

スパニングツリープロトコル

概要・基本設定	3
基本設定	3
スパニングツリープロトコルの基本設定	3
ラピッドスパニングツリープロトコルの基本設定	4
パラメーターの設定変更	4
スパニングツリープロトコルの設定	4
ラピッドスパニングツリープロトコルの設定	7
Multiple STP	11
MST インスタンス	11
MST リージョン	12
CIST	13
基本設定	13
マルチプルスパニングツリープロトコルの基本設定	13
パラメーターの設定変更	15
マルチプルスパニングツリープロトコルの設定	15
コマンドリファレンス編	19
機能別コマンド索引	19
ACTIVATE MSTP	20
ACTIVATE RSTP	21
ACTIVATE STP	22
ADD MSTP	23
CREATE MSTP	24
DELETE MSTP	25
DESTROY MSTP	26
DISABLE MSTP	27
DISABLE RSTP	28
DISABLE STP	29
ENABLE MSTP	30
ENABLE RSTP	31
ENABLE STP	32
PURGE MSTP	33
PURGE RSTP	34
PURGE STP	35
SET MSTP	36

SET MSTP CIST	38
SET MSTP MSTI	40
SET MSTP MSTIVLANASSOC	42
SET MSTP PORT	43
SET RSTP	45
SET RSTP PORT	47
SET STP	49
SET STP PORT	51
SHOW MSTP	53
SHOW RSTP	59
SHOW STP	63
SHOW STP PORT	65

概要・基本設定

スパニングツリープロトコル（STP）は、スイッチ（ブリッジ）ネットワークにおいて、冗長経路（複数経路）の設定を可能とし、ネットワークの耐障害性を高めるプロトコルです。

ネットワーク上に複数の経路を設定し、障害発生時に迂回路を使えるようにすることは自然な発想ですが、Ethernet ではループ状の経路がブロードキャストストームによるネットワーク停止を招くため、そのままでは複数経路の設定自体ができません。

スパニングツリープロトコルを使用すると、ブリッジ同士がメッセージを交換し合うことにより、すべてのブリッジを含むツリー状の論理経路（スパニングツリー）が自立的に構築されます。物理的にループが存在しても、ツリーを構成しないポートは自動的にブロックされるため、パケットがループすることはありません。また、障害が発生して一部の経路が不通になったときは、ツリーの再計算が行われ、自動的に新しい経路に切り替わる冗長機能も備えています。

- ✎ スパニングツリープロトコルとポートセキュリティ、RRP Snooping、IGMP Snooping、MLD Snooping は併用できません。
- ✎ 本製品では、ポート単位でスパニングツリープロトコルの有効/無効を変更することはできません。ブリッジ MIB の dot1dStpPort Table 内の dot1dStpPortEnable を変更しても設定は変更されません。

基本設定

本製品は、スパニングツリープロトコル（STP。STP Compatible Mode で動作）、ラピッドスパニングツリープロトコル（Rapid STP。IEEE802.1w 準拠）およびマルチプルスパニングツリープロトコル（Multiple STP。IEEE802.1s 準拠）をサポートしています。どちらのプロトコルを使用するかを決定してから、それぞれのプロトコルに関する基本設定を行います。（デフォルトは、ラピッドスパニングツリープロトコルが起動。）

スパニングツリープロトコルの基本設定

本製品で、スパニングツリープロトコルを使用するための基本設定について説明します。

1. スパニングツリープロトコルを起動します。

```
ACTIVATE STP ↵
```

- ✎ ACTIVATE STP コマンド（22 ページ）を実行しないと、スパニングツリープロトコルに関するコマンドを実行できません。

2. スパニングツリープロトコルを有効にします。

```
ENABLE STP ↵
```

3. スパニングツリープロトコルに関する設定を確認します。

```
SHOW STP ↵
```

スパニングツリープロトコルを無効にするには、DISABLE STP コマンド (29 ページ) を使います。

```
DISABLE STP ↵
```

スパニングツリーのポート情報を確認するには、SHOW STP PORT コマンド (65 ページ) を使います。

```
SHOW STP PORT ↵
```


```
SHOW STP PORT=1 ↵
```

ラピッドスパニングツリープロトコルの基本設定

本製品で、ラピッドスパニングツリープロトコルを使用するための基本設定について説明します。

1. ラピッドスパニングツリープロトコルを起動します。

```
ACTIVATE RSTP ↵
```

 ACTIVATE RSTP コマンド (21 ページ) を実行しないと、ラピッドスパニングツリープロトコルに関するコマンドを実行できません。

2. ラピッドスパニングツリープロトコルを有効にします。

```
ENABLE RSTP ↵
```

3. ラピッドスパニングツリープロトコルに関する設定を確認します。

```
SHOW RSTP ↵
```

ラピッドスパニングツリープロトコルを無効にするには、DISABLE RSTP コマンド (28 ページ) を使います。

```
DISABLE RSTP ↵
```

ラピッドスパニングツリーのポート情報を確認するには、SHOW RSTP コマンド (59 ページ) を使います。ポートの設定を表示するには、PORTCONFIG を指定します。ポートの状態を表示するには、PORTSTATE を指定します。

```
SHOW RSTP ↵
```

```
SHOW RSTP PORTCONFIG ↵
```

```
SHOW RSTP PORTSTATE ↵
```

パラメーターの設定変更

スパニングツリープロトコルまたはラピッドスパニングツリープロトコルの詳細な設定について解説します。

スパニングツリープロトコルの設定

STP ドメインのスパニングツリーパラメーター（各種タイマーとブリッジプライオリティー）を変更するには、SET STP コマンド（49 ページ）を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
FORWARDDELAY	ルートブリッジのポートがフォワーディング状態に遷移するまでの時間を調整するためのパラメーター。ルートブリッジ内のポートがリスニングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの時間（秒）を示す。有効範囲は 4～30 秒。デフォルトは 15 秒。
HELLOTIME	ハロータイム。ルートブリッジが BPDU（Bridge Protocol Data Unit）を送信する間隔（秒）。有効範囲は 1～10 秒。デフォルトは 2 秒。
MAXAGE	最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間（秒）。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパニングツリーの再構成を開始する。 $2 \times (\text{HELLOTIME} + 1)$ 以上、かつ、 $2 \times (\text{FORWARDDELAY} - 1)$ 以下でなくてはならない。有効範囲は 6～40 秒。デフォルトは 20 秒。
PRIORITY	ブリッジプライオリティー。小さいほど優先度が高く、ルートブリッジになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0～15。実際に使用される値は、設定値 $\times 4096$ で、本製品でのブリッジプライオリティーの範囲は 0～61440。設定できる値とプライオリティー値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8（32768）。

表 1:

設定値	ブリッジプライオリティーの値
0	0
1	4096
2	8192
3	12288
4	16384
5	20480
6	24576
7	28672
8	32768
9	36864
10	40960
11	45056
12	49152
13	53248
14	57344

15	61440
----	-------

表 2: PRIORITY の設定値とブリッジプライオリティの対応

STP ドメインのスパニングツリーパラメーターをデフォルト値に戻したいときは、SET STP コマンド (49 ページ) の DEFAULT オプションを使います。

SET STP DEFAULT ↵

スイッチポートのスパニングツリーパラメーターを変更するには、SET STP PORT コマンド (51 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
PATHCOST/PORTCOST	パスコスト。該当ポートを通過する際のコストを示すもので、一般的にはポートの通信速度に応じて設定する。有効範囲は 1 ~ 65535。デフォルトは AUTO (Auto-Detect。該当ポートの通信速度に従い、自動的に値を設定)。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。
PORTPRIORITY	ポートプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は 0 ~ 15。実際に使用する値は、設定値 × 16 で、本製品でのポートプライオリティの範囲は 0 ~ 240。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (128)。

表 3:

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	50 ~ 600	100
100Mbps	10 ~ 60	10
1000Mbps	3 ~ 10	4

表 4: パスコストの推奨範囲とデフォルト値

設定値	ポートプライオリティの値
0	0
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
6	96
7	112
8	128

9	144
10	160
11	176
12	192
13	208
14	224
15	240

表 5: PRIORITY の設定値とポートプライオリティの対応

スパンニングツリープロトコルの設定をすべて消去するには、PURGE STP コマンド (35 ページ) を使います。パラメーターはすべてデフォルトに戻ります。

PURGE STP ↓

- ⓘ ランタイムメモリー上にあるスパンニングツリープロトコル関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意してください。

ラピッドスパンニングツリープロトコルの設定

Rapid STP ドメインのスパンニングツリーパラメーター (各種タイマーとブリッジプライオリティ) を変更するには、SET RSTP コマンド (45 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
FORWARDDELAY	ルートブリッジのポートがフォワーディング状態に遷移するまでの時間を調整するためのパラメーター。ルートブリッジ内のポートがディスカードイングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの最大時間 (秒) を示す。有効範囲は 4 ~ 30 秒。デフォルトは 15 秒。
HELLOTIME	ハロータイム。ルートブリッジが BPDU (Bridge Protocol Data Unit) を送信する間隔 (秒)。有効範囲は 1 ~ 10 秒。デフォルトは 2 秒。
MAXAGE	最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間 (秒)。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパンニングツリーの再構成を開始する。 $2 \times (\text{HELLOTIME} + 1)$ 以上、かつ、 $2 \times (\text{FORWARDDELAY} - 1)$ 以下でなくてはならない。有効範囲は 6 ~ 40 秒。デフォルトは 20 秒。

PRIORITY	ブリッジプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートブリッジになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0～15。実際に使用される値は、設定値×4096で、本製品でのブリッジプライオリティの範囲は0～61440。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは8(32768)。
RSTPTYPE/FORCEVERSION	Rapid STP の動作モード。NORMALRSTP(RSTP BPDU を使う)、STPCOMPATIBLE/FORCESTPCOMPATIBLE(RSTP の設定を使用するが、STP BPDU を使う)から選択する。デフォルトは、NORMALRSTP。

表 6:

設定値	ブリッジプライオリティの値
0	0
1	4096
2	8192
3	12288
4	16384
5	20480
6	24576
7	28672
8	32768
9	36864
10	40960
11	45056
12	49152
13	53248
14	57344
15	61440

表 7: PRIORITY の設定値とブリッジプライオリティの対応

Rapid STP ドメインのスパンニングツリーパラメーターをデフォルト値に戻したいときは、SET RSTP コマンド (45 ページ) の DEFAULT オプションを使います。

```
SET RSTP DEFAULT ↵
```

スイッチポートのラピッドスパンニングツリーパラメーターを変更するには、SET RSTP PORT コマンド (47 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
PATHCOST/PORTCOST	パスコスト。該当ポートを通過する際のコストを示すもので、一般的にはポートの通信速度に応じて設定する。有効範囲は、1～200000000。デフォルトは AUTO (Auto-Detect。該当ポートの通信速度に従い、自動的に値を設定)。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。
PORTPRIORITY	ポートプライオリティー。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は 0～15。実際に使用する値は、設定値×16 で、本製品でのポートプライオリティーの範囲は 0～240。設定できる値とプライオリティー値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (128)。
EDGEPORT	該当ポートがエッジポートかどうかを指定する。エッジポートとは、他のブリッジが存在しない末端 (エッジ) の LAN に接続されているポートのこと。デフォルトは NO。
PTP/POINTTOPOINT	該当ポートが他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうかを指定する。AUTOUPDATE を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTOUPDATE。
MIGRATIONCHECK	該当ポートで STP BPDU を受信した場合に、RAPID モードから STANDARD モードに変更するためのチェック。YES を指定するとチェックを行う。デフォルトは YES。

表 8:

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	200000 ~ 2000000	2000000
100Mbps	20000 ~ 200000	200000
1000Mbps	2000 ~ 20000	20000

表 9: パスコストの推奨範囲とデフォルト値

設定値	ポートプライオリティーの値
0	0
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
6	96
7	112
8	128
9	144

10	160
11	176
12	192
13	208
14	224
15	240

表 10: PRIORITY の設定値とポートプライオリティの対応

スパニングツリープロトコルの設定をすべて消去するには、PURGE RSTP コマンド (34 ページ) を使います。パラメーターはすべてデフォルトに戻ります。

PURGE RSTP ↵

- 📎 ランタイムメモリー上にあるラピッドスパニングツリープロトコル関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意してください。
- 📎 ラピッドスパニングツリープロトコルを有効にし、トランクグループに所属したポートがリンクアップすると、そのポートの通信速度の設定に関係なく、ポートプライオリティが 64、パスコストが 2000 に設定されます。

Multiple STP

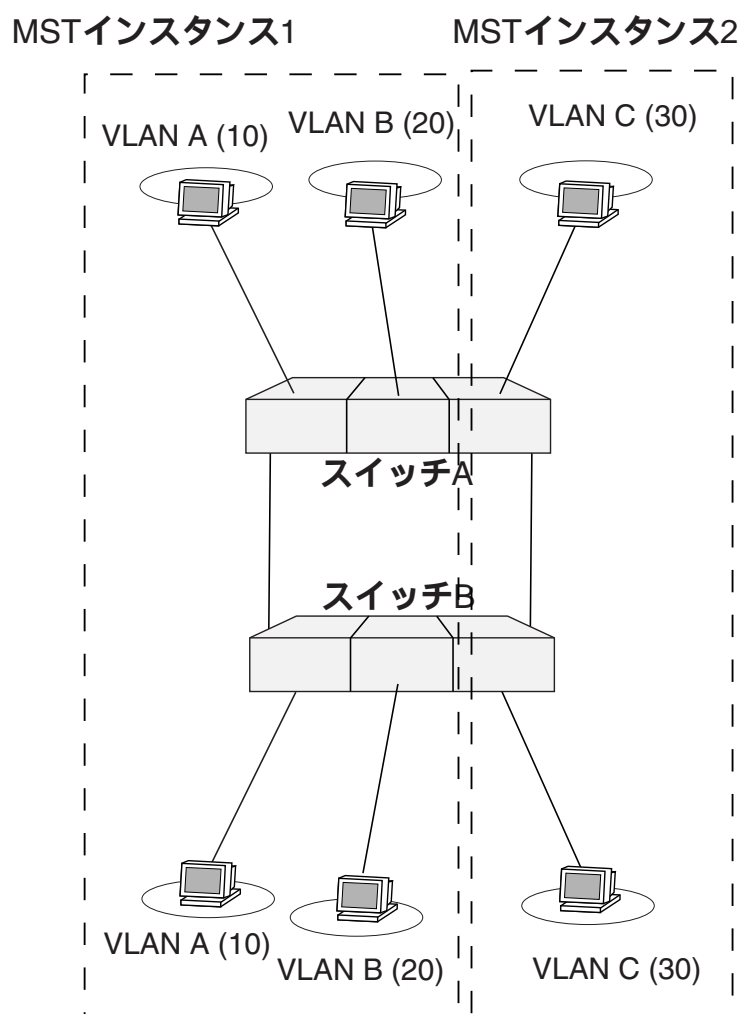
マルチプルスパニングツリープロトコル (MSTP) は、複数の VLAN をまとめた MST インスタンスごとにスパニングツリーを作成して管理します。VLAN ごとに 1 つのツリーを作成するのに比べて、VLAN 数の増加による CPU やネットワークの負荷の増加を抑えることができます。

またネットワーク構成を、MST リージョンと呼ばれる、複数の装置のまとまりとして分割して設計することができます。

- 📎 本製品のマルチプルスパニングツリープロトコルは、IEEE802.1s Standard に準拠しております。IEEE802.1s ドラフトバージョンに準拠した装置とは接続できません。
- 📎 マルチプルスパニングツリープロトコルと RRP Snooping、ポートランキングは併用できません。

MST インスタンス

マルチプルスパニングツリープロトコルでは、複数の VLAN をまとめたものを MST インスタンスと呼び、MST インスタンスごとにスパニングツリーが作成されます。



本製品の MST インスタンスの仕様は、次のとおりです。

- 最大 15 個の MST インスタンスを作成可能（デフォルトで、ID=0 の MST インスタンスが作成されている）
 - 1 つの MST インスタンスに対応づける VLAN 数に制限なし
 - 1 つの VLAN は、1 つの MST インスタンスにのみ対応づけが可能
- 📎 MST インスタンスに割り当てられていない VLAN のポートから送出される BPDU には、MST インスタンスの情報が追加されていません。

MST リージョン

マルチプルスパニングツリープロトコルでは、ネットワーク内の複数の装置を 1 つにまとめて MST リージョンとして扱うことができます。これにより、MST リージョン内のトポロジーチェンジはネットワーク全体に影響を与えることがなくなります。

本製品の MST リージョンの仕様は、次のとおりです。

- 同一の MST リージョンに所属する装置では、MST リージョン名、MST リージョンのレビジョン、MST インスタンスと VLAN の対応付けの設定を同じにする
- 1 つの MST リージョンに所属する装置の数に制限なし
- 一台の装置は、1 つの MST リージョンにのみ所属が可能

MST インスタンスは、1 つの MST リージョン内で、独立したスパニングツリーとして機能します。

MST インスタンスのルートブリッジはリージョナルルート (regional root) と呼ばれ、MST インスタンスのプライオリティーと MAC アドレスによって決定されます。

マルチプルスパニングツリーが有効になっている装置では、その装置の MST リージョンの設定とは異なる設定を含む MSTP BPDU を受信すると、そのポートが MST リージョンの境界に位置するものと認識します。また、スパニングツリープロトコル (STP) やラピッドスパニングツリープロトコル (RSTP) が有効になっている装置も、別の MST リージョンとして認識されます。

CIST

マルチプルスパニングツリープロトコルでは、デフォルトで、ID=0 の MST インスタンスが作成されています。これは CIST と呼ばれ、MST リージョン間をつなぎ、MST リージョンを 1 つの装置としたネットワーク全体のスパニングツリーを作成するのに使用されます。

作成した VLAN は、デフォルトでは、すべて CIST に対応づけられています。デフォルト VLAN も CIST に対応づけられています。

- ④ マルチプルスパニングツリープロトコル (MSTP) は、スパニングツリープロトコル (STP) およびラピッドスパニングツリープロトコル (RSTP) と互換性があります。マルチプルスパニングツリーが有効な装置のポートで、STP BPDU を受信した場合は、STP BPDU を送信します。RSTP BPDU を受信した場合は、ラピッドスパニングツリープロトコルでは、MSTP BPDU を処理することができるため、MSTP BPDU を送信します。
- ④ Multiple STP 使用時に CIST と MSTI のルートブリッジを別々のスイッチにした場合、MSTI のルートブリッジから送出される BPDU の Remaining Hops の値が 1 減算されて送信されます。

基本設定

本製品は、スパニングツリープロトコル (STP。STP Compatible Mode で動作)、ラピッドスパニングツリープロトコル (Rapid STP。IEEE802.1w 準拠) およびマルチプルスパニングツリープロトコル (Multiple STP。IEEE802.1s 準拠) をサポートしています。どちらのプロトコルを使用するかを決定してから、それぞれのプロトコルに関する基本設定を行います。(デフォルトは、ラピッドスパニングツリープロトコルが起動。)

マルチプルスパニングツリープロトコルの基本設定

本製品で、マルチプルスパニングツリープロトコルを使用するための基本設定について説明します。ここでは、VLAN はすでに作成済みであるものと仮定します。

1. マルチプルスパニングツリープロトコルを起動します。

ACTIVATE MSTP ↵

- ☞ ACTIVATE MSTP コマンド (20 ページ) を実行しないと、マルチプルスパニングツリープロトコルに関するコマンドを実行できません。

2. マルチプルスパニングツリープロトコルを有効にします。

ENABLE MSTP ↵

3. MST インスタンスを作成します。

CREATE MSTP MSTIID=1 ↵

4. MST インスタンスに VLAN を割り当てます。

SET MSTP MSTIVLANASSOC MSTIID=1 VLANLIST=10 ↵

5. MST の設定を行います。同一の MST リージョンに所属させたい装置では、リージョン名とレビジョンの設定を同じにします。

SET MSTP CONFIGNAME=Group1 REVISIONLEVEL=100 ↵

マルチプルスパニングツリープロトコルを無効にするには、DISABLE MSTP コマンド (27 ページ) を使います。

DISABLE MSTP ↵

MST インスタンスを削除するには、DESTROY MSTP コマンド (26 ページ) を使います。

DESTROY MSTP MSTIID=1 ↵

MSTI と VLAN の対応関係の設定を消去するには、DELETE MSTP コマンド (25 ページ) を使います。

DELETE MSTP MSTIID=1 MSTIVLANASSOC=10 ↵

マルチプルスパニングツリープロトコルに関する設定を確認するには、SHOW MSTP コマンド (53 ページ) を使います。

SHOW MSTP ↵

マルチプルスパニングツリーのポート情報を確認するには、SHOW MSTP コマンド (53 ページ) を使います。ポートの設定を表示するには、PORTCONFIG を指定します。ポートの状態を表示するには、PORTSTATE を指定します。

SHOW MSTP PORTCONFIG ↵

SHOW MSTP PORTSTATE ↵

MST インスタンスに関する設定を確認するには、SHOW MSTP コマンド (53 ページ) で、MSTISTATE

を指定します。

```
SHOW MSTP MSTISTATE ↓
```

MST インスタンスと VLAN の対応付けの設定を確認するには、SHOW MSTP コマンド (53 ページ) で、MSTIVLANASSOC を指定します。

```
SHOW MSTP VLANASSOC ↓
```

CIST に関する設定を確認するには、SHOW MSTP コマンド (53 ページ) で、CIST を指定します。

```
SHOW MSTP CIST ↓
```

パラメーターの設定変更

マルチプルスパニングツリープロトコルの詳細な設定について解説します。

マルチプルスパニングツリープロトコルの設定

マルチプルスパニングツリーパラメーター (各種タイマーとリージョンの設定) を変更するには、SET MSTP コマンド (36 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
FORCEVERSION	Multiple STP の動作モード。NORMALMSTP (MSTP BPDU を使う) STP-COMPATIBLE/FORCESTPCOMPATIBLE (MSTP の設定を使用するが、STP BPDU を使う) から選択する。デフォルトは、NORMALMSTP。
FORWARDDELAY	STP compatible モードで使用する。フォワードディレイタイム。ネットワーク構成の変更後に、ルートブリッジ内のポートがディスカードイングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの最大時間 (秒) を示す。有効範囲は 4 ~ 30 秒。デフォルトは 15 秒。
HELLOTIME	ハロータイム。ルートブリッジが BPDU (Bridge Protocol Data Unit) を送信する間隔 (秒)。有効範囲は 1 ~ 10 秒。デフォルトは 2 秒。
MAXAGE	ネットワーク内に、STP または Rapid STP で動作するスイッチがある場合に使用する。最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間 (秒)。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパニングツリーの再構成を開始する。2 × (HELLOTIME + 1) 以上、かつ、2 × (FORWARDDELAY - 1) 以下でなくてはならない。有効範囲は 6 ~ 40 秒。デフォルトは 20 秒。

MAXHOP	BPDU が MSTP ブリッジを抜けるごとにカウントダウンされる、BPDU の寿命カウンター。有効範囲は 1～40。デフォルトは 20。
CONFIG	MST リージョンに与える名前。同一リージョンに所属させたい装置には、同じ名前を指定する。
REVISIONLEVEL	MST リージョン設定のレビジョン。有効範囲は、0～255。同一リージョンに所属させたい装置には、同じ数値を指定する。
DEFAULT	Multiple STP の設定をデフォルト状態に戻す。他のパラメーターと同時に指定することはできない。Multiple STP が無効の場合にのみ使用可能。

表 11:

MST インスタンスのプライオリティーを変更するには、SET MSTP MSTI コマンド (40 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
MSTIID	設定する MST インスタンスの ID。
PRIORITY	MSTI プライオリティー。小さいほど優先度が高く、MSTI 内のルートブリッジ (regional root) になる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0～15。実際に使用される値は、設定値 × 4096 で、本製品でのブリッジプライオリティーの範囲は 0～61440。設定できる値とプライオリティー値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (32768)。

表 12:

CIST のプライオリティーを変更するには、SET MSTP CIST コマンド (38 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
PRIORITY	CIST プライオリティー。小さいほど優先度が高く、ネットワーク全体のルートブリッジになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0～15。実際に使用される値は、設定値 × 4096 で、本製品でのブリッジプライオリティーの範囲は 0～61440。設定できる値とプライオリティー値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (32768)。

表 13:

設定値	ブリッジプライオリティーの値
0	0
1	4096
2	8192
3	12288
4	16384
5	20480

6	24576
7	28672
8	32768
9	36864
10	40960
11	45056
12	49152
13	53248
14	57344
15	61440

表 14: PRIORITY の設定値とブリッジプライオリティの対応

マルチプルスパニングツリーパラメーターをデフォルト値に戻したいときは、SET MSTP コマンド (36 ページ) の DEFAULT オプションを使います。

```
SET MSTP DEFAULT ↵
```

スイッチポートのマルチプルスパニングツリーパラメーターを変更するには、SET MSTP PORT コマンド (43 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
INTPORTCOST	MST リージョン内でのトポロジ形成で使用するポートコスト。有効範囲は、1～200000000。AUTO (Auto-Detect。該当ポートの通信速度に従い、自動的に値を設定)。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。
EXTPORTCOST	ポートがリージョン外との接続点になったときに使用するポートコスト。有効範囲は、1～200000000。AUTO (Auto-Detect。該当ポートの通信速度に従い、自動的に値を設定)。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。
PORTPRIORITY	MST リージョン内のトポロジ形成で使用するポートプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は0～15。実際に使用する値は、設定値×16で、本製品でのポートプライオリティの範囲は0～240。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは8 (128)。
EDGEPORT	該当ポートがエッジポートかどうかを指定する。エッジポートとは、他のブリッジが存在しない末端 (エッジ) の LAN に接続されているポートのこと。ただし、EDGEPORT=YES を指定した場合でも、同ポートで RSTP BPDU を受信した場合はエッジポートとしては扱われなくなる。デフォルトは NO。

PTP/POINTTOPOINT	該当ポートが他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうかを指定する。AUTOUPDATE を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTOUPDATE。
MIGRATIONCHECK	該当ポートで STP BPDU を受信した場合に、MSTP から STP に変更するためのチェック。YES を指定するとチェックを行う。デフォルトは YES。
STPID	有効範囲は、0～15。デフォルトは 0 または ALL。

表 15:

通信速度	デフォルト値
10Mbps	2000000
100Mbps	200000
1000Mbps	20000

表 16: パスコストのデフォルト値

設定値	ポートプライオリティの値
0	0
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
6	96
7	112
8	128
9	144
10	160
11	176
12	192
13	208
14	224
15	240

表 17: PRIORITY の設定値とポートプライオリティの対応

スパンニングツリープロトコルの設定をすべて消去するには、PURGE MSTP コマンド（33 ページ）を使います。パラメーターはすべてデフォルトに戻ります。

PURGE MSTP ↵

- ⚠ ランタイムメモリー上にあるマルチプルスパンニングツリープロトコル関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意してください。

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

STP

ACTIVATE STP	22
DISABLE STP	29
ENABLE STP	32
PURGE STP	35
SET STP	49
SET STP PORT	51
SHOW STP	63
SHOW STP PORT	65

Rapid STP

ACTIVATE RSTP	21
DISABLE RSTP	28
ENABLE RSTP	31
PURGE RSTP	34
SET RSTP	45
SET RSTP PORT	47
SHOW RSTP	59

Multiple STP

ACTIVATE MSTP	20
ADD MSTP	23
CREATE MSTP	24
DELETE MSTP	25
DESTROY MSTP	26
DISABLE MSTP	27
ENABLE MSTP	30
PURGE MSTP	33
SET MSTP	36
SET MSTP CIST	38
SET MSTP MSTI	40
SET MSTP MSTIVLANASSOC	42
SET MSTP PORT	43
SHOW MSTP	53

ACTIVATE MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

ACTIVATE MSTP

解説

マルチプルスパニングツリープロトコルを起動する。

このコマンドを実行しないと、マルチプルスパニングツリーに関するコマンドは実行できないので注意。

関連コマンド

DISABLE MSTP (27 ページ)

ENABLE MSTP (30 ページ)

SET MSTP (36 ページ)

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

ACTIVATE RSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Rapid STP

ACTIVATE RSTP

解説

ラピッドスパニングツリープロトコルを起動する。

このコマンドを実行しないと、ラピッドスパニングツリーに関するコマンドは実行できないので注意。

備考・注意事項

SHOW CONFIG コマンドで確認できる設定ファイルに保存されない。

関連コマンド

DISABLE RSTP (28 ページ)

ENABLE RSTP (31 ページ)

SET RSTP (45 ページ)

SET RSTP PORT (47 ページ)

SHOW RSTP (59 ページ)

ACTIVATE STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / STP

ACTIVATE STP

解説

スパニングツリープロトコルを起動する。

このコマンドを実行しないと、スパニングツリープロトコルに関するコマンドは実行できないので注意。

関連コマンド

DISABLE STP (29 ページ)

ENABLE STP (32 ページ)

SET STP (49 ページ)

SET STP PORT (51 ページ)

SHOW STP (63 ページ)

SHOW STP PORT (65 ページ)

ADD MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

ADD MSTP MSTIID=1..15 MSTIVLANASSOC=vid-list

vid-list: VID (カンマを使った複数指定も可能)

解説

MST インスタンスに VLAN を関連付ける。

デフォルトでは、すべての VLAN が CIST (Common and Internal Spanning Tree) に関連付けられている。本コマンドを実行すると、VLAN は CIST との関連付けを解除され、指定した MST インスタンスに関連付けられる。

各 VLAN は、1 つの MST インスタンスまたは CIST とのみ関連付けることができる。ある MST インスタンスから別の MST インスタンスに関連付けを変更するときは、あらかじめ DELETE MSTP コマンドを実行して、該当 VLAN を CIST 所属に戻した上で本コマンドを実行しなくてはならない。

パラメーター

MSTIID MST インスタンス ID。

MSTIVLANASSOC MST インスタンスに割り当てる VLAN の ID (VID) を指定。ALL を指定した場合はすべての VLAN が指定した MST インスタンスに関連付けられる。

関連コマンド

PURGE MSTP (33 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

CREATE MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

CREATE MSTP MSTIID=1..15 [MSTIVLANASSOC=*vid-list*]

vid-list: VID (カンマを使った複数指定も可能)

解説

MST インスタンスを作成する。

パラメーター

MSTIID 作成する MST インスタンスの ID。1～15 の範囲で指定する。0 はデフォルトの MST インスタンスで使用される。

MSTIVLANASSOC MST インスタンスに割り当てる VLAN の ID (VID) を指定。MST インスタンスと VLAN の対応付けを指定する。

例

MST インスタンス 1 を作成する。

```
CREATE MSTP MSTID=1 MSTIVLANASSOC=10
```

関連コマンド

DESTROY MSTP (26 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

DELETE MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

DELETE MSTP MSTIID=1..15 MSTIVLANASSOC=*vid-list*

vid-list: VID (カンマを使った複数指定も可能)

解説

MST インスタンスと VLAN の対応関係の設定を消去する。

パラメーター

MSTIID 設定する MST インスタンスの ID。

MSTIVLANASSOC 対応づけを消去する VLAN の ID (VID) を指定。

関連コマンド

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

DESTROY MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

DESTROY MSTP MSTIID=1..15

解説

MST インスタンスを削除する。

パラメーター

MSTIID 削除する MST インスタンスの ID。

例

MST インスタンス 1 を削除する。

DESTROY MSTP MSTID=1

備考・注意事項

ID=0 の MST インスタンスは削除できない。

関連コマンド

CREATE MSTP (24 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

DISABLE MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

DISABLE MSTP

解説

マルチプルスパニングツリープロトコルを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE MSTP (30 ページ)

SET MSTP (36 ページ)

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

DISABLE RSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Rapid STP

DISABLE RSTP

解説

ラピッドスパニングツリープロトコルを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE RSTP (31 ページ)

SET RSTP (45 ページ)

SET RSTP PORT (47 ページ)

SHOW RSTP (59 ページ)

DISABLE STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / STP

DISABLE STP

解説

スパニングツリープロトコルを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE STP (32 ページ)

SET STP (49 ページ)

SET STP PORT (51 ページ)

SHOW STP (63 ページ)

ENABLE MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

ENABLE MSTP

解説

マルチプルスパニングツリープロトコルを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE MSTP (27 ページ)

SET MSTP (36 ページ)

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

ENABLE RSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Rapid STP

ENABLE RSTP

解説

ラピッドスパニングツリープロトコルを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE RSTP (28 ページ)

SET RSTP (45 ページ)

SET RSTP PORT (47 ページ)

SHOW RSTP (59 ページ)

ENABLE STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / STP

ENABLE STP

解説

スパニングツリープロトコルを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE STP (29 ページ)
SET STP (49 ページ)
SET STP PORT (51 ページ)
SHOW STP (63 ページ)

PURGE MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

PURGE MSTP

解説

マルチプルスパニングツリープロトコルの設定をデフォルト状態に戻す。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にあるマルチプルスパニングツリープロトコル関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。
MSTP の設定をデフォルト状態に戻すには、MSTP を無効にすること。

関連コマンド

SET MSTP (36 ページ)

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

PURGE RSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Rapid STP

PURGE RSTP

解説

ラピッドスパニングツリープロトコルの設定をデフォルト状態に戻す。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にあるラピッドスパニングツリープロトコル関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。

Rapid STP の設定をデフォルト状態に戻すには、Rapid STP を無効にすること。

関連コマンド

SET RSTP (45 ページ)

SET RSTP PORT (47 ページ)

SHOW RSTP (59 ページ)

PURGE STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / STP

PURGE STP

解説

スパニングツリープロトコルの設定をデフォルト状態に戻す。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にあるスパニングツリープロトコル関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。

STP の設定をデフォルト状態に戻すには、STP を無効にすること。

関連コマンド

SET STP (49 ページ)

SET STP PORT (51 ページ)

SHOW STP (63 ページ)

SET MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

```
SET MSTP [FORCEVERSION={STPCOMPATIBLE|FORCESTPCOMPATIBLE|NORMALMSTP}]
[FORWARDDELAY=4..30] [HELLOTIME=1..10] [MAXAGE=6..40] [MAXHOP=1..40]
[CONFIGNAME=string] [REVISIONLEVEL=0..255] [DEFAULT]
```

string: 文字列（1～32 文字。英数字が使用可能。大文字・小文字を区別する。）

解説

マルチプルスパニングツリーのパラメーターを変更する。

パラメーター

FORCEVERSION Multiple STP の動作モード。NORMALMSTP（MSTP BPDU を使う）、STPCOMPATIBLE/FORCESTPCOMPATIBLE（MSTP の設定を使用するが、STP BPDU を使う）から選択する。デフォルトは、NORMALMSTP。

FORWARDDELAY STP compatible モードで使用する。フォワードディレイタイム。ネットワーク構成の変更後に、ルートブリッジ内のポートがディスカードイングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの最大時間（秒）を示す。有効範囲は 4～30 秒。デフォルトは 15 秒。

HELLOTIME ハロータイム。ルートブリッジが BPDU（Bridge Protocol Data Unit）を送信する間隔（秒）。有効範囲は 1～10 秒。デフォルトは 2 秒。

MAXAGE ネットワーク内に、STP または Rapid STP で動作するスイッチがある場合に使用する。最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間（秒）。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパニングツリーの再構成を開始する。2 × (HELLOTIME + 1) 以上、かつ、2 × (FORWARDDELAY - 1) 以下でなくてはならない。有効範囲は 6～40 秒。デフォルトは 20 秒。

MAXHOP BPDU が MSTP ブリッジを抜けるごとにカウントダウンされる、BPDU の寿命カウンター。有効範囲は 1～40。デフォルトは 20。

CONFIGNAME MST リージョンに与える名前。同一リージョンに所属させたい装置には、同じ名前を指定する。

REVISIONLEVEL MST リージョン設定のレビジョン。有効範囲は、0～255。同一リージョンに所属させたい装置には、同じ数値を指定する。

DEFAULT Multiple STP の設定をデフォルト状態に戻す。他のパラメーターと同時に指定することはできない。Multiple STP が無効の場合にのみ使用可能。PURGE MSTP コマンドと同じ機能。

例

MSTP のパラメーターをデフォルト値に戻す。

SET MSTP DEFAULT

備考・注意事項

CONFIGNAME パラメーターに“NONE”を指定して実行すると、NONE という名前が設定されずに、CONFIGNAME パラメーターに指定されていた文字列が削除される（NONE を指定した場合と同じ結果になる）。

関連コマンド

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

SET MSTP CIST

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

SET MSTP CIST PRIORITY=0..15

解説

CIST ルートの決定に必要な CIST プライオリティを設定する。

パラメーター

PRIORITY CIST プライオリティ。小さいほど優先度が高く、ネットワーク全体のルートブリッジになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0～15。実際に使用される値は、設定値×4096で、本製品でのブリッジプライオリティの範囲は0～61440。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは8 (32768)。

設定値	ブリッジプライオリティの値
0	0
1	4096
2	8192
3	12288
4	16384
5	20480
6	24576
7	28672
8	32768
9	36864
10	40960
11	45056
12	49152
13	53248
14	57344
15	61440

表 18: PRIORITY の設定値とブリッジプライオリティの対応

例

CIST のプライオリティを 5 に設定する。

SET MSTP CIST PRIORITY=5

関連コマンド

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

SET MSTP MSTI

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

SET MSTP MSTI MSTIID=1..15 PRIORITY=0..15

解説

MST リージョンのルートの決定に必要な MSTI プライオリティを設定する。

パラメーター

MSTIID 設定する MST インスタンスの ID。

PRIORITY MSTI プライオリティ。小さいほど優先度が高く、MSTI 内のルートブリッジ（regional root）になる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0～15。実際に使用される値は、設定値×4096で、本製品でのブリッジプライオリティの範囲は0～61440。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは8（32768）。

設定値	ブリッジプライオリティの値
0	0
1	4096
2	8192
3	12288
4	16384
5	20480
6	24576
7	28672
8	32768
9	36864
10	40960
11	45056
12	49152
13	53248
14	57344
15	61440

表 19: PRIORITY の設定値とブリッジプライオリティの対応

例

MST インスタンス 1 のプライオリティを 5 に設定する。

SET MSTP MSTI MSTIID=1 PRIORITY=5

関連コマンド

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

SET MSTP MSTIVLANASSOC

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

SET MSTP MSTIVLANASSOC MSTIID=0..15 VLANLIST=vid-list

vid-list: VID (カンマを使った複数指定も可能)

解説

MSTI と VLAN の対応関係の設定を変更する。

パラメーター

MSTIID 設定する MST インスタンスの ID。

VLANLIST MST インスタンスに割り当てる VLAN の ID (VID) を指定。MST インスタンスと VLAN の対応付けを変更する。

例

MST インスタンス 1 に割り当てる VID を 20 に変更する。

```
SET MSTP MSTIVLANASSOC MSTIID=1 VLANLIST=20
```

備考・注意事項

MST インスタンスを作成し、VLAN の割り当てを行った場合は、デフォルト VLAN も含めて、すべての VLAN を、ID=1 ~ 15 の MST インスタンスに割り当てること。

関連コマンド

SET MSTP PORT (43 ページ)

SHOW MSTP (53 ページ)

SET MSTP PORT

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

SET MSTP PORT=**{port-list|ALL}** [EXTPORTCOST={AUTO|1..200000000}]
 [EDGEPORT={YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE}] [{PTP|POINTTOPOINT}={YES|NO|ON|OFF|
 TRUE|FALSE|AUTOUPDATE}] [MIGRATIONCHECK={YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE}]

SET MSTP PORT=**{port-list|ALL}** [INTPORTCOST={AUTO|1..200000000}]
 [PORTPRIORITY=0..15] [STPID={ALL|0..15}]

port-list: スイッチポート番号 (1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能)

解説

指定したマルチプルスパニングツリーのポートのスパニングツリーパラメーターを変更する。

パラメーター

PORT ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのポートが対象となる。

EXTPORTCOST トポロジー形成で使用するポートコスト。有効範囲は、1～200000000。

INTPORTCOST MST リージョン内でのトポロジー形成で使用するポートコスト。有効範囲は、1～200000000。AUTO (Auto-Detect。該当ポートの通信速度に従い、自動的に値を設定)。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。

PORTPRIORITY MST リージョン内のトポロジー形成で使用するポートプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は 0～15。実際に使用する値は、設定値×16 で、本製品でのポートプライオリティの範囲は 0～240。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (128)。

EDGEPORT 該当ポートがエッジポートかどうかを指定する。エッジポートとは、他のブリッジが存在しない末端 (エッジ) の LAN に接続されているポートのこと。ただし、EDGEPORT=YES を指定した場合でも、同ポートで RSTP BPDU を受信した場合はエッジポートとしては扱われなくなる。デフォルトは NO。

PTP/POINTTOPOINT 該当ポートが他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうかを指定する。AUTOUPDATE を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTOUPDATE。

MIGRATIONCHECK 該当ポートで STP BPDU を受信した場合に、MSTP から STP に変更するためのチェック。YES を指定するとチェックを行う。デフォルトは YES。

STPID 有効範囲は、1～15。デフォルトは 0 または ALL。

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	200000 ~ 2000000	2000000
100Mbps	20000 ~ 200000	200000

1000Mbps	2000 ~ 20000	20000
----------	--------------	-------

表 20: パスコストの推奨範囲とデフォルト値

設定値	ポートプライオリティの値
0	0
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
6	96
7	112
8	128
9	144
10	160
11	176
12	192
13	208
14	224
15	240

表 21: PRIORITY の設定値とポートプライオリティの対応

備考・注意事項

MIGRATIONCHECK の設定は、設定ファイルに保存されない。

関連コマンド

PURGE RSTP (34 ページ)

SET RSTP (45 ページ)

SHOW RSTP (59 ページ)

SET RSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Rapid STP

SET RSTP [{RSTPTYPE|FORCEVERSION}={STPCOMPATIBLE|FORCESTPCOMPATIBLE|
NORMALRSTP}] [FORWARDDELAY=4..30] [HELLOTIME=1..10] [MAXAGE=6..40]
[PRIORITY=0..15] [DEFAULT]

解説

Rapid STP ドメインのスパニングツリーパラメーターを変更する。

パラメーター

RSTPTYPE/FORCEVERSION Rapid STP の動作モード。NORMALRSTP (RSTP BPDU を使う)、STPCOMPATIBLE/FORCESTPCOMPATIBLE (RSTP の設定を使用するが、STP BPDU を使う) から選択する。デフォルトは、NORMALRSTP。

FORWARDDELAY フォワードディレイタイム。ネットワーク構成の変更後に、ルートブリッジ内のポートがディスカードイングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの最大時間 (秒) を示す。有効範囲は 4~30 秒。デフォルトは 15 秒。

HELLOTIME ハロータイム。ルートブリッジが BPDU (Bridge Protocol Data Unit) を送信する間隔 (秒)。有効範囲は 1~10 秒。デフォルトは 2 秒。

MAXAGE 最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間 (秒)。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパニングツリーの再構成を開始する。2 × (HELLOTIME + 1) 以上、かつ、2 × (FORWARDDELAY - 1) 以下でなくてはならない。有効範囲は 6~40 秒。デフォルトは 20 秒。

PRIORITY ブリッジプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートブリッジになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0~15。実際に使用される値は、設定値 × 4096 で、本製品でのブリッジプライオリティの範囲は 0~61440。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (32768)。

DEFAULT Rapid STP の設定をデフォルト状態に戻す。他のパラメーターと同時に指定することはできない。Rapid STP が無効の場合にのみ使用可能。PURGE RSTP コマンドと同じ機能。

設定値	ポートプライオリティの値
0	0
1	4096
2	8192
3	12288
4	16384
5	20480

6	24576
7	28672
8	32768
9	36864
10	40960
11	45056
12	49152
13	53248
14	57344
15	61440

表 22: PRIORITY の設定値とブリッジプライオリティの対応

例

RSTP ドメインのパラメーターをデフォルト値に戻す。

```
SET RSTP DEFAULT
```

備考・注意事項

Rapid STP の設定をデフォルト状態に戻すには、Rapid STP を無効にすること。

関連コマンド

PURGE RSTP (34 ページ)

SET RSTP PORT (47 ページ)

SHOW RSTP (59 ページ)

SET RSTP PORT

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Rapid STP

```
SET RSTP PORT={port-list|ALL} [{PORTCOST|PATHCOST}={AUTO|1..200000000}]
[PORTPRIORITY=0..15] [EDGEPORT={YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE}] [{PTP|
POINTTOPOINT}={YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE|AUTOUPDATE}]
[MIGRATIONCHECK={YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE}]
```

port-list: スイッチポート番号（1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）

解説

指定した Rapid STP ドメインのポートのスパニングツリーパラメーターを変更する。

パラメーター

- PORT** ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのポートが対象となる。
- PORTCOST/PATHCOST** パスコスト。該当ポートを通過する際のコストを示すもので、一般的にはポートの通信速度に応じて設定する。有効範囲は、1～200000000。デフォルトは AUTO（Auto-Detect。該当ポートの通信速度に従い、自動的に値を設定）。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。
- PORTPRIORITY** ポートプライオリティー。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は0～15。実際に使用する値は、設定値×16で、本製品でのポートプライオリティーの範囲は0～240。設定できる値とプライオリティー値の対応は下記の表参照。デフォルトは8（128）。
- EDGEPORT** 該当ポートがエッジポートかどうかを指定する。エッジポートとは、他のブリッジが存在しない末端（エッジ）の LAN に接続されているポートのこと。ただし、EDGEPORT=YES を指定した場合でも、同ポートで RSTP BPDU を受信した場合はエッジポートとしては扱われなくなる。デフォルトは NO。
- PTP/POINTTOPOINT** 該当ポートが他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうかを指定する。AUTOUPDATE を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTOUPDATE。
- MIGRATIONCHECK** 該当ポートで STP BPDU を受信し STANDARD モードに変更された場合、RAPID モードに戻すために使用する。YES 指定によって RAPID モードへ戻すことが可能。デフォルトは YES。NO/OFF/FALSE は設定できない。MIGRATIONCHECK の設定は、設定ファイルに保存されない。

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	200000 ~ 2000000	2000000
100Mbps	20000 ~ 200000	200000

1000Mbps	2000 ~ 20000	20000
----------	--------------	-------

表 23: パスコストの推奨範囲とデフォルト値

設定値	ポートプライオリティの値
0	0
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
6	96
7	112
8	128
9	144
10	160
11	176
12	192
13	208
14	224
15	240

表 24: PRIORITY の設定値とポートプライオリティの対応

備考・注意事項

MIGRATIONCHECK の設定は、設定ファイルに保存されない。

関連コマンド

PURGE RSTP (34 ページ)

SET RSTP (45 ページ)

SHOW RSTP (59 ページ)

SET STP

カテゴリー：スパンニングツリープロトコル / STP

SET STP [FORWARDDELAY=4..30] [HELLOTIME=1..10] [MAXAGE=6..40]
[PRIORITY=0..15] [DEFAULT]

解説

STP ドメインのスパンニングツリーパラメーターを変更する。

パラメーター

FORWARDDELAY フォワードディレイタイム。ネットワーク構成の変更後に、ルートブリッジ内のポートがリスニングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの時間（秒）を示す。デフォルトは 15 秒。

HELLOTIME ハロータイム。ルートブリッジが BPDU（Bridge Protocol Data Unit）を送信する間隔（秒）。デフォルトは 2 秒。

MAXAGE 最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間（秒）。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパンニングツリーの再構成を開始する。2 × (HELLOTIME + 1) 以上、かつ、2 × (FORWARDDELAY - 1) 以下でなくてはならない。デフォルトは 20 秒。

PRIORITY ブリッジプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートブリッジになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は、0～15。実際に使用される値は、設定値 × 4096 で、本製品でのブリッジプライオリティの範囲は 0～61440。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (32768)。

DEFAULT STP の設定をデフォルト状態に戻す。他のパラメーターと同時に指定することはできない。STP が無効の場合にのみ使用可能。PURGE STP コマンドと同じ機能。

設定値	ブリッジプライオリティの値
0	0
1	4096
2	8192
3	12288
4	16384
5	20480
6	24576
7	28672
8	32768

9	36864
10	40960
11	45056
12	49152
13	53248
14	57344
15	61440

表 25: PRIORITY の設定値とブリッジプライオリティの対応

例

STP ドメインのパラメーターをデフォルト値に戻す。

```
SET STP DEFAULT
```

備考・注意事項

STP の設定をデフォルト状態に戻すには、STP を無効にすること。

関連コマンド

PURGE STP (35 ページ)

SET STP PORT (51 ページ)

SHOW STP (63 ページ)

SET STP PORT

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / STP

SET STP PORT={*port-list*|**ALL**} [{PORTCOST|PATHCOST}={AUTO|1..65535}]
[PORTPRIORITY=0..15]

port-list: スイッチポート番号 (1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能)

解説

指定した STP ドメインのポートのスパニングツリーパラメーターを変更する。

パラメーター

PORT ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのポートが対象となる。

PORTCOST/PATHCOST パスコスト。該当ポートを通過する際のコストを示すもので、一般的にはポートの通信速度に応じて設定する。有効範囲は 1～65535。デフォルトは AUTO (Auto-Detect。該当ポートの通信速度に従い、自動的に値を設定)。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。

PORTPRIORITY ポートプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。設定できる値の範囲は 0～15。実際に使用する値は、設定値×16 で、本製品でのポートプライオリティの範囲は 0～240。設定できる値とプライオリティ値の対応は下記の表参照。デフォルトは 8 (128)。

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	50～600	100
100Mbps	10～60	10
1000Mbps	3～10	4

表 26: パスコストの推奨範囲とデフォルト値

設定値	ポートプライオリティの値
0	0
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
6	96

7	112
8	128
9	144
10	160
11	176
12	192
13	208
14	224
15	240

表 27: PRIORITY の設定値とポートプライオリティの対応

関連コマンド

PURGE STP (35 ページ)

SET STP (49 ページ)

SHOW STP PORT (65 ページ)

SHOW MSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Multiple STP

SHOW MSTP [PORTCONFIG] [PORTSTATE] [MSTISTATE] [CIST] [MSTIVLANASSOC]

解説

マルチプルスパニングツリープロトコルの設定情報を表示する。

パラメーター

PORTCONFIG ポートの設定を表示。

PORTSTATE ポートの状態を表示。

MSTISTATE MST インスタンスの状態を表示。

CIST CIST の情報を表示。

MSTIVLANASSOC VLAN と MST インスタンスの対応付けを表示。

入力・出力・画面例

```
# show mstp

Switch MSTP Config Information:

The current protocol Version is: MSTP
Switch MSTP Config Information:

Status ..... Enabled
Force Version ..... NormalMSTP
Hello Time ..... 2/2 (Configured/Actual)
Forwarding Delay ..... 15/15 (Configured/Actual)
Max Age ..... 20/20 (Configured/Actual)
Max Hops ..... 20
Configuration Name .....
Revision Level ..... 0
Bridge Identifier ..... 00:0C:46:64:59:7B
Root Identifier ..... 00:0C:46:64:59:7B

# show mstp portconfig

MSTP Port Config Information:

The current protocol Version is: MSTP

MSTP Port Configuration Information for Spanning Tree Instance: 0
```

SHOW MSTP

				Cost		
Port	Edge-Port	Point-to-Point		External	Internal	Priority

1	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
2	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
3	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
4	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
5	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
6	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
7	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
8	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
9	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
10	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
11	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
12	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
13	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
14	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
15	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
16	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
17	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
18	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
19	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
20	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
21	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
22	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
23	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
24	No	AutoUpdate		Auto	Auto	128
# show mstp portstate						
The current protocol Version is: MSTP						
MSTP Port State Information for Spanning Tree Instance: 0						
						Cost
Port	State	Role	Edge	P2P	Version	External Internal

1	Forwarding	DEsignated	No	Yes	Mstp	200000 200000
2	DISAbled	-----				
3	DISAbled	-----				
4	DISAbled	-----				
5	DISAbled	-----				
6	DISAbled	-----				
7	DISAbled	-----				
8	DISAbled	-----				
9	DISAbled	-----				
10	DISAbled	-----				
11	DISAbled	-----				
12	DISAbled	-----				
13	DISAbled	-----				
14	DISAbled	-----				
15	DISAbled	-----				
16	DISAbled	-----				

```

17  DISAbled  -----
18  DISAbled  -----
19  DISAbled  -----
20  DISAbled  -----
21  DISAbled  -----
22  DISAbled  -----
23  DISAbled  -----
24  DISAbled  -----

# show mstp mstistate

MSTP MSTI Information:
MSTI | Priority | Regional Root ID | Path Cost | Associated VLANs
-----
1      32768    0: 9:41:89:5f: 9      0
2      32768    0: 9:41:89:5f: 9      0

# show mstp cist

MSTP CIST Information:
CIST Priority ..... 32768
Root ID ..... 00:09:41:89:5F:09
Root Path Cost ..... 0
Regional Root ID ..... 00:09:41:89:5F:09
Regional Root Path Cost . 0
Associated VLANs ..... 1

# show mstp mstivlanassoc

MSTP VLAN association Information:
MSTI/CIST   Associated VLANs
-----
0
1          1,10
2          20

```

The current protocol Version is	現在のスパニングツリープロトコルのバージョン
Status	MSTP の状態。Enabled か Disabled
Force Version	MSTP の動作モード。NormalMSTP か STPCompatible
Hello Time	本機のハロータイム設定値 (SET MSTP コマンドの HELLOTIME パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際のハロータイム (ルートブリッジによって決定された値)
Forwarding Delay	STPCompatible モードのときに使用される、本機のフォワードディレイタイム設定値 (SET MSTP コマンドの FORWARDDELAY パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際のフォワードディレイタイム (ルートブリッジによって決定された値)
Max Age	ネットワーク内に、STP または Rapid STP で動作するスイッチがある場合に使用される、本機の最大エージタイム設定値 (SET MSTP コマンドの MAXAGE パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際の最大エージタイム (ルートブリッジによって決定された値)
Max Hops	BPDU が MSTP ブリッジを抜けるごとにカウントダウンされる、BPDU の寿命カウンタ
Configuration Name	MST リージョン名
Revision Level	MST リージョン設定のレビジョン
Bridge Identifier	ブリッジ識別子。MAC アドレスが表示される
Root Identifier	ルートのブリッジ識別子

表 28:

Port	ポート番号
Edge-Port	ポートがエッジポートかどうか。Yes か No
Point-to-Point	他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうか。AutoUpdate、または、Yes/No
External Cost	ポートがリージョン外との接続点になったときに使用するポートコスト。Auto、または、設定値
Internal Cost	MST リージョン内でのトポロジー形成で使用するポートコスト。Auto、または、設定値
Priority	ポートプライオリティー

表 29: PORTCONFIG を指定した場合

Port	ポート番号
State	ポートの状態。Disabled、Discarding、Learning、Forwarding のいずれか
Role	ポートの役割。Alternate、Backup、Designated、Root、Disabled、Master、NonStp のいずれか

Edge	エッジポートかどうか。No か Yes
P2P	他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうか。Yes か No
Version	STP の動作モード。MSTP
External Cost	ポートがリージョン外との接続点になったときに使用するポートコスト
Internal Cost	MST リージョン内でのトポロジー形成で使用するポートコスト

表 30: PORTSTATE を指定した場合

MSTI	MST インスタンスの ID
Priority	MSTI プライオリティー
Regional Root ID	MST インスタンス内のルートブリッジ (regional root) 識別子
Path Cost	ルートブリッジ (regional root) へのパスコスト。ルートブリッジの場合は 0
Associated VLANs	MST インスタンスに割り当てられている VID

表 31: MSTISTATE を指定した場合

CIST Priority	CIST プライオリティー
Root ID	ルートのブリッジ識別子
Root Path Cost	ルートブリッジへのパスコスト。ルートブリッジの場合は 0
Regional Root ID	MST インスタンス内のルートブリッジ (regional root) 識別子
Regional Root Path Cost	ルートブリッジ (regional root) へのパスコスト。ルートブリッジの場合は 0
Associated VLANs	MST インスタンスに割り当てられている VID

表 32: CIST を指定した場合

MSTI/CIST	MSTI/CIST の ID
Associated VLANs	MST インスタンスに割り当てられている VID

表 33: MSTIVLANASSOC を指定した場合

関連コマンド

DISABLE RSTP (28 ページ)
 ENABLE RSTP (31 ページ)
 SET RSTP (45 ページ)
 SET RSTP PORT (47 ページ)

SHOW RSTP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / Rapid STP

SHOW RSTP [{PORTCONFIG[={*port-list*|ALL}]]|PORTSTATE[={*port-list*|ALL}]]}]

port-list: スイッチポート番号 (1~)。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能)

解説

ラピッドスパニングツリープロトコル (RSTP) の設定情報を表示する。

パラメーター

PORTCONFIG ポートの設定を表示。

PORTSTATE ポートの状態を表示。

入力・出力・画面例

```
# show rstp

The current protocol Version is: RSTP
Switch RSTP Config Information:

Status ..... Enabled
Force Version ..... NormalRSTP
Bridge Priority ..... 32768 (In multiples of 4096: 8)
Bridge Hello Time ..... 2/2 (Configured/Actual)
Bridge Forward Delay ..... 15/15 (Configured/Actual)
Bridge Max Age ..... 20/20 (Configured/Actual)
Bridge Identifier ..... 00:0C:46:64:59:7B
Root Bridge ..... 00:0C:46:64:59:7B
Root Priority ..... 32768
Root Path Cost ..... 0

# show rstp portconfig

The current protocol Version is: RSTP
Switch RSTP Port Config Information:
```

Port	Edge-Port	Point-to-Point	Cost	Priority
1	Yes	AutoUpdate	Auto Update	128
2	Yes	AutoUpdate	Auto Update	128
3	Yes	AutoUpdate	Auto Update	128
4	Yes	AutoUpdate	Auto Update	128
5	Yes	AutoUpdate	Auto Update	128

SHOW RSTP

```

 6      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
 7      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
 8      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
 9      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
10      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
11      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
12      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
13      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
14      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
15      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
16      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
17      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
18      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
19      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
20      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
21      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
22      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
23      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128
24      Yes      AutoUpdate      Auto Update      128

```

show rstp portstate

The current protocol Version is: RSTP

Switch RSTP Port Config Information:

Port	Enable	State	Role	Edge	P2P	Version	Port Cost
1	Enabled	DISCarding	DESignated	No	Yes	Rstp	200000
2	Enabled	DISAbled	-----				
3	Enabled	DISAbled	-----				
4	Enabled	DISAbled	-----				
5	Enabled	DISAbled	-----				
6	Enabled	DISAbled	-----				
7	Enabled	DISAbled	-----				
8	Enabled	DISAbled	-----				
9	Enabled	DISAbled	-----				
10	Enabled	DISAbled	-----				
11	Enabled	DISAbled	-----				
12	Enabled	DISAbled	-----				
13	Enabled	DISAbled	-----				
14	Enabled	DISAbled	-----				
15	Enabled	DISAbled	-----				
16	Enabled	DISAbled	-----				
17	Enabled	DISAbled	-----				
18	Enabled	DISAbled	-----				
19	Enabled	DISAbled	-----				
20	Enabled	DISAbled	-----				
21	Enabled	DISAbled	-----				
22	Enabled	DISAbled	-----				
23	Enabled	DISAbled	-----				
24	Enabled	DISAbled	-----				

The current protocol Version is	現在のスパニングツリープロトコルのバージョン
Status	STP ドメインの状態。Enabled か Disabled
Force Version	Rapid STP の動作モード。NormalRSTP か STPCompatible
Bridge Priority	ブリッジプライオリティー
Bridge Hello Time	本機のハロータイム設定値 (SET STP コマンドの HELLOTIME パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際のハロータイム (ルートブリッジによって決定された値)
Bridge Forward Delay	本機のフォワードディレイタイム設定値 (SET STP コマンドの FORWARDDELAY パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際のフォワードディレイタイム (ルートブリッジによって決定された値)
Bridge Max Age	本機の最大エージタイム設定値 (SET STP コマンドの MAXAGE パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際の最大エージタイム (ルートブリッジによって決定された値)
Bridge Identifier	ブリッジ識別子。MAC アドレスが表示される
Root Bridge	ルートのブリッジ識別子
Root Priority	ルートのブリッジのプライオリティー
Root Path Cost	ルートパスコスト。ルートブリッジまでのパスコスト

表 34:

Port	ポート番号
Edge-Port	ポートがエッジポートかどうか。Yes か No
Point-to-Point	他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうか。AutoUpdate、または、Yes/No
Cost	ポートパスコスト。Auto Update、または、設定値
Priority	ポートプライオリティー

表 35: PORTCONFIG を指定した場合

Port	ポート番号
Enable	STP の状態。Enabled か Disabled
State	ポートの状態。Disabled、Discarding、Learning、Forwarding のいずれか
Role	ポートの役割。Alternate、Backup、Designated、Root のいずれか
Edge	エッジポートかどうか。No か Yes
P2P	他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうか。Yes か No
Version	Rapid STP の動作モード。Rstp か Stp
Port Cost	ポートパスコスト

表 36: PORTSTATE を指定した場合

例

RSTP の設定情報を表示する

```
SHOW RSTP
```

ポートの RSTP の設定情報を表示する

```
SHOW RSTP PORTCONFIG
```

ポートの RSTP の状態を表示する

```
SHOW RSTP PORTSTATE
```

関連コマンド

DISABLE RSTP (28 ページ)

ENABLE RSTP (31 ページ)

SET RSTP (45 ページ)

SET RSTP PORT (47 ページ)

SHOW STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル / STP

SHOW STP

解説

スパニングツリープロトコルの設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
# show stp

The current protocol Version is: STP
Switch STP Information:

Status ..... Enabled
Bridge Priority ..... 32768 (In multiples of 4096: 8)
Bridge Hello Time ..... 2/2 (Configured/Actual)
Bridge Forward Delay ..... 15/15 (Configured/Actual)
Bridge Max Age ..... 20/20 (Configured/Actual)
Bridge Identifier ..... 32768/00:30:84:00:02:00
Root Bridge ..... 32768/00:30:84:00:02:00
Root Path Cost ..... 0
```

The current protocol Version is	現在のスパニングツリープロトコルのバージョン
Status	STP ドメインの状態。Enabled か Disabled
Bridge Identifier	ブリッジ識別子。ブリッジプライオリティと MAC アドレスからなる
Bridge Priority	ブリッジプライオリティ
Bridge Hello Time	本機のハロータイム設定値 (SET STP コマンドの HELLOTIME パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際のハロータイム (ルートブリッジによって決定された値)
Bridge Forward Delay	本機のフォワードディレイタイム設定値 (SET STP コマンドの FORWARDDELAY パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際のフォワードディレイタイム (ルートブリッジによって決定された値)
Bridge Max Age	本機の最大エージタイム設定値 (SET STP コマンドの MAXAGE パラメーター。ルートブリッジになったときにこの値が使用される) と実際の最大エージタイム (ルートブリッジによって決定された値)

Bridge Identifier	ブリッジ識別子。MAC アドレスを表示する
Root Bridge	ルートのブリッジ識別子
Root Priority	ルートのブリッジのプライオリティ
Root Path Cost	ルートパスコスト。ルートブリッジまでのパスコスト

表 37:

例

スパニングツリープロトコルの設定情報を表示する

SHOW STP

関連コマンド

- DISABLE STP (29 ページ)
- ENABLE STP (32 ページ)
- SET STP (49 ページ)
- SHOW STP PORT (65 ページ)

SHOW STP PORT

カテゴリー：スパンニングツリープロトコル / STP

SHOW STP PORT [= {*port-list* | ALL}]

port-list: スイッチポート番号 (1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能)

解説

各ポートの STP 情報を表示する。

パラメーター

PORT ポート番号。指定しない場合はすべてのポートが対象となる。

入力・出力・画面例

```
# show stp port

The current protocol Version is: STP
STP Port Information:
```

Port	State	Cost	Priority
1	Forwarding	10	128
2	Disabled	-----	128
3	Disabled	-----	128
4	Disabled	-----	128
5	Disabled	-----	128
6	Disabled	-----	128
7	Disabled	-----	128
8	Disabled	-----	128
9	Disabled	-----	128
10	Disabled	-----	128
11	Disabled	-----	128
12	Disabled	-----	128
13	Disabled	-----	128
14	Disabled	-----	128
15	Disabled	-----	128
16	Disabled	-----	128
17	Disabled	-----	128
18	Disabled	-----	128
19	Disabled	-----	128
20	Disabled	-----	128
21	Disabled	-----	128
22	Disabled	-----	128

SHOW STP PORT

23	Disabled	-----	128
24	Disabled	-----	128

Port	ポート番号
State	ポートの状態。Disabled、Discarding、Learning、Forwarding のいずれか
Cost	ポートパスコスト
Priority	ポートプライオリティー

表 38:

例

各ポートの STP 情報を表示する

SHOW STP PORT

関連コマンド

SET STP PORT (51 ページ)

SHOW STP (63 ページ)