
IPv6マルチキャストを用いた放送素材伝送検証

~日本女子ゴルフ選手権 コニカミノルタ杯~

大手町リサーチセンタ
中国リサーチセンタ
つくばリサーチセンタ



はじめに

- 目的
- 内容
- スケジュール
- 拠点
- ネットワークトポロジー
- 使用機器
- まとめ
 - つくばRCとの連携実験
 - 実施メンバ

目的

- 局間伝送ではなく、現場からのIP技術を用いた高精細映像伝送
 - 生中継での使用
 - 放送品質を満たす高精細映像とは
 - リアルタイム放送素材の伝送とは
 - 通常のIPTVとは異なるもの
 - 異なるネットワーク環境での最適な高精細映像伝送
 - 回線スペック(帯域・MTU・Unicast/Multicast)

内容

- 日本女子プロゴルフ選手権ハイビジョン放送中継
(朝日放送・sky・A sports+)
 - ニドムクラシックコース 朝日放送
 - 5日間(予選含む)
- ニドム 北海道-2
 - 北海道総合通信網HD映像専用線(HD-SDI/SONET)
- 北海道-2 朝日放送
 - HD映像専用線(ソフトバンクテレコム)
 - SNG(Satellite News Gathering)
 - HD-SDI/IPv4
- 北海道-2 北海道テレビ放送
 - HD-SDI/IPv6
- 朝日放送 各拠点
 - HD-SDI/IPv6

スケジュール

- **事前検討**
 - 8月17日@朝日放送
 - コミュニケーションツールを用いてリアルタイムミーティング
 - Web Authoringを用いた情報共有
- **ネットワーク検証@札幌&NTT武蔵野研究所**
 - 8月22日～31日
 - 31日に仙台 - 札幌間追加臨時回線(1Gbps) 開通
- **全体評価@札幌 & ニドムゴルフコース**
 - 9月4日～6日
 - マスターに接続してEnd-2-Endの検証
- **中継**
 - 9月7日～10日

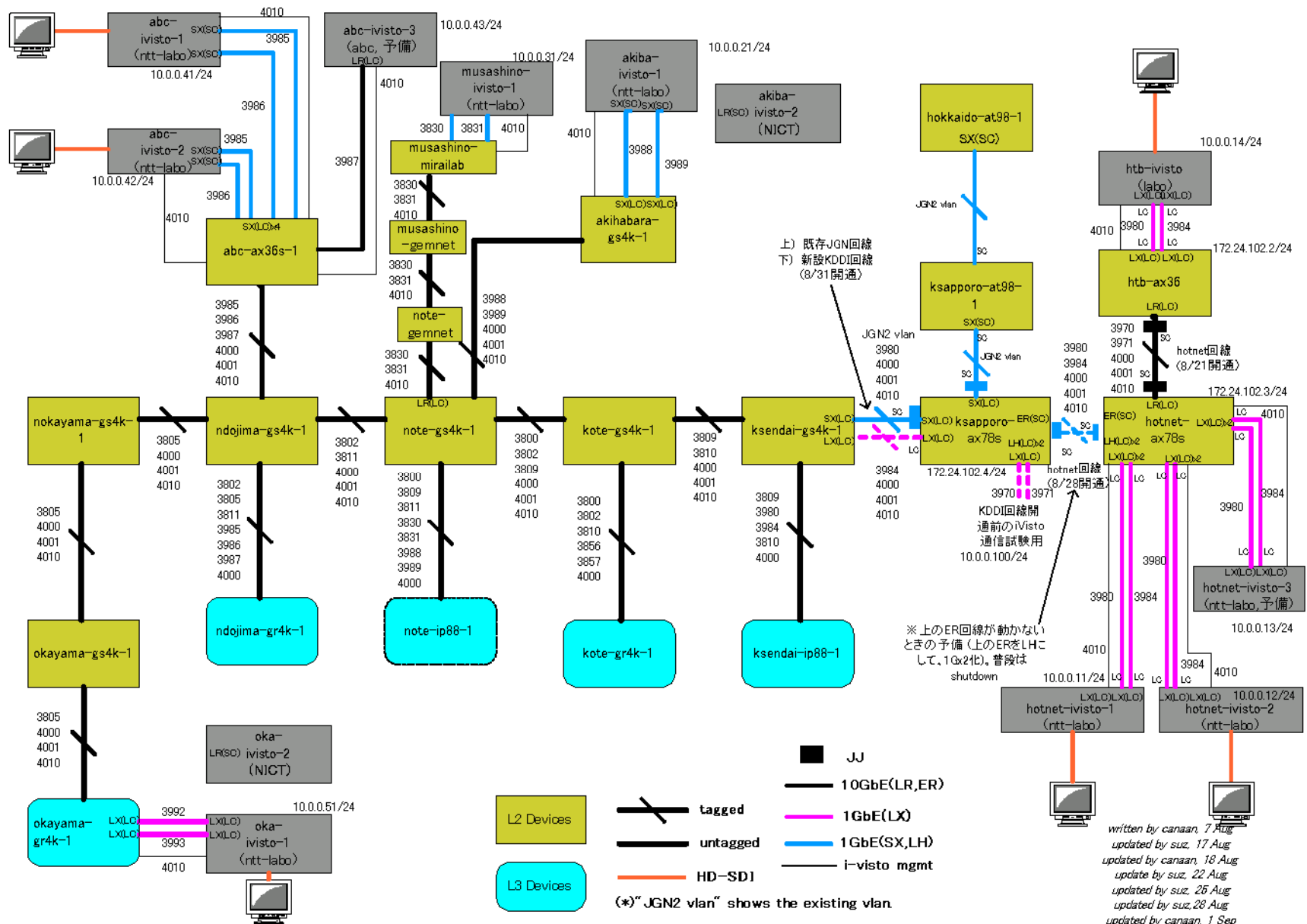
拠点

- **北海道総合通信網 札幌NWセンタ(送信のみ)**
 - 会場からHD映像専用線で札幌センタに伝送
 - 札幌センタ 朝日放送(IPv4 Unicast)
 - 本州への接続はKDDI札幌NWセンタ(手稲)を經由
 - 札幌センタ 北海道テレビ放送(IPv6 Multicast)
- **北海道テレビ放送(受信のみ)**
 - 札幌NWセンタからのIPv6 Multicastを受信
 - HDTV/IPv6Multicast、HDTV/Fiber、圧縮HDTV/IP
- **秋葉原ダイビル(受信のみ)**
 - ONT3開催中のJGN2-AP(加藤理事/稲田理事確認)
 - 朝日放送からのIPv6 Multicastを受信
- **朝日放送(送受信)**
 - 札幌NWセンタからのIPv4 Unicastで受信
 - 朝日放送からIPv6 Multicastで各拠点に再送信
- **中国JGN2リサーチセンタ(受信のみ)**
 - 朝日放送からのIPv6 Multicastを受信
- **NTT武蔵野研究所(受信のみ)**
 - 朝日放送からのIPv6 Multicastを受信

ネットワークトポロジー

- JGN2v6を使用
 - JGN2上のIPv6NW
 - IPv6 Multicast対応
 - Jumboフレーム(9k)対応
 - KDDI仙台、KDDI大手町、NTT大手町、NTT堂島、岡山、福岡、北陸にJGN2v6用のrouterを設置
 - GR4000, IP8800/R400, Catlyst 6500

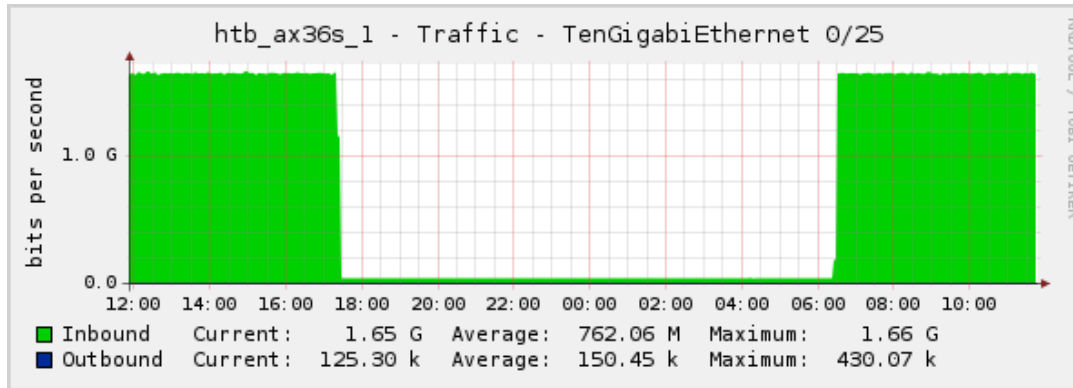
ネットワークポロジ



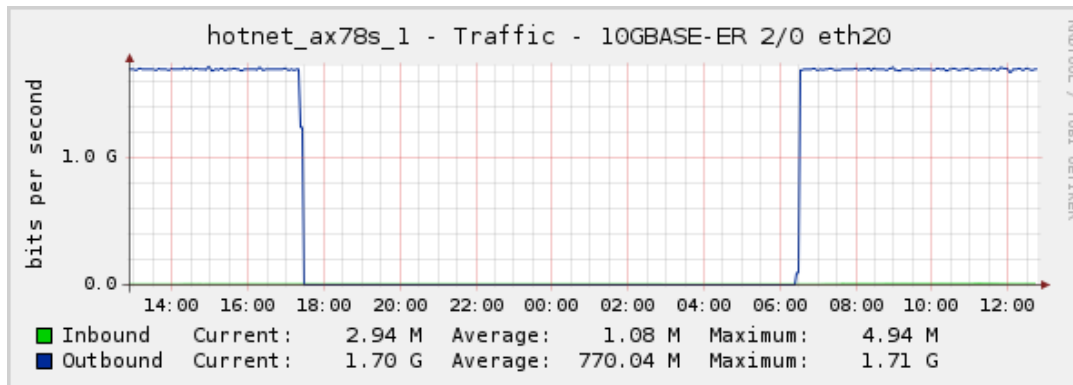
トラフィック

- 北海道-1(KDDI札幌NWセンタ)と東北-1(KDDI仙台)間回線でJumboフレーム未対応
 - 札幌NWセンタ 北海道テレビ放送
 - IPv6 Multicast
 - 札幌NWセンタ 朝日放送
 - IPv4 Unicast
 - 朝日放送 各拠点
 - IPv6 Multicast
 - 受信:秋葉原ダイビル、テレポート岡山、(NTT未来ねっと研究所 via GMnet2)

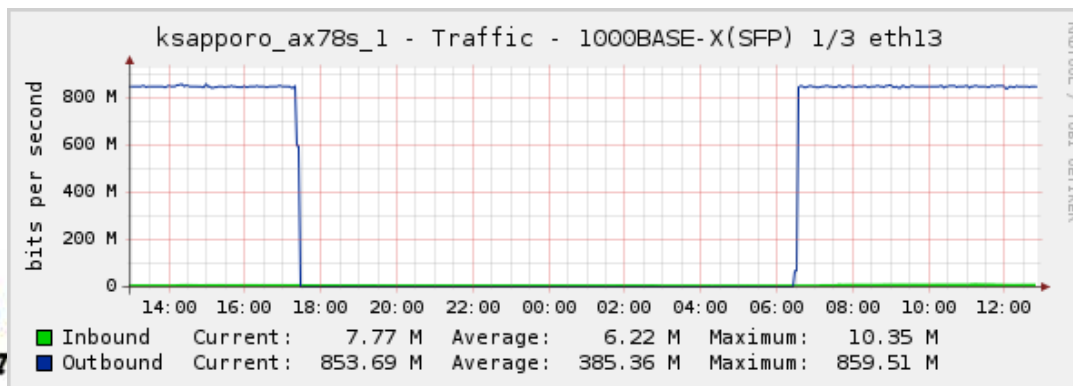
トラフィック(cont.)



北海道テレビ放送(10GE)
札幌NWセンタからの受信のみ

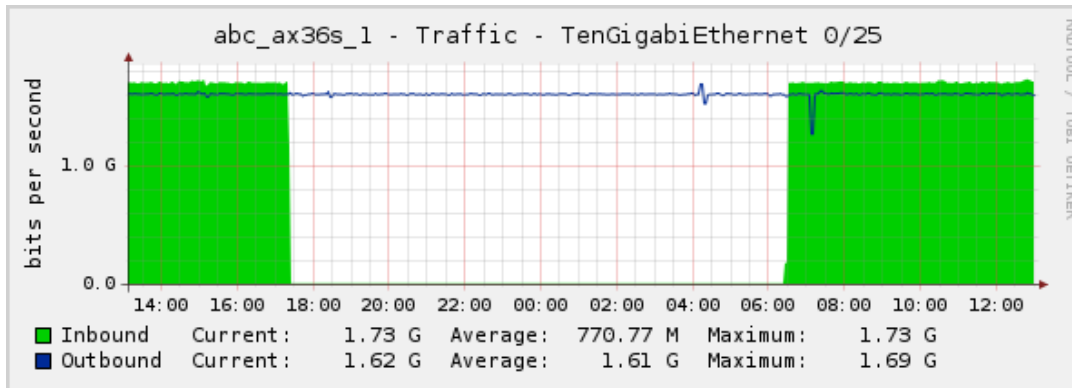


札幌NWセンタ(10GE)
KDDI札幌へのv4-uni送信

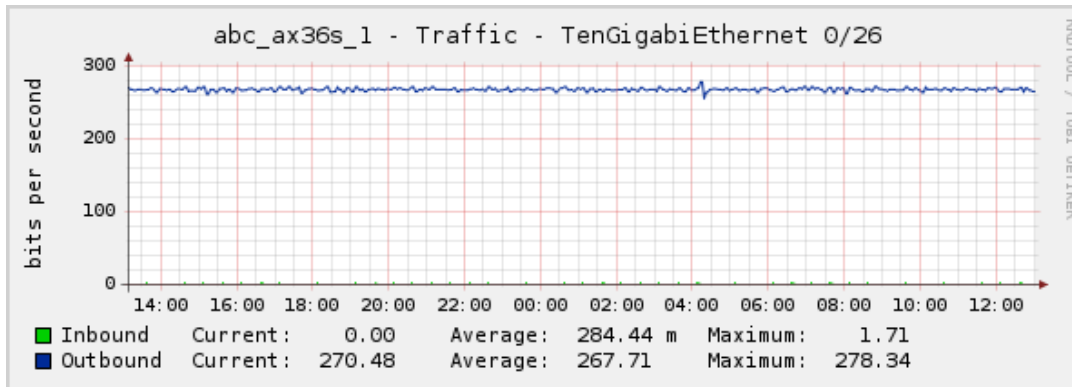


KDDI札幌(1GE*2)
KDDI仙台への送信

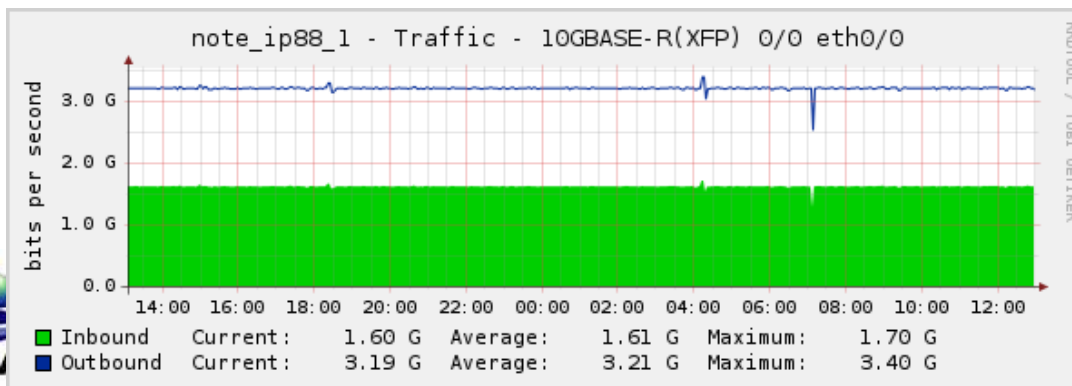
トラフィック(cont.)



朝日放送(10GE)
受信(v4-uni)と送信(v6-mcast)



朝日放送(10GE)
i-Vistoとの接続interface



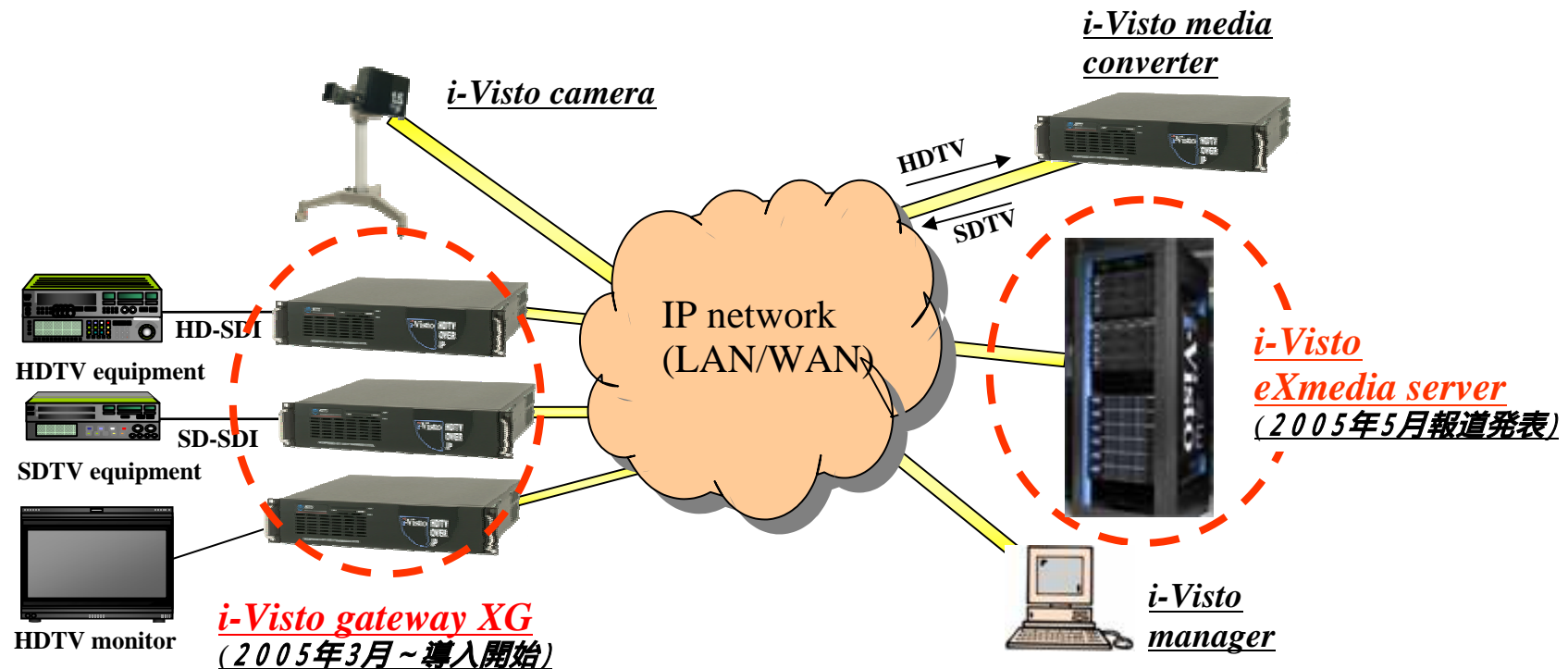
NTT大手町(10GE)
v4-uniとv6-mcastのforwarding

使用機器

- i-Visto(NTT)
 - HD-SDI/SDI
 - 10GE/1GE*2/OC48
 - IPv4/IPv6 Unicast/Multicastに対応
- AX7804S(Alaxala)
 - シャーシ型高性能マルチレイヤースイッチ
 - 札幌NWセンタ、KDDI札幌
- AX3630S(Alaxala)
 - ボックス型マルチレイヤースイッチ
 - MLD snooping
 - 北海道テレビ放送、朝日放送、秋葉原ダイビル

i-Visto

1.5Gbps非圧縮HDTVをはじめとする各種の高品質映像信号を、IPネットワーク上の複数の拠点間でリアルタイム伝送するシステム。HD-SDI等をIPに変換し送受信する装置 (Gateway) や各種ビットレートの映像ストリームをリアルタイムに蓄積・配信する映像サーバ (eXmedia server) から構成。



i-Vistoプロダクトラインナップ

i-Visto(cont.)

- 各走査線をパケット化
 - フレーム毎に処理する画像処理装置は多数ある
- 設定
 - 解像度: 1080i or 760p
 - 色: 8bit(約1G) or 10bit(約1.6G)
- ネットワーク接続は2 * 1GE
 - 通常は10GEでの接続
 - 約1.6Gbps、1GEではあふれる
 - 1GEごとにセグメントを分ける工夫
- 1470byte(最適パケット)でのIPv6 Multicast送受信
 - 事前検証
 - 受け側の処理能力不足でパケットロスが発生

結果

- JGN2経由伝送映像:CRCエラー、映像同期上等異常なし
- 地上波・CS本放送レベルを確保
- 5日間大きな障害・問題発生なし
JGN2を用いた非圧縮HDTV/IPは実用レベル
- カスタマーコントロール端末を用いたGMPLSパス生成/削除、長時間運用正常動作(後述)



管理面

- 準備
 - Fiber等の小物集め
 - チェックインをしないで使用
 - Optical Power Meterの電池切れ
 - コネクタ(JJ)でのルーズコネク
- IPアドレス/VLAN-ID の重複
 - 管理がうまくできていない
 - ローカルファイルでの管理
 - ポリシーを勝手に変更
 - イベント用のVLAN-IDの割当はある
 - v4/v6 アドレスの割当がない



communication tools

- Wiki(PukiWiki)
 - 情報掲示板
- IRC
 - 全体連絡とログ
- Cisco IP Phone
- ML(Mail)
- Messenger
 - MSN/Skype



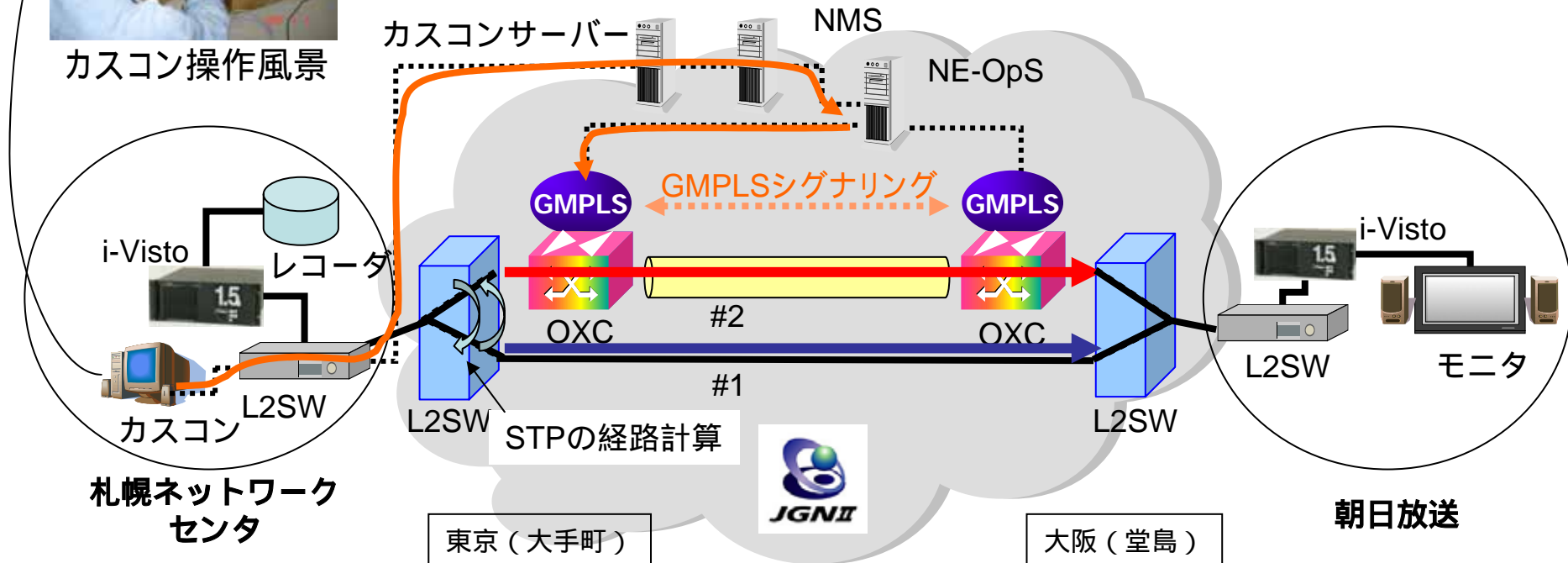
つくばRCとの連携実験

つくばRCと連携し、L1-VPNの実現に向けた検討として遠隔からユーザがカスコン端末を操作することでOXC間のGMPLSパス生成/削除を行い、HDTVストリーム映像の経路切替を実証



カスコン操作風景

nidom2006実証実験担当者がカスコン端末からGMPLSのパスを削除



実施メンバ

- 中国RC
 - 小林・美甘・三宅・岡本・村上
- 大手町RC
 - 長谷部・金海・山内・月岡・鈴木
- つくばRC
 - 谷口・棚橋・鮫島・岡野
- 東北RC
 - 小出
- JGN2NOC
 - 柿沼・堀
- 朝日放送
 - 香取・初田・赤藤
- NTT/NTTコム
 - 本田・谷田川・川野・里和
- 北海道テレビ放送
 - 斉藤・佐々木

ご清聴ありがとうございました

ご質問等ございましたら

roc@jgn2.jp

までお願いいたします