

# 時刻同期評価を放送ネットワークでも簡単に

ネットワークマスタ プロ MT1000A

10G マルチレートモジュール MU100010A

100G マルチレートモジュール MU100011A

高精度 GPS 同期発振器 MU100090A

4K/8K 放送が始まり、放送ネットワークも大容量通信の時代を迎えました。大容量通信を実現するため、SDI インタフェースから IP ネットワークへの移行が進んでいます。IP ネットワークには、機材の配線が削減できる、安価な汎用スイッチなどが使用できる、長距離伝送が可能になるなど、さまざまな利点がある一方で、機器間の時刻同期が課題となります。

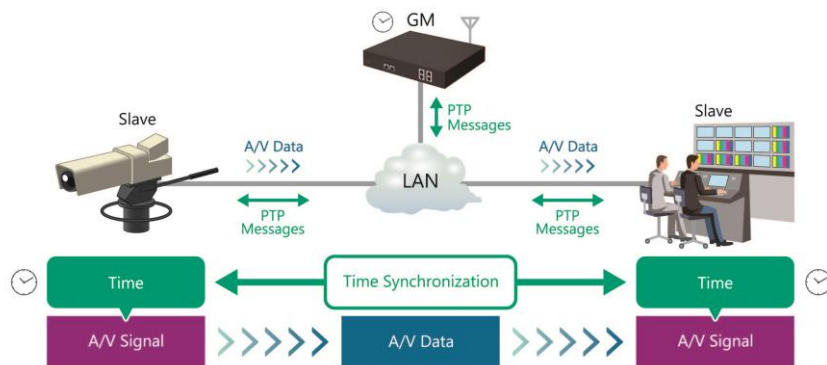
複数のカメラを切り替える、A 地点と B 地点を中継するなど、放送と時刻同期は切り離すことはできません。IP ネットワークの時刻同期は PTP (Precision Time Protocol) によって実現されます。



## PTP プロファイル (SMPTE 2059-2) で時刻同期

PTP とは、基準となる時刻情報を持っている機器 (グランドマスタ) から、ネットワーク上の各機器へ時刻を分配するためのプロトコルです。PTP ではプロファイルと呼ばれる仕組みにより、適用産業領域の特性に合わせたカスタマイズが可能です。放送業界用のプロファイルは SMPTE 2059-2 で定められています。また、SMPTE2059-2 では時刻同期性能の基準として以下の項目を規定しています。

1. 任意の二つのスレーブクロック (TV カメラなど) 間の時刻誤差が最大  $1\mu\text{s}$  であること
2. グランドマスタが供給する周波数の確度が 5 ppm 以内であること
3. スレーブクロックは PTP 網に接続後 5 秒以内に同期が収束すること



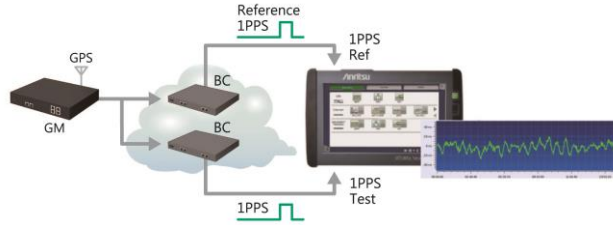
IP ネットワークを利用した放送系の同期方法

## PTP ネットワークの評価

ネットワークマスタ プロ MT1000A を使用することにより、SMPTE2059-2 に準じた評価をすることができます。

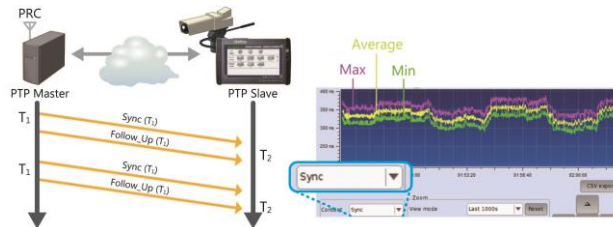
### ■ 任意の二つのスレーブクロック間の時刻誤差の評価

ネットワークのエッジにある二つの BC から出力される 1 PPS の位相を比較することにより、時刻誤差を評価することができます。



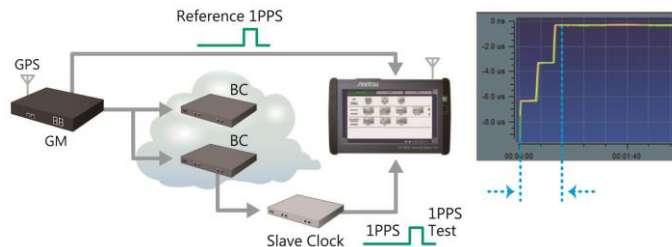
### ■ グランドマスタが供給する周波数確度の評価

PTP メッセージの伝送遅延の揺らぎ(PDV) は、スレーブクロックへの周波数同期精度を悪化させる最大要因です。Sync メッセージ中のタイムスタンプに基づいて PDV を測定することにより、周波数確度の評価をすることができます。



### ■ スレーブクロックが PTP 網に接続した後に同期するまでの時間

スレーブクロックが PTP 網に接続後、安定するまでにかかった時間をグラフで確認することができます。



## マルチキャスト網での時刻差評価

MT1000A は、IGMP/MLD を使いマルチキャスト網に Join (参加) した状態で PTP を測定することができます。

