

国際DVTS転送における ネットワーク技術の使い方

日伊間双方向DVTS送信を通じて

大手町JGN II リサーチセンタ/WIDEプロジェクト 鈴木伸介
(株)日立製作所 DISプロジェクト 横山卓志



テーマ

- 日本～イタリア間の双方向DVTS転送にて発見した課題を整理
 - ネットワークへの要求
 - ネットワーク運用方法の提案
 - 映像/音響系設計への提言

日伊国際シンポジウム(2006年12月)

- イタリア大使館・イタリア文化会館・トスカーナ州・Digital Ambassadorship Committee主催の文化交流シンポジウム
- 双方向DVTSを用いたリアルタイムセッションを日本ーイタリア(フィレンツェ)間で実施



ネットワーク面の課題

- ☞ Last one mile問題
- ☞ 国際ルーティング
- ☞ DVDのイメージ伝送

Last one mile問題

- 日本/イタリア会場いずれの会場もHigh-Speed Internet常設
- しかし“High-Speed Internet”の定義は、国や人によりまちまち
 - 事前に試してもDVTSの使用には耐えず
- 結局、両会場ともDVTS用専用回線を敷設
 - 日本: 九段～JGN2 NOC (大手町)
 - イタリア: ～RTRT NOC (トスカーナ州地域網:AS6882)

国際ルーティング

- 当初はAbilene経由非対称ルーティングだったが、直前にTEIN2を用いた対称ルーティングへ変更
 - RTT=300ms→280ms
 - Hop数=21→11
 - パケットロス数=0→0
- インタラクティブセッションの観点からは、どちらでも大差なし
 - 通訳での音声遅延の方がはるかに大きい



データ伝送

- 日本からの発表中に流すビデオをイタリアローカルに再生できるようにするため、DVD image file (1Gbyte x 8) を日本→イタリアへ流そうとして、失敗
 - 転送プロトコルは、普通のFTP (ネットワーク技術者ではないので...)
 - イタリア側のダウンロード場所の帯域 (約100Kbps) や RTT(数百ms)も背景
- 技術的対策はいろいろあるが、ネットワーク技術者以外には難しすぎる...

非ネットワーク面の課題

- 映像系 (NTSC/PAL問題)
- 音響系 (同時通訳が絡んだハウリング)
- マネージメント

NTSC/PAL問題とは

- ビデオ信号フォーマットは、国によって違う
 - 日本: NTSC
 - イタリア: PAL
- 日本のNTSC対応機械は、イタリアのPAL映像を認識できない (逆も然り)

NTSC/PAL問題が発生すると

- ✔ パケットロスがないのに映像が乱れる
- ✔ 音声はまったく問題ない



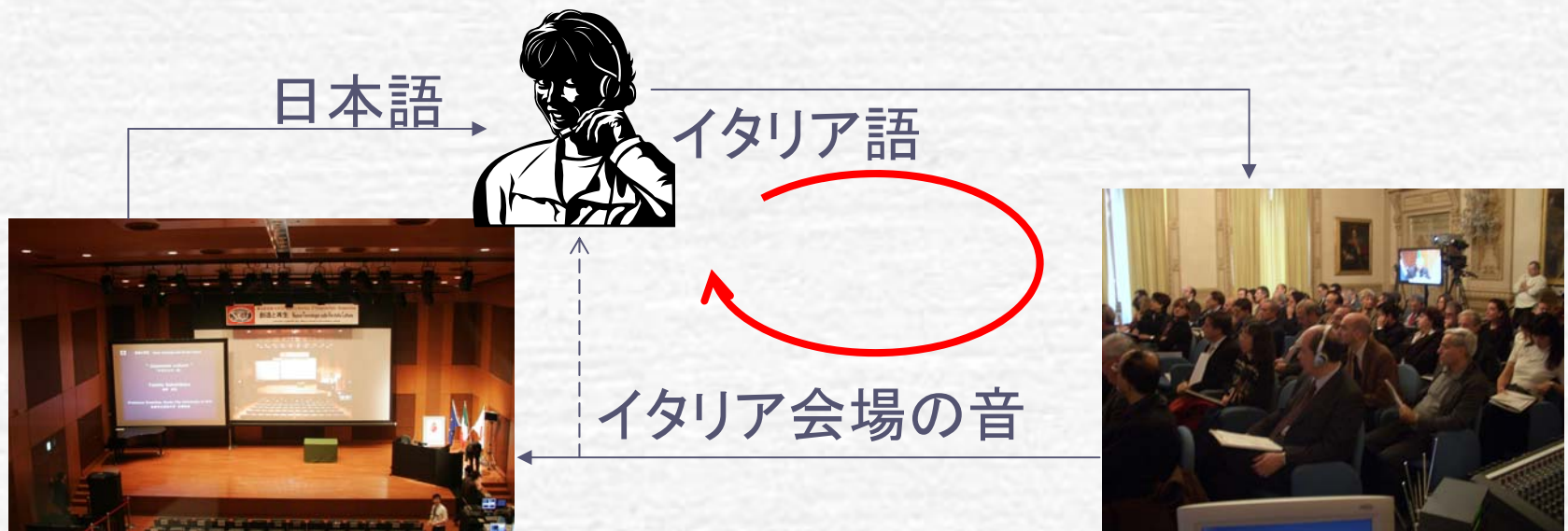
NTSC/PAL問題への対策

- 全映像関係装置をNTSC&PAL対応品に
 - VGA出力：信号フォーマットは万国共通だが、録画が辛い
 - PAL to NTSCコンバータ：変換時に映像劣化
- 注意点
 - NTSC/PAL切替が手動の装置も多い
 - PALで来た信号を録画してもPAL = 再生するときに一苦労

同時通訳が絡んだハウリング

- 国際会議においては同時通訳が不可欠
- 臨場感を出すためには、通訳音声だけではなく会場の音も流したい

→双方向会議では、ハウリングの原因に



音響上の同時通訳の位置づけ

- 音響システム上、同時通訳はスピーカ+マイク
 - 音響システムデザイン上、特別ケアが必要
- 同時通訳の人は、同時通訳だけで手一杯
 - 複雑なスイッチングオペレーションの依頼はNG
 - 同時通訳者の交替を考慮したシステムデザインが必要

マネージメント

言語問題

- 結局英語だけではNG
 - 日本もイタリアも、英語で議論ができるのは極一部
- 日本・イタリアを同時に仕切ることが困難
(日本語 + イタリア語 + 技術をわかる人が必要)

時間感覚のずれ

- 時差
- ✕ 切に対する切迫感のずれ

まとめ

- ☞ ネットワークへの要求
- ☞ ネットワーク運用方法の提案
- ☞ 映像/音響系設計への提言

ネットワークへの要求

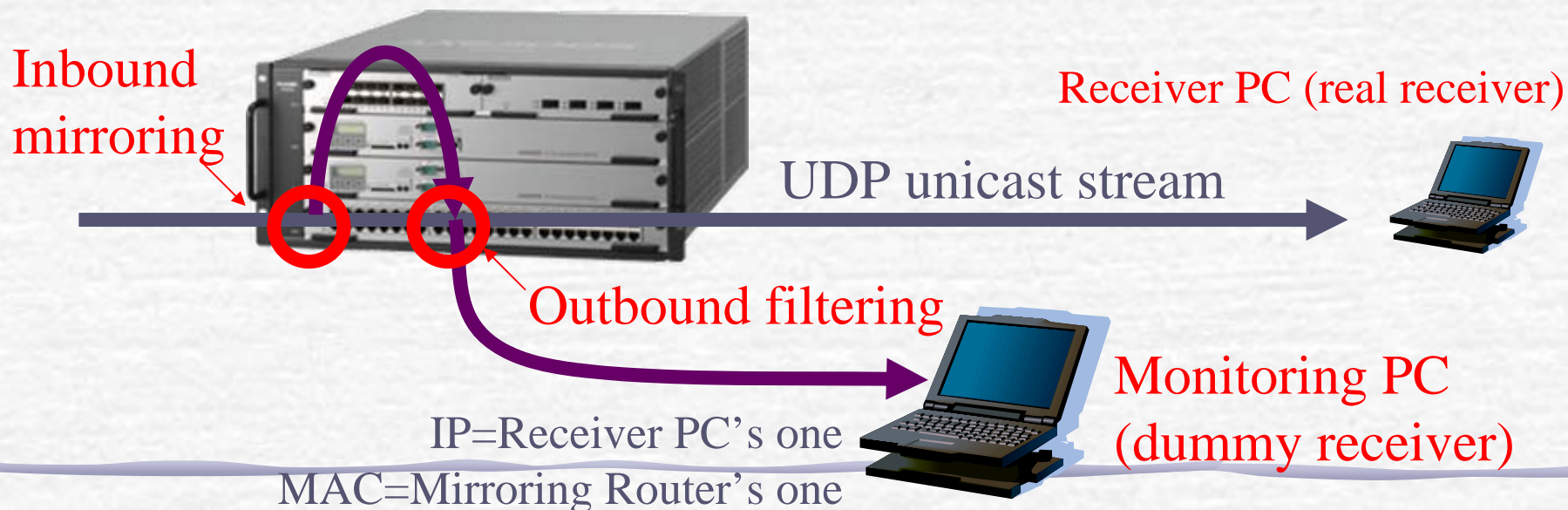
- 大遅延環境下での大容量ファイル伝送技術
 - まず技術的に難しいことの啓蒙から
 - 知っていれば、事前に回避することも可能
 - 「お手軽でそこそこ性能が出る対策」で十分
 - 限界まで性能を引き出すハイテクである必要はない
- 300ms程度の遅延はあまり気にならない
 - 同時通訳を挟むことによる遅延の方が大きい

映像/音響系設計への提言

- 映像や音響系も、Internet Routingのデザインセンスでかなりシューティング可能
 - NTSC/PAL問題 = Translatorの設定問題
 - エコーループ = Layer2 Loop
- 映像/音響系をネットワーク技術者の目で見直そう
 - スイッチャ = router, switch
 - スイッチャ切替 = routing (全部static...)
 - 信号変換・同時通訳 = proxy, translator
 - 分配器 = multicasting
 - エコーフードバック = routing/L2 loop
- 人が介在する部分(スイッチャ/同時通訳)を極カシンプルにすることが、Human Error防止上大切

ネットワーク運用方法の提案

- 途中でDVTSモニタリングができるとベター
 - マルチキャスト配信なら、joinすれば実現可能
 - 片方向UDP ユニキャスト配信でも、inbound mirroring + outbound filteringで実現可能



Acknowledgements

- ☞ 独立行政法人情報通信研究機構
 - JGN2による日本側Layer2ネットワーク提供
 - 国際ネットワークコーディネーション
- ☞ WIDEプロジェクト
 - 日本側Layer3ネットワーク提供
- ☞ 株式会社日立製作所
 - DVTS関連機材提供
- ☞ GARR, RTTR
 - イタリア側ネットワークコネクティビティ提供
- ☞ アラクサラネットワークス株式会社
 - スイッチ提供
 - ネットワーク運営コーディネーション
- ☞ 他、多数の組織の様々な協力に感謝いたします