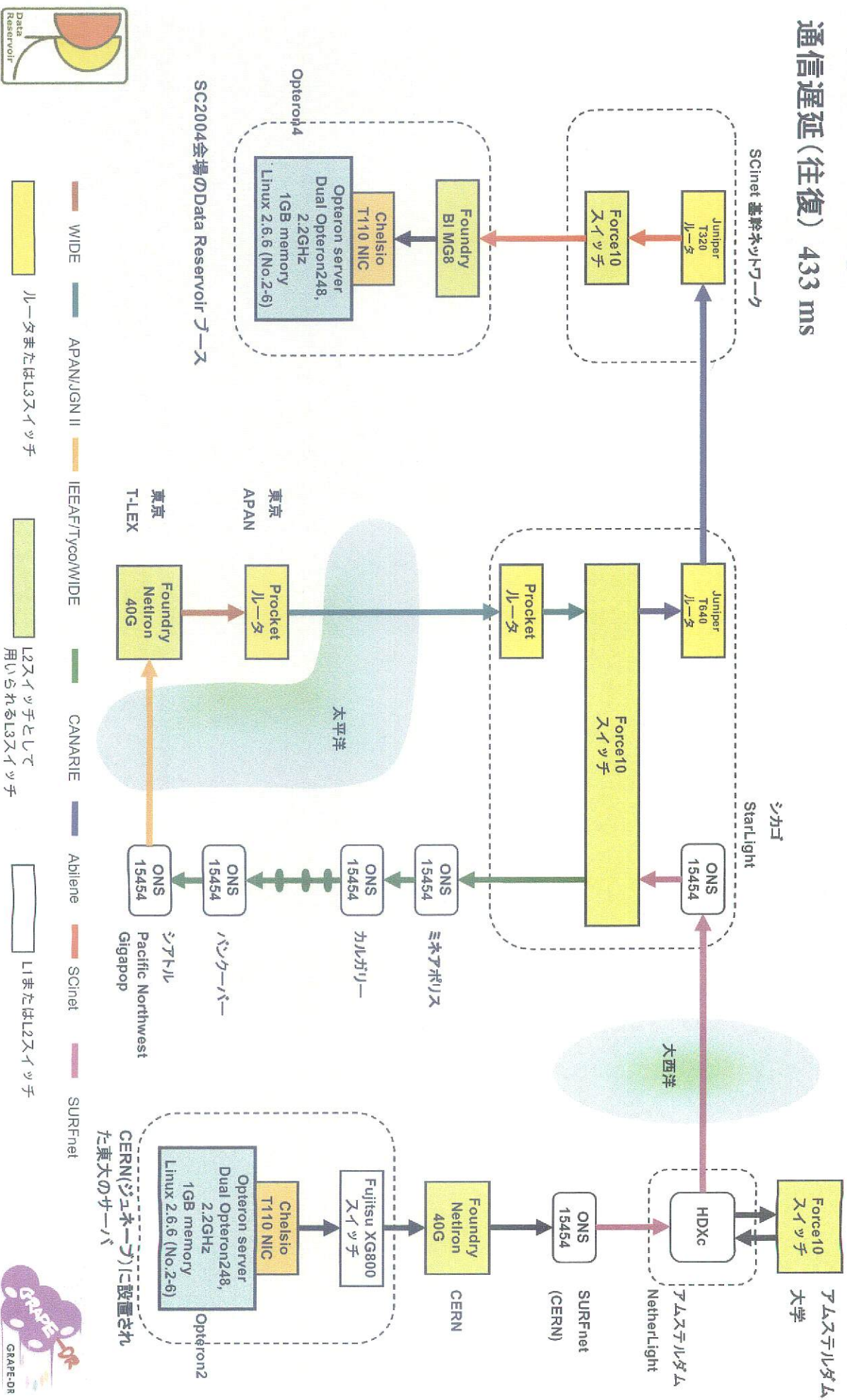


# バンド幅チャレンジ:

## Pittsburgh-Tokyo-CERN 単一ストリーム TCP通信

31,248 km の10Gbpsネットワーク (SC2004 会場から東京を経由してスイスCERNまで)

通信遅延(往復) 433 ms



## ピッツバーグ・CERN(東京経由) 単一ストリーム TCP データ転送速度実験

### 実験システムと結果

#### サーバーの構成

- CPU: Dual AMD Opteron 248, 2.2GHz
- Mother Board: RioWorks HDAMA rev. E
- Memory: 1G bytes, Corsair Twinx CMX512RE-3200LLPT x 2, PC3200, CL=2
- OS: Linux kernel 2.6.6
- Disk Seagate IDE 80GB, 7200r.p.m. (ディスク性能は、実験結果に影響がなし)
- ネットワーク・インタフェース・カード
  - Chelsio T110 (10GBASE-SR), TCP オフロードエンジン (TOE),
  - PCI-X/133 MHz I/O バスにより接続
  - TCPオフロード機能を使用

#### 記録を得るための技術的ポイント

##### (1) 古典的なTCP高速化手法

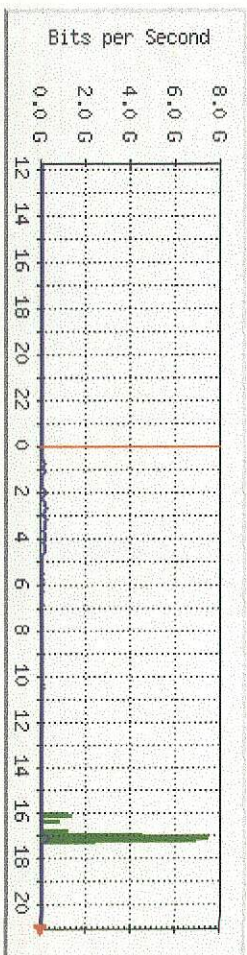
- 衝突インビッドサイズ最適化, 各種バッファサイズ, キュー長など.
- イーサネットのフレームサイズ (標準フレーム, ジャンボフレーム)

#### 東大Data Reservoirプロジェクトが提案した レイヤー間協調による最適化方式

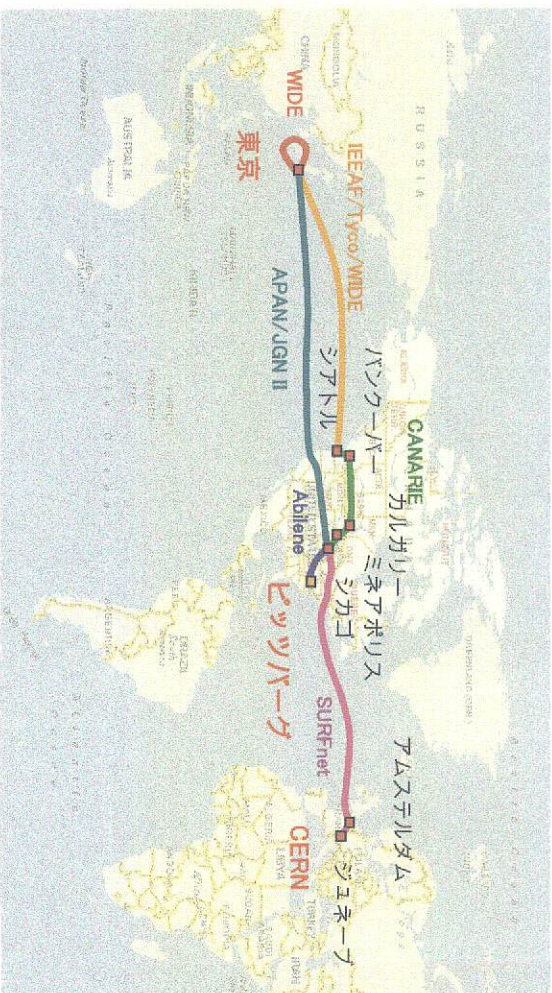
- ネットワークインタフェースカードによる細粒度パケット流量調整
- スロースタートフェーズの流量最適化制御
- フローコントロールの最適化

#### 31,248 km ネットワーク上での単一ストリームTCPデータ転送速度

- 7.21 Gbps (TCP ペイロード), 1500バイト標準フレーム長  
→ 224,985 テラビット キロメートル / 秒
- これまでの記録を約80%更新



ネットワークから観測されたバンド幅  
(Tokyo T-LEX のNI40Gスイッチによる測定)



実験に用いられたネットワーク