

研究テーマ： 実時間ストリーミング指向の ダイナミックネットワーク制御／測定実験(1/2)

(プロジェクト番号 JGN2P-A20085)

研究機関：日本電信電話株式会社，エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

研究の概要

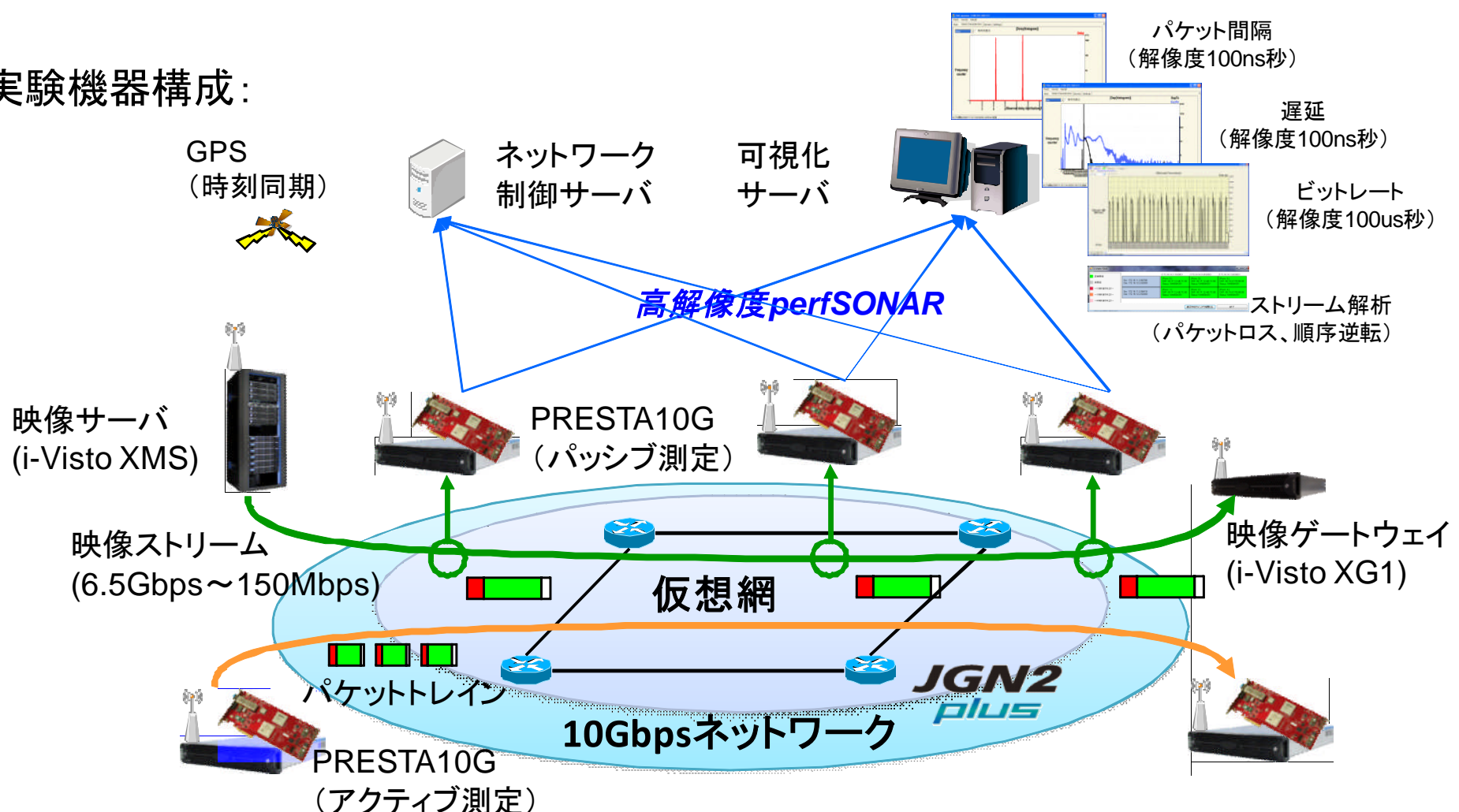
時間連続性を持つストリームデータを多種多様なブロードバンド環境を活用し安定的伝送するためのネットワーク基盤構成技術の確立を目指し，ネットワーク状況の観測結果に基づき，ネットワークのリソースを制御することで，リアルタイム性を確保しながら，広帯域なストリームデータを安定的に伝送することが可能なダイナミックなネットワーク伝送技術の研究開発を行なうと共に，実コンテンツを用いた実証実験を通して有効性を検証した。

なお，本研究はNICT受託研究「ダイナミックネットワーク技術の研究開発」の一環として実施した。

研究の目的

ネットワーク上を流れるトラフィック流通パターンが，従来のデータ転送からストリーミング主体へ移行する中，数10Mbpsからover Gbpsまでの広いダイナミックレンジを持つ多種多様のストリームトラフィックを，多種多様な性質のネットワークを介して効率良く伝送するためには，ネットワーク状況とアプリケーション毎の要求品質，遅延等のポリシーを統合してダイナミックに協調制御を行う新ネットワークアーキテクチャが必要となっている。本研究では，JGN2plusを利用して，非圧縮4Kの6.5Gbpsから圧縮SDの数Mbpsまで多様なストリームトラフィックの測定・制御実験を行い，既存ツール及び研究中の高速ストリームトラフィック制御・測定技術を検証することを目的とする。

実験機器構成：



研究テーマ： 実時間ストリーミング指向の ダイナミックネットワーク制御／測定実験(2/2)

(プロジェクト番号 JGN2P-A20085)

研究機関：日本電信電話株式会社，エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

研究開発成果

本研究では，JGN2plusを利用して，非圧縮4Kの6.5Gbps，非圧縮HDの1.5Gbps，圧縮HDの25Mbpsまで多様なストリームトラフィックの測定・制御実験を行った。実験の結果，(1)高速IPネットワークを用いた既存トラフィック測定ツールの高速度ストリームトラフィック測定への適用性を検証するとともに，(2)NTTで開発したマイクロ秒オーダーでトラフィック測定が可能な高精度・高解像度ネットワーク測定プラットフォーム(PRESTA10G)を用いた高精度・高解像度マルチレイヤ測定技術の有効性を確認した。また，(3)PRESTA10Gを用いたトラフィック測定ノードと既存トラフィック測定ツールの最適配置技術の検証を行うとともに，(4)アプリケーション主導のネットワークパス制御技術，PRESTA10Gで取得した高解像度測定データを用いたネットワークパス制御技術を検証した。

プロジェクトのアピールポイント

本研究では，他プロジェクトとの連携(粒度可変ネットワーク基礎技術の研究開発，光IP統合網における仮想IP網トポロジ再構成実験等)や雪まつりトライアルでは放送局と連携して，高精度・高解像度マルチレイヤ測定技術，ネットワーク制御技術の検証を進めた。PRESTA10Gを用いたマイクロ秒オーダーの解像度のマルチレイヤ測定により，ルータやスイッチのカウンタを用いた解像度が秒オーダーの従来の測定ツールでは測定できなかった，パス切替えによるトラフィック特性の変化や映像の乱れとトラフィック特性の変化の関係を可視化することで，これまで困難だったトラブルシューティングへの有効性を確認した。また，PRESTA10Gのトラフィックジェネレート機能を用いることで，これまで1Gbpsネットワークへの適用が限界であった可用帯域推定技術を10Gbpsネットワークに適用可能であること実証した。

これらの実験は，SC09，SC10では国際検証実験・デモ展示を実施し，メディアにも取り上げられ，本研究の取り組みを世界に発信した。更に，JGN2plusでの測定実験で得た知見をフィードバックすることでPRESTA10Gの製品化や，perfSONARの高解像度化，マルチレイヤ測定対応化の標準化提案に繋がった。

プロジェクトの自己評価

研究計画に基づき適切にJGN2plusを用いた実証実験を基に研究を進め，PRESTA10Gの製品化，ネットワークのトラブルシューティングやネットワーク制御に対するネットワークワイドの高解像度マルチレイヤ測定技術の有効性の実証，perfSONARの高解像度化・マルチレイヤ測定対応化の標準化提案，高解像度測定データを用いたネットワーク制御の検証等，大きな成果を得ることが出来た。