 誤りの場合、このリンク上の出力フレームの配信は無効になります。配信は現在無効状態で、受信プロトコル情報の管理上の変更、又は変更がない状態で有効にはなりません。 ・ Collecting — このリンク上の入力フレームの収集は可能な状態です。収集は現在可能な状態で、受信プロトコル情報の管理上の変化、又は変化がない状態で無効にはなりません。 ・ Synchronization — システムはリンクをIN_SYNCと認識します。それにより正しいリンクアグリゲーショングループに属すことができます。グループは互換性のあるAggregatorに関係します。リンクアグリゲーショングループのIDはシステムIDと送信されたオペレーシ

	ョナルキー情報から形成されます。 ・ Aggregation ― システムは、アグリゲーション可能なリンクと認識しています。アグリゲーションの存在的な候補です。 ・ Long timeout ― LACPDUの周期的な送信にスロー転送レートを使用します。 ・ LACP-Activity ― 本リンクに関するアクティブコントロール値（0：Passive、1：Active）

例

```
Console#show 1 lacp neighbors
Channel group 1 neighbors
-----------------------------------------------------------------
------
Eth 1/1
-----------------------------------------------------------------
------
   Partner Admin System ID : 32768, 00-00-00-00-00-00
   Partner Oper System ID : 32768, 00-00-00-00-00-01
   Partner Admin Port Number : 1
   Partner Oper Port Number : 1
   Port Admin Priority : 32768
   Port Oper Priority : 32768
   Admin Key : 0
   Oper Key : 4
   Admin State : defaulted, distributing, collecting,
synchronization,
                 long timeout,
   Oper State : distributing, collecting, synchronization,
aggregation,
                 long timeout, LACP-activity
.
.
.
```

項目	解説
Partner Admin System ID	ユーザにより指定されたLAG partnerのシステムID
Partner Oper System ID	LACPプロトコルにより指定されたLAG partnerのシステムID
Partner Admin Port Number	プロトコルpartnerのポート番号の現在の管理値
Partner Oper Port Number	ポートのプロトコルpartnerによりアグリゲーションポートに指定された運用ポート番号
Port Admin Priority	プロトコルpartnerのポートプライオリティの現在の管理値
Port Oper Priority	partnerにより指定された本アグリゲーションポートのプライオリティ
Admin Key	プロトコルpartnerのキーの現在の管理値
Oper Key	プロトコルpartnerのキーの現在の運用値
Admin State	partnerのパラメータの管理値（前の表を参照）
Oper State	partnerのパラメータの運用値（前の表を参照）

例

```
Console#show lacp sysid
Channel group    System Priority    System MAC Address
-----------------------------------------------------------------
------
            1        32768 00-30-F1-8F-2C-A7
            2         32768 00-30-F1-8F-2C-A7
            3         32768 00-30-F1-8F-2C-A7
            4         32768 00-30-F1-8F-2C-A7
            5         32768 00-30-F1-8F-2C-A7
            6         32768 00-30-F1-8F-2C-A7
Console#
```

項目	解説
Channel group	本機のリンクアグリゲーショングループ設定.
System Priority*	本チャンネルグループのLACPシステムプライオリティ
System MAC Address*	システムMACアドレス

*LACP system priority及びsystem MAC addressはLAGシステムID形成します。

4-17 Address Table Commands

"**Address Table Commands**"コマンドはMACアドレステーブルに対するアドレスフィルタリング、現在エントリーされているアドレスの表示、テーブルのクリア、エージングタイムの設定を行います。

コマンド	機能	モード	ページ
mac-address-table static	VLANのポートへのMACアドレスの静的なマッピング	GC	4-161
clear mac-address-table dynamic	転送データベースに学習された情報の削除	PE	4-162
show mac-address-table	転送データベースに登録された情報の表示	PE	4-163
mac-address-table aging-time	アドレステーブルのエージングタイムの設定	GC	4-164
show mac-address-table aging-time	アドレステーブルのエージングタイムの表示	PE	4-164

mac-address-table static

VLANのポートに静的にMACアドレスをマッピングします。"no"を前に置くことでMACアドレスを削除します。

文法

mac-address-table static *mac-address* **interface** *interface* **vlan** *vlan-id* [*action*]

no mac-address-table static *mac-address* **vlan** *vlan-id*

- *mac-address* — MAC アドレス
- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
- **port-channel** *channel-id* (1-6)
- **vlan** *vlan-id* — VLAN ID (1-4094)
- *action*
  - **delete-on-reset** — 本機が再起動されるまで登録されます。
  - **permanent** — 永久に登録されます。

初期設定

なし

action初期設定値: **permanent**

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

静的アドレスは特定のVLANの特定のポートに割り当てることができます。本コマンドを使用して静的アドレスをMACアドレステーブルに追加することができます。静的アドレスは以下の特性を持っています。

- インタフェースのリンクがダウンしても、静的アドレスはアドレステーブルから削除されません。
- 静的アドレスは指定したインタフェースに固定され、他のインタフェースに移動することはありません。静的アドレスが他のインタフェースに現れた場合、アドレスは拒否されアドレステーブルに記録されません。
- 静的アドレスは"no"コマンドを使って削除するまで、他のポートで学習されません。

例

```
Console(config)#mac-address-table static 00-e0-29-94-34-de
 interface ethernet 1/1 vlan 1 delete-on-reset
```

clear mac-address-table dynamic

転送データベース上に登録してあるすべてのMACアドレスを削除します。また、すべての送受信情報を削除します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#clear mac-address-table dynamic
```

show mac-address-table

ブリッジ転送データベースに登録されている情報を表示するためのコマンドです。

文法

show mac-address-table [**address** *mac-address* [*mask*]] [**interface** *interface*] [**vlan** *vlan-id*] [**sort** {**address** | **vlan** | **interface**}]

- *mac-address* — MAC アドレス
- *mask* — アドレス内のビット数
- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
- **port-channel** *channel-id* (1-6)
- **vlan** *vlan-id* — VLAN ID (1-4094)
- **sort** — アドレス、VLAN、インタフェースによる並び替え

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- MAC アドレステーブルはインタフェース毎に MAC アドレスが構成されます。Type の値として以下のタイプがあります：
  - Learned — 動的アドレス学習
  - Permanent — 静的アドレス学習
  - Delete-on-reset — システム再起動時に削除される静的アドレス学習
- mask は xx-xx-xx-xx-xx-xx で表される 16 進数の MAC アドレスとなります。16 進数の値を入力します。
- MAC アドレスの登録数は最大 16K 個です。

例

```
Console#show mac-address-table
 Interface Mac Address       Vlan Type
 --------- ----------------- ---- -----------------
  Eth 1/ 1 00-e0-29-94-34-de    1 Delete-on-reset
Console#
```

mac-address-table aging-time

アドレステーブルのエージングタイムを設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

mac-address-table aging-time *seconds*

no mac-address-table aging-time

- *seconds* – 秒数を設定します(10-1000000 の値。0 に設定した場合はエージングを無効にします)

初期設定

300（秒）

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

エージングタイムは動的転送情報を本機に保持する時間を表します。

例

```
Console(config)#mac-address-table aging-time 100
Console(config)#
```

show mac-address-table aging-time

アドレステーブルのエージングタイムを表示するためのコマンドです。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show mac-address-table aging-time
 Aging time: 300 sec.
Console#
```

4-18 Spanning Tree Commands

本機へのスパニングツリーアルゴリズム (Spanning Tree Algorithm/STA)の設定と、選択したインタフェースへのSTAの設定を行うコマンドです。

コマンド	機能	モード	ページ
spanning-tree	スパニングツリープロトコルの有効化	GC	4-166
spanning-tree mode	STP/RSTP/MSTPモードの選択	GC	4-167
spanning-tree forward-time	スパニングツリーブリッジ転送時間の設定	GC	4-168
spanning-tree hello-time	スパニングツリーブリッジハロー時間の設定	GC	4-168
spanning-tree max-age	スパニングツリーブリッジ最長時間の設定	GC	4-169
spanning-tree priority	スパニングツリーブリッジプライオリティの設定	GC	4-170
spanning-tree path-cost method	RSTP/MSTPのパスコスト方法の設定	GC	4-170
spanning-tree transmission-limit	RSTP/MSTPの送信リミットの設定	GC	4-171
spanning-tree mst-configuration	MSTP設定モードの変更	GC	4-171
mst vlan	スパニングツリーインスタンスへのVLANの追加	MST	4-172
mst priority	スパニングツリーインスタンスのプライオリティの設定	MST	4-173
name	MST名の設定	MST	4-174
revision	MSTリビジョンナンバーの設定	MST	4-174
max-hops	BPDUが破棄される前最大ホップ数の設定	MST	4-175
spanning-tree spanning-disabled	インタフェースのスパニングツリーの無効化	IC	4-176
spanning-tree cost	各インタフェースのスパニングツリーのパスコスト設定	IC	4-176
spanning-tree port-priority	各インタフェースのスパニングツリーのプライオリティ設定	IC	4-177
spanning-tree edge-port	エッジポートへのポートファストの有効化	IC	4-178

spanning-tree portfast	インタフェースのポートファストの設定	IC	4-179
spanning-tree link-type	RSTP/MSTPのリンクタイプを設定	IC	4-179
spanning-tree mst cost	MSTインスタンスのパスコストの設定	IC	4-180
spanning-tree mst port-priority	MSTインスタンスプライオリティの設定	IC	4-181
spanning-tree protocol-migration	適切なBPDUフォーマットの再確認	PE	4-182
show spanning-tree	スパニングツリーの設定を表示	PE	4-183
show spanning-tree mst configuration	MST設定の表示	PE	4-184

spanning-tree

本機に対してSTAを有効にするためのコマンドです。"no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

spanning-tree
no spanning-tree

初期設定

STA有効

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

STAはネットワークのループを防ぎつつブリッジ、スイッチ及びルータ間のバックアップリンクを提供します。STA機能を有するスイッチ、ブリッジ及びルータ間で互いに連携し、各機器間のリンクで1つのルートがアクティブになるようにします。また、別途バックアップ用のリンクを提供し、メインのリンクがダウンした場合には自動的にバックアップを行います。

例

本例ではSTAを有効にしています。

```
Console(config)#spanning-tree
Console(config)#
```

spanning-tree mode

STPのモードを設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree mode {stp | rstp| mstp }
no spanning-tree mode

- **stp** — Spanning Tree Protocol（IEEE 802.1D 準拠）
- **rstp** — Rapid Spanning Tree Protocol（IEEE 802.1w 準拠）
- **mstp** — mstp - Multiple Spanning Tree（IEEE 802.1s 準拠）

初期設定

rstp

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- Spanning Tree Protocol(STP)
  スイッチ内部ではRSTPを用いますが、外部へはIEEE802.1D準拠のBPDUの送信のみを行います。
  ーネットワーク全体に対して1つのSpanningTreeのみの設定が行なえます。もしネットワーク上に複数のVLANを設定する場合、一部のVLANメンバー間はネットワークのループを回避するため無効となる場合があります。複数のVLANを構成する場合にはMSTPを使用することを推奨します。
- Rapid Spanning Tree Protocol(RSTP)
  RSTPは以下の入ってくるメッセージの種類を判断しSTP及びRSTPのいずれにも自動的に対応することができます。
  －STP Mode — ポートの移行遅延タイマーが切れた後にIEEE802.1D BPDUを受け取ると、本機はIEEE802.1Dブリッジと接続していると判断し、IEEE802.1D BPDUのみを使用します。
  －RSTP Mode — IEEE802.1D BPDUを使用し、ポートの移行遅延タイマーが切れた後にRSTP BPDUを受け取ると、RSTPは移行遅延タイマーを再スタートさせ、そのポートに対しRSTP BPDUを使用します。
- Multiple Spanning Tree Protocol(MSTP)
  ー ネットワーク上でMSTPを有効にするには、接続された関連するブリッジにおいても同様のMSTPの設定を行ない、スパニングツリーインスタンスに参加することを許可する必要があります。
  ースパニングツリーインスタンスは、互換性を持つVLANイン

スタンスを持つブリッジにのみ設定可能です。
－ スパニングツリーモードを変更する場合、変更前のモードのスパニングツリーインスタンスをすべて止め、その後新しいモードにおいて通信を再開します。スパニングツリーのモード変更時には通信が一時的に遮断されるので注意して下さい。

例

本例ではRSTPを使用する設定をしています。

```
Console(config)#spanning-tree mode rstp
Console(config)#
```

spanning-tree forward-time

スパニングツリー転送遅延時間を本機全てのインタフェースに設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree forward-time *seconds*
no spanning-tree forward-time

- *seconds* ― 秒数（4-30（秒））
  最小値は4又は[(max-age / 2) + 1]のどちらか小さい方となります。

初期設定

15（秒）

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

ルートデバイスがステータスを変更するまでの最大時間を設定することができます。各デバイスがフレームの転送をはじめる前にトポロジー変更を受け取るために遅延時間が必要です。また、各ポートの競合する情報を受信し、廃棄するためにも時間が必要となります。そうしなければ一時的にでも、データのループが発生します。

例

```
Console(config)#spanning-tree forward-time 20
Console(config)#
```

spanning-tree hello-time

スパニングツリーHelloタイムを設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree hello-time *time*

no spanning-tree hello-time

- *time* ― 秒数（1-10（秒））
  最大値は 10 または[(max-age / 2) -1]の小さい方となります。

初期設定

2（秒）

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

設定情報の送信を行う間隔を設定するためのコマンドです。

例

```
Console(config)#spanning-tree hello-time 5
Console(config)#
```

spanning-tree max-age

スパニングツリーの最大エージングタイムの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree max-age *seconds*

no spanning-tree max-age

- *seconds* ― 秒（6-40（秒））
  最小値は 6 又は[2 x (hello-time + 1)]のどちらか大きい値です。
  最大値は 40 又は[2 x (forward-time - 1)]のどちらか小さい値です。

初期設定

20（秒）

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

設定変更を行う前に設定情報を受け取るまでの最大待ち時間(秒)。指定ポートを除く全てのポートが設定情報を一定の間隔で受け取ります。タイムアウトしたSTPポートは付属するLANのための指定ポートになります。そのポートがルートポートの場合、ネットワークに接続された他のポートがルートポートとして選択されます。

例

```
Console(config)#spanning-tree max-age 40
Console(config)#
```

spanning-tree priority

本機全体に対してスパニングツリーのプライオリティの設定を行います。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree priority *priority*

no spanning-tree priority

- *priority* — ブリッジの優先順位
  (0, 4096, 8192, 12288, 16384, 20480, 24576, 28672, 32768, 36864, 40960, 45056, 49152, 53248, 57344, 61440)

初期設定

32768

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

プライオリティはルートデバイス、ルートポート、指定ポートを決定する際に使用されます。一番高いプライオリティを持ったデバイスがSTAルートデバイスとなります。すべてのデバイスが同じプライオリティの場合、MACアドレスが一番小さいデバイスがルートデバイスとなります。

例

```
Console(config)#spanning-tree priority 40000
Console(config)#
```

spanning-tree pathcost method

RSTPのパスコストの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree pathcost method {**long** | **short**}

no spanning-tree pathcost method

- **long** — 1-200,000,000 までの 32 ビットの値
- **short** — 1-65535 までの 16 ビットの値

初期設定

long method

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

パスコストはデバイス間の最適なパスを決定するために使用されます。速度の速いポートに対し小さい値を設定し、速度の遅いポートに対し大きな値を設定します。pathcostはport priorityよりも優先されます。

例

```
Console(config)#spanning-tree pathcost method long
Console(config)#
```

spanning-tree transmission-limit

RSTP/MSTP BPDUの最小送信間隔を設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree transmission-limit *count*

no spanning-tree transmission-limit

- *count* ― 転送リミットの秒数（1-10（秒））

初期設定

3

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

本コマンドではBPDUの最大転送レートを制限します。

例

```
Console(config)#spanning-tree transmission-limit 4
Console(config)#
```

spanning-tree mst-configuration

MST設定モードに移行します。

初期設定

- MST インスタンスに VLAN がマッピングされていません
- リジョン名は本機の MAC アドレスです

コマンドモード

Global Configuration

例

```
Console(config)#spanning-tree mst-configuration
Console(config-mstp)#
```

関連するコマンド

mst vlan (4 -172)
mst priority (4 -173)
name (4 -174)
revision (4 -174)
max-hops (4 -175)

mst vlan

スパニングツリーインスタンスにVLANを追加します。"no"を前に置くことで特定のVLANを削除します。VLANを指定しない場合にはすべてのVLANを削除します。

文法

mst *instance_id* **vlan** *vlan-range*
no mst *instance_id* **vlan** *vlan-range*

- *instance_id* — MST インスタンス ID（範囲：1-57）
- *vlan-range* — VLAN 範囲（範囲：1-4094）

初期設定

なし

コマンドモード

MST Configuration

コマンド解説

- 本コマンドによりスパニングツリーにVLANをグループ化します。MSTP は各インスタンスに対し特定のスパニングツリーを生成します。これによりネットワーク上に複数のパスを構築し、通信のロードバランスを行い、単一のインスタンスに不具合が発生した場合に大規模なネットワークの障害が発生することを回避すると共に、不具合の発生したインスタンスの新しいトポロジーへの変更を迅速に行ないます。

- 初期設定では、MST リジョン内のすべてのブリッジと LAN に接続されたすべての VLAN が内部スパニングツリー(MSTI 0)に割り当てられています。本機では最大 58 のインスタンスをサポートしています。但し、同一インスタンスのセットにより同一 MSTI 内のすべてのブリッジ、及び同一 VLAN のセットにより同一インスタンスを形成する必要があります。RSTP は単一ノードとして各 MSTI を扱い、すべての MSTI を Common Spanning Tree として接続する点に注意して下さい。.

例

```
Console(config-mstp)#mst 1 vlan 2-5
Console(config-mstp)#
```

mst priority

スパニングツリーインスタンスのプライオリティを設定します。"no" を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

mst *instance_id* **priority** *priority*

no mst *instance_id* **priority**

- *instance_id* — MST インスタンス ID（範囲：1-64）
- *priority* — MST インスタンスのプライオリティ
  (0, 4096, 8192, 12288, 16384, 20480, 24576, 28672, 32768, 36864, 40960, 45056, 49152, 53248, 57344, 61440)

初期設定

32768

コマンドモード

MST Configuration

コマンド解説

- MST プライオリティはルートデバイス、特定のインスタンスの代理ブリッジの決定に使用されます。一番高いプライオリティを持ったデバイスが MSTI ルートデバイスとなります。すべてのデバイスが同じプライオリティの場合、MAC アドレスが一番小さいデバイスがルートデバイスとなります。
- プライオリティを 0 に設定することにより本機を MSTI のルートデバイスに、16384 に設定することにより代理デバイスに設定できます。

例

```
Console(config-mstp)#mst 1 priority 4096
Console(config-mstp)#
```

name

本機の設置されているMSTリジョン名の設定を行ないます。"no"を前に置くことで名前を削除します。

文法

name *name*

- *name* — スパニングツリー名

初期設定

本機のMACアドレス

コマンドモード

MST Configuration

コマンド解説

MSTリジョン名とリビジョンナンバーは唯一のMSTリジョンを指定するために使用されます。(本機のようなスパニングツリー対応機器である)ブリッジは1つのMSTリジョンにのみ属すことができます。同じリジョン内のすべてのブリッジはすべて同じMSTインスタンスの設定をする必要があります。

例

```
Console(config-mstp)#name R&D
Console(config-mstp)#
```

関連するコマンド

revision (4 -174)

revision

本機のMST設定のリビジョンナンバーの設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

revision number

- *number* — スパニングツリーのリビジョンナンバー（範囲：0-65535）

初期設定

0

コマンドモード

MST Configuration

コマンド解説

MSTリジョン名とリビジョンナンバーは唯一のMSTリジョンを指定するために使用されます。(本機のようなスパニングツリー対応機器である)ブリッジは1つのMSTリジョンにのみ属すことができます。同じリジョン内のすべてのブリッジはすべて同じMSTインスタンスの設定をする必要があります。

例

```
Console(config-mstp)#revision 1
Console(config-mstp)#
```

関連するコマンド

name (4 -174)

max-hops

BPDUが破棄される前のMST内での最大ホップ数を設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

max-hops *hop-number*

- *hop-number* — MST の最大ホップ数（設定範囲：1-40）

初期設定

20

コマンドモード

MST Configuration

コマンド解説

MSTIリジョンはSTPとRSTPプロトコルでは単一のノードとして扱われます。従ってMSTIリジョン内のBPDUのメッセージエイジは変更されません。しかし、リジョン内の各スパニングツリーインスタンス及びインスタンスを接続する内部スパニングツリー(IST)は、BPDUを広げるためブリッジの最大数を指定するためにhopカウントを使用します。各ブリッジはBPDUを渡す前にhopカウントを1つ減らします。hopカウントが0になった場合にはメッセージは破棄されます。

例

```
Console(config-mstp)#max-hops 30
Console(config-mstp)#
```

spanning-tree spanning-disabled

特定のポートのSTAを無効にします。"no"を前に置くことで再びSTAを有効にします。

文法

spanning-tree spanning-disabled
no spanning-tree spanning-disabled

初期設定

有効

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

例

5番ポートのSTAを無効にしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree spanning-disabled
Console(config-if)#
```

spanning-tree cost

各ポートのSTAパスコストの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree cost *cost*
no spanning-tree cost

- *cost* — インタフェースへのパスコストの値(1-200,000,000)
  推奨する値は以下の通りです。
  －Ethernet (10Mbps): 200,000-20,000,000
  －Fast Ethernet (100Mbps): 20,000-2,000,000
  －Gigabit Ethernet (1Gbps): 2,000-200,000

初期設定

- Ethernet — half duplex: 2,000,000、full duplex: 1,000,000、トランク: 500,000
- Fast Ethernet — half duplex: 200,000、full duplex: 100,000、トランク: 50,000
- Gigabit Ethernet — full duplex: 10,000、トランク: 5,000

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- 本コマンドはデバイス間のSTAのパスを最適に決定するためのコマンドです。従って、速度の速いポートに対し小さい値を設定し、速度の遅いポートに対し大きな値を設定します。
- パスコストはインタフェースプライオリティより優先されます。
- STP パスコストが"**short**"に設定されている場合には最大値が 65,535 となります。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree cost 50
Console(config-if)#
```

spanning-tree port-priority

指定ポートのプライオリティの設定をします。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree port-priority *priority*

no spanning-tree port-priority

- *priority* ― ポートの優先順位（16 飛ばしでの 0-240 の値）

初期設定

128

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- STP に使用するポートの優先順位を指定するためのコマンドです。もし、すべてのポートのパスコストが同じ場合には、高い優先順位（低い設定値）のポートが STP のアクティブリンクとなります。
- 1 つ以上のポートに最優先順位が割り当てられる場合、ポート番号の低いポートが有効となります。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree port-priority 0
```

関連するコマンド

spanning-tree cost (4-176)

spanning-tree edge-port

エッジに対するポートを指定するコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree edge-port
no spanning-tree edge-port

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- 本コマンドは選択したポートに対しファストスパニングツリーモードの設定を行います。このモードでは、ポートは学習ステートをパスして、フォワーディングを行います。
- エンドノードではループを発生しないため、スパニングツリーステートの変更を通常よりも早く行うことができます。ファストフォワーディングは、エンドノードのサーバ、ワークステーションに対し STP によるタイムアウトを軽減します。（ファストフォワーディングはLANのエンドノードのデバイス又はLANのエンドのブリッジに接続されたポートにのみ有効にしてください。）
- 本コマンドは"**spanning-tree portfast**"コマンドと同一の機能です。

例

```
Console(config)#interface ethernet ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree edge-port
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

spanning-tree portfast (4-179)

spanning-tree portfast

ポートをポートファストに指定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで本機能を無効にします。

文法

spanning-tree portfast
no spanning-tree portfast

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- 本コマンドは選択したポートに対しファストスパニングツリーモードの設定を行います。このモードでは、ポートは学習ステートをパスして、フォワーディングを行います。
- エンドノードではループを発生しないため、スパニングツリーステートの変更を通常よりも早く行うことができます。ファストフォワーディングは、エンドノードのサーバ、ワークステーションに対し STP によるタイムアウトを軽減します（ファストフォワーディングは LAN のエンドノードのデバイス又は LAN のエンドのブリッジに接続されたポートにのみ有効にしてください）
- 本コマンドは"spanning-tree edge-port"コマンドと同じ機能を有します。本コマンドは旧製品との互換性を保つために用意されており、将来のファームウェアでは使用できなくなる可能性があります。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#bridge-group 1 portfast
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

spanning-tree edge-port (4-178)

spanning-tree link-type

RSTP/MSTPのリンクタイプを設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree link-type {**auto** | **point-to-point** | **shared**}
no spanning-tree link-type

- **auto** — duplex モードの設定から自動的に設定
- **point-to-point** — point to point リンク
- **shared** — シェアードミディアム

初期設定

auto

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- ポートが対向のブリッジにのみ接続されている場合は point-to-point リンクを、複数のブリッジに接続されている場合には shared を選択します。
- 自動検知が選択されている場合、リンクタイプは duplex モードから選択されます。Full-duplex のポートでは point-to-point リンクが、half-duplex ポートでは、shared リンクが自動的に選択されます。
- RSTP は 2 つのブリッジ間の point-to-point リンクでのみ機能します。指定されたポートが shared リンクの場合には RSTP は許可されません。MSTP は RSTP の拡張機能のため、同様の挙動となります。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree link-type point-to-point
```

spanning-tree mst cost

MSTのインスタンスのパスコストの設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

spanning-tree mst *instance_id* **cost** *cost*
no spanning-tree mst *instance_id* **cost**

- *instance_id* — MST インスタンス ID（範囲：1-64）
- *cost* — インタフェースへのパスコストの値(1-200,000,000)
  推奨する値は以下の通りです。
  －Ethernet (10Mbps): 200,000-20,000,000
  －Fast Ethernet (100Mbps): 20,000-2,000,000
  －Gigabit Ethernet (1Gbps): 2,000-200,000

初期設定

- Ethernet — half duplex: 2,000,000、full duplex: 1,000,000、トランク: 500,000
- Fast Ethernet — half duplex: 200,000、full duplex: 100,000、トランク: 50,000
- Gigabit Ethernet — full duplex: 10,000、トランク: 5,000

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- 各スパニングツリーインスタンスは VLAN ID に関連付けられます。
- 本コマンドはデバイス間の MSTA のパスを最適に決定するためのコマンドです。従って、速度の速いポートに対し小さい値を設定し、速度の遅いポートに対し大きな値を設定します。
- パスコストはインタフェースプライオリティより優先されます。

例

```
Console(config)#interface ethernet ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree mst 1 cost 50
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

spanning-tree mst port-priority (4 -181)

spanning-tree mst port-priority

MSTインスタンスのインタフェースプライオリティの設定を行ないます。"no"を前に置くことで初期設定に戻ります。

文法

spanning-tree mst *instance_id* **port-priority** *priority*
no spanning-tree mst instance_id *port-priority*

- *instance_id* — MST インスタンス ID（範囲：1-64）
- *priority* — ポートの優先順位（16 飛ばしでの 0-240 の値）

初期設定

128

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- MSTに使用するインタフェースの優先順位を指定するためのコマンドです。もし、すべてのポートのパスコストが同じ場合には、高い優先順位（低い設定値）のポートが STP のアクティブリンクとなります。
- 複数のポートに最優先順位が割り当てられる場合、ポート番号の低いポートが有効となります。

例

```
Console(config)#interface ethernet ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree mst 1 port-priority 0
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

spanning-tree mst cost (4 -180)

spanning-tree protocol-migration

選択したポートに送信する適切なBPDUフォーマットを再確認するためのコマンドです。

文法

spanning-tree protocol-migration *interface*

- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

本機が設定、トポロジーチェンジBPDUを含むSTP BPDUを検知した場合、該当するポートは自動的にSTP互換モードにセットされます。"**spanning-tree protocol-migration**"コマンドを使用し、手動で選択したポートに対して最適なBPDUフォーマット(RSTP又はSTP互換）の再確認を行うことができます。

例

```
Console(config)#interface ethernet ethernet 1/5
Console(config-if)#spanning-tree protocol-migration
Console(config-if)#
```

show spanning-tree

STPの設定を表示するためのコマンドです。

例

show spanning-tree [*interface* | **mst** *instance-id*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* ― ユニット番号"1"
    - *port* ― ポート番号
- **port-channel** *channel-id* (1-6)
- *instance_id* ― MST インスタンス ID（範囲：1-64）

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

- パラメータを使わず"show spanning-tree"コマンドを使用した場合、Common Spanning Tree (CST)及びツリー内の各インタフェースのための本機のスパニングツリー設定が表示されます。
- "show spanning-tree interface"コマンドを使用した場合、Common Spanning Tree (CST)内のインタフェースのスパニングツリー設定のみ表示されます。
- "show spanning-tree mst *instance_id*"コマンドを使用した場合、MST内のインスタンスのスパニングツリー設定が表示されます。
- 「Spanning-tree information」で表示される情報の詳細はP3-77「グローバル設定」を参照して下さい。各インタフェースで表示される内容はP3-80「インタフェース設定の表示」を参照して下さい。

例

```
Console#show spanning-tree
Spanning-tree information
---------------------------------------------------------------
Spanning-tree information
---------------------------------------------------------------
 Spanning tree mode                    :MSTP
 Spanning tree enable/disable          :enable
 Instance                              :0
 Vlans configuration                   :1-4094
 Priority                              :32768
 Bridge Hello Time (sec.)              :2
 Bridge Max Age (sec.)                 :20
 Bridge Forward Delay (sec.)           :15
 Root Hello Time (sec.)                :2
 Root Max Age (sec.)                   :20
 Root Forward Delay (sec.)             :15
 Max hops                              :20
 Remaining hops                        :20
 Designated Root                       :32768.0.0000ABCD0000
 Current root port                     :1
 Current root cost                     :200000
 Number of topology changes            :1
 Last topology changes time (sec.)     :22
 Transmission limit                    :3
 Path Cost Method                      :long
---------------------------------------------------------------
Eth 1/ 1 information
---------------------------------------------------------------
Admin status            : enable
 Role                   : root
 State                  : forwarding
 External path cost     : 100000
 Internal path cost     : 100000
 Priority               : 128
 Designated cost        : 200000
 Designated port        : 128.24
 Designated root        : 32768.0.0000ABCD0000
 Designated bridge      : 32768.0.0030F1552000
 Fast forwarding        : disable
 Forward transitions    : 1
 Admin edge port        : enable
 Oper edge port         : disable
 Admin Link type        : auto
 Oper Link type         : point-to-point
 Spanning Tree Status   : enable
.
.
.
Console#
```

show spanning-tree mst configuration

MSTの設定を表示します。

文法

show spanning-tree mst configuration

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show spanning-tree mst configuration
Mstp Configuration Information
-------------------------------------------------------------
 Configuration name:XSTP REGION 0
 Revision level:0

 Instance Vlans
-------------------------------------------------------------
     1    2
Console#
```

4-19 VLAN Commands

VLANはネットワーク上のどこにでも位置することができますが、あたかもそれらが物理的な同一セグメントに属するかのように動作し、通信を行うポートのグループです。
ここではVLAN関連コマンドを使用し、指定するポートのVLANグループの生成、メンバーポートの追加、VLANタグ使用法の設定、自動VLAN登録の有効化を行います。

コマンドグループ	機能	ページ
Editing VLAN Groups	VLAN名、VID、状態を含むVLANの設定	4-186
Configuring VLAN Interfaces	入力フィルタ、入力/出力タグモード、PVID、GVRPを含むVLANインタフェースパラメータの設定	4-188
Displaying VLAN Information	状態、ポートメンバー、MACアドレスを含むVLANグループの表示	4-194
Configuring Protocol VLANs	フレームタイプ及びプロトコルによるプロトコルベースVLANの設定	4-195
Configuring Private VLANs	アップリンク、ダウンリンクポートを含むプライベートVLANの設定	4-199

VLANグループの設定

コマンド	機能	モード	ページ
vlan database	VLAN databaseモードに入り、VLANの設定を行う	GC	4-186
vlan	VID、VLAN名、ステートなどVLANの設定	VC	4-187

vlan database

VLANデータベースモードに入るためのコマンドです。このモードのコマンドは設定後直ちに有効となります。

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- VLAN データベースコマンドを使用し VLAN の追加、変更、削除が行えます。VLAN の設定終了後は" **show vlan**"コマンドを使用しエントリー毎に VLAN 設定を表示することができます。
- "**interface vlan**"コマンドモードを使用し、ポートメンバーの指定や、VLAN からのポートの追加、削除が行えます。コマンドを使用した結果は、実行中の設定ファイルに書き込まれ"**show running-config**"コマンドを使用することでファイルの内容を表示させることができます。

例

```
Console(config)#vlan database
Console(config-vlan)#
```

関連するコマンド

show vlan (4-194)

vlan

VLANの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことでVLANの削除、もしくは初期設定に戻します。

文法

vlan *vlan-id* [**name** *vlan-name*] **media ethernet** [**state** {**active** | **suspend**}]

no vlan *vlan-id* [**name** | **state**]

- *vlan-id* — 設定する VLAN ID (1-4094)
- **name** — 識別するための VLAN 名
- *vlan-name* — 1-32 文字
- **media ethernet** — イーサネットメディアの種類
- **state** — VLAN のステートの識別
  - **active** — VLAN の実行
  - **suspend** — VLAN の中断。中断中の VLAN はパケットの転送を行いません。

初期設定

初期設定ではVLAN 1が存在し、active状態です。

コマンドモード

VLAN Database Configuration

コマンド解説

- "**no vlan** *vlan-id*"を使用した場合、VLAN が削除されます。
- "**no vlan** *vlan-id* **name**"を使用した場合、VLAN 名が削除されます。
- " **no vlan** *vlan-id* **state**"を使用した場合、VLAN は初期設定の状態(active)に戻ります。
- 最大 255VLAN の設定が可能です。

例

VLAN ID : 105、VLAN name : RD5で新しいVLANを追加しています。VLANは初期設定でactiveになっています。

```
Console(config)#vlan database
Console(config-vlan)#vlan 105 name RD5 media ethernet
Console(config-vlan)#
```

関連するコマンド

show vlan (4-194)

VLANインタフェースの設定

コマンド	機能	モード	ページ
interface vlan	VLAN を設定するための Interface設定モードへの参加	IC	4-188
switchport mode	インタフェースのVLANメンバーモードの設定	IC	4-189
switchport acceptable-frame types	インタフェースで受け入れ可能なフレームタイプの設定	IC	4-190
switchport ingress-filtering	インタフェースへの入力フィルタの有効化	IC	4-191
switchport native vlan	インタフェースの PVID(native VLAN)の設定	IC	4-191
switchport allowed vlan	インタフェースに関連した VLANの設定	IC	4-192
switchport gvrp	インタフェースへのGVRPの有効化	IC	4-202
switchport forbidden vlan	インタフェースの登録を禁止するVLANの設定	IC	4-193

interface vlan

VLANの設定のためにinterface設定モードに入り、各インタフェースの設定を行います。

文法

interface vlan *vlan-id*

- *vlan-id* — 設定する VLAN ID (1-4094)

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

本例では、VLAN 1のinterface configurationモードに参加し、VLANに対しIPアドレスを設定しています。

```
Console(config)#interface vlan 1
Console(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

show vlan (4-194)

switchport mode

ポートのVLANメンバーシップモードの設定を行います。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

switchport mode {**trunk** | **hybrid**}

no switchport mode

- **trunk** — VLAN トランクに使用されるポートを指定します。トランクは 2 つのスイッチ間の直接接続で、ポートはソース VLAN を示すタグ付フレームを送信します。デフォルト VLAN に所属するフレームはタグなしフレームを送信します。
- **hybrid** — ハイブリッド VLAN インタフェースを指定。ポートはタグ付及びタグなしフレームを送信します。

初期設定

全てのポートはhybridに指定され、VLAN 1がPVIDに設定されています。

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

例

本例では、1番ポートのconfigurationモードの設定を行い、switchportモードをhybridに指定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#switchport mode hybrid
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

switchport acceptable-frame-types(4-190)

switchport acceptable-frame-types

ポートの受け入れ可能なフレームの種類を指定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

switchport acceptable-frame-types {all | tagged}

no switchport acceptable-frame-types

- **all** — タグ付、タグなしのすべてのフレームを受け入れます。
- **tagged** — タグ付フレームのみを受け入れます。

初期設定

全てのフレームタイプ

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

すべてのフレームを許可する設定にした場合、タグなし受信フレームはデフォルトVLANに指定されます。

例

本例では1番ポートにタグ付フレームのみを許可する設定にしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#switchport acceptable-frame-types tagged
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

switchport mode (4-189)

switchport ingress-filtering

ポートに対してイングレスフィルタリングを有効にします。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

switchport ingress-filtering
no switchport ingress-filtering

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- イングレスフィルタリングはタグ付フレームにのみ有効です。
- イングレスフィルタリングが無効の場合、メンバーでないVLANへのタグがついたフレームを受信すると、そのフレームはそのVLANを禁止しているポート以外のすべてのポートに転送されます。
- イングレスフィルタリングが有効の場合、メンバーでないVLANへのタグがついたフレームを受信すると、そのフレームは捨てられます。
- イングレスフィルタリングはGVRPやSTPなどのVLANと関連のないBPDUフレームには影響を与えません。但し、VLANに関連したGMRPなどのBPDUフレームには影響を与えます。

例

本例では、1番ポートを指定し、イングレスフィルタリングを有効にしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#switchport ingress-filtering
Console(config-if)#
```

switchport native vlan

ポートへのデフォルトVLAN IDであるPVIDの設定を行います。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

switchport native vlan *vlan-id*
no switchport native vlan

- *vlan-id* — ポートへのデフォルトVLAN ID(1-4094)

初期設定

VLAN 1

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- インタフェースがVLAN 1のメンバーではなく、PVIDをVLAN 1に設定している場合、インタフェースは自動的にVLAN 1のタグなしメンバーとなります。他の全てのVLANで、PVIDをそのグループに設定するまでは、インタフェースはタグなしメンバーとして設定されます。
- 受け入れ可能なフレームタイプを"all"にしている場合か、switchportモードを"hybrid"にしている場合、入力ポートに入るすべてのタグなしフレームにはPVIDが挿入されます。

例

本例ではPVIDをVLAN3 として1番ポートに設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#switchport native vlan 3
Console(config-if)#
```

switchport allowed vlan

選択したインタフェースのVLANグループの設定を行うコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

switchport allowed vlan {**add** *vlan-list* [**tagged** | **untagged**] | **remove** *vlan-list*}

no switchport allowed vlan

- **add** *vlan-list* — 追加するVLANのIDのリスト
- **remove** *vlan-list* — 解除するVLANのIDのリスト
- *vlan-list* — 連続しないVLAN IDをカンマで分けて入力（スペースは入れない）。連続するIDはハイフンで範囲を指定(1-4094)

初期設定

すべてのポートがVLAN 1に参加

フレームタイプはタグなし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- switchport モードが" **trunk**"に設定されている場合、インタフェースをタグ付メンバーとしてしか VLAN に設定できません。
- インタフェースの switchport mode が"**hybrid**"に設定されている場合、インタフェースを最低 1 つの VLAN にタグなしメンバーとして設定する必要があります。
- スイッチ内では常にフレームはタグ付となっています。タグ付及びタグなしパラメータはインタフェースへVLANを加えるとき使われ、出力ポートでフレームのタグをはずすか保持するかを決定します。
- ネットワークの途中や対向のデバイスがVLANをサポートしていない場合、インタフェースはこれらの VLAN をタグなしメンバーとして加えます。1 つの VLAN にタグなしとして加え、その VLAN がネイティブ VLAN となります。
- インタフェースの禁止リスト上のVLANが手動でインタフェースに加えられた場合、VLAN は自動的にインタフェースの禁止リストから削除されます。

例

本例では、1番ポートのタグ付VLAN許可リストにVLAN2,5,6を加えています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#switchport allowed vlan add 1,2,5,6 tagged
Console(config-if)#
```

switchport forbidden vlan

禁止VLANの設定を行います。"no"を前に置くことで禁止VLANリストから削除します。

文法

switchport forbidden vlan {**add** *vlan-list* | **remove** *vlan-list*}
no switchport forbidden vlan

- **add** *vlan-list* — 追加する VLAN の ID のリスト
- **remove** *vlan-list* — 解除する VLAN の ID のリスト
- *vlan-list* — 連続しない VLAN ID をカンマで分けて入力（スペースは入れない）。連続する ID はハイフンで範囲を指定 (1-4094)

初期設定

なし

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- GVRPで自動的にVLANに加えられることを防ぐためのコマンドです。
- インタフェース上でVLANが許可VLANにセットされている場合、同じインタフェースの禁止VLANリストに加えることはできません。

例

本例では1番ポートをVLAN 3に加えることを防いでいます。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#switchport forbidden vlan add 3
Console(config-if)#
```

VLAN情報の表示

コマンド	機能	モード	ページ
show vlan	VLAN情報の表示	NE, PE	4-194
show interfaces status vlan	特定VLANインタフェースの状態の表示	NE, PE	4-143
show interfaces switchport	インタフェースの管理、運用状態の表示	NE, PE	4-145

show vlan

VLAN情報の表示を行うためのコマンドです。

文法

show vlan [**id** *vlan-id* | **name** *vlan-name*]

- **id** — VLAN ID が続くキーワード
  - *vlan-id* — 表示する VLAN ID (1-4094)
- **name** — VLAN 名が続くキーワード
  - *vlan-name* — 1-32 文字の VLAN 名

初期設定

すべてのVLANを表示

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

例

本例ではVLAN 1の情報を表示しています。

```
Console#show vlan id 1
VLAN Type   Name      Status Ports/Channel groups
---- ------- ---------------- --------- -------------------------
  1 Static DefaultVlan Active Eth1/1 Eth1/ 2 Eth1/ 3 Eth1/ 4 Eth1/
5
                              Eth1/6 Eth1/ 7 Eth1/ 8 Eth1/ 9 Eth1/
10
                              Eth1/11 Eth1/12 Eth1/13 Eth1/14 Eth1/
15
                              Eth1/16 Eth1/17 Eth1/18 Eth1/19 Eth1/
20
                              Eth1/21 Eth1/22 Eth1/23 Eth1/24
Console#
```

プロトコルVLANの設定

通常のVLANでは、プロトコル毎のVLANグループの形成を容易に行なうことはできません。そのため、特定のプロトコルに関連するすべての機器が通信を行えるよう、特殊なネットワーク機器を使用して異なるVLAN間の通信をサポートする必要があります。
しかし、このような方法では、セキュリティと容易な設定が可能なVLANのメリットを失ってしまいます。

そのような問題を回避するため、本機では物理的なネットワークの構成を、プロトコルを基にした論理的VLANのネットワーク構成とすることが可能なプロトコルベースVLAN機能を提供します。ポートがフレームを受信した際、受信フレームのプロトコルタイプに応じてVLANメンバーシップが決定されます。

コマンド	機能	モード	ページ
protocol-vlan protocol-group	プロトコルグループの作成及びサポートプロトコルの指定	GC	4-196
protocol-vlan protocol-group	プロトコルグループのVLANへのマッピング	IC	4-196
show protocol-vlan protocol-group	プロトコルグループの設定の表示	PE	4-197
show interfaces protocol-vlan protocol-group	プロトコルグループにマッピングされたインタフェースと関連するVLANの表示	PE	4-198

プロトコルVLANの設定は以下の手順で行ないます。

① 使用するプロトコルのためのVLANグループを作成します。主要なプロトコル毎にVLANの作成を行なうこと推奨します。また、この時点ではポートメンバーの追加を行なわないで下さい。

② VLANに設定するプロトコル毎のグループを"protocol-vlan protocol-group"コマンド (General Configuration mode)を利用して生成します。

③ 適切なVLANに各インタフェースのプロトコルを"protocol-vlan protocol-group"コマンド (Interface Configuration mode)を利用してマッピングします。

protocol-vlan protocol-group (Configuring Groups)

プロトコルグループの作成及び特定のプロトコルのグループへの追加を行ないます。"no"を前に置くことでプロトコルグループを削除します。

文法

protocol-vlan protocol-group *group-id* [{**add** | **remove**} **frame-type** *frame* **protocol-type** *protocol*]

no protocol-vlan protocol-group *group-id*

- *group-id* — プロトコルグループID(設定範囲:1-2147483647)
- *frame* — プロトコルのフレームタイプ（選択肢：ethernet, rfc_1042, snap_8021h, snap_other, llc_other）
- *protocol* — プロトコルタイプ。フレームタイプが llc_other のフレームの選択肢は ipx_raw です。その他のフレームタイプの場合は ip, arp, rarp です。

初期設定

プロトコルグループ未設定

初期設定

Global Configuration

例

プロトコルグループ"1"を作成し、フレームタイプを"Ethernet"、プロトコルタイプを"IP"及び"ARP"に設定しています。

```
Console(config)#protocol-vlan protocol-group 1 add frame-type
  ethernet protocol-type ip
Console(config)#protocol-vlan protocol-group 1 add frame-type
  ethernet protocol-type arp
Console(config)#
```

protocol-vlan protocol-group (Configuring Interfaces)

インタフェースにおいてプロトコルグループをVLANにマッピングします。"no"を前におくことでインタフェースのプロトコルのマッピングを解除します。

文法

protocol-vlan protocol-group *group-id* **vlan** *vlan-id*

no protocol-vlan protocol-group *group-id* **vlan**

- *group-id* — プロトコルグループ ID（設定範囲：1-2147483647）
- vlan-id — 一致したプロトコルの通信が転送される VLAN（設定範囲：1-4096）

初期設定

プロトコルグループはインタフェースにマッピングされていません

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- プロトコルベース VLAN を作成した場合、本コマンドを使用しインタフェースの設定を行なって下さい。他の VLAN コマンドを使用した場合、設定したインタフェースはすべてのプロトコルタイプの通信を関連した VLAN に対して行います。
- フレームがプロトコル VLAN に割り当てられたポートに入力する場合、以下の方法で処理されます。
  ーフレームにタグ付フレームの場合、タグの情報に基づき処理されます。
  ーフレームがタグなしフレームで、プロトコルタイプが一致した場合、フレームは適切な VLAN に転送されます。
  ーフレームがタグなしフレームで、プロトコルタイプが一致しない場合、フレームはインタフェースのデフォルト VLAN に転送されます。

例

本例では、1番ポートに入ってきた通信でプロトコルグループ1と一致する通信がVLAN2にマッピングしています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#protocol-vlan protocol-group 1 vlan 2
Console(config-if)#
```

show protocol-vlan protocol-group

プロトコルグループに関連したフレーム及びプロトコルタイプの表示

文法

show protocol-vlan protocol-group [*group-id*]

- *group-id* — プロトコルグループ ID（設定範囲：1-2147483647）

初期設定

すべてのプロトコルグループを表示

コマンドモード

Privileged Exec

例

プロトコルグループ1がEthernet、IP に設定されていることを表示しています。

```
Console#show protocol-vlan protocol-group

  ProtocolGroup ID   Frame Type    Protocol Type
------------------ ------------- ---------------
                 1      ethernet    08 00
Console#
```

show interfaces protocol-vlan protocol-group

選択したインタフェースのプロトコルグループとVLANのマッピング情報を表示します。

文法

show interfaces protocol-vlan protocol-group *[interface]*

- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

すべてのインタフェースのマッピング情報を表示

コマンドモード

Privileged Exec

例

1番ポートに入ってきた通信でプロトコルグループ1と一致する通信がVLAN2にマッピングされています。

```
Console#show interfaces protocol-vlan protocol-group
   Port     ProtocolGroup ID    Vlan ID
---------- ------------------ -----------
   Eth 1/1                  1      vlan2
Console#
```

プライベートVLANの設定

プライベートVLANはポートベースのセキュリティとVLAN内のポート間の独立が行えます。ここでは、プライベートVLANの設定のためのコマンドの解説を行ないます。

コマンド	機能	モード	ページ
pvlan	プライベートVLANの設定と有効化	GC	4-199
show pvlan	プライベートVLANの設定の表示	PE	4-200

pvlan

プライベートVLANの有効化と設定を行ないます。"no"を前に置くことでプライベートVLANを無効にします。

文法

pvlan [up-link *interface-list* **down-link** *interface-list*]
no pvlan

- **up-link** ― アップリンクインタフェースの指定
- **down-link** ― ダウンリンクインタフェースの指定

初期設定

プライベートVLANは設定されていません

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- プライベート VLAN はポートベースのセキュリティと VLAN 内のポート間の独立が行えます。ダウンリンクポートの通信はアップリンクポートとの間でのみ行なうことができます。
- プライベート VLAN と通常の VLAN は両方を設定し共存させることが可能です。
- パラメータを入力せずに"pvlan"コマンドを使用するとプライベート VLAN が有効になります。"no pvlan"コマンドを使用すると無効になります。

例

本例ではプライベートVLANを有効にし、24番ポートをアップリンクに、1-8番ポートをダウンリンクに設定しています。

```
Console(config)#pvlan
Console(config)#pvlan up-link ethernet 1/24 down-link ethernet 1/1-8
Console(config)#
```

show pvlan

プライベートVLANの設定を表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show pvlan
Private VLAN status: Enabled
Up-link port:
  Ethernet 1/24
Down-link port:
  Ethernet 1/1-8
Console#
```

4-20 GVRP and Bridge Extension Commands

GARP VLAN Registration Protocol(GVRP)はスイッチが自動的にネットワークを介してインタフェースをVLANメンバーとして登録するためにVLAN情報を交換する方法を定義します。各インタフェース又は本機全体へのGVRPの有効化の方法と、Bridge Extension MIBの設定の表示方法を説明しています。

コマンド	機能	モード	ページ
bridge-ext gvrp	本機全体に対しGVRPを有効化	GC	4-201
show bridge-ext	bridge extension情報の表示	PE	4-202
switchport gvrp	インタフェースへのGVRPの有効化	IC	4-202
switchport forbidden vlan	インタフェースへの登録禁止VLANの設定	IC	4-193
show gvrp configuration	選択したインタフェースへのGVRPの設定の表示	NE, PE	4-203
garp timer	選択した機能へのGARPタイマーの設定	IC	4-203
show garp timer	選択した機能へのGARPタイマーの表示	NE, PE	4-204

bridge-ext gvrp

GVRPを有効にするためのコマンドです。"no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

bridge-ext gvrp
no bridge-ext gvrp

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

GVRPは、スイッチがネットワークを介してポートをVLANメンバーとして登録するためにVLAN情報を交換する方法を定義します。この機能によって自動的にVLAN登録を行うことができ、ローカルのスイッチを越えたVLANの設定をサポートします。

例

```
Console(config)#bridge-ext gvrp
Console(config)#
```

show bridge-ext

bridge extensionコマンドの設定を表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

表示される内容はP3-92「VLAN基本情報の表示」及びP3-11「ブリッジ拡張機能の表示」を参照して下さい。

例

```
Console#show bridge-ext
 Max support vlan numbers: 255
 Max support vlan ID: 4094
 Extended multicast filtering services: No
 Static entry individual port: Yes
 VLAN learning: IVL
 Configurable PVID tagging: Yes
 Local VLAN capable: Yes
 Traffic classes: Enabled
 Global GVRP status: Disabled
 GMRP: Disabled
Console#
```

switchport gvrp

ポートのGVRPを有効にするためのコマンドです。"no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

switchport gvrp

no switchport gvrp

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#switchport gvrp
Console(config-if)#
```

show gvrp configuration

GVRPが有効の場合に内容を表示するためのコマンドです。

文法

show gvrp configuration [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

全体と各インタフェース両方の設定を表示します。

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

例

```
Console#show gvrp configuration ethernet 1/7
Eth 1/ 7:
  Gvrp configuration: Disabled
Console#
```

garp timer

leave、leaveall、joinタイマーに値を設定するためのコマンドです。
"no"を前に置くことで初期設定の値に戻します。

文法

garp timer {**join** | **leave** | **leaveall**} *timer_value*
no garp timer {**join** | **leave** | **leaveall**}

- {**join** | **leave** | **leaveall**} — 設定するタイマーの種類
- *timer_value* — タイマーの値
  設定できる値：
  join: 20-1000 センチセカンド
  leave: 60-3000 センチセカンド
  leaveall: 500-18000 センチセカンド

初期設定

- join: 20 センチセカンド
- leave: 60 センチセカンド
- leaveall: 1000 センチセカンド

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- ブリッジされた LAN 内でのクライアントサービスのクライアント属性の登録、削除を行うために、Group Address Registration Protocol(GARP)は GVRP 及び GMRP で使用されます。GARP タイマーの初期設定の値は、メディアアクセス方法又はデータレートと独立しています。
- GMRP 又は GVRP 登録/削除に関する問題がない場合には、これらの値は変更しないで下さい。
- タイマーの値はすべての VLAN の GVRP に設定されます。
- タイマーの値は以下の値にである必要があります:
  leave >= (2 x join)
  leaveall > leave

注意 GVRPタイマーの値は同一ネットワーク内の全てのL2スイッチで同じに設定して下さい。同じ値に設定されない場合はGVRPが正常に機能しません。

例

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#garp timer join 100
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

show garp timer (4-204)

show garp timer

選択したポートのGARPタイマーを表示します。

文法

show garp timer [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

すべてのGARPタイマーを表示します。

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

例

```
Console#show garp timer ethernet 1/1
Eth 1/ 1 GARP timer status:
 Join timer: 20 centiseconds
 Leave timer: 60 centiseconds
 Leaveall timer: 1000 centiseconds
Console#
```

関連するコマンド

garp timer (4-203)

4-21 Priority Commands

通信の過密によりパケットがスイッチにバッファされた場合、通信の優先権を持つデータパケットを明確にすることができます。本機は各ポートに8段階のプライオリティキューを持つCoSをサポートします。
ポートの最高プライオリティキューの付いたデータパケットは、より低いプライオリティのキューのパケットよりも先に送信されます。
各ポートに対しデフォルトプライオリティ、各キューの重みの関連、フレームプライオリティタグのマッピングをスイッチのキューに付けることができます。

コマンドグループ	機能	ページ
Priority (Layer 2)	タグなしフレームへのデフォルトプライオリティの設定、キューウエイトの設定、CoSタグのハードウェアキューへのマッピング	4-206
Priority (Layer 3 and 4)	TCPポート、IP precedenceタグ, IP DSCPタグのCoS値への設定	4-212

Priority Commands (Layer 2)

コマンド	機能	モード	ページ
Layer 2 Priority Commands			
switchport priority default	入力タグなしフレームにポートプライオリティを設定	IC	4-207
queue mode	キューモードを"strict"又は"Weighted Round-Robin (WRR)"に設定	GC	4-208
queue bandwidth	プライオリティキューに重み付けラウンドロビンを指定	GC	4-208
queue cos map	プライオリティキューにClass of Service(CoS)を指定	IC	4-209
show queue mode	現在のキューモードを表示	PE	4-210
show queue bandwidth	プライオリティキューの重み付けラウンドロビンを表示	PE	4-211
show queue cos-map	CoSマップの表示	PE	4-211
show interfaces switchport	インタフェースの管理、運用ステータスの表示	PE	4-145

switchport priority default

入力されるタグなしフレームに対してプライオリティを設定するためのコマンド。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

switchport priority default *default-priority-id*
no switchport priority default

- *default-priority-id* — 入力されるタグなしフレームへのプライオリティ番号（0-7、7 が最高のプライオリティ）

初期設定

プライオリティの設定はしてありません。タグなしフレームへの初期設定値は0になっています。

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- プライオリティマッピングの優先順位は IP precedence 又は IP DSCP、デフォルトプライオリティの順番です。
- デフォルトプライオリティは、タグなしフレーム受信した際に設定されます。
  入力されたフレームが IEEE8021Q タグ付フレームの場合、IEEE802.1p のプライオリティ bit が使用されます。このプライオリティは IEEE802.1Q VLAN tagging フレームには適用されません。
- 本機では 8 段階のプライオリティキューを各ポートに提供します。それらは重み付けラウンドロビンを使用し、"**show queue bandwidth**"コマンドを使用し確認することが可能です。タグ VLAN ではない入力フレームは入力ポートでタグによりデフォルトプライオリティを付けられ、適切なプライオリティキューにより出力ポートに送られます。
  すべてのポートのデフォルトプライオリティは"0"に設定されています。したがって、初期設定ではプライオリティタグを持たないすべての入力フレームは出力ポートの"0"キューとなります（出力ポートがタグなしに設定されている場合、送信されるフレームは送信前にタグが取り外されます）

例

本例では3番ポートのデフォルトプライオリティを5に設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/3
Console(config-if)#switchport priority default 5
```

queue mode

キューモードの設定を行ないます。Cosのプライオリティキューをstrict又はWeighted Round-Robin (WRR)のどちらのモードで行なうかを設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

queue mode {strict | wrr}

no queue mode

- **strict** —出力キューの高いプライオリティのキューが優先され、低いプライオリティのキューは高いプライオリティのキューがすべてなくなった後に送信されます。
- **wrr** — WRR はキュー0-7 にそれぞれスケジューリングウエイト 1,2,4,6,8,10,12,14 を設定し、その値に応じて帯域を共有します。

初期設定

WRR(Weighted Round Robin)

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

プライオリティモードを"strict"に設定した場合、出力キューの高いプライオリティのキューが優先され、低いプライオリティのキューは高いプライオリティのキューがすべてなくなった後に送信されます。

プライオリティモードを"wrr"に設定した場合、WRRはキュー0-7にそれぞれスケジューリングウエイト1,2,4,6,8,10,12,14を設定し、その値に応じて各キューの使用する時間の割合を設定し帯域を共有します。これにより"strict"モード時に発生するHOL Blockingを回避することが可能となります。

例

本例ではキューモードをStrictに設定しています。

```
Console(config)#queue mode strict
Console(config)#
```

queue bandwidth

4つのCoSに対し重み付けラウンドロビン(Weighted Round-Robin/WRR)による重み付けを行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

queue bandwidth *weight1...weight4*

no queue bandwidth

- *weight1...weight4* — キュー0～7のWRRスケジューラで使用される重みの比率(1 – 15)

初期設定

1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14がそれぞれキュー0-7に対応しています。

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

WRRはスケジューリングされた重さでの出力ポートでのバンド幅の共用を許可します。

例

本例ではWRRの重み付けを行なっています。

```
Console(config)#queue bandwidth 1 3 5 7 9 11 13 15
Console(config)#
```

関連するコマンド

show queue bandwidth (4-211)

queue cos-map

CoS値をハードウェア出力キューのプライオリティキュー0-7に対応させるためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

queue cos-map *queue_id* [*cos1 ... cosn*]

no queue cos-map

- *queue_id* — CoSプライオリティキューID
  —0-7の値で7が最高のCoSプライオリティキュー
- *cos1 .. cosn* — キューIDにマッピングするCoS値。スペースでわけられた数字のリスト。CoS値は0-7までの値で、7が最高のプライオリティ

初期設定

各ポートに対し重み付けラウンドロビンと共に4段階のプライオリティキューのCoSをサポートします。8つにわけられたトラフィッククラスがIEEE802.1pで定義されています。定義されたプライオリ

ティレベルはIEEE802.1p標準の推奨された以下のテーブルにより設定されます。

プライオリティ	0	1	2	3	4	5	6	7
キュー	2	0	1	3	4	5	6	7

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- 入力ポートで指定した CoS 値は出力ポートで使用されます。
- 本コマンドでは全インタフェースの CoS プライオリティを設定します。

例

本例では、CoS値の設定を一対一で設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/1
Console(config-if)#queue cos-map 0 0
Console(config-if)#queue cos-map 1 1
Console(config-if)#queue cos-map 2 2
Console(config-if)#exit
Console#show queue cos-map ethernet 1/1
Information of Eth 1/1
 Traffic Class : 0 1 2 3 4 5 6 7
 Priority Queue: 0 1 2 3 4 5 6 7
Information of Eth 1/2
 Traffic Class : 0 1 2 3 4 5 6 7
 Priority Queue: 0 1 2 3 4 5 6 7
.
.
.
```

関連するコマンド

show queue cos-map (4-211)

show queue mode

現在のキューモードを表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#sh queue mode

Wrr status: Enabled
Console#
```

show queue bandwidth

8つのプライオリティキューにより設定された重み付けラウンドロビン(WRR)バンド幅を表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show queue bandwidth
Information of Eth 1/1
 Queue ID Weight
 -------- ------
    0       1
    1       2
    2       4
    3       6
    4       8
    5       10
    6       12
    7       14
.
.
.
Console#
```

show queue cos-map

CoSプライオリティマップの表示をするためのコマンドです。

文法

show queue cos-map [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show queue cos-map ethernet 1/1
Information of Eth 1/1
 CoS Value     : 0 1 2 3 4 5 6 7
 Priority Queue: 2 0 1 3 4 5 6 7
Console#
```

Priority Commands (Layer 3/4)

コマンド	機能	モード	ページ
map ip precedence	IP precedence CoSマップの有効化	GC	4-212
map ip precedence	IP precedence値のCoSへのマップ	IC	4-213
map ip dscp	IP DSCP CoSマップの有効化	GC	4-213
map ip dscp	IP DSCP CoSのマップ	IC	4-214
show map ip precedence	IP precedenceマップの表示	PE	4-215
show map ip dscp	IP DSCPマップの表示	PE	4-216

map ip precedence (Global Configuration)

IP precedenceマッピング(ToS)を有効にします。"no"を前に置くことで本機能を無効にします。

文法

map ip precedence
no map ip precedence

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- プライオリティマッピングの優先はIP precedence又はIP DSCP及び、スイッチポートプライオリティです。
- IP precedence 及び IP DSCP は両方を有効にすることはできません。一方を有効にした場合、他方は自動的に無効になります。

例

本例では本機にIP precedenceマッピングを設定しています。

```
Console(config)#map ip precedence
Console(config)#
```

map ip precedence (Interface Configuration)

IP precedenceプライオリティ(ToS)の設定を行います。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

map ip precedence *ip-precedence-value* **cos** *cos-value*
no map ip precedence

- *precedence-value* — 3-bit の優先値 (0-7)
- *cos-value* — CoS 値 (0-7)

初期設定

初期設定のプライオリティマッピングは以下の通りです。

IP Precedence値	0	1	2	3	4	5	6	7
CoS値	0	1	2	3	4	5	6	7

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- プライオリティマッピングはIP precedence又はIP DSCP及び、スイッチポートプライオリティです。
- IP 優先値と CoS 値は IEEE802.1p 標準の推奨により初期設定において1対1でマッピングされ、キューの初期値が設定され、それにより8段階のハードウェアキューにマッピングされます。
- 本コマンドを使用するとIP優先がすべてのインタフェースにセットされます。

例

本例ではIP precedence値1をCoS値0に設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#map ip precedence 1 cos 0
Console(config-if)#
```

map ip dscp (Global Configuration)

IP DSCP (Differentiated Services Code Point mapping)マッピングを有効にするコマンドです。. "no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

map ip dscp
no map ip dscp

初期設定

無効(Disabled)

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- プライオリティマッピングはIP precedence又はIP DSCP及び、ポートプライオリティです。
- IP precedence 及び IP DSCP は両方を有効にすることはできません。一方を有効にした場合、他方は自動的に無効になります。

例

本例では本機にIP DSCPマッピングを有効にしています。

```
Console(config)#map ip dscp
Console(config)#
```

map ip dscp (Interface Configuration)

IP DSCP (Differentiated Services Code Point)プライオリティの設定を行います。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

map ip dscp *dscp-value* **cos** *cos-value*

no map ip dscp

- *dscp-value* — 8-bit DSCP 値 (0-255)
- *cos-value* — CoS 値 (0-7)

初期設定

下記の表は初期設定のマッピングです。マッピングされないDSCP値はすべてCoS値0に設定されます。

IP DSCP値	CoS値
0	0
8	1
10, 12, 14, 16	2
18, 20, 22, 24	3
26, 28, 30, 32, 34, 36	4
38, 40, 42	5
48	6
46, 56	7

コマンドモード

Interface Configuration (Ethernet, Port Channel)

コマンド解説

- プライオリティマッピングはIP precedence又はIP DSCP及び、ポートプライオリティです。
- DSCPプライオリティは初期設定のCoS値とIEEE802.1p標準の推奨により設定され、キューの初期値がマッピングされています。

例

本例ではIP DSCP値1をCoS値0に設定しています。

```
Console(config)#interface ethernet 1/5
Console(config-if)#map ip dscp 1 cos 0
Console(config-if)#
```

show map ip precedence

IP precedenceプライオリティマップの表示を行います。

文法

show map ip precedence [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show map ip precedence ethernet 1/5
Precedence mapping status: disabled

 Port       Precedence COS
 --------- ---------- ---
  Eth 1/ 5          0   0
  Eth 1/ 5          1   1
  Eth 1/ 5          2   2
  Eth 1/ 5          3   3
  Eth 1/ 5          4   4
  Eth 1/ 5          5   5
  Eth 1/ 5          6   6
  Eth 1/ 5          7   7
Console#
```

関連するコマンド

map ip precedence (Global Configuration) (4-212)
map ip precedence (Interface Configuration) (4-213)

show map ip dscp

IP DSCPプライオリティマップの表示を行います。

文法

show map ip dscp [*interface*]

- *interface*
  - **ethernet** *unit*/*port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show map ip dscp ethernet 1/1
DSCP mapping status: disabled

 Port       DSCP COS
 --------- ---- ---
  Eth 1/ 1    0   0
  Eth 1/ 1    1   0
  Eth 1/ 1    2   0
  Eth 1/ 1    3   0
.
.
.
  Eth 1/ 1    61   0
  Eth 1/ 1    62   0
  Eth 1/ 1    63   0
Console#
```

関連するコマンド

map ip dscp (Global Configuration) (4-213)
map ip dscp (Interface Configuration) (4-214)

4-22 Multicast Filtering Commands

IGMP (Internet Group Management Protocol)は、マルチキャストを受信したいホストに対してクエリを使用します。それによりリクエストしたホストのあるポートを特定し、それらのポートにのみデータを送ります。マルチキャストサービスを受け取り続けるために、隣接するマルチキャストスイッチ/ルータにサービスリクエストを広めます。

コマンドグループ	機能	ページ
IGMP Snooping	IGMP snooping又は静的設定によるマルチキャストグループの設定。IGMPバージョンの設定、設定状態、マルチキャストサービスグループやメンバーの表示	4-217
IGMP Query	レイヤ2でのマルチキャストフィルタリングのIGMP queryパラメータの設定	4-221
Static Multicast Routing	静的マルチキャストルータポートの設定	4-224

IGMP Snooping Commands

コマンド	機能	モード	ページ
ip igmp snooping	IGMP snoopingの有効化	GC	4-217
ip igmp snooping vlan static	インタフェースのマルチキャストグループへの追加	GC	4-218
ip igmp snooping version	SnoopingのIGMPバージョンの設定	GC	4-219
show ip igmp snooping	IGMP snoopingの設定の表示	PE	4-219
show mac-address-table multicast	IGMP snoopingのMACアドレスマルチキャストリストの表示	PE	4-220

ip igmp snooping

IGMP snoopingを有効にするためのコマンドです。"no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

ip igmp snooping
no ip igmp snooping

初期設定

有効(Enabled)

コマンドモード

Global Configuration

例

本例ではIGMP snoopingを有効にしています。

```
Console(config)#ip igmp snooping
Console(config)#
```

ip igmp snooping vlan static

マルチキャストグループにポートを加えるためのコマンドです。"no"を前に置くことでグループからポートを削除します。

文法

ip igmp snooping vlan *vlan-id* **static** *ip-address interface*
no ip igmp snooping vlan vlan-id static *ip-address interface*

- *vlan-id* — VLAN ID (1-4094)
- *ip-address* — マルチキャストグループへの IP アドレス
- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

例

本例ではポートへのマルチキャストグループの静的設定を設定しています。

```
Console(config)#ip igmp snooping vlan 1 static 224.0.0.12 ethernet 1/5
Console(config)#
```

ip igmp snooping version

IGMP snoopingのバージョンを設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

ip igmp snooping version {1 | 2}
no ip igmp snooping version

- 1 — IGMP Version 1
- 2 — IGMP Version 2

初期設定

IGMP Version 2

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- サブネット上のすべてのシステムが同じバージョンをサポートする必要があります。もし既存のデバイスが Version 1 しかサポートしていない場合、本機も Version 1 で設定を行います。
- "**ip igmp query-max-response-time**"コマンド及び"**ip igmp router-port-expire-time**"コマンドは Version 2 でしか使えません。

例

本例ではIGMP Version 1に設定しています。

```
Console(config)#ip igmp snooping version 1
Console(config)#
```

show ip igmp snooping

IGMP snoopingの設定情報を表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

表示される内容に関しては、P3-114「IGMP Snooping・Queryパラメータの設定」を参照して下さい。

例

本例では現在のIGMP snoopingの設定を表示しています。

```
Console#show ip igmp snooping
 Service status: Enabled
 Querier status: Enabled
 Query count: 2
 Query interval: 125 sec
 Query max response time: 10 sec
 Router port expire time: 300 sec
 IGMP snooping version: Version 2
Console#
```

show mac-address-table multicast

マルチキャストアドレスとして認識されているリストを表示します。

文法

show mac-address-table multicast [**vlan** *vlan-id*]
[**user** | **igmp-snooping**]

- *vlan-id* — VLAN ID (1 - 4094)
- **user** — ユーザ設定のマルチキャストエントリのみ表示
- **igmp-snooping** — IGMP snooping によって学習されたアドレスのみ表示

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

メンバーの種類は選択したオプションによりIGMP又はUSERを含む表示がされます。

例

本例ではVLAN 1でIGMP snoopingにより登録されたマルチキャストエントリを表示しています。

```
Console#show mac-address-table multicast vlan 1 igmp-snooping
 VLAN M'cast IP addr. Member ports Type
 ---- --------------- ------------ -------
    1        224.1.2.3    Eth1/11   IGMP
Console#
```

IGMP Query Commands (Layer 2)

コマンド	機能	モード	ページ
ip igmp snooping querier	IGMP snoopingクエリアとしての動作の有効化	GC	4-221
ip igmp snooping query-count	クエリーカウントの設定	GC	4-221
ip igmp snooping query-interval	クエリー間隔の設定	GC	4-222
ip igmp snooping query-maxresponse-time	レポート遅延の設定	GC	4-223
ip igmp snooping router-port-expiretime	クエリータイムアウトの設定	GC	4-224

ip igmp snooping querier

IGMP snoopingクエリアとしての機能を有効にします。"no"を前に置くことで機能を無効にします。

文法

ip igmp snooping querier
no ip igmp snooping querier

初期設定

有効(Enabled)

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

有効にした場合、本機はクエリアとして機能します。クエリアはマルチキャストトラフィックを受け取る必要があるかどうか、ホストに質問します。

例

```
Console(config)#ip igmp snooping querier
Console(config)#
```

ip igmp snooping query-count

クエリーカウントの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

ip igmp snooping query-count *count*

no ip igmp snooping query-count

- *count* — スイッチがレポートを要求する行動に出る前の反応がない場合クエリが発行される最大値(2-10)

初期設定

2回

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

クエリーカウントではマルチキャストクライアントからの応答をクエリアが待つ回数を定めます。クエリアが本コマンドで定義された数のクエリーを送り、クライアントからの応答がなかった場合、"**ip igmp snooping query-max-response-time**"コマンドで指定したカウントダウンタイマーがスタートします。
カウントダウンが終わり、クライアントからの応答がない場合、クライアントがマルチキャストグループからはずれたと判断されます。

例

本例では、クエリーカウントを10に設定しています。

```
Console(config)#ip igmp snooping query-count 10
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip igmp snooping query-max-response-time (4 -223)

ip igmp snooping query-interval

クエリの送信間隔を設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

ip igmp snooping query-interval *seconds*

no ip igmp snooping query-interval

- *seconds* — IGMP クエリを送信する間隔(60-125)

初期設定

125（秒）

コマンドモード

Global Configuration

例

本例ではクエリ間隔を100秒に設定しています。

```
Console(config)#ip igmp snooping query-interval 100
Console(config)#
```

ip igmp snooping query-max-response-time

IGMP snoopingレポートの回答待ち時間を設定します。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

ip igmp snooping query-max-response-time *seconds*

no ip igmp snooping query-max-response-time

- *seconds* — IGMP クエリの回答待ち時間 （5-30(秒)）

初期設定

10（秒）

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

- 本機能を有効にするには IGMP v2 を使用する必要があります。
- クエリ後のマルチキャストクライアントからの正式な回答があるまでの待ち時間を設定します。クエリアが送信するクエリ数を"**ip igmp snooping query-count**"コマンドを使用して設定している場合、クライアントからの応答がないとカウントダウンタイマーが本コマンドで設定した値でスタートします。カウントダウンが終わり、クライアントからの応答がない場合、クライアントがマルチキャストグループからはずれたと判断されます。

例

本例では、最大返答時間を20秒に設定しています。

```
Console(config)#ip igmp snooping query-max-response-time 20
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip igmp snooping version (4-219)

ip igmp snooping query-max-response-time (4 -223)

ip igmp snooping router-port-expire-time

クエリータイムアウト時間の設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

ip igmp snooping router-port-expire-time *seconds*
no ip igmp snooping router-port-expire-time

- *seconds* — クエリーパケットを受信していたルータポートが無効になると判断される前の待機時間（300-500（秒））

初期設定

300（秒）

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

本機能を有効にするにはIGMP v2を使用する必要があります。

例

本例では、タイムアウト時間を300（秒）に設定しています。

```
Console(config)#ip igmp snooping router-port-expire-time 300
Console(config)#
```

関連するコマンド

ip igmp snooping version (4-219)

Static Multicast Routing Commands

コマンド	機能	モード	ページ
ip igmp snooping vlan mrouter	マルチキャストルータポートの追加	GC	4-224
show ip igmp snooping mrouter	マルチキャストルータポートの表示	PE	4-225

ip igmp snooping vlan mrouter

マルチキャストルータポートを静的に設定するためのコマンドです。"no"を前に置くことで設定を削除します。

文法

ip igmp snooping vlan *vlan-id* **mrouter** *interface*

no ip igmp snooping vlan *vlan-id* **mrouter** *interface*

- *vlan-id* - VLAN ID (1-4094)
- *interface*
  - **ethernet** *unit/port*
    - *unit* — ユニット番号"1"
    - *port* — ポート番号
  - **port-channel** *channel-id* (1-6)

初期設定

静的マルチキャストルータポートは設定されていません。

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

ネットワーク接続状況により、IGMP snoopingでは常にIGMPクエリアが配置されません。したがって、IGMPクエリアがスイッチに接続された既知のマルチキャストルータ/スイッチである場合、インタフェースをすべてのマルチキャストグループに参加させる設定を手動で行えます。

例

本例では11番ポートをVLAN 1のマルチキャストルータポートに設定しています。

```
Console(config)#ip igmp snooping vlan 1 mrouter ethernet 1/11
Console(config)#
```

show ip igmp snooping mrouter

静的設定及び動的学習によるマルチキャストルータポートの情報の表示を行います。

文法

show ip igmp snooping mrouter [**vlan** *vlan-id*]

- *vlan-id* — VLAN ID (1-4094)

初期設定

VLANに設定されたすべてのマルチキャストルータポートを表示します。

コマンドモード

Privileged Exec

コマンド解説

マルチキャストルータポートとして表示されるタイプには静的及び動的の両方が含まれます。

例

本例では、VLAN 1のマルチキャストルータに接続されたポートを表示します。

```
Console#show ip igmp snooping mrouter vlan 1
 VLAN M'cast Router Ports Type
 ---- ------------------- -------
    1           Eth 1/11   Static
    2           Eth 1/12   Dynamic
Console#
```

4-23 IP Interface Commands

IPアドレスは本機へのネットワーク経由での管理用アクセスの際に使用されます。初期設定ではVLAN 1に対しDHCPを使用してIPアドレスの取得を行う設定になっています。手動での設定を行なう場合には使用する環境にあった値に変更を行なう必要があります（初期設定値:IPアドレス 0.0.0.0、ネットマスク 255.0.0.0）
また、他のセグメントから本機へのアクセスを行うためにはデフォルトゲートウェイの設定も必要となります。

Basic IP Configuration

コマンド	機能	モード	ページ
ip address	本機へのIPアドレスの設定	IC	4-227
ip default-gateway	本機と管理端末を接続するためのゲートウェイの設定	GC	4-228
show ip interface	本機のIP設定の表示	PE	4-229
show ip redirects	本機のデフォルトゲートウェイ設定の表示	PE	4-229
ping	ネットワーク上の他のノードへのICMP echoリクエストパケットの送信	NE, PE	4-230

ip address

本機へのIPアドレスの設定を行うためのコマンドです。"no"を前に置くことで初期設定に戻します。

文法

ip address {*ip-address netmask* | **bootp** | **dhcp**}
no ip address

- *ip-address* — IP アドレス
- *netmask* — サブネットマスク
- **bootp** — IP アドレスを BOOTP から取得します。
- **dhcp** — IP アドレスを DHCP から取得します。

初期設定

IP address: 0.0.0.0
Netmask: 255.0.0.0

コマンドモード

Interface Configuration (VLAN)

コマンド解説

- 管理用にネットワーク経由で本機へアクセスする場合、IP アドレスの設定が必須となります。手動で IP アドレスを入力する方法と、BOOTP、DHCP を使用して自動で IP アドレスを取得する方法があります。
- **bootp** 又は **dhcp** を選択した場合、BOOTP 又は DHCP からの応答があるまで IP アドレスは設定されません。IP アドレスを取得するためのリクエストは周期的にブロードキャストで送信されます（BOOTP 及び DHCP によって取得できるのは IP アドレス、サブネットマスク及びデフォルトゲートウェイの値です）
- BOOTP又はDHCPに対するブロードキャストリクエストは"**ip dhcp restart client**"コマンドを使用するか、本機を再起動させた場合に行なわれます。

注意 新しいIPアドレスの設定を行なう際は、事前に"no"コマンドを使用し現在のIPアドレスを削除して下さい。

例

本例では、VLAN 1に対してIPアドレスを設定しています。

```
Console(config)#interface vlan 1
Console(config-if)#ip address 192.168.1.5 255.255.255.0
Console(config-if)#
```

関連するコマンド

ip dhcp restart client (4-126)

ip default-gateway

セグメントがわかれたスイッチと管理端末を接続するためのデフォルトゲートウェイの設定を行います。"no"を前に置くことでデフォルトゲートウェイを削除します。

文法

ip default-gateway *gateway*

no ip default-gateway

- *gateway* ― デフォルトゲートウェイの IP アドレス

初期設定

なし

コマンドモード

Global Configuration

コマンド解説

異なるセグメントに管理端末が設置されている場合には必ず設定する必要があります。

例

本例ではデフォルトゲートウェイの設定を行なっています。

```
Console(config)#ip default-gateway 10.1.1.254
Console(config)#
```

関連するコマンド

show ip redirects (4-229)

show ip interface

IPインタフェースの設定を表示します。

初期設定

すべてのインタフェース

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show ip interface
 IP address and netmask: 192.168.1.54 255.255.255.0 on VLAN 1,
 and address mode: User specified.
Console#
```

関連するコマンド

show ip redirects (4-229)

show ip redirects

デフォルトゲートウェイの設定を表示します。

初期設定

なし

コマンドモード

Privileged Exec

例

```
Console#show ip redirects
ip default gateway 10.1.0.254
Console#
```

関連するコマンド

ip default-gateway (4-228)

ping

ネットワーク上の他のノードに対しICMP echoリクエストパケットを送信するためのコマンドです。

文法

ping *host* [**count** *count*] [**size** *size*]

- *host* — ホストの IP アドレス/エイリアス
- *count* — 送信するパケット数（1-16、初期設定: 5）
- *size* — パケットのサイズ(bytes)（32-512、初期設定: 32）
  ヘッダ情報が付加されるため、実際のパケットサイズは設定した値より 8bytes 大きくなります。

初期設定

設定されたホストはありません。

コマンドモード

Normal Exec, Privileged Exec

コマンド解説

- ping コマンドを使用することでネットワークの他の場所（端末など）に接続されているか確認することができます。
- ping コマンドの結果は以下のような内容となります：
  －*Normal response* — 正常なレスポンスは、ネットワークの状態に依存して、1～10 秒で生じます
  －*Destination does not respond* — ホストが応答しない場合、"timeout"が 10 秒以内に表示されます
  －*Destination unreachable* — 目的のホストに対するゲートウェイが見つからない場合
  －*Network or host unreachable* — ゲートウェイが目的となるルートテーブルを見つけられない場合
- <ESC>キーを押すと Ping が中断されます。

例

```
Console#ping 10.1.0.9
Type ESC to abort.
PING to 10.1.0.9, by 5 32-byte payload ICMP packets, timeout is 5
seconds
response time: 10 ms
response time: 10 ms
response time: 10 ms
response time: 10 ms
response time: 0 ms
Ping statistics for 10.1.0.9:
  5 packets transmitted, 5 packets received (100%), 0 packets lost
(0%)
Approximate round trip times:
  Minimum = 0 ms, Maximum = 10 ms, Average = 8 ms
Console#
```

関連するコマンド

interface (4-135)

このページは構成の都合上、空白となっています。

付-A トラブルシューティング

Telnet又はWebブラウザ、SNMPソフトウェアから接続できない。

・エージェントに有効なIPアドレス、サブネットマスク、及びデフォルトゲートウェイが設定されていることを確認して下さい。
・管理端末が管理VLAN（初期設定ではVLAN 1）に接続していることを確認して下さい。
・スイッチとの接続と接続先のポートが、無効になっていないか確認してください。
・管理端末とスイッチを接続するネットワークケーブルが、正しく接続されていることを確認して下さい。
・Telnetで接続できない場合は、同時に接続できるTelnetセッション数の最大値を超過している可能性があります。
時間を置いて再度接続してみて下さい。

シリアルポート接続から内蔵の設定プログラムに接続できない。

・ターミナルエミュレーションプログラムが、以下の通り設定されていることを確認してください。

ターミナル：	VT100互換
データビット：	8ビット
ストップビット：	1ビット
パリティ：	なし
通信速度：	9600, 19200, 38400,57600, 115200 bps

・同梱のシリアルケーブルを使用していることを確認して下さい。

パスワードを無くしてしまった、又は忘れてしまった。

・お買い上げの販売店または、当社指定のサービス窓口にご連絡ください。

付-B シリアルポート経由のファームウェアアップグレード

本機には、diagnostics（又はBoot-ROM）コード、runtime operationコード、及びloaderコードの3種類のアップグレード可能なファームウェアがあります。runtimeコードは、シリアル接続、TFTPサーバを利用したネットワーク接続及びSNMP管理ソフトウェアを利用してアップグレードが行えます。diagnosticsコード及びloaderコードは、シリアル接続でしかアップグレードを行うことができません。

注意　TFTPを使用しWebインタフェースからruntimeコードをダウンロードすることができます。サイズの大きいruntimeコードは、シリアル経由でのダウンロードよりもWebインタフェース経由の方が早くダウンロードすることができます。

ファームウェアのアップグレードは、XModemプロトコルをサポートするVT100互換のターミナルソフトウェアを利用しシリアル接続で行うことができます。詳細はP2-2「接続手順」を参照して下さい。

① 本機と管理端末をシリアルケーブルで接続します。

② ターミナルソフトウェアの設定をデータビット：8ビット、ストップビット：1ビット、パリティ：なし、通信速度：9600bps、フローコントロール：なし、に設定します。

③ 本機の電源を投入します。

④ 電源が入ってすぐに、<Ctrl>と<U>キーを押します。パスワードを要求されるのでパスワード"**mercury**"を入力し、システムファイルメニューに入ります。メニューに入ると以下のような画面が表示されます。

```
File Name                    S/Up Type Size            Create Time
---------------------------- ---- ---- -------------- -----------
$certificate                   0    7           20480 00:38:34
$logfile_1                     0    3              64 00:00:02
Factory_Default_Config.cfg     0    5            2574 00:00:12
diag_1000                      1    1          116228 00:00:00
r_20019                        1    2         1536972 00:00:01
set-ip.cfg                     1    5            2690 00:40:44
---------------------------- ---- ---- -------------- -----------
[X]modem Download [D]elete File [S]et Startup File
[C]hange Baudrate [Q]uit
Select>
```

注意　パスワード入力時のタイムアウト時間が短く設定されています。パスワードは速やかに入力して下さい。

⑤ <C>キーを押し、本機のボーレートを変更します。

⑥ <B>キーを押し、115200ボーに設定します。

2つのボーレートのどちらも使用することができます。高いボーレートにすることによりファームウェアのダウンロード時間を短縮することができます。

⑦ ターミナルソフトウェアのボーレートも115200に設定します。<Enter>キーを押し、本機との接続をリセットします。

```
Select>
Change baudrate [A]9600 [B]115200
Baudrate set to 115200
```

⑧ ファームウェアのダウンロードを行う前に、新しいコードをダウンロードするメモリスペースがあるかどうかの確認を行います。
最大それぞれ2つのruntime及びdiagnosticコードを本機内に保存することができます。**[D]elete File**コマンドを使用し、runtime又はdiagnosticコードを削除して下さい。

⑨ <X>キーを押し、新しいコードファイルのダウンロードを行います。
ハイパーターミナルを使用している場合には、[送信]→[ファイルの送信...]を選択します。転送するファイルを指定した後、プロトコルでXmodemを選択し、[送信]をクリックします。以上の手順によりファームウェアの転送が行われます。

注意 ダウンロードするファイルは、弊社より提供する本機用のバイナリファイルを必ず使用して下さい。

⑩ ファイルのダウンロードが終了後、表示されている"Update Image File:"プロンプトに続けて、コードファイルのタイプを指定します。<R>キーでruntimeコードを、<L>キーでloaderコードを指定できます。

注意 <L>キーでloaderコードを指定する場合、指定するファイルが有効なloaderコードであることを事前に必ず確認して下さい。有効ではないファイルをダウンロードした場合、本機は起動しなくなります。安全のため、必要がない場合にはloaderコードファイルをダウンロードしないで下さい。

⑪ ダウンロードコードファイル名を指定します。ファイル名は大文字小文字の区別がされ、最大31文字です。ファイル名にはスラッシュが入れられません。また、ファイルの頭文字にはピリオド（.）は入れられません。

有効な文字はA-Z, a-z, 0-9, ".", "-", "_"です。
以下の例はruntimeコードファイルをダウンロードする手順を示しています。

```
Select>
Xmodem Receiving Start ::
Image downloaded to buffer.

         [R]untime
         [D]iagnostic
         [L]oader (Warning: you sure what you are doing?)
Update Image File:r
Diagnostic Image Filename : r_20019
Updating file system.
File system updated.
[Press any key to continue]
```

⑫ 新しくダウンロードしたファイルを起動ファイルに設定するためには**[S]et Startup File**メニューオプションを使用します。

⑬ コードファイルのダウンロードが終了した後、**[C]hange Baudrate**でボーレートを9600ボーに戻します。

⑭ PC側のターミナルソフトのボーレートも同じく9600ボーに戻します。<Enter>キーを押し、接続をリセットします。

⑮ <Q>キーを押し、システムファイルメニューを終了し、本機を起動します。

FXC5124マネージメントガイド

2005年1月　1.0版

・本説明書に記載された内容は、改良のため予告なく変更することがあります。
・本説明書に記載されている社名、製品名はそれぞれの会社の商標、または登録商標です。

（FXC05-DC-200001-R1.0）