研究テーマ：インターネットにおける時刻同期精度の検証実験（1/2）

（プロジェクト番号　JGN2-A18008）

研究機関：　東京大学情報基盤センタ

研究の概要：

インターネットが普及するにつれて、インターネットを介してコンピュータの時刻同期が行われるようになってきた。インターネットにおける時刻同期プロトコル（NTP）には、コンピュータとネットワークの高速化が進むにつれて、高信頼、高精度の要求が高まってきている。このような背景のもと、本研究では、インターネットを介したNTPに必要とされる時刻同期精度について明らかにする。

研究の目的：

本研究では、インターネットを介した通信環境において、NTPの時刻サーバが提供する時刻精度が、通信遅延時間の変化や各種の外乱要因（他トラフィックの影響、ルータのホップ数など）に対して、どの程度の影響を受けるかを明らかにすることを目的にしている。

実際のインターネット環境で時刻同期精度を計測する場合、時刻同期精度を低下させる様々な外乱要因（他トラヒックの影響、ルータのホップ数、通信遅延等）の複合した影響を受けることになるため、今回は、それらの個別要因を制御可能な実験環境（JGN2）で以下の計測を行っている。

本研究開発では、JGN2回線上で、複数の通信遅延時間（5msec～100msec）をもつネットワーク環境の提供を受け、通信遅延時間の変化に伴う時刻精度への影響を明らかにする。

実験機器構成：

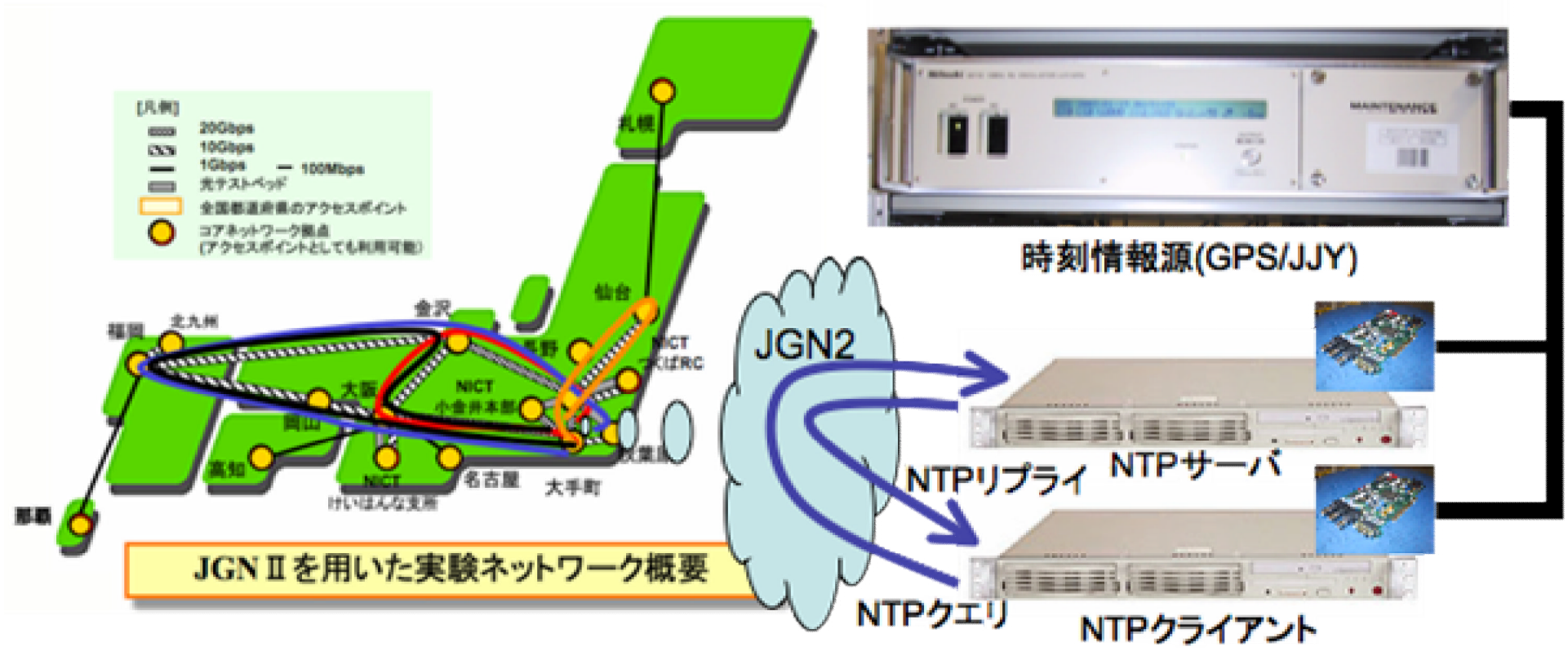
実験機器として、まず、同一の時刻情報を参照するNTPサーバとNTPクライアントを用意する。そして、ネットワークを介してこれらの二つの時刻のずれを計測する。本来これら二つの間に時刻のずれはないことを用いて、ネットワークの影響による時刻精度の低下について計測を行う。

本研究開発では、NTP サーバと NTP クライアント間のネットワークとして JGN2 を利用し、通信遅延時間の異なる複数のループ状のネットワークを構築し計測を行っている。JGN2 は、他トラヒックの影響やルータ・スイッチの数、通信遅延等のネットワーク環境が明らかであり、計測に適したネットワークを構成できる。

研究テーマ：インターネットにおける時刻同期精度の検証実験（2/2）

（プロジェクト番号　JGN2-A18008）

研究機関：　東京大学情報基盤センタ



図：実験機器構成図

（JGN2を用いて複数のループ状のネットワークを構成。このループを通るようにNTPクライアントからNTPサーバにNTPクエリを送信し、NTPリプライを受ける。）

研究開発成果：

本研究開発では、実際のインターネット環境で時刻同期を行った場合に、どの程度の精度の時刻を提供できるかを明らかにすることを目標に、まず比較的安定したネットワーク環境であるJGN2を用いて時刻同期精度の検証を行い、インターネットにおける信頼できる時刻同期精度に関する知見を得ることが可能になった。

プロジェクトのアピールポイント

これまで主に時刻サーバが提供する時刻精度の向上に関して研究が行われてきたが、本研究はインターネット越しにアクセスするクライアントまでを含めたシステム全体の時刻精度を検証した点に新規性がある。

プロジェクトの自己評価

実際のネットワークを利用して精度の検証を行うことができたため、非常に有意義な研究を行うことができた。