

2014 年 3 月 20 日

富士通製サーバ「PRIMERGY」と  
Microsemi 製 PTP ネットワークタイムサーバとの  
接続検証報告

丸 文 株 式 会 社  
営業第 3 部 情報通信課

【目的】

PRIMERGY が Microsemi 製グランドマスタークロックである TimeProvider と SyncServer に対して、IEEE1588v2 (以下 PTP) を用いた高精度な時刻同期ができ、安定動作することを確認する。

【概要】

PRIMERGY をスレーブとし、GPS から協定世界時を取得しているグランドマスタークロックを時刻提供先とし、IEEE1588v2 に準拠した PTP によるパケットベースでの高精度な時刻同期を行う。

【検証機器】

○PTP グランドマスタークロック

型番/外観	標準仕様
Time Provider 5000 	<ul style="list-style-type: none"><li>・プロファイル：Default / Telecom</li><li>・通信方式：ユニキャスト/マルチキャスト</li><li>・トランスポートプロトコル：UDP</li><li>・オペレーション：1-Step / 2-Step</li><li>・出力：PTP/NTP、E1/T1、10MHz、1PPS</li><li>・オシレータ：OCXO / ルビジウム</li><li>・タイムソース：GPS、E1/T1</li><li>・電源/オシレータ/GPS 入力/PTP ポートの冗長化と自動フェイルオーバー</li></ul>

型番／外観	標準仕様
Time Provider 2700 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロファイル：Default / Telecom</li> <li>・通信方式：ユニキャスト／マルチキャスト</li> <li>・トランスポートプロトコル：UDP</li> <li>・オペレーション：1-Step / 2-Step</li> <li>・出力：PTP、E1/T1、10MHz、1PPS</li> <li>・オシレータ：OCXO / ルビジウム</li> <li>・タイムソース：GNSS (GPS、Beidou)、E1/T1、Sync-E</li> </ul>
SyncServer S350 IEEE1588/PTP オプション  	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロファイル：Default</li> <li>・通信方式：マルチキャスト</li> <li>・トランスポートプロトコル：UDP、802.3</li> <li>・オペレーション：2-Step</li> <li>・出力：PTP/NTP、E1/T1、10MHz、1PPS、Sysplex Time</li> <li>・オシレータ：OCXO / ルビジウム</li> <li>・タイムソース：GPS、1PPS、10MHz</li> </ul>

○Linux PTP スレーブ (表 1)

マシン	OS	時刻同期ソフト
PRIMERGY RX200 S8	Red Hat Enterprise Linux 6.4 (for Intel64)	ptpd v4.2.4p8
PRIMERGY TX300 S8	Red Hat Enterprise Linux 6.4 (for Intel64)	ptpd v 4.2.4p8

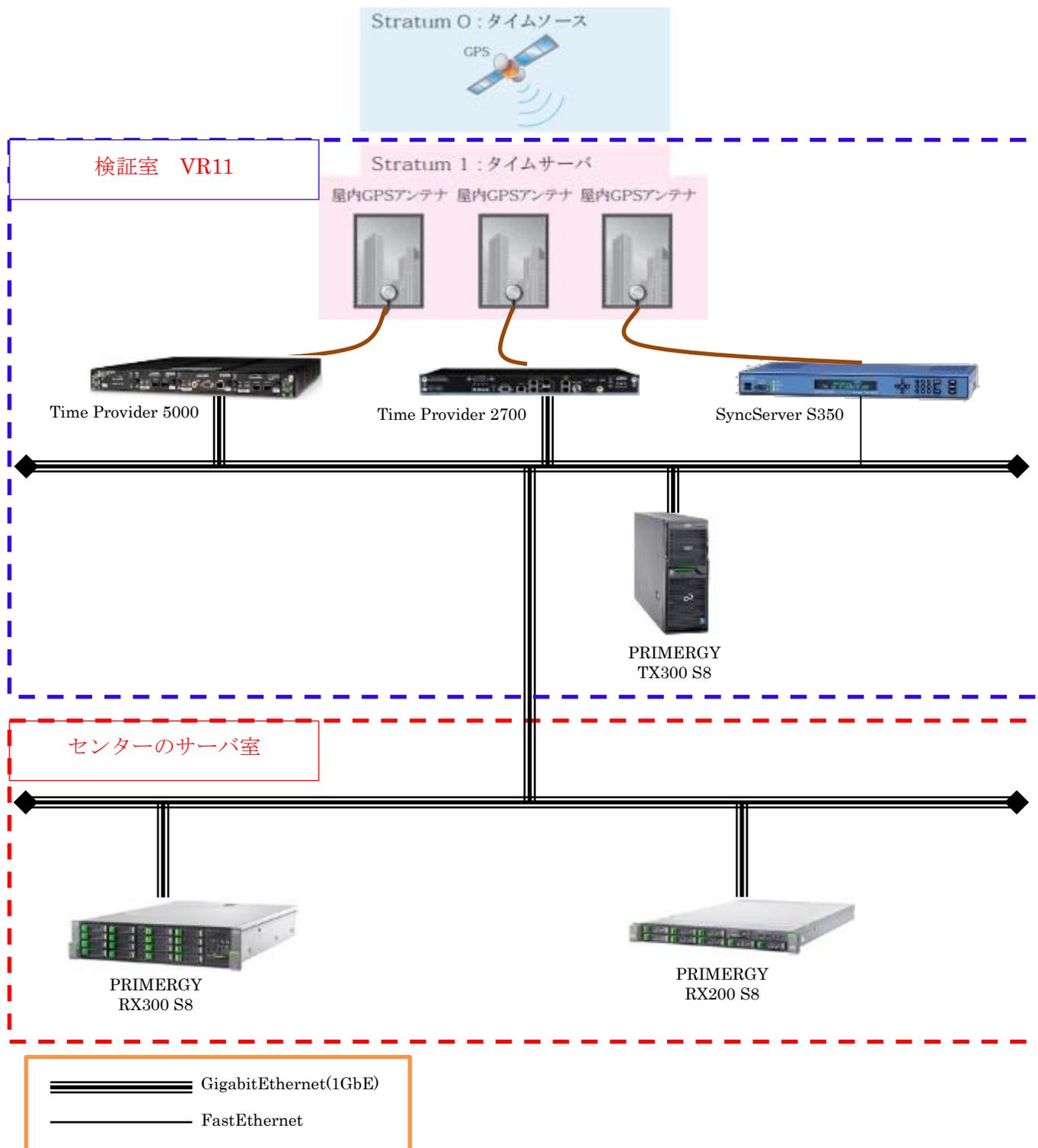
○Windows PTP スレーブ (表 2)

マシン	OS	時刻同期ソフト
PRIMERGY RX300 S8	Windows Server 2008 R2 Standard	Domain Time II (*1)

\*1=オプションの時刻同期ソフトウェア

【検証環境】

1. 日時 : 2014年2月4日 ~ 2月18日
2. 場所 : 富士通検証センター (浜松町)
3. 構成図 :



### 【IP アドレス表】

マシン	ポート	IP アドレス
Time Provider 5000	LAN1 (1000Base-T)	10.20.113.105
Time Provider 2700	LAN1 (1000Base-T)	10.20.113.104
SyncServer S350	LAN3 (100Base-T)	10.20.113.103
PRIMERGY RX200 S8		10.20.113.12
PRIMERGY TX300 S8		10.20.113.14
PRIMERGY RX300 S8		10.20.113.11

### 【検証内容】

1. Red Hat Enterprise Linux 6.4(表 1)に `ptpd` をインストールし、Time Provider 5000、Time Provider 2700、SyncServer S350 を、PTP グランドマスタークロックとして Red Hat Enterprise Linux 6.4 を同期させ、接続を検証する。
2. Windows (表 2) に Domain Time II をインストールし、時刻取得先を Time Provider 5000、Time Provider 2700、SyncServer S350 を、PTP グランドマスタークロックとして Windows を同期させ、接続を検証する。

### 【検証結果】

1. Linux PTP スレーブでは、グランドマスタークロックに問題なく接続ができ、0.0000007 秒前後の高精度な同期結果が得られた。ハードウェアタイムスタンプを用いることでサブナノ秒での高精度な時刻同期が可能であるが、ソフトウェアタイムスタンプにおいても 1 マイクロ秒精度の時刻同期が確認できた。
2. Windows OS では時刻の最小単位が、1 ミリ秒であるが、この Domain Time II をインストールすることで、PRIMERGY RX300 S8 がグランドマスタークロックに問題なく接続ができ、16 マイクロ秒前後の高精度な同期が確認できた。

※ ページ 5～9 の測定データは、今回の測定環境とサーバ装置の稼働状況によって異なるため、装置が保証するデータではございません。

お問合せ先：

丸文株式会社 システム営業本部

営業第 3 部 情報通信課 担当：柴田

Tel:03-3639-9811

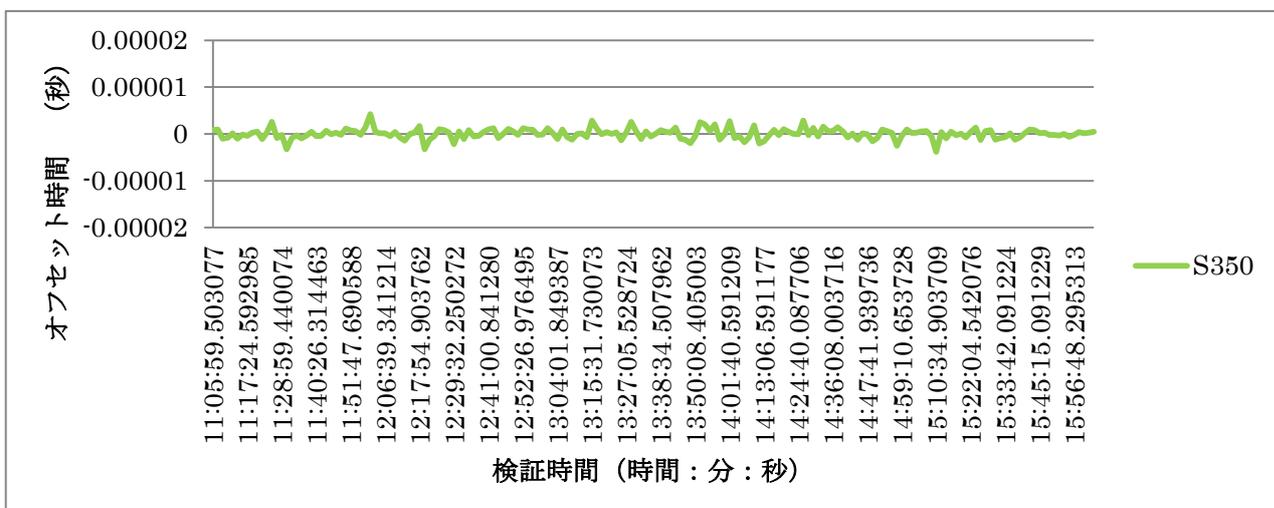
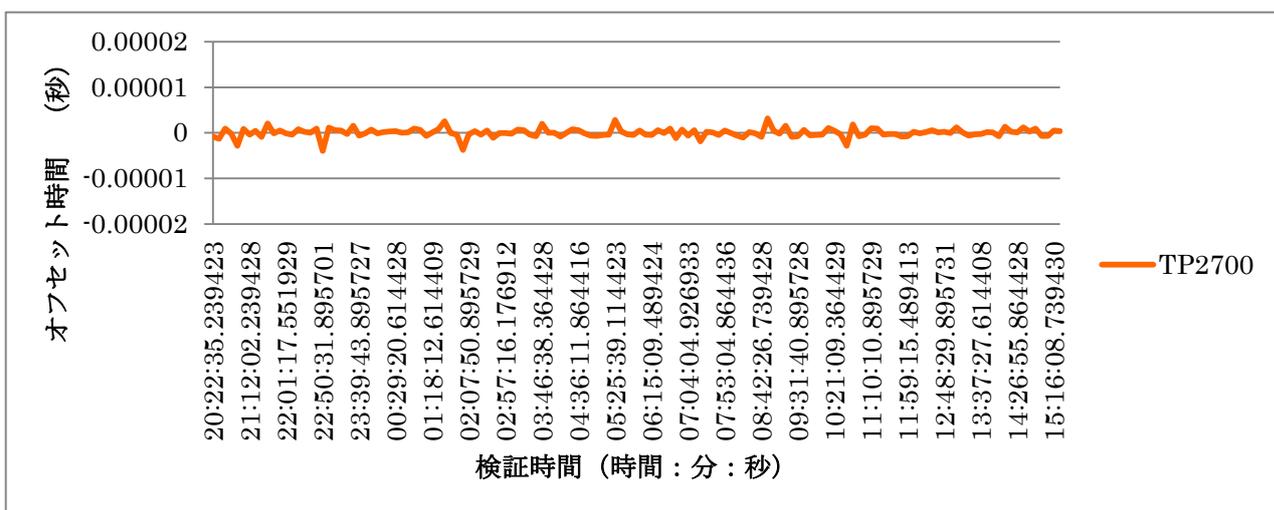
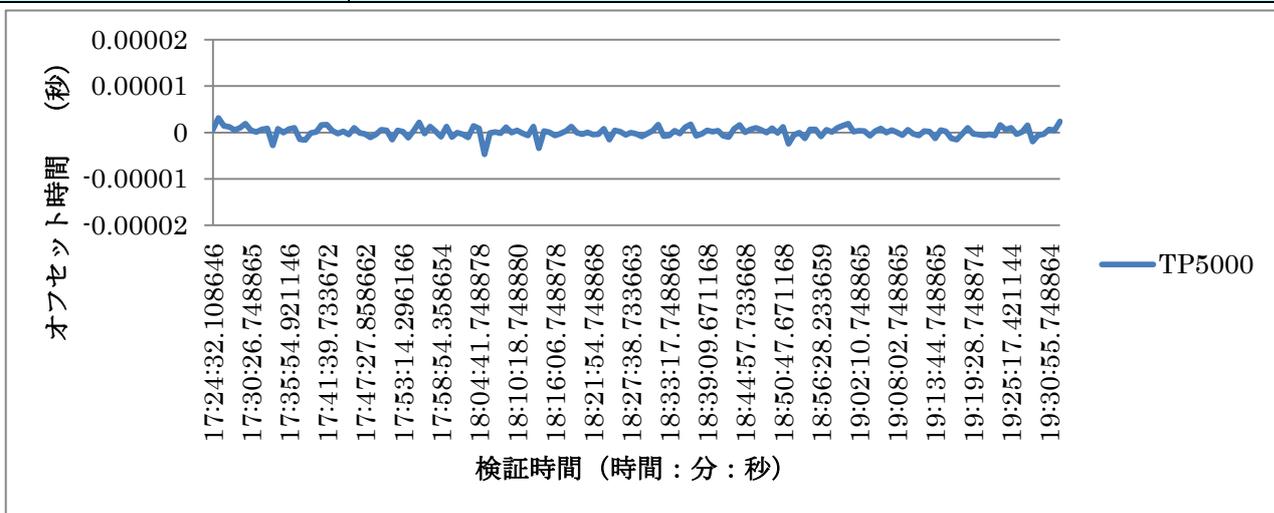
E-mail:takuya\_shibata@marubun.co.jp

URL: [http://www.marubun.co.jp/product/network/ngn/ngnnetworksystem\\_top.html](http://www.marubun.co.jp/product/network/ngn/ngnnetworksystem_top.html)

○Linux PTP スレーブ

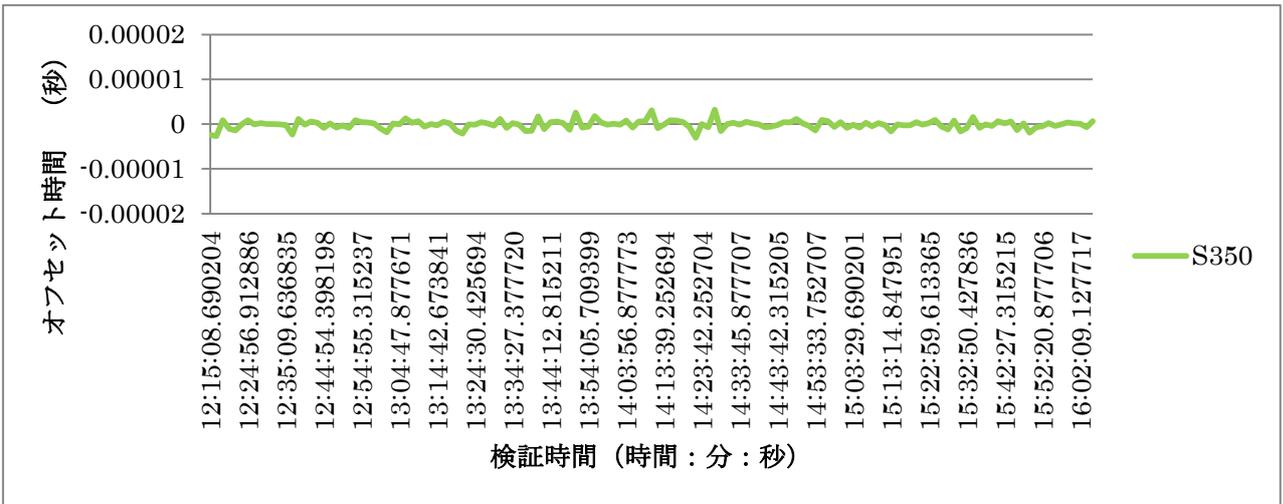
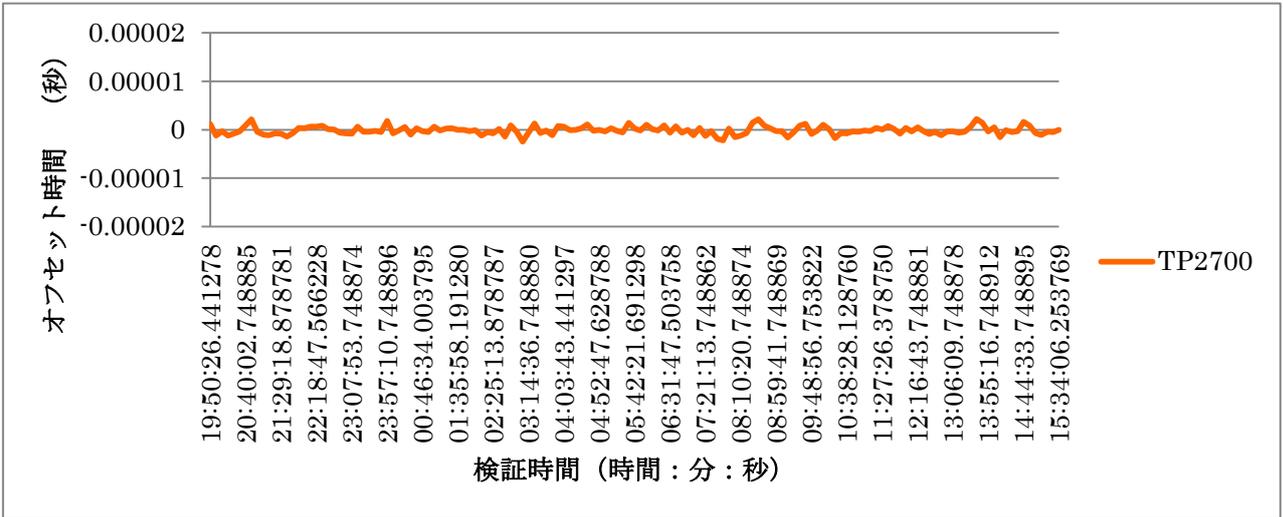
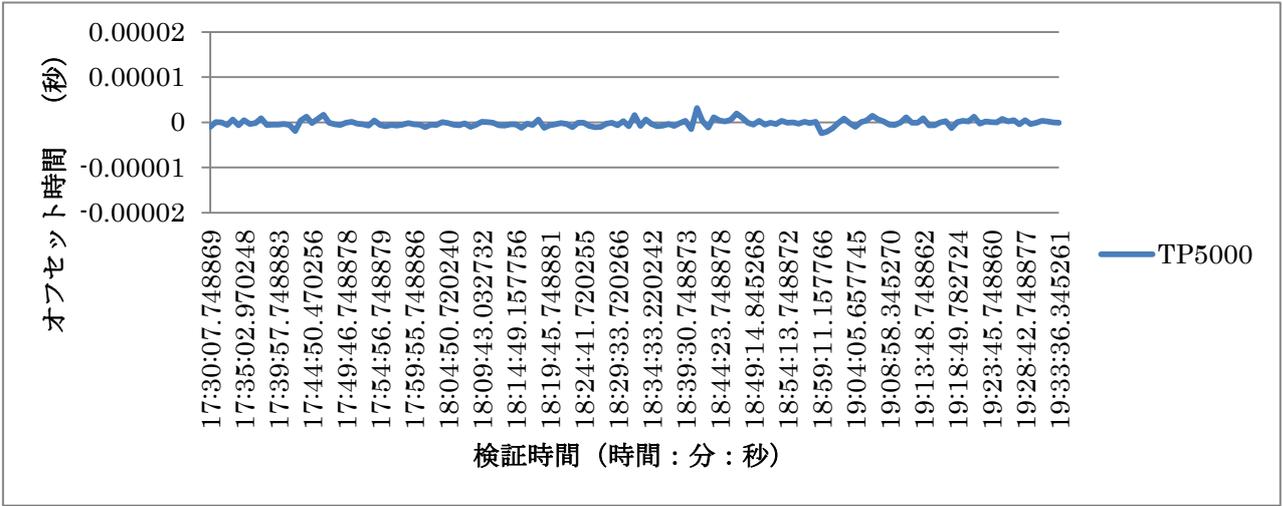
PRIMERGY RX200 S8

各グランドマスタークロックとの同期精度結果は以下の測定データ



「平均オフセット値」

TP5000 = ±0.000007638 秒 、 TP2700 = ±0.000006748 秒 、 S350 = ±0.000008177 秒



「平均オフセット値」

TP5000 = ±0.000005639 秒 、 TP2700 = ±0.000006917 秒 、 S350 = ±0.000006967 秒

○Windows PTP スレーブ

PRIMERGY RX300 S8

TP5000との同期精度結果は以下の測定データ

**IEEE 1588 Precision Time Protocol Options**

General Options  
 Precision Time Protocol relies on the presence of a grandmaster (usually a hardware clock) on your local network. If you enable PTPv2, Domain Time will automatically discover your local master clock. Domain Time supports the default profiles specified in Annex "J" of IEEE 1588-2008.

PTP Domain:  Range 0-127  
 PTP Profile: Auto-detect PTP profile  
 Unicast Support: Auto-detect unicast support for delay  
 IPv6 Scope: Use site-local (FF05::1:1) multicast

Use smoothing filter to reduce jitter  
 Coalesce PTPv2 samples separately  
 Crosscheck with other sources if delta exceeds  ms

Delay/Pdelay Request Interval:  Automatic  Specify  seconds  
 Announce Receipt Timeout Multiplier:

Best Master Clock Options  
 Allow PTPv2 to determine the best master clock (recommended)  
 Refuse to synchronize with any master clock except those specified below

Enter the IPv4 or IPv6 addresses you want PTPv2 to recognize as masters.  
 List only one IP address per line.

Require strict IEEE 1588-2008 standard compliance (recommended)  
 Require ptpTimescale (IEEE 1588-2008 section 6-2.4.8)

Require clockClass of  or better (from Table 5)  
 Require clockAccuracy of  or better (from Table 6)  
 Require timeSource of  or better (from Table 7)

Reset to Defaults OK Cancel

**PTPv2 Stats on localhost**

Message Statistics

Message Type	--- Inbound Messages ---			--- Outbound Messages ---		
	Packets	Bytes	Last Activity	Packets	Bytes	Last Activity
Sync	80,189	3,528,316	15:43:29.749	-	-	-
Sync Followup	76,870	3,382,280	15:43:29.749	-	-	-
Announce	80,190	5,132,160	15:43:29.873	-	-	-
Delay Req	-	-	-	39,428	1,734,832	15:43:29.749
Delay Resp	39,236	2,118,744	15:43:29.749	-	-	-
Pdelay Req	-	-	-	36	1,944	10:46:29.748
Pdelay Resp	-	-	-	-	-	-
Pdelay Followup	-	-	-	-	-	-
Signaling Management	-	-	-	-	-	-
<b>Totals</b>	<b>276,485</b>	<b>14,161,500</b>	<b>15:43:29.873</b>	<b>39,464</b>	<b>1,736,776</b>	<b>15:43:29.749</b>

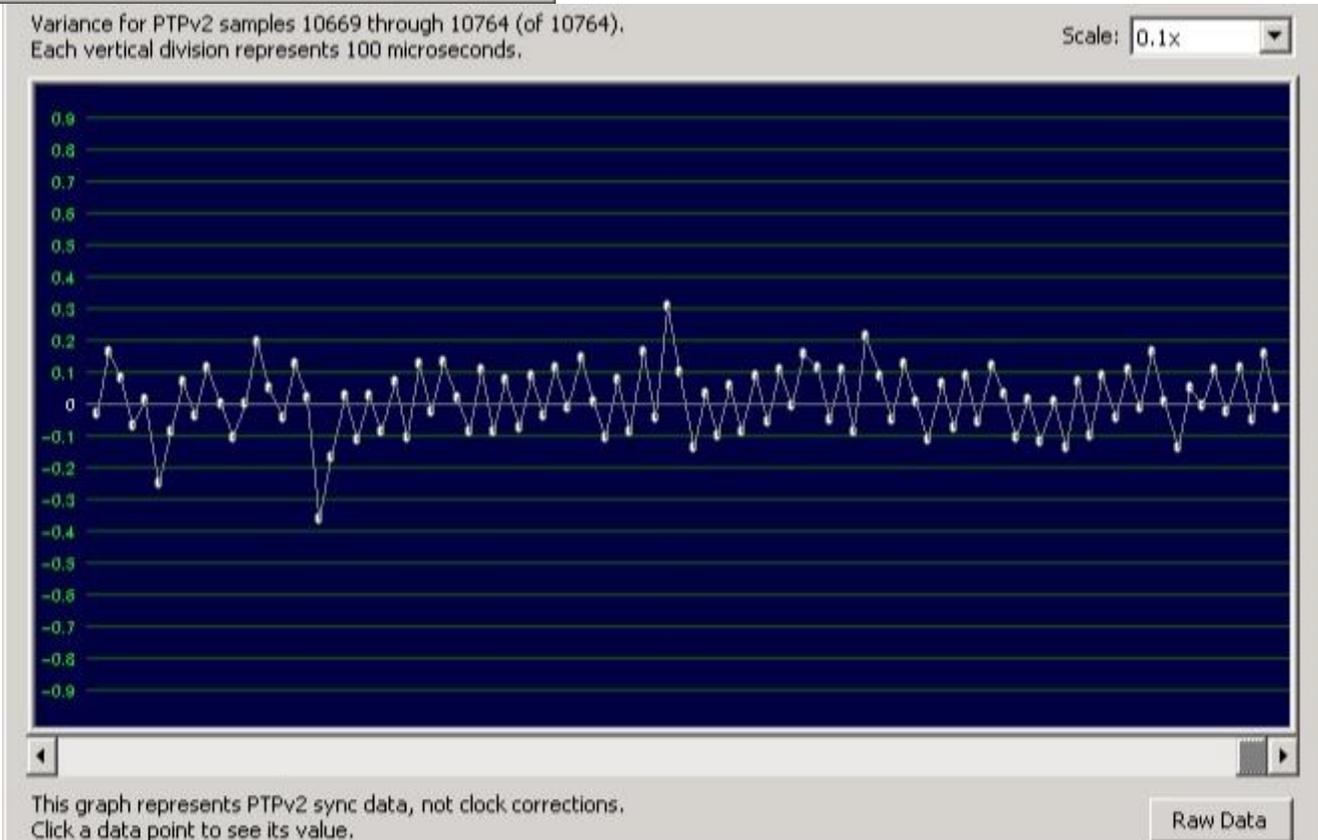
Clock Status

PTPv2 Enabled: Yes Clock Identity: 901b0e-ffe-0c25c7:1  
 PTPv2 Running: Yes Delay Mechanism: Multicast End-to-End  
 Sync Timeout: 3 Delay Check Frequency: 1 Dropped Delay Responses: 192  
 Announce Timeout: 1 Smoothing Enabled: Yes Current TAI-UTC offset: 35

Mean Path Delay: +0.0001373 State: **Slave**  
 Offset: -0.0000896 Master Identity: 00b0ae-ffe-028a01:1 (10.20.113.105)

Refresh  Auto Refresh Close

上記設定により、下記測定データの結果が得られた  
 「平均オフセット値」：TP5000=0.000017秒



### IEEE 1588 Precision Time Protocol Options

General Options

Precision Time Protocol relies on the presence of a grandmaster (usually a hardware dock) on your local network. If you enable PTPv2, Domain Time will automatically discover your local master dock. Domain Time supports the default profiles specified in Annex "J" of IEEE 1588-2008.

PTP Domain:  Range 0-127

PTP Profile: Auto-detect PTP profile

Unicast Support: Auto-detect unicast support for delay

IPv6 Scope: Use site-local (FF05::1:1) multicast

Use smoothing filter to reduce jitter

Coalesce PTPv2 samples separately

Crosscheck with other sources if delta exceeds  ms

Delay/Pdelay Request Interval:  Automatic  Specify  seconds

Announce Receipt Timeout Multiplier:

Best Master Clock Options

Allow PTPv2 to determine the best master clock (recommended)

Refuse to synchronize with any master clock except those specified below

Enter the IPv4 or IPv6 addresses you want PTPv2 to recognize as masters. List only one IP address per line.

Require strict IEEE 1588-2008 standard compliance (recommended)

Require ptpTimescale (IEEE 1588-2008 section 6.2.4.6)

Require clockClass of  or better (from Table 5)

Require dockAccuracy of  or better (from Table 6)

Require timeSource of  or better (from Table 7)

Reset to Defaults OK Cancel

### PTPv2 Stats on localhost

Message Statistics

Message Type	--- Inbound Messages ---			--- Outbound Messages ---		
	Packets	Bytes	Last Activity	Packets	Bytes	Last Activity
Sync	111	4,884	10:55:04.895	-	-	-
Sync Followup	107	4,708	10:55:04.895	-	-	-
Announce	111	7,104	10:55:04.770	-	-	-
Delay Req	-	-	-	53	2,332	10:55:03.895
Delay Resp	52	2,808	10:55:03.895	-	-	-
Pdelay Req	-	-	-	2	108	10:53:21.896
Pdelay Resp	-	-	-	-	-	-
Pdelay Followup	-	-	-	-	-	-
Signaling Management	-	-	-	-	-	-
<b>Totals</b>	<b>381</b>	<b>19,504</b>	<b>10:55:04.895</b>	<b>55</b>	<b>2,440</b>	<b>10:55:03.895</b>

Clock Status

PTPv2 Enabled: Yes Clock Identity: 901b0e-ffff-0c25c7:1

PTPv2 Running: Yes Delay Mechanism: Multicast End-to-End

Sync Timeout: 3 Delay Check Frequency: 1 Dropped Delay Responses: 1

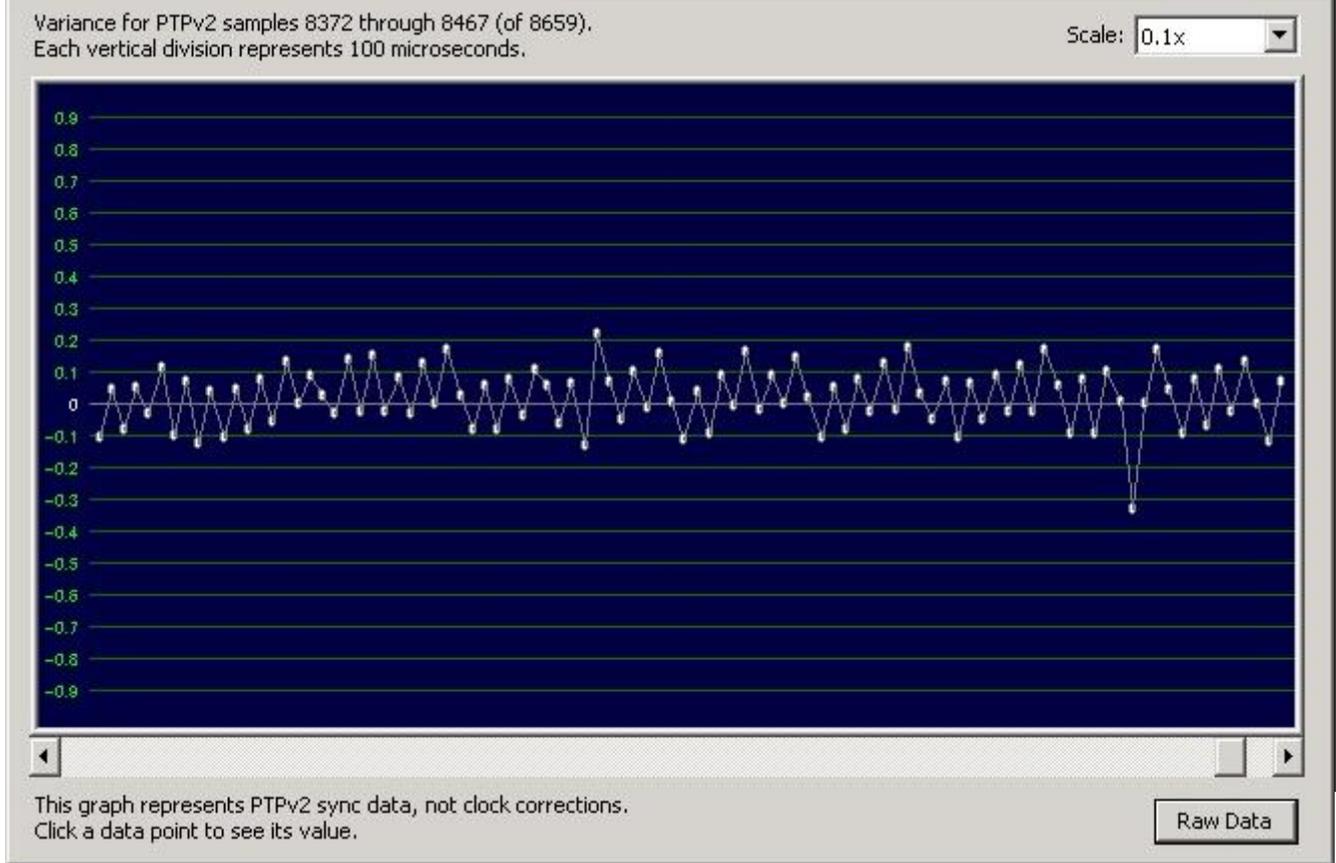
Announce Timeout: 1 Smoothing Enabled: Yes Current TAI-UTC offset: 35

Mean Path Delay: +0.0001380 State: **Slave**

Offset: +0.0000208 Master Identity: 00b0ae-ffff-03466d:2 (10.20.113.104)

Refresh  Auto Refresh Close

上記設定により、下記測定データの結果が得られた  
 「平均オフセット値」：TP2700=0.0000183 秒



**IEEE 1588 Precision Time Protocol Options**

General Options  
 Precision Time Protocol relies on the presence of a grandmaster (usually a hardware clock) on your local network. If you enable PTPv2, Domain Time will automatically discover your local master clock. Domain Time supports the default profiles specified in Annex "J" of IEEE 1588-2008.

PTP Domain:  Range 0-127  
 PTP Profile: Auto-detect PTP profile  
 Unicast Support: Auto-detect unicast support for delay  
 IPv6 Scope: Use site-local (FF05::1181) multicast

Use smoothing filter to reduce jitter  
 Coalesce PTPv2 samples separately  
 Crosscheck with other sources if delta exceeds  ms  
 Delay/Pdelay Request Interval:  Automatic  Specify  seconds  
 Announce Receipt Timeout Multiplier:

Best Master Clock Options  
 Allow PTPv2 to determine the best master clock (recommended)  
 Refuse to synchronize with any master clock except those specified below

Enter the IPv4 or IPv6 addresses you want PTPv2 to recognize as masters.  
 List only one IP address per line.

Require strict IEEE 1588-2008 standard compliance (recommended)  
 Require ptpTimescale (IEEE 1588-2008 section 6-2.4.8)  
 Require clockClass of  or better (from Table 5)  
 Require clockAccuracy of  or better (from Table 6)  
 Require timeSource of  or better (from Table 7)

**PTPv2 Stats on localhost**

Message Statistics

Message Type	--- Inbound Messages ---			--- Outbound Messages ---		
	Packets	Bytes	Last Activity	Packets	Bytes	Last Activity
Sync	14,573	1,807,052	15:44:41.324	-	-	-
Sync Followup	14,232	626,208	15:44:41.326	-	-	-
Announce	14,593	933,952	15:44:41.326	-	-	-
Delay Req	-	-	-	6,979	307,076	15:44:39.323
Delay Resp	6,858	370,332	15:44:39.324	-	-	-
Pdelay Req	-	-	-	207	11,178	15:44:40.323
Pdelay Resp	-	-	-	-	-	-
Pdelay Followup	-	-	-	-	-	-
Signaling Management	-	-	-	-	-	-
<b>Totals</b>	<b>50,256</b>	<b>3,737,544</b>	<b>15:44:41.326</b>	<b>7,186</b>	<b>318,254</b>	<b>15:44:40.323</b>

Clock Status  
 PTPv2 Enabled: Yes Clock Identity: 901b0e-ffe-0c25c7:1  
 PTPv2 Running: Yes Delay Mechanism: Unicast End-to-End  
 Sync Timeout: 3 Delay Check Frequency: 1 Dropped Delay Responses: 121  
 Announce Timeout: 1 Smoothing Enabled: Yes Current TAI-UTC offset: 35  
 Mean Path Delay: +0.0001248 State: **Slave**  
 Offset: +0.0001987 Master Identity: 00a069-ffe-0b52fd:1 (10.20.113.110)

Auto Refresh

上記設定により、下記測定データの結果が得られた  
 「平均オフセット値」：S350=0.0000134 秒

