

スパニングツリープロトコル

概要・基本設定	2
基本設定	2
スパニングツリーパラメーターの設定変更	3
コマンドリファレンス編	5
機能別コマンド索引	5
DISABLE STP	6
ENABLE STP	8
PURGE STP	10
SET STP	11
SET STP PORT	13
SHOW STP	15
SHOW STP PORTCONFIG	17
SHOW STP PORTSTATE	19

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。

- ✧ STP 有効ポートは、ミラーポート、ポート認証の Authenticator ポートと Supplicant ポートに設定できません。
- ✧ STP 有効ポートではポートセキュリティを使用できません。
- ✧ STP 有効ポートがある場合、BPDU 透過機能は使用できません。
- ✧ トランクポートを STP 有効にする場合、トランクグループのすべてのポートを指定する必要があります。
- ✧ ポートトラッキング、スパニングツリープロトコル、ループガード、これらすべての機能を同時に使用することはできません。

基本設定

スパニングツリープロトコルの基本設定コマンドについて解説します。

本製品はラピッドスパニングツリープロトコルの動作モードとして NORMAL (RSTP BPDU を使う) と STPCOMPATIBLE (RSTP の設定を使用するが、STP BPDU を使う) をサポートしています。

スパニングツリープロトコルを有効にするには、ENABLE STP コマンド (8 ページ) を使います。

```
ENABLE 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 (6 ページ) を使います。

```
DISABLE STP ↵
```

スパニングツリーポートの設定の一覧を表示するには SHOW STP PORTCONFIG コマンド (17 ページ) を使います。

```
SHOW STP PORTCONFIG ↵
```

スパニングツリーポートのステータスの一覧を表示するには SHOW STP PORTSTATE コマンド (19 ページ) を使います。

SHOW STP PORTSTATE ↵

スパニングツリーの情報を確認するには、SHOW STP コマンド（15 ページ）を使います。

SHOW STP ↵

スパニングツリーパラメーターの設定変更

設定タイマーの変更方法など、より詳細な設定について解説します。

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（11 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。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。4096 の倍数で指定する（4096 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される）。有効範囲は 0 ~ 65535。デフォルトは 32768。
RSTPTYPE	Rapid STP の動作モード。NORMAL（RSTP BPDU を使う）、STPCOMPATIBLE（RSTP の設定を使用するが STP の BPDU を使う）から選択する。デフォルトは NORMAL。

表 1:

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（11 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（13 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	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。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。16 の倍数で指定する（16 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される）。有効範囲は 0 ~ 240。デフォルトは 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	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。AUTO を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTO。

表 2:

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 3: RAPID モードにおけるパスコストの推奨範囲とデフォルト値

特定ポートでスパニングツリープロトコルを無効にしたいときは、DISABLE STP コマンド（6 ページ）の PORT パラメーターを使います。

```
DISABLE STP PORT=2 ↓
```

特定ポートでスパニングツリープロトコルを再度有効にするには、ENABLE STP コマンド（8 ページ）の PORT パラメーターを使います。

```
ENABLE STP PORT=2 ↓
```

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 STP コマンド（10 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 ↓
```

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

概要・基本設定

DISABLE STP	6
ENABLE STP	8
PURGE STP	10
SET STP	11
SET STP PORT	13
SHOW STP	15
SHOW STP PORTCONFIG	17
SHOW STP PORTSTATE	19

DISABLE STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル

DISABLE 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

ラピッドスパニングツリープロトコル（Rapid STP）を無効にする。デフォルトは無効

パラメーター

PORT ポート番号を指定。ポートを指定した場合は、指定したポートでのみ Rapid STP を無効にする

入力・出力・画面例

```
Manager > disable stp

Operation successful.

Manager > disable stp port=1-2

Operation successful.
```

例

Rapid STP を無効にする

DISABLE STP

ポート 1～2 で Rapid STP を無効にする

DISABLE STP PORT=1-2

備考・注意事項

- ・トランクポートを STP 無効にする場合、トランクグループのすべてのポートを指定する必要がある。

関連コマンド

ENABLE STP (8 ページ)

PURGE STP (10 ページ)

SET STP (11 ページ)

SET STP PORT (13 ページ)

SHOW STP (15 ページ)

ENABLE STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル

ENABLE 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

ラピッドスパニングツリープロトコル（Rapid STP）を有効にする。デフォルトは無効

パラメーター

PORT ポート番号を指定。ポートを指定した場合は、指定したポートでのみ Rapid STP を有効にする

入力・出力・画面例

```
Manager > enable stp

Operation successful.

Manager > enable stp port=1-2

Operation successful.
```

例

Rapid STP を有効にする

ENABLE STP

ポート 1～2 で Rapid STP を有効にする

ENABLE STP PORT=1-2

備考・注意事項

- ・STP 有効ポートは、ミラーポート、ポート認証の Authenticator ポートと Supplicant ポートに設定できない。
- ・STP 有効ポートではポートセキュリティを使用できない。
- ・STP 有効ポートがある場合、BPDU 透過機能は使用できない。

- ・トランクポートを STP 有効にする場合、トランクグループのすべてのポートを指定する必要がある。

関連コマンド

DISABLE STP (6 ページ)

PURGE STP (10 ページ)

SET STP (11 ページ)

SET STP PORT (13 ページ)

SHOW STP (15 ページ)

PURGE STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル

PURGE STP

解説

ラピッドスパニングツリープロトコル (Rapid STP) の設定をデフォルトに戻す。Rapid STP が無効の場合にのみ使用可能。SET STP コマンドで DEFAULT パラメーターを指定するのと同じ機能

例

Rapid STP の設定をデフォルトに戻す

PURGE STP

関連コマンド

DISABLE STP (6 ページ)

ENABLE STP (8 ページ)

SET STP (11 ページ)

SET STP PORT (13 ページ)

SHOW STP (15 ページ)

SET STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル

SET STP [RSTPTYPE={STPCOMPATIBLE|NORMAL}] [FORWARDDELAY=4..30]
[HELLOTIME=1..10] [MAXAGE=6..40] [PRIORITY=0..61440] [DEFAULT]

解説

ラピッドスパニングツリードメインのブリッジ設定、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 Rapid STP の動作モード。NORMAL (RSTP BPDU を使う)、STPCOMPATIBLE (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、NORMAL

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。4096 の倍数で指定する (4096 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される)。設定できる値の範囲は 0 ~ 61440。デフォルトは 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 STP コマンドと同じ機能

入力・出力・画面例

```
Manager > set stp rstptype=stpcompatible

Operation successful.
```

例

Rapid STP の動作モードを STP 互換モードへ変更する

```
SET STP RSTPTYPE=STPCOMPATIBLE
```

備考・注意事項

・RSTPTYPE、FORWARDDELAY、HELLOTIME、MAXAGE、PRIORITY、DEFAULTのうちいずれかは必ず指定しなければならない。

関連コマンド

DISABLE STP (6 ページ)

ENABLE STP (8 ページ)

PURGE STP (10 ページ)

SET STP PORT (13 ページ)

SHOW STP (15 ページ)

SET STP PORT

カテゴリー：スパンニングツリープロトコル

```
SET STP PORT={port-list|ALL} [PORTPRIORITY=0..240] [PATHCOST={AUTO|
1..200000000}] [EDGEPORT={YES|NO|ON|OFF|TRUE|FALSE}] [PTP={YES|NO|ON|OFF|
TRUE|FALSE|AUTO}] [MIGRATIONCHECK={YES|ON|TRUE}]
```

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

指定したラピッドスパンニングツリードメインのポート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

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

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。16 の倍数で指定する（16 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される）。設定できる値の範囲は 0～240。デフォルトは 128。トランクポートの場合デフォルトは 64 となる

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後述の表を参照のこと。トランクポートの場合、通信速度に関係なく 2000 となる

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 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。AUTO を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTO

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。MIGRATIONCHECK の設定は、設定ファイルに保存されない

入力・出力・画面例

```
Manager > set stp port=1 pathcost=20

Operation successful.
```

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 4: パスコストの推奨範囲とデフォルト値

例

1 番ポートのパスコストを 20 に設定する

```
SET STP PORT=1 PATHCOST=20
```

備考・注意事項

- ・PORTPRIORITY、PATHCOST、EDGEPORT、PTP、MIGRATIONCHECK のうちいずれかは必ず指定しなければならない。
- ・トランクポートを指定した場合、最後に設定した内容がトランクグループ全体の設定に反映される。

関連コマンド

DISABLE STP (6 ページ)

ENABLE STP (8 ページ)

PURGE STP (10 ページ)

SET STP (11 ページ)

SHOW STP (15 ページ)

SHOW STP

カテゴリー：スパニングツリープロトコル

SHOW STP

解説

Rapid STP（ラピッドスパニングツリープロトコル）の設定情報、動作状況を表示する

入力・出力・画面例

```
Manager > show stp
```

```
STP Information
```

```
-----
RSTP Type ..... Normal
Number of Ports ..... 9
  Number Enabled ..... 0
  Number Disabled ..... 9
Bridge Identifier ..... 32768 : 00-00-F4-27-13-81
Bridge Priority ..... 32768
Root Bridge ..... 0 : 00-00-00-00-00-00
Root Port ..... (n/a)
Root Path Cost ..... 0
Max Age ..... 0
Hello Time ..... 0
Forward Delay ..... 0
Switch Max Age ..... 20
Switch Hello Time ..... 2
Switch Forward Delay .. 15
Hold Time ..... 1
-----
```

RSTP Type	Rapid STP の動作モード。Normal か STPCompatible
Number of Ports	総ポート数
Number Enabled	STP が有効なポート数
Number Disabled	STP が無効なポート数
Enable Port List	Enable ポートの一覧
Bridge Identifier	ブリッジ識別子。MAC アドレスが表示される
Bridge Priority	ブリッジプライオリティ
Root Bridge	ルートのブリッジ識別子
Root Port	ルートポート。ルートブリッジのときは (n/a) と表示される。トランクポートの場合はトランクグループ名が表示される

Root Path Cost	ルートブリッジのパスコスト
Max Age	ルートブリッジの最大エージタイム設定値
Hello Time	ルートブリッジのハロータイム設定値
Forward Delay	ルートブリッジのフォワードディレイタイム設定値
Switch Max Age	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
Switch Hello Time	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
Switch Forward Delay	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
Hold Time	ルートブリッジが Configuration BPDU を送信するときの最小送信間隔 (秒)。1 秒固定

表 5:

例

Rapid STP の設定情報、動作状況を表示する

```
SHOW STP
```

関連コマンド

DISABLE STP (6 ページ)

ENABLE STP (8 ページ)

PURGE STP (10 ページ)

SET STP (11 ページ)

SET STP PORT (13 ページ)

SHOW STP PORTCONFIG (17 ページ)

SHOW STP PORTSTATE (19 ページ)

SHOW STP PORTCONFIG

カテゴリー：スパニングツリープロトコル

SHOW STP PORTCONFIG [= {*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

Rapid STP (ラピッドスパニングツリープロトコル) のポートの設定を表示する

パラメーター

PORTCONFIG ポートの設定を表示。ポート番号を指定しない場合、ALL を指定した場合は、すべてのポートが一覧で表示される。また、ポート番号を指定する場合は、カンマ (,) や、ハイフン (-) を使用でき、指定したポートの一覧を表示する

入力・出力・画面例

```

Manager > show stp portconfig

Switch RSTP Port Config Information
  Port                | Edge | Point-to-Point | Cost          | Priority
-----|-----|-----|-----|-----
1 :                   | No   | AutoUpdate     | 20            | 128
2 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
3 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
4 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
5 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
6 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
7 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
8 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
9 :                   | No   | AutoUpdate     | Auto Update   | 128
-----|-----|-----|-----|-----

```

Port	ポート番号
Edge	ポートがエッジポートかどうか。Yes または No
Point-to-Point	他のスイッチとポイントツーポイントで接続されているかどうか。AutoUpdate、Yes、No のいずれか
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 6:

例

Rapid STP ポートの設定の一覧を表示する

```
SHOW STP PORTCONFIG
```

関連コマンド

DISABLE STP (6 ページ)

ENABLE STP (8 ページ)

PURGE STP (10 ページ)

SET STP (11 ページ)

SET STP PORT (13 ページ)

SHOW STP (15 ページ)

SHOW STP PORTSTATE (19 ページ)

SHOW STP PORTSTATE

カテゴリー：スパンニングツリープロトコル

SHOW STP 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

Rapid STP (ラピッドスパンニングツリープロトコル) のポートの状態を表示する

パラメーター

PORTSTATE ポートの状態を表示。ポート番号を指定しない場合、ALL を指定した場合は、すべてのポートが一覧で表示される。また、ポート番号を指定する場合は、カンマ (,) や、ハイフン (-) を使用でき、指定したポートの一覧を表示する

入力・出力・画面例

```
Manager > show stp portstate
```

```
Switch RSTP Port State Information
```

Port	Enable	State	Role	Edge	P2P	Version	Port Cost
1	Disabled	-----					
2	Disabled	-----					
3	Disabled	-----					
4	Disabled	-----					
5	Disabled	-----					
6	Disabled	-----					
7	Disabled	-----					
8	Disabled	-----					
9	Disabled	-----					

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	Edge ポートの状態。Yes か No
P2P	他のスイッチ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 7:

例

Rapid STP ポートのステータスの一覧を表示する

```
SHOW STP PORTSTATE
```

関連コマンド

DISABLE STP (6 ページ)

ENABLE STP (8 ページ)

PURGE STP (10 ページ)

SET STP (11 ページ)

SET STP PORT (13 ページ)

SHOW STP (15 ページ)

SHOW STP PORTCONFIG (17 ページ)