

超高帯域映像ストリームの安定伝送における10Gbps 高精度ネットワークモニタシ ステム (PRESTA 10G)の適用事例

NTT未来ねっと研究所

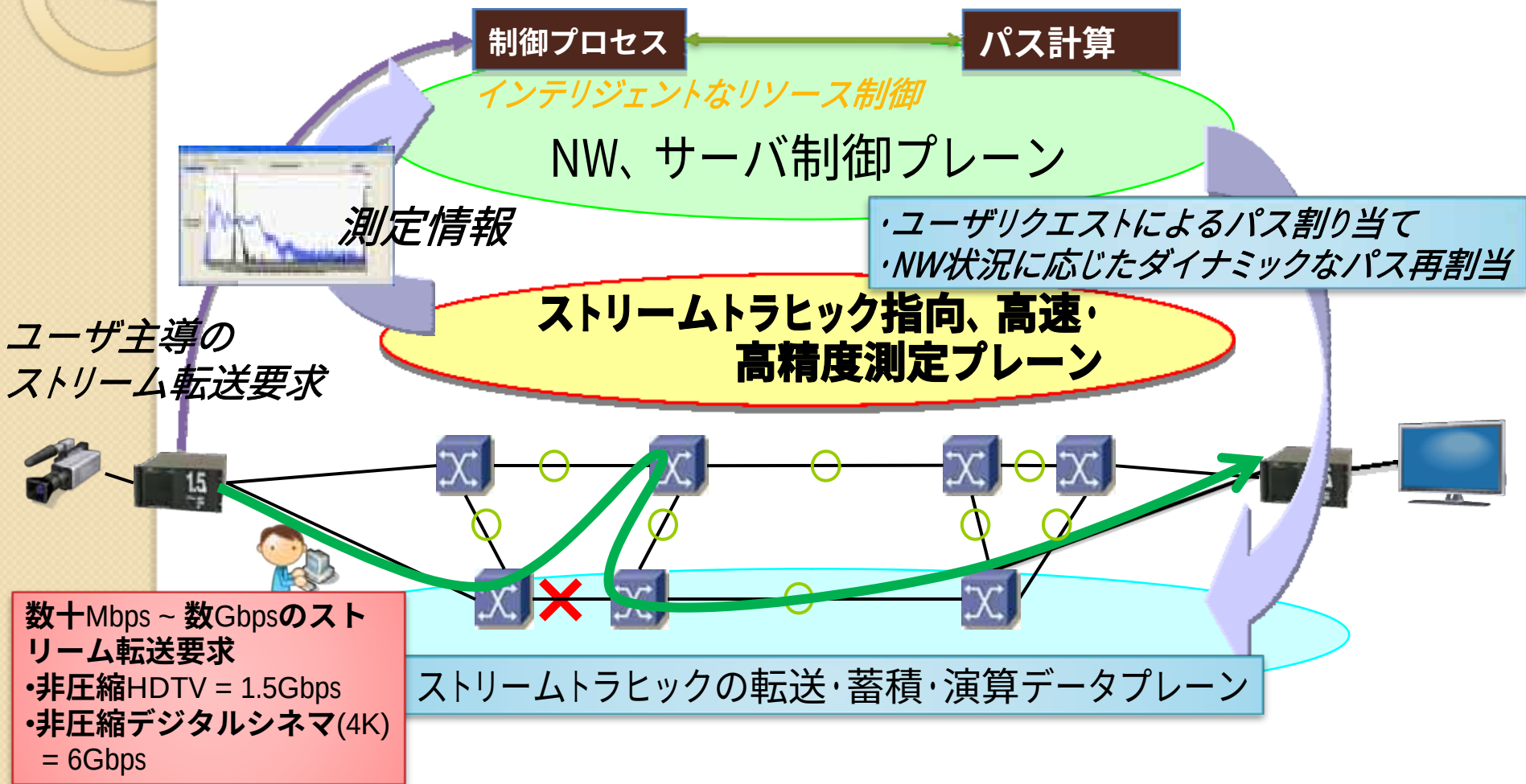
清水健司・瀬林克啓・丸山充

2009／6／30

目次

1. **ダイナミックネットワーク制御におけるネットワークモニタ**
2. **PRESTA 10G の概要**
3. **適用事例：**
大阪・北ヤードナレッジキャピタルトライアル2009
4. **まとめ**

ダイナミックネットワーク制御におけるネットワークモニタ



※本研究は、独立行政法人情報通信研究機構「ダイナミックネットワーク技術の研究開発」の受託研究の一環として実施しています。

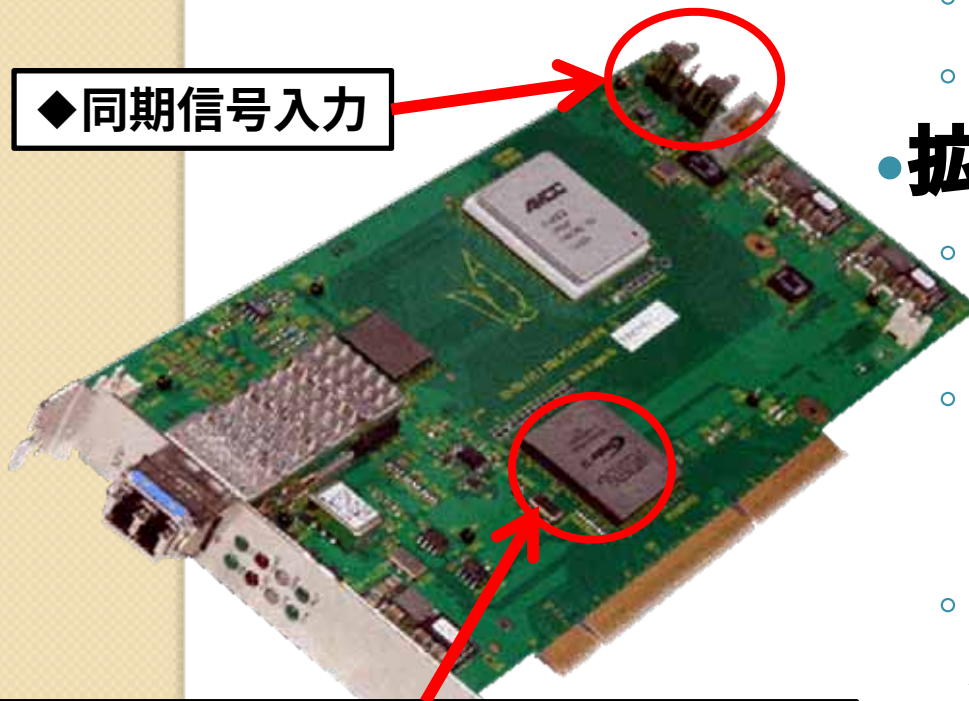
PRESTA 10Gの概要

PRESTA = Protocol engine for streaming acceleration

➤ PRESTA 10G NIC

- PRESTA 10G PF
- PRESTA

◆同期信号入力



◆PCI-X/DMA

◆ストリーミングデータ処理エンジン

●対応プロトコル

- 10 Gbps Ethernet LAN、WAN-PHY
- OC-192c POS

●拡張機能

- 10 Gbps **ワイヤーレートパケットキャプチャ・ジェネレータ機能**
- (送受信パケットへの) **高精度タイムスタンプ付加機能**(100ナノ秒粒度)
- **ストリーミングやネットワーク測定の為のパケット処理**
- **トラヒック再現機能** (高速・高精度 **tcpreplay機能**)

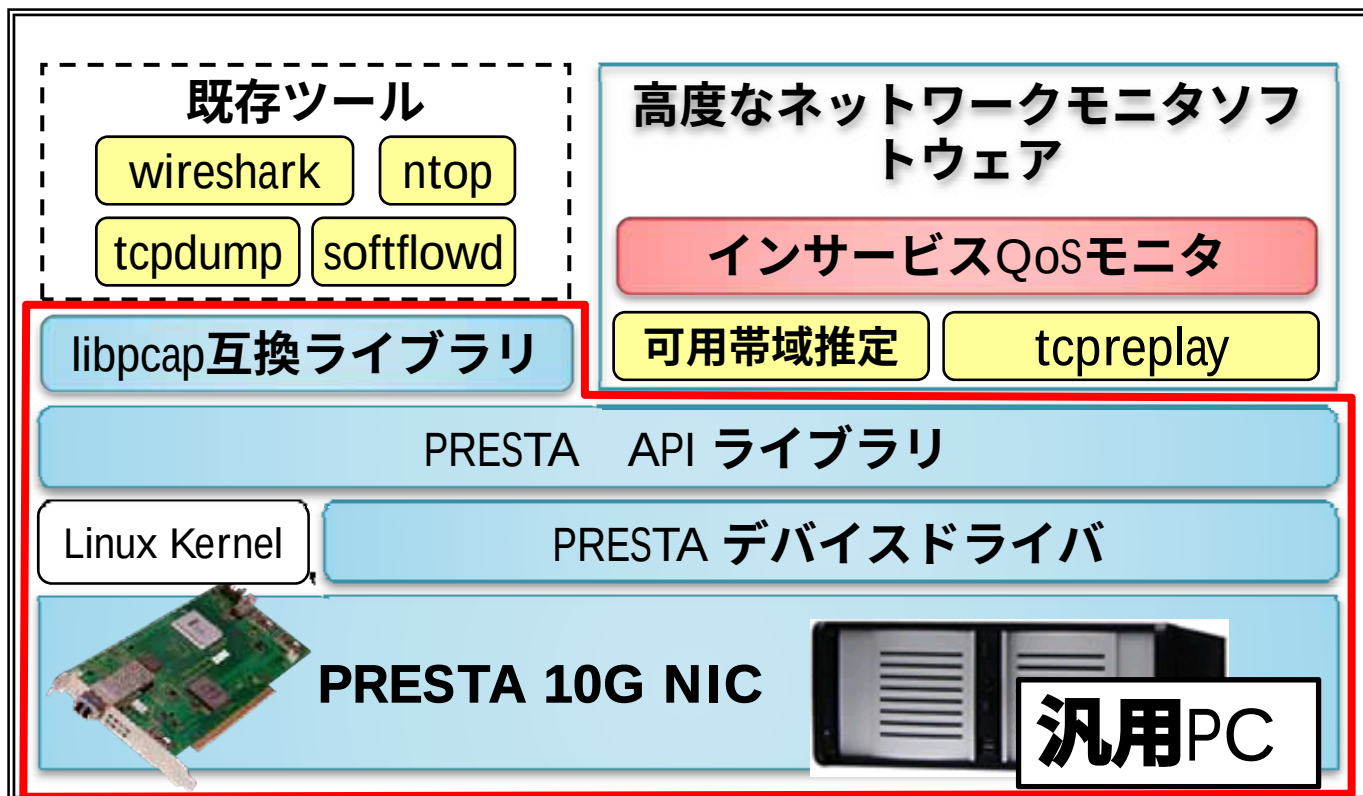
PRESTA 10G PF

- **トラヒックモニタリング用PF**

ワイヤーレートキャプチャ/ジェネレータ、タイムスタンプ

- **ストリーミングサーバ用PF**

トラヒックシェーピング、タイムスタンプ（End-Endのストリーミング特性）



PRESTA インサーブス QoS モニタ

- 複数区間のネットワーク特性を高精度に計算・表示
- 比較によりトラブル区間を発見



GPSベースの
タイムスタンプ



測定データ

測定データ

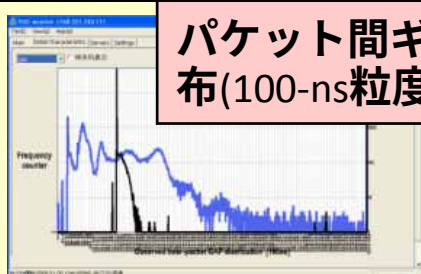
測定データ

ストリーム受信
i-Visto GW

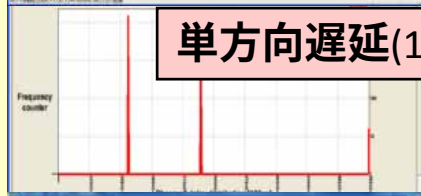
PRESTA 10G

10Gb/s NW

パケット間ギャップ分
布(100-ns粒度)



単方向遅延(100-ns粒度)

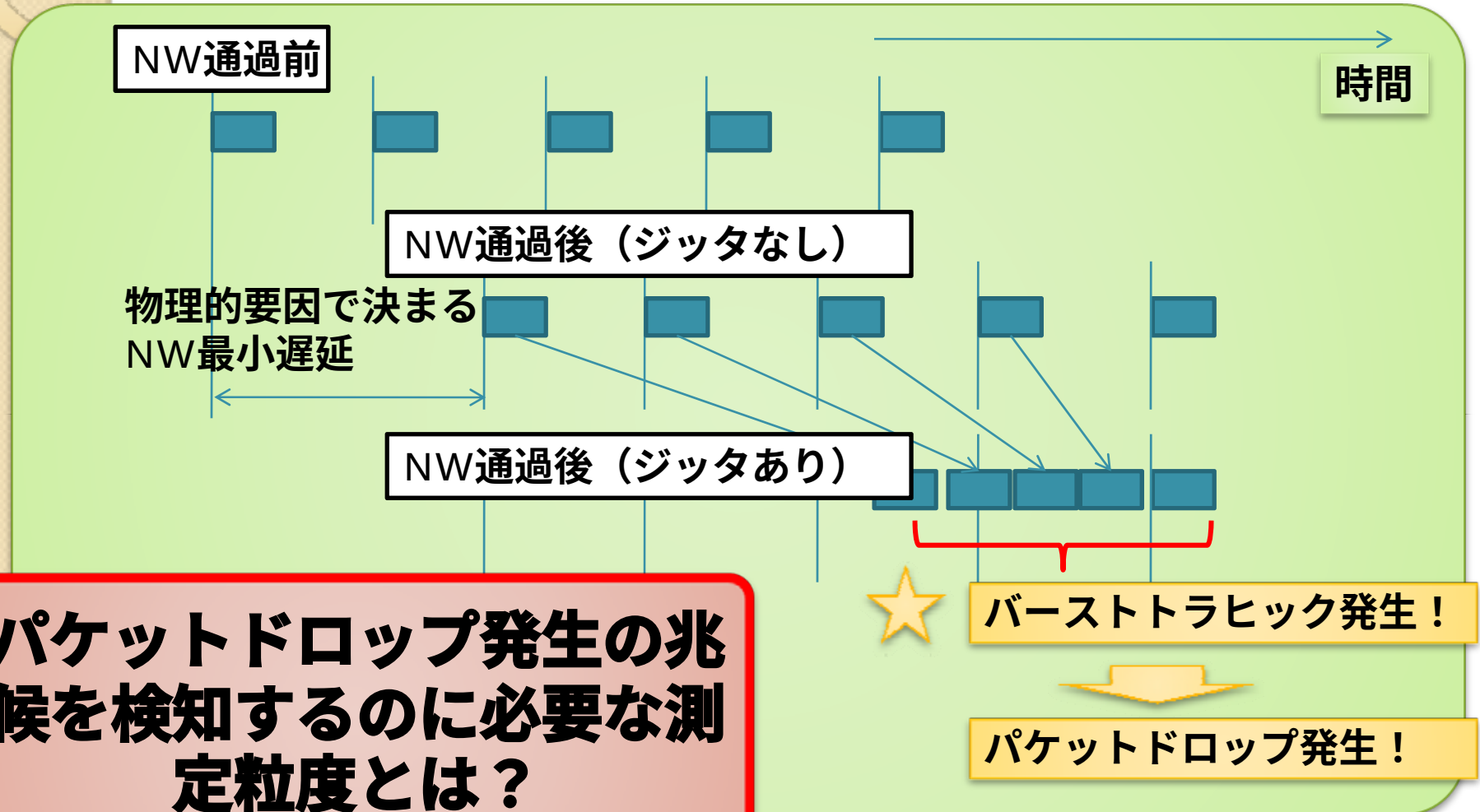


ビットレート
(100-μs計算)



必要な測定粒度

10Gbps回線、オーバ一Gbpsのトラヒック観測



測定粒度とパケットドロップの関係

遅延時間の
ばらつき

=

バースト性
悪化

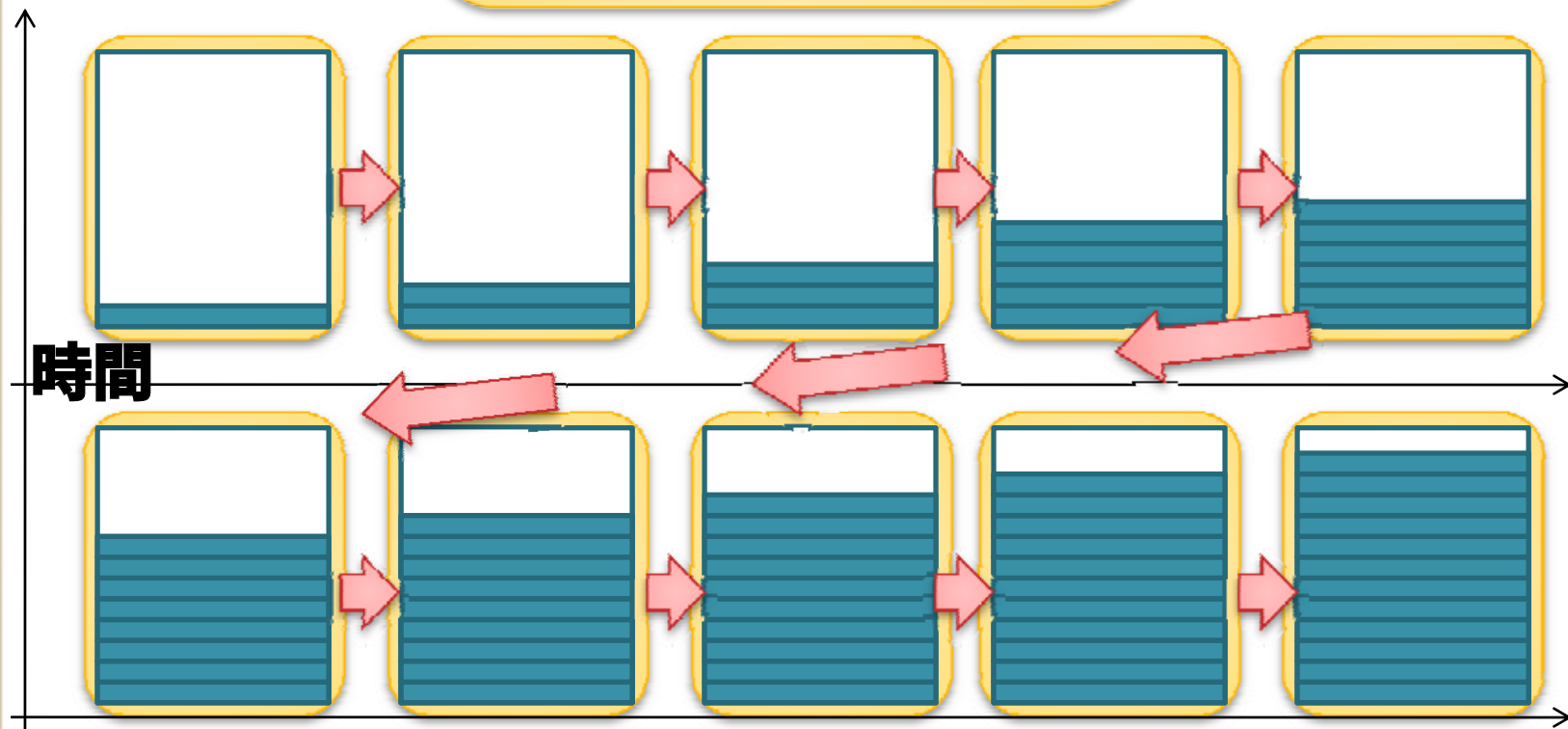
=

スイッチ
バッファ溢れ

パケットドロップ

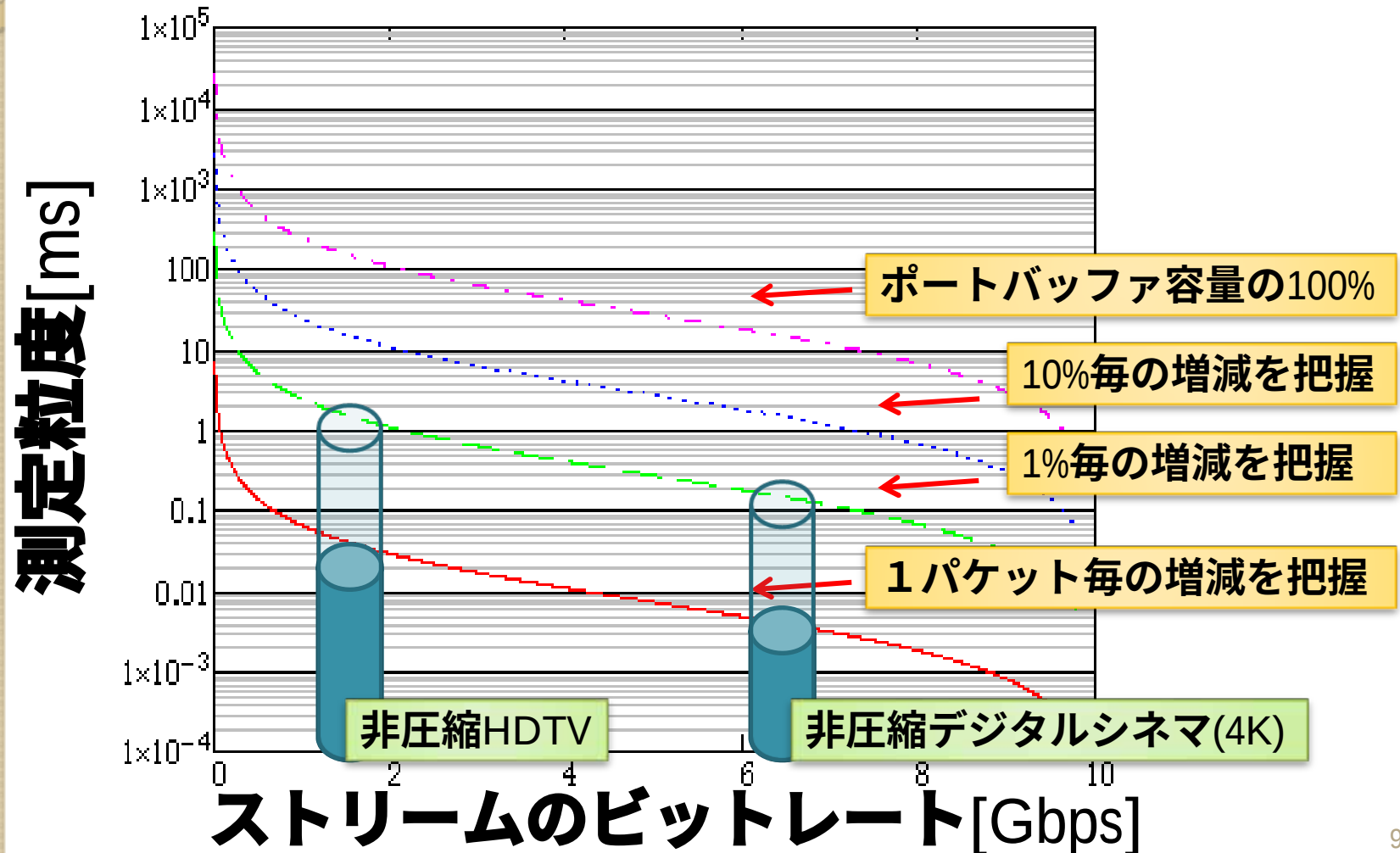
バッファへの蓄積量
[byte]

時間



ビットレートと必要な測定粒度

- ・ ポートバッファ容量 : 32MB
- ・ 回線レート : 10Gb/s
- ・ パケットサイズ : 9KB (ジャンボパケット)



ビットレートと必要な測定粒度

10Gbps回線、オーバークラスのストリーム

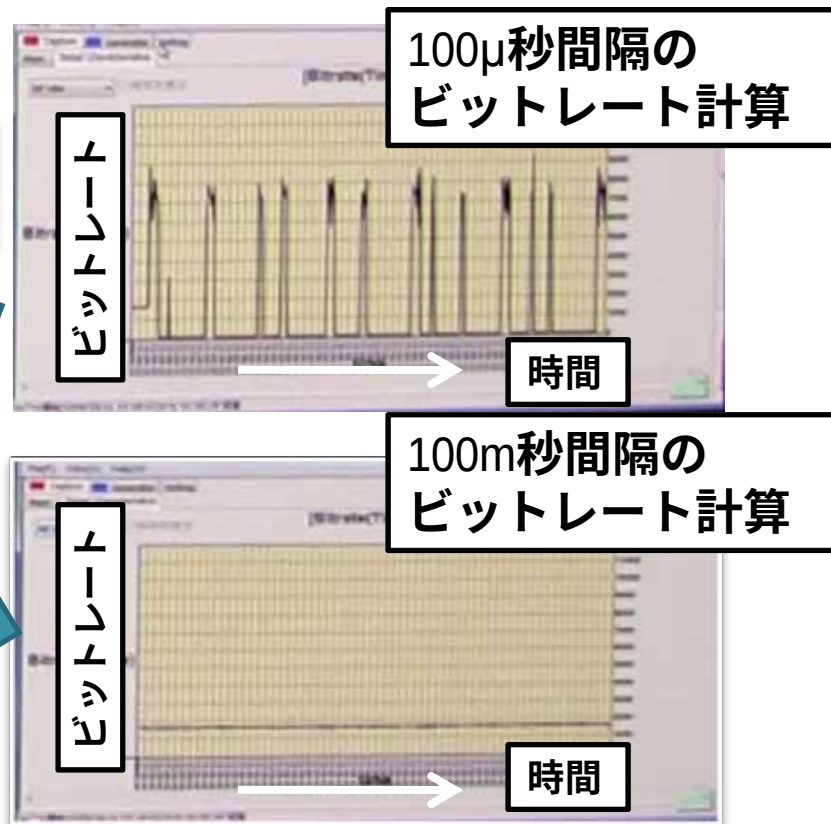
必要な測定粒度（時間分解能）

= マイクロ～サブマイクロ秒

見え方の違い（参考）

PRESTA インサー
ビス QoS モニタ

パケットドロップによる映像の乱れ(i-Vistoによる非圧縮HDTV伝送)



適用事例：

大阪・北ヤードナレッジキャピタルトライアル2009

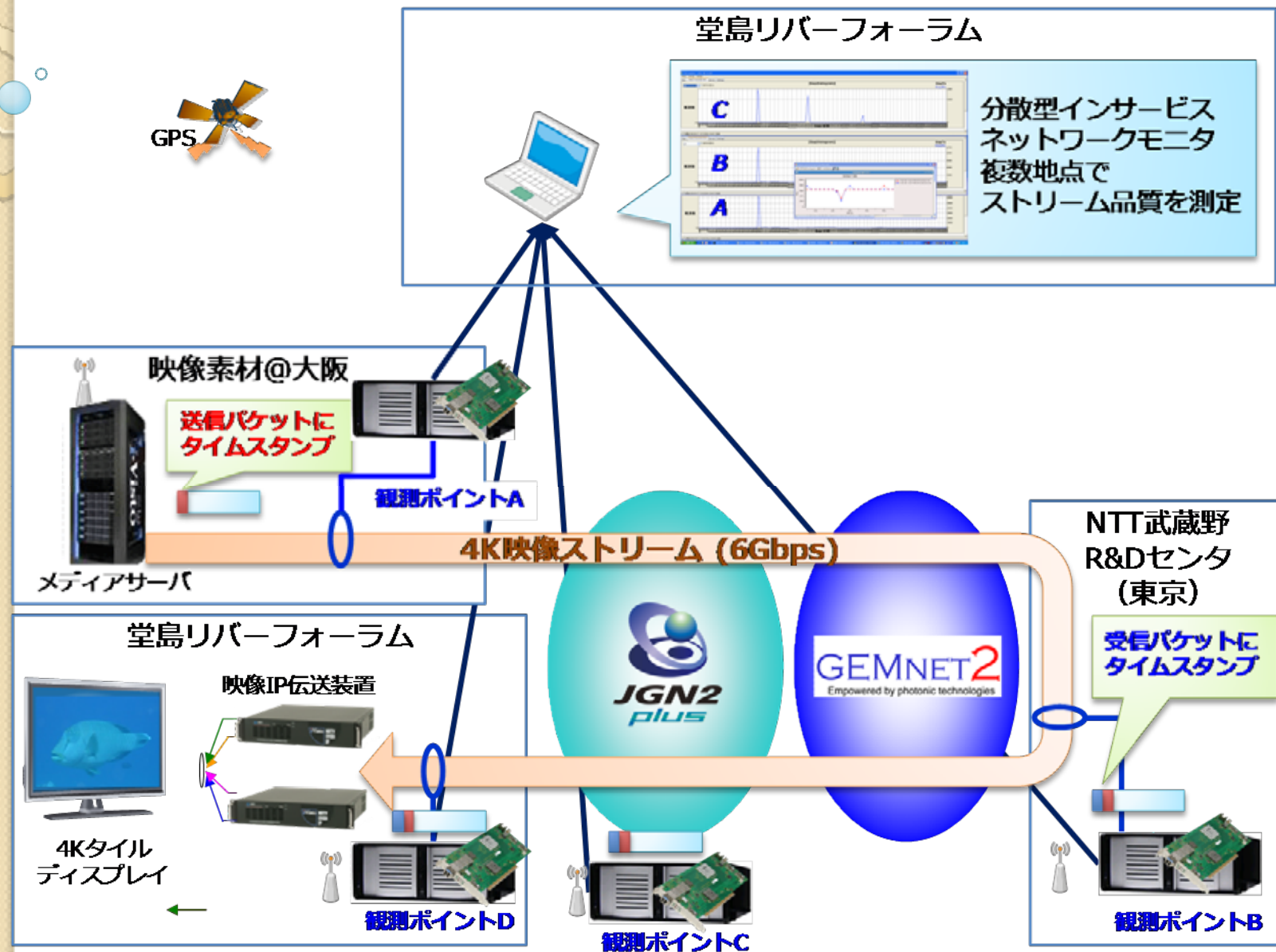
開催日時：2009年3月12日から13日

場所：堂島リバーフォーラム@大阪

概要：大阪駅北側の梅田北ヤード再開発のうち、産学官の研究開発拠点となる「ナレッジ・キャピタル」で研究される先端研究の先行展示を行うイベント

我々のブースでは、Visualizationをテーマに、超大容量の4K非圧縮映像のストリーミング伝送や、**ネットワーク上の複数拠点でのトラヒック特性の可視化**を展示

適用事例：実験系



適用事例：装置の設置状況

■NTT大手町ビルにて、JGN2plusスイッチのミラーリングポートに接続



会場の様子

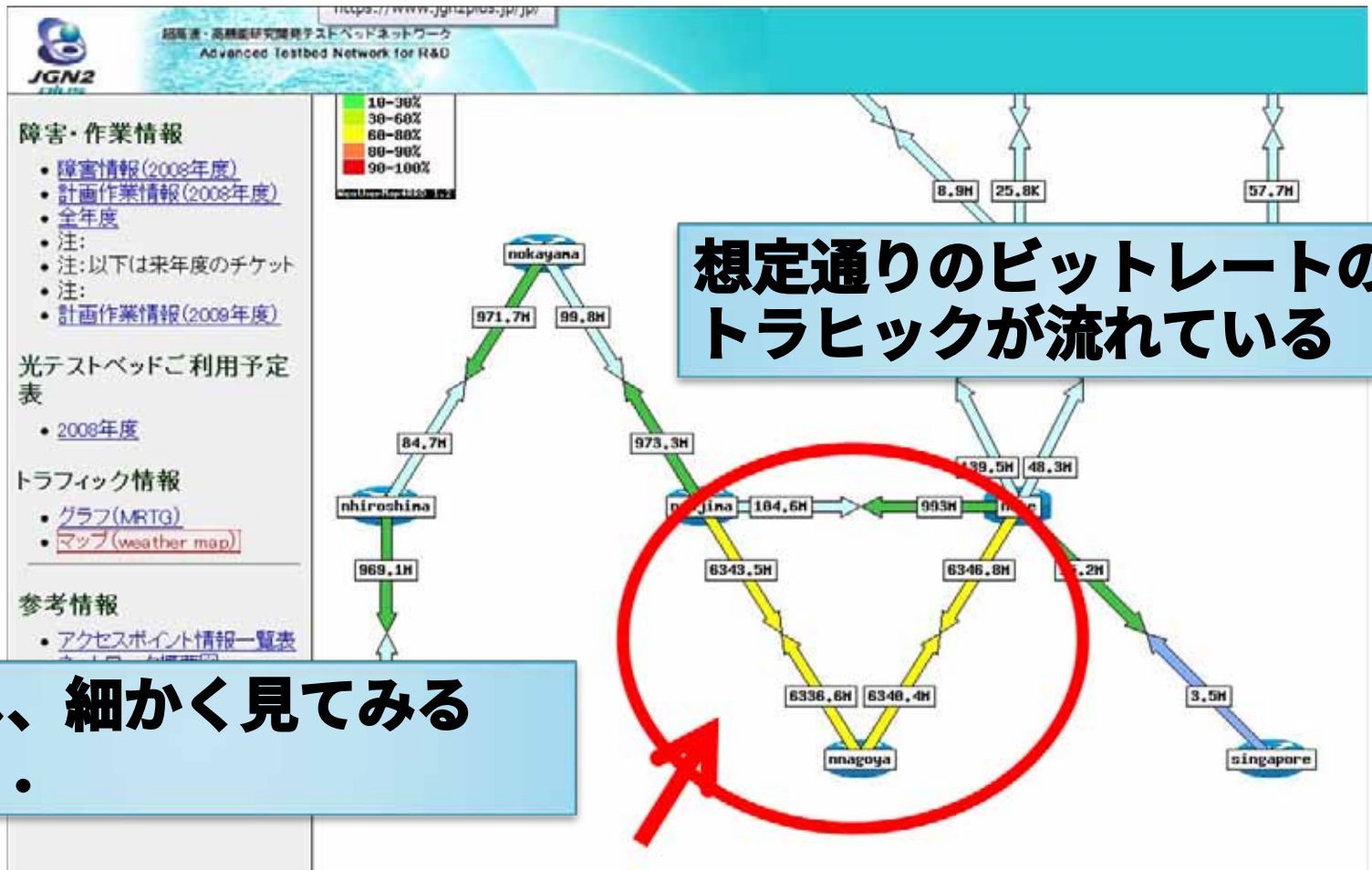
4Kタイルディスプレイ



PRESTA インサーブス QoS モニタ



JGN2plus NOC Weather map



しかし、細かく見てみると...

今回利用したJGN2plus区間

トラブル発生

パケットドロップ発生（映像再生時のデータ抜け）

ノード

➤ ストリーム受信装置のエラーカウンタ=>アップせず

NW

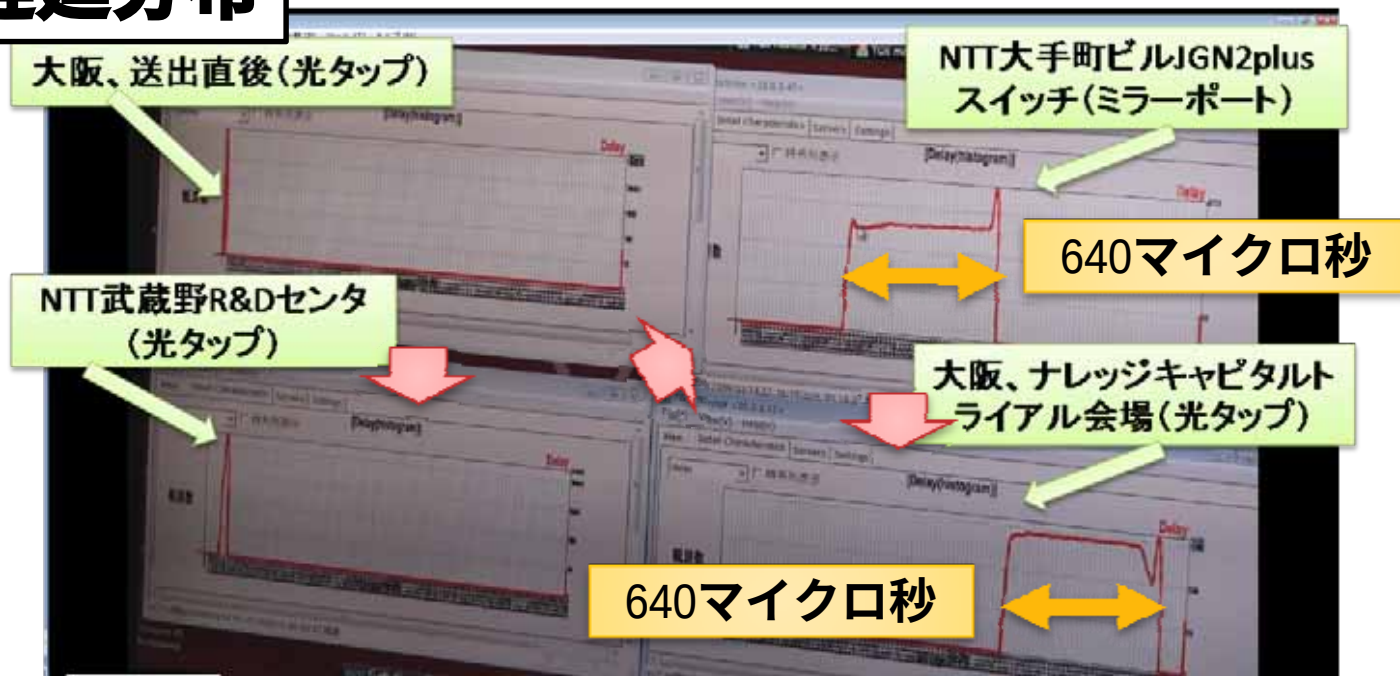
➤ Weather map => 想定通り

➤ 各地のSwitchのポート使用帯域=> 想定通り

➤ 各地のSwitchのエラーカウンタ=> アップせず

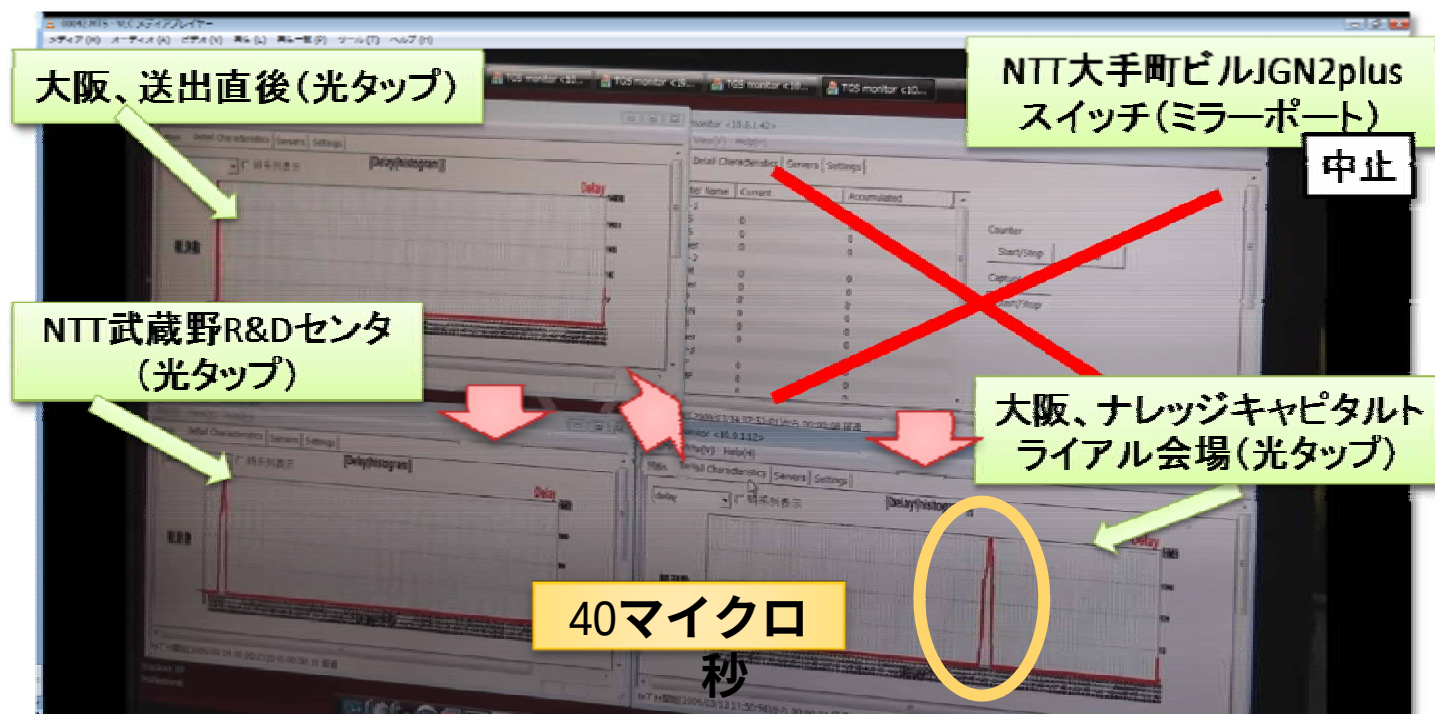
原因不明！その時、高精度測定は、、、

各地の遅延分布



トラブルシュート

- 明らかにNTT大手町ビルJGN2plusスイッチでの観測結果がおかしい。
- JGN2plusスイッチのミラーポート設定が原因？
 - ミラーリング設定を解除してみる。
- 遅延分布改善。パケットドロップ解消！



知見

- 1 : **高精度測定には、サブマイクロ秒の時間解像度が必要。測定のための時刻インフラが今後重要ではないか？**
- 2 : **スイッチのカウンタ以外のトラブルシュート方法があった方がよい**
- 3 : **ミラーリングポートは広帯域ストリームの高精度品質測定には向かない**

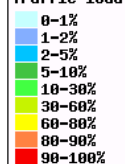
まとめ

10Gb/s回線、オーバークラスストリームアプリケーションの
為には、より強固なネットワーク測定基盤が必要

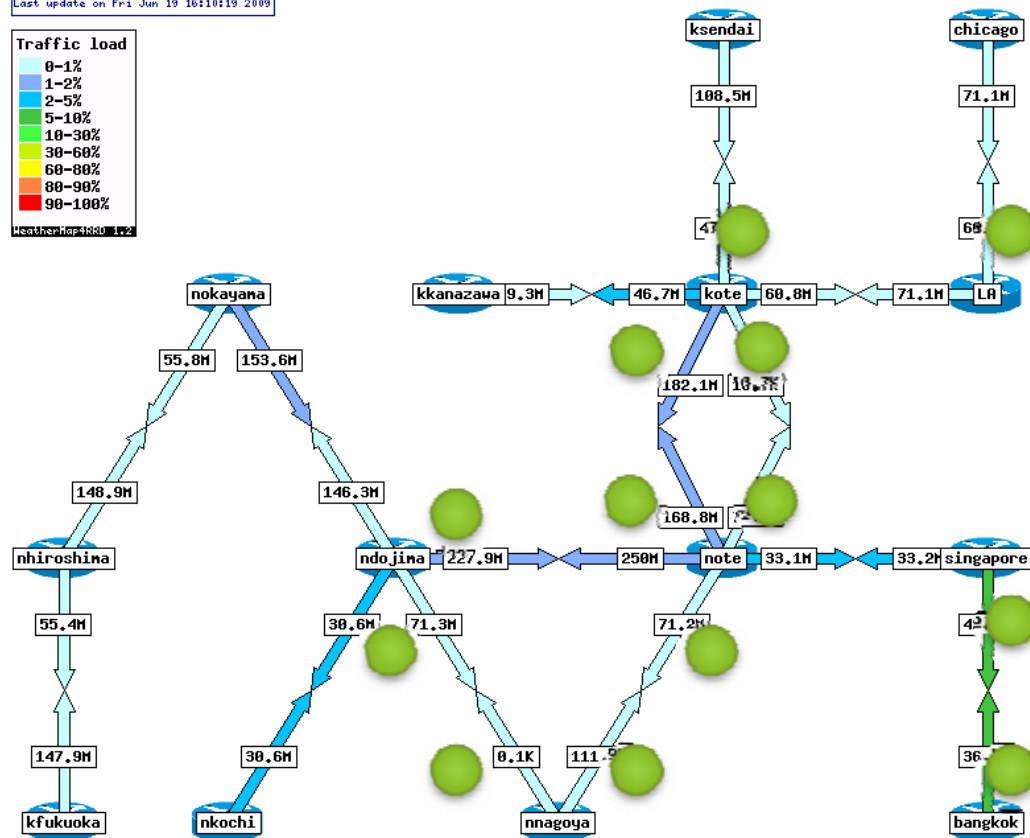
次世代 ネットワーク観測基盤

JGM2plus Traffic WeatherMAP
Last update on Fri Jun 19 16:10:19 2009

Traffic load



WeatherMap4000 v2



キャプチャ

プロトコル解
析

遅延測定

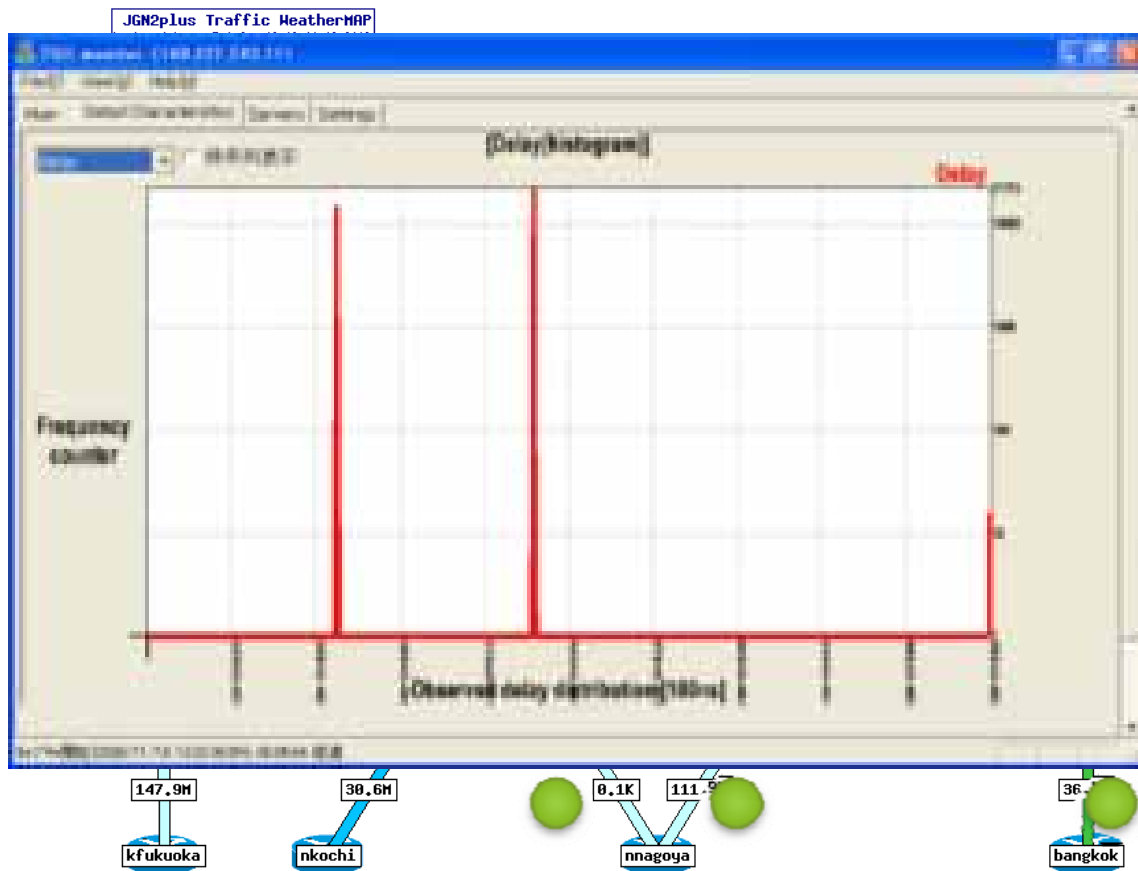
IPG測定

高解像度ビッ
トレート

まとめ

10Gb/s回線、オーバークbpsストリームアプリケーションの
為には、より強固なネットワーク測定基盤が必要

次世代 ネットワーク観測基盤



キャプチャ

プロトコル解析

遅延測定

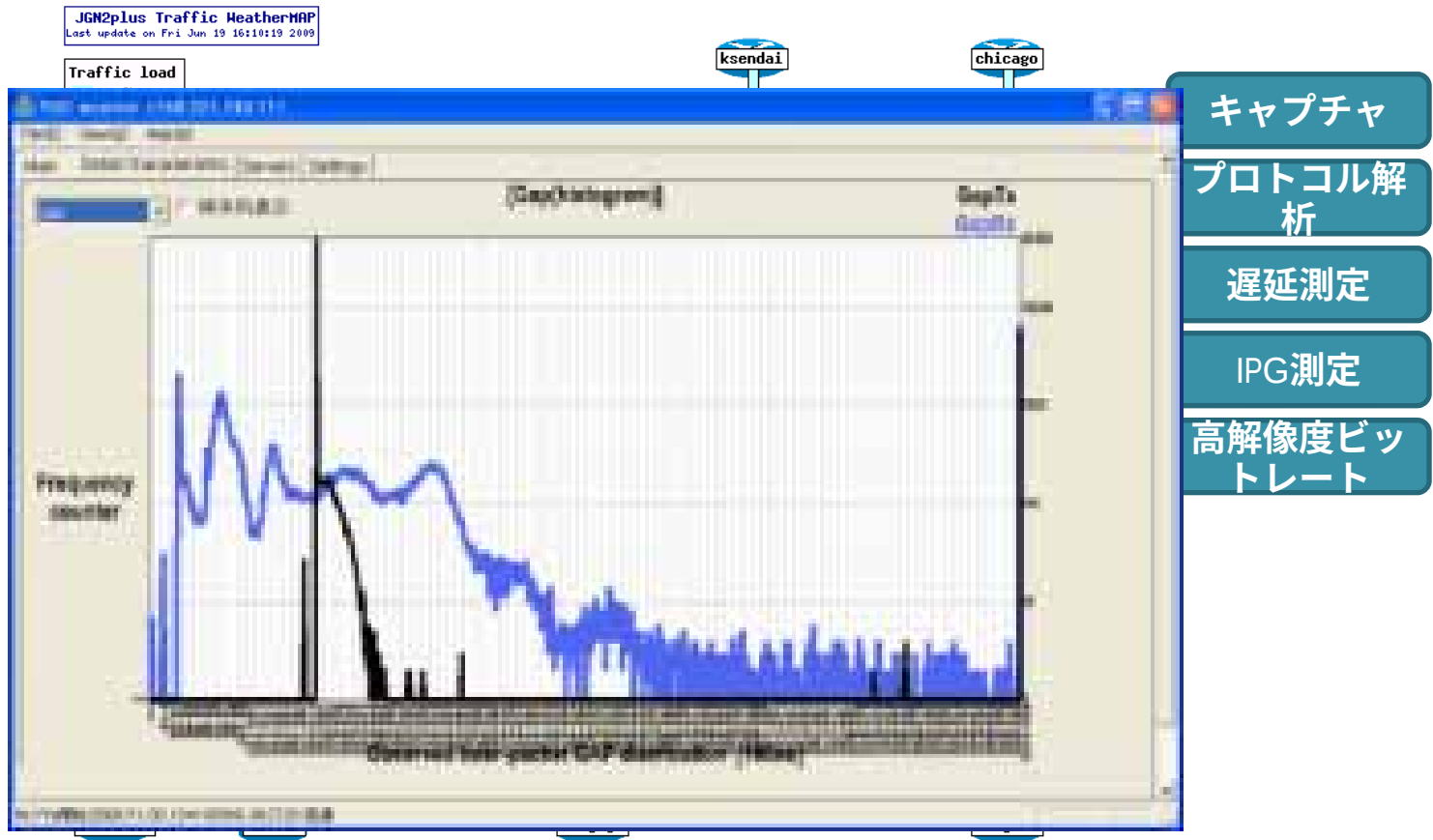
IPG測定

高解像度ビットレート

まとめ

10Gb/s回線、オーバークbpsストリームアプリケーションの
為には、より強固なネットワーク測定基盤が必要

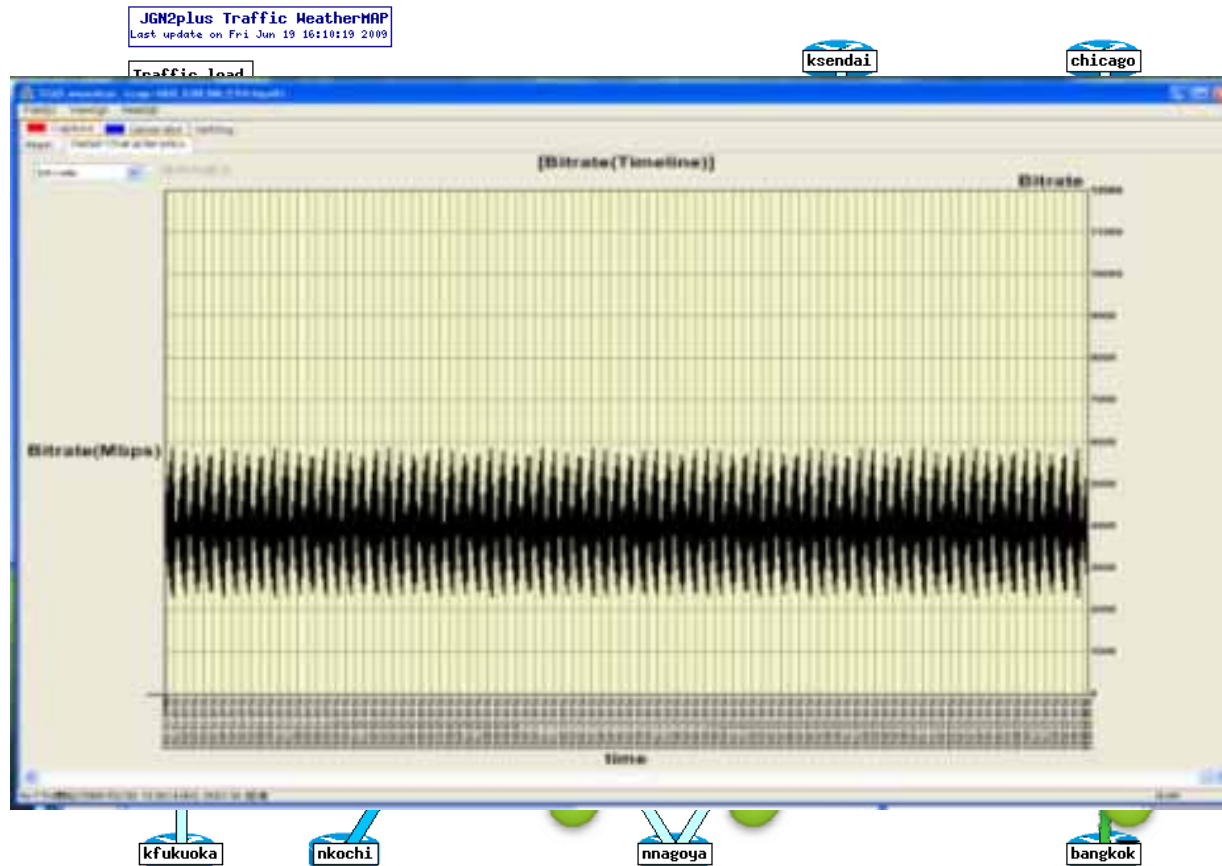
次世代 ネットワーク観測基盤



まとめ

10Gb/s回線、オーバークbpsストリームアプリケーションの
為には、より強固なネットワーク測定基盤が必要

次世代 ネットワーク観測基盤



キャプチャ

プロトコル解
析

遅延測定

IPG測定

高解像度ビット
レート