研究テーマ：高精度タイムスタンパによる片方向遅延計測とその応用（1/2）

（プロジェクト番号　JGN2-A16037）

研究機関：情報通信研究機構、東京工業大学情報理工学研究科

研究の概要：

ネットワークに挿入し、通過するUDPパケットに高精度なタイムスタンプを逐次挿入する、全く新しい専用ハードウェア(PUTS: cascadable Passing through precise Time-stamping device)を開発した。PUTSを用いて、広域・広帯域なJGN2 ネットワークの片方向遅延時間を計測するとともに、その応用について研究する。

研究の目的：

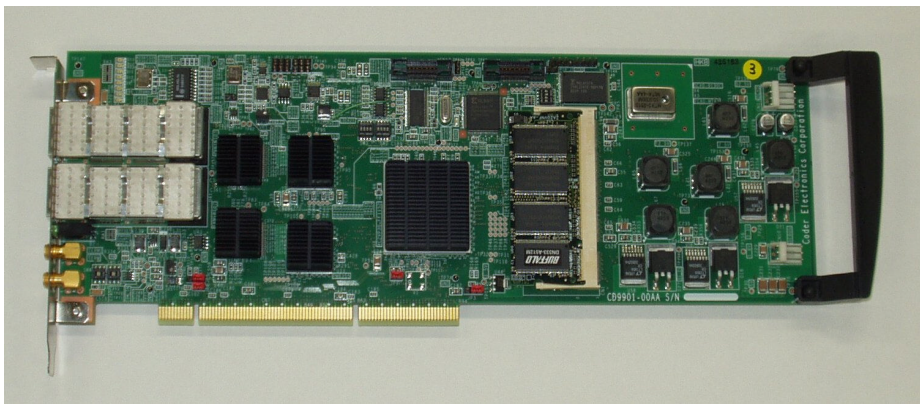
ネットワーク遅延はネットワークの帯域や混雑状況を推定するモノサシとして、スループットの向上や障害時への応用が期待されています。また、遅延時間を高精度に測定することにより、時刻同期精度も向上しますが、時刻同期は分散システムのキーテクノロジーとなっています。本研究では、アクティブ計測のために、より高精度な遅延時間の計測技術を開発するとともに、時刻同期や分散システムなどへの応用を目的としています。

実験機器構成：

PUTSは右図のように、FPGAを用いたハードウェア処理により、

- 高精度(分解能 4ns)
- 固定レイテンシ
- 高スループット
- セキュア
- 小型・低消費電力

などの特徴を実現している。



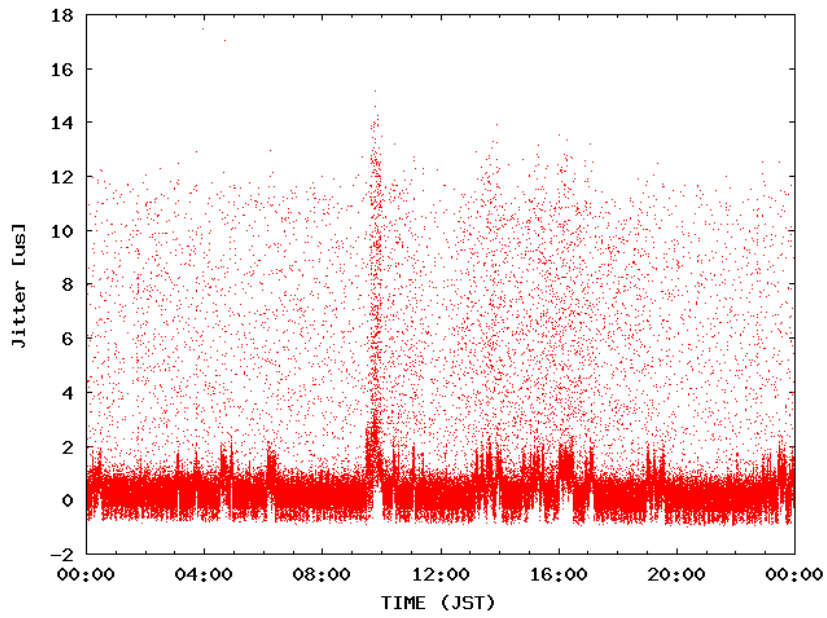
研究テーマ:高精度タイムスタンパによる片方向遅延計測とその応用（2/2）

（プロジェクト番号　JGN2-A16037）

研究機関:情報通信研究機構、東京工業大学情報理工学研究科

研究開発成果:

PUTSを用いてJGN2 の東阪間 10Gbps区間の片方向遅延を計測した。長時間に渡ってサブマイクロ秒精度で、片方向遅延の変動を計測可能であることを実証した。更に、遠隔地の原子時計をサブマイクロ秒精度で制御することを可能とした。



JGN2 東阪間 10Gbps 区間の片方向遅延測定例

プロジェクトのアピールポイント

- サブマイクロ秒精度で片方向遅延を計測できること。
- 遠隔地の時計をサブマイクロ秒精度で同期すること。

プロジェクトの自己評価

他トラヒック存在下で広域・広帯域のネットワークを用いて、片方向遅延をサブマイクロ秒精度で計測できたことは、大変有意義であった。