



# Generalized Precision Time Protocol の設定

- [Generalized Precision Time Protocol について \(1 ページ\)](#)
- [Generalized Precision Time Protocol の設定方法 \(3 ページ\)](#)
- [Generalized Precision Time Protocol のモニタリング \(5 ページ\)](#)
- [Generalized Precision Time Protocol の設定例 \(6 ページ\)](#)
- [Generalized Precision Time Protocol の機能履歴 \(12 ページ\)](#)

## Generalized Precision Time Protocol について

Generalized Precision Time Protocol (PTP) は IEEE 802.1AS 標準規格で、ネットワーク内でブリッジとエンドポイントデバイスのクロックを同期する機能を提供します。Generalized PTP では、時間認識ブリッジと送話者およびリスナー間でグランドマスタークロック（ベストマスタークロック アルゴリズム (BMCA) を使用) を選択するメカニズムが定義されます。グランドマスターは、時間認識ネットワークで確立され、下位のノードに時間を分散して同期を可能にする時間階層のルートです。

時刻同期には、ネットワーク ノードでのリンク遅延とスイッチ遅延の測定も必要です。Generalized PTP スイッチは IEEE 1588 境界クロックであり、ピアツーピア遅延機能を使用してリンク遅延の測定も行います。計算された遅延は PTP メッセージの修正フィールドに追加され、エンドポイントに伝えられます。送話者とリスナーはこの Generalized PTP 時刻を共有クロック基準として使用し、この時刻はメディアクロックを中継して回復するために使用されます。Generalized PTP は現在、Generalized PTP スイッチがサポートするドメイン 0 のみを定義しています。

ピアツーピア遅延メカニズムは、スパニングツリープロトコルでブロックされた (STP ブロックされた) ポートでも実行されます。他の PTP メッセージはブロックされたポート上で送信されません。

PTP ドメインでは、BMCA がクロックとポートを階層型方式 (クロックとポートの状態が含まれています) に編成します。

クロック

- グランドマスター (GM または GMC)
- 境界クロック (BC)

ポート ステート

- マスタ (M)
- スレーブ (S)
- パッシブ (P)

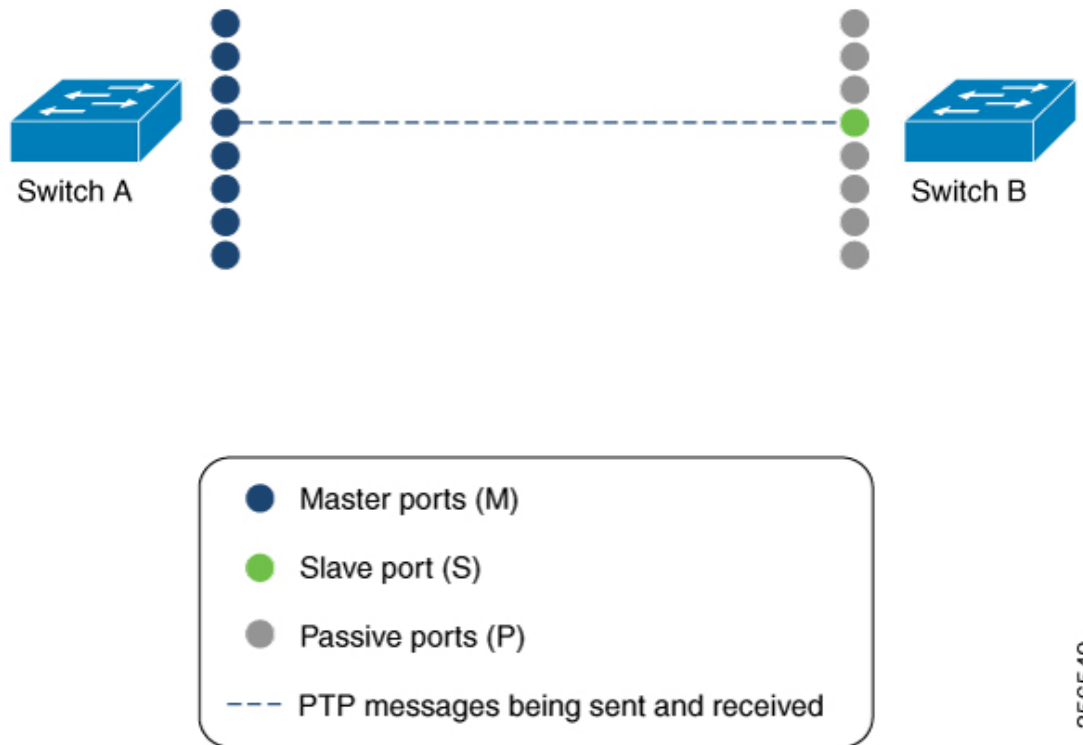
## EtherChannel インターフェイスでの Generalized Precision Time Protocol

EtherChannel インターフェイスにより、複数の物理イーサネットリンクが1つの論理チャンネルに統合されます。EtherChannel インターフェイスにより、チャンネル内の複数リンク間のトラフィックのロードシェアリング、および EtherChannel 内の1つまたは複数のリンクが故障した場合の冗長性を提供します。EtherChannel インターフェイスのこの動作は、Generalized PTP が設定されている場合は変更されません。

たとえば、[図 1 : EtherChannel インターフェイスでの Generalized Precision Time Protocol](#)では、8つのメンバー EtherChannel を介して接続された2つのスイッチ（スイッチ A とスイッチ B）を示しています。スイッチ A をマスタークロックと見なす場合、EtherChannel のすべてのポート部分がマスターポートになります。同様に、スイッチ B がスレーブクロックであり、EtherChannel バンドルのポートの1つがスレーブポートになり、他のすべてのポートはパッシブポートになります。EtherChannel バンドル内で最も小さいポート番号を持つポートが、常にスレーブポートとして指定されます。そのスレーブポートが何らかの理由で無効化またはシャットダウンされた場合、ポート番号が最も小さい次のポートがスレーブポートとして指定されます。

マスターとスレーブの関係は、EtherChannel インターフェイスでも同様に機能が設定されている場合に確立されます。スイッチ A のマスターポートは、Generalized PTP メッセージを送受信します。スイッチ B では、スレーブポートのみが Generalized PTP メッセージを交換します。パッシブポートでは Generalized PTP メッセージの交換は行われません。

図 1: EtherChannel インターフェイスでの Generalized Precision Time Protocol



356549

## Generalized Precision Time Protocol の設定方法

この項では、Generalized PTP で使用可能なさまざまな設定について説明します。

### Generalized Precision Time Protocol のイネーブル化

デバイスで Generalized PTP を有効化するには、次の手順を実行します。

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>[no]ptp profile dot1as</b> 例： Device(config)# <b>ptp profile dot1as</b>	Generalized PTP はグローバルに有効化されます。Generalized PTP をグローバルに無効化するには、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用します。
ステップ 4	<b>end</b> 例： Device(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## インターフェイスでの Generalized Precision Time Protocol の有効化

インターフェイスで Generalized PTP を有効化するには、次の手順を実行します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	<b>interface interface-id</b> 例： Device(config)# <b>interface tel1/1/1</b>	トランクとして設定するインターフェイスを定義し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。指定するインターフェイスは、EtherChannel の一部にすることができます。
ステップ 4	<b>ptp enable</b> 例： Device(config-if)# <b>ptp enable</b>	すべてのインターフェイスで Generalized PTP を有効化します。  Generalized PTP をポートで無効化するには、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用します。  Device(config-if)# <b>no ptp enable</b>
ステップ 5	<b>end</b> 例： Device(config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## Precision Time Protocol のクロック値の設定

PTP クロックの値（優先順位 1 および優先順位 2）を設定するには、次の手順を実行します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>ptp priority1 value</b> 例： Device(config)# <b>ptp priority1 120</b>	PTP クロックの優先順位 1 の値を設定します。有効な範囲は 0 ~ 255 です。デフォルト値は 128 です。  (注) 優先順位 1 の値が 255 に設定されると、クロックはグランドマスターとは見なされません。
ステップ 4	<b>ptp priority2 value</b> 例： Device(config)# <b>ptp priority2 120</b>	PTP クロックの優先順位 2 の値を設定します。有効な範囲は 0 ~ 255 です。デフォルト値は 128 です。
ステップ 5	<b>exit</b> 例： Device(config)# <b>exit</b>	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

## Generalized Precision Time Protocol のモニタリング

Generalized PTP をモニタリングするには、特権 EXEC モードで次のコマンドを使用します。

表 1: Generalized Precision Time Protocol をモニタリングするコマンド

コマンド	目的
<b>show ptp brief</b>	すべてのインターフェイスの PTP の簡易ステータスを表示します。
<b>show ptp clock</b>	PTP クロック情報を表示します。

コマンド	目的
<b>show ptp parent</b>	親クロックの情報を表示します。
<b>show ptp port</b>	PTP ポート情報を表示します。
<b>show platform software fed switch active ptp if-id {interface-id}</b>	ポートの PTP ステータスに関する詳細情報を表示します。

## Generalized Precision Time Protocol の設定例

次の項に Generalized PTP の設定例を示します。

### 例 : Generalized Precision Time Protocol の確認

次に、**show ptp brief** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show ptp brief
Interface                               Domain   PTP State
FortyGigabitEthernet1/1/1              0       FAULTY
FortyGigabitEthernet1/1/2              0       SLAVE
GigabitEthernet1/1/1                   0       FAULTY
GigabitEthernet1/1/2                   0       FAULTY
GigabitEthernet1/1/3                   0       FAULTY
GigabitEthernet1/1/4                   0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/1                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/2                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/3                 0       MASTER
TenGigabitEthernet1/0/4                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/5                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/6                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/7                 0       MASTER
TenGigabitEthernet1/0/8                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/9                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/10                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/11                0       MASTER
TenGigabitEthernet1/0/12                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/13                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/14                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/15                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/16                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/17                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/18                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/19                0       MASTER
TenGigabitEthernet1/0/20                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/21                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/22                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/23                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/24                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/1                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/2                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/3                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/4                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/5                 0       FAULTY
```

```
TenGigabitEthernet1/1/6      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/7      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/8      0      FAULTY
```

次に、**show ptp clock** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show ptp clock
PTP CLOCK INFO
  PTP Device Type: Boundary clock
  PTP Device Profile: IEEE 802/1AS Profile
  Clock Identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4F:95:0
  Clock Domain: 0
  Number of PTP ports: 38
  PTP Packet priority: 4
  Priority1: 128
  Priority2: 128
  Clock Quality:
    Class: 248
    Accuracy: Unknown
    Offset (log variance): 16640
  Offset From Master(ns): 0
  Mean Path Delay(ns): 0
  Steps Removed: 3
  Local clock time: 00:12:13 UTC Jan 1 1970
```

次に、**show ptp parent** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show ptp parent
PTP PARENT PROPERTIES
  Parent Clock:
    Parent Clock Identity: 0xB0:7D:47:FF:FE:9E:B6:80
    Parent Port Number: 3
    Observed Parent Offset (log variance): 16640
    Observed Parent Clock Phase Change Rate: N/A

  Grandmaster Clock:
    Grandmaster Clock Identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:67:3A:80
    Grandmaster Clock Quality:
      Class: 248
      Accuracy: Unknown
      Offset (log variance): 16640
      Priority1: 0
      Priority2: 128
```

次に、**show ptp port** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show ptp port
PTP PORT DATASET: FortyGigabitEthernet1/1/1
  Port identity: clock identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80
  Port identity: port number: 1
  PTP version: 2
  Port state: FAULTY
  Delay request interval(log mean): 5
  Announce receipt time out: 3
  Peer mean path delay(ns): 0
  Announce interval(log mean): 1
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

PTP PORT DATASET: FortyGigabitEthernet1/1/2
  Port identity: clock identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80
  Port identity: port number: 2
  PTP version: 2
```

```

Port state: FAULTY
Delay request interval(log mean): 5
Announce receipt time out: 3
Peer mean path delay(ns): 0
Announce interval(log mean): 1
--More--

```

次に、インターフェイス用の **show ptp port** コマンドの出力例を示します。

```

Device# show ptp port gi1/0/26
PTP PORT DATASET: GigabitEthernet1/0/26
Port identity: clock identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80
Port identity: port number: 28
PTP version: 2
Port state: MASTER
Delay request interval(log mean): 5
Announce receipt time out: 3
Peer mean path delay(ns): 0
Announce interval(log mean): 1
Sync interval(log mean): 0
Delay Mechanism: Peer to Peer
Peer delay request interval(log mean): 0
Sync fault limit: 500000000

```

次に、インターフェイス用の **show platform software fed switch active ptp if-id** コマンドの出力例を示します。

```

Device# show platform software fed switch active ptp if-id 0x20
Displaying port data for if_id 20
=====

Port Mac Address 04:6C:9D:4E:3A:9A
Port Clock Identity 04:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80
Port number 28
PTP Version 2
domain_value 0
dot1as_capable: FALSE
sync_recpt_timeout_time_interval 375000000 nanoseconds
sync_interval 125000000 nanoseconds
neighbor_rate_ratio 0.000000
neighbor_prop_delay 0 nanoseconds
compute_neighbor_rate_ratio: TRUE
compute_neighbor_prop_delay: TRUE
port_enabled: TRUE
ptt_port_enabled: TRUE
current_log_pdelay_req_interval 0
pdelay_req_interval 0 nanoseconds
allowed_lost_responses 3
neighbor_prop_delay_threshold 2000 nanoseconds
is_measuring_delay : FALSE
Port state: : MASTER
sync_seq_num 22023
delay_req_seq_num 23857
num sync messages transmitted 0
num sync messages received 0
num followup messages transmitted 0
num followup messages received 0
num pdelay requests transmitted 285695
num pdelay requests received 0
num pdelay responses transmitted 0
num pdelay responses received 0
num pdelay followup responses transmitted 0
num pdelay followup responses received 0

```



## 例：EtherChannel インターフェイスでの Generalized Precision Time Protocol の確認

次に、EtherChannel インターフェイスで Generalized PTP を確認する例を示します（[図 1：EtherChannel インターフェイスでの Generalized Precision Time Protocol](#)を参照）。

### マスタークロック

次に、インターフェイスの PTP ステータスを確認するために使用する **show ptp brief** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show ptp brief | exclude FAULTY
Interface          Domain      PTP State
TenGigE1/0/39      0           MASTER
TenGigE1/0/44      0           MASTER
TenGigE1/0/48      0           MASTER
```

次に、各ポートに設定されているインターフェイスが EtherChannel インターフェイスであるかどうかを確認するために使用する **show etherchannel summary** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show etherchannel 1 summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3        S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG
Number of channel-groups in use: 3
Number of aggregators:          3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Pol(SU)       LACP        Hu1/0/39(P)  Hu1/0/44(P)
                          Hu1/0/48(P)
```

次に、各インターフェイスのポートステータスを確認するために使用する **show ptp port** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/39
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/39
Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:8A:84:C0
Port identity: port number: 39
PTP version: 2
Port state: MASTER
Delay request interval(log mean): 0
Announce receipt time out: 3
Announce interval(log mean): 0
Sync interval(log mean): 0
Delay Mechanism: End to End
```

```
Peer delay request interval(log mean): 0
Sync fault limit: 500000000
```

```
Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/44
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/44
Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:8A:84:C0
Port identity: port number: 44
PTP version: 2
Port state: MASTER
Delay request interval(log mean): 0
Announce receipt time out: 3
Announce interval(log mean): 0
Sync interval(log mean): 0
Delay Mechanism: End to End
Peer delay request interval(log mean): 0
Sync fault limit: 500000000
```

```
Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/48
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/48
Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:8A:84:C0
Port identity: port number: 48
PTP version: 2
Port state: MASTER
Delay request interval(log mean): 0
Announce receipt time out: 3
Announce interval(log mean): 0
Sync interval(log mean): 0
Delay Mechanism: End to End
Peer delay request interval(log mean): 0
Sync fault limit: 500000000
```

## スレーブクロック

次に、インターフェイスの PTP ステータスを確認するために使用する **show ptp brief** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show ptp brief | exclude FAULTY
Interface          Domain      PTP State
tenGigE1/0/12      0          SLAVE
TenGigE1/0/20      0          PASSIVE
TenGigE1/0/23      0          PASSIVE
```

次に、各ポートに設定されているインターフェイスが EtherChannel インターフェイスであるかどうかを確認するために使用する **show etherchannel summary** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show etherchannel 1 summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3        S - Layer2
       U - in use        f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port
       A - formed by Auto LAG
```

```
Number of channel-groups in use: 1
```

```

Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
1      Pol (SU)      LACP      Hu1/0/12 (P)   Hu1/0/20 (P)
                          Hu1/0/23 (P)

```

次に、各インターフェイスのポートステータスを確認するために使用する **show ptp port** コマンドの出力例を示します。

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/12
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/12
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:9B:DA:E0
  Port identity: port number: 12
  PTP version: 2
  PTP port number: 12
  PTP slot number: 0
  Port state: SLAVE
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/20
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/20
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:9B:DA:E0
  Port identity: port number: 20
  PTP version: 2
  PTP port number: 20
  PTP slot number: 0
  Port state: PASSIVE
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/23
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/23
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:9B:DA:E0
  Port identity: port number: 23
  PTP version: 2
  PTP port number: 23
  PTP slot number: 0
  Port state: PASSIVE
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

## Generalized Precision Time Protocol の機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

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

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.8.1a	Generalized Precision Time Protocol	Generalized Precision Time Protocol (PTP) は IEEE 802.1AS 標準規格で、ネットワーク内でブリッジとエンドポイントデバイスのクロックを同期する機能を提供します。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1	EtherChannel インターフェイス上の IEEE802.1AS (gPTP) のサポート	このリリース以降、Generalized PTP を設定するインターフェイスを EtherChannel の一部にできます。

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

## 翻訳について

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