

# 高精細映像の広域配信システム とその応用について

NICT中国RC 特別研究員

近堂 徹(広島大学情報メディア教育研究センター)

[tkondo@hiroshima-u.ac.jp](mailto:tkondo@hiroshima-u.ac.jp)

JGN ・中国RCワークショップ in 岡山

# 本発表の概要

---

- 広域ネットワークにおけるIP伝送
- 映像伝送システムの研究開発
  - 高精細映像伝送システム Robst
  - アプリケーション層で展開する高精細映像配信
- 広域実証実験の紹介
  - JGN2 (JGNv6) を活用した事例
- まとめと今後の展望

# はじめに

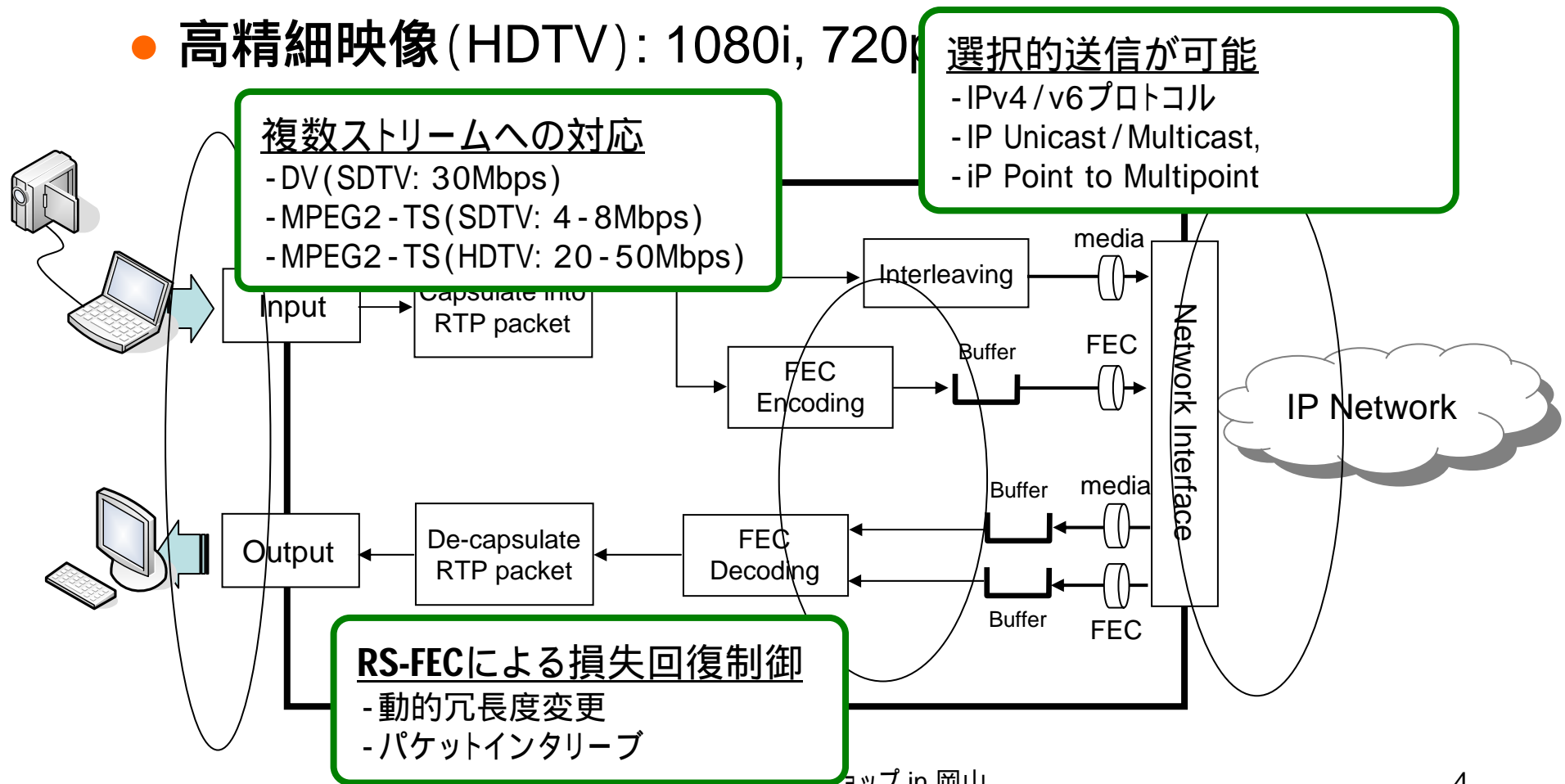
---

- ネットワークの広帯域化、映像伝送技術の向上
  - 品質はSDからHDへ
    - 民生機器レベルでも十分利用可能に
  - 様々な用途で利活用
    - ビジネス、教育、福祉、放送...
  - 地域内外に向けての広域映像配信

# 高精細映像伝送システム Robst

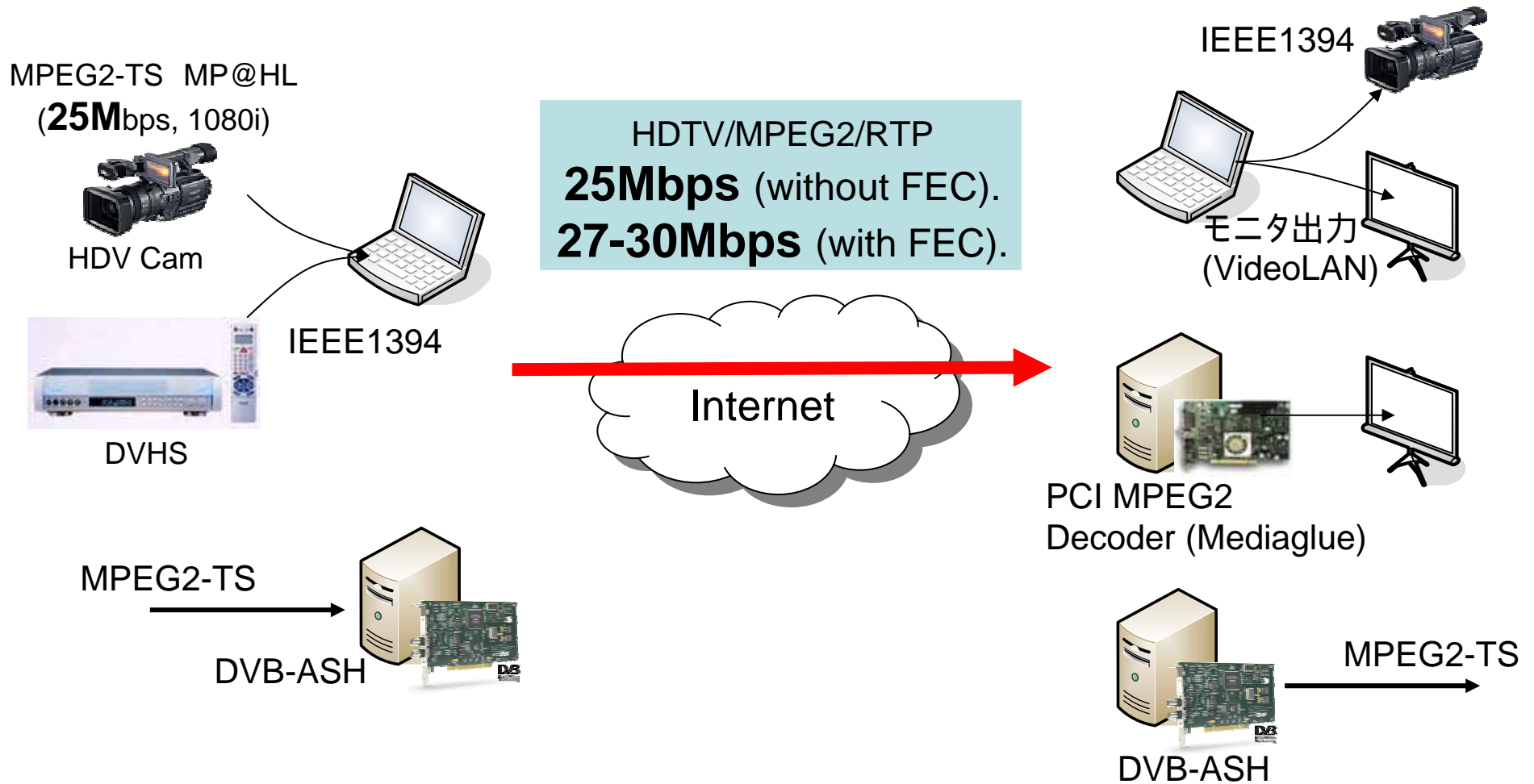
## ■ 高品位映像をIPネットワーク伝送するシステム

- 通常のテレビ品質 (SDTV): 480i, 480p
- 高精細映像 (HDTV): 1080i, 720p



# 高精細映像伝送システム Robst

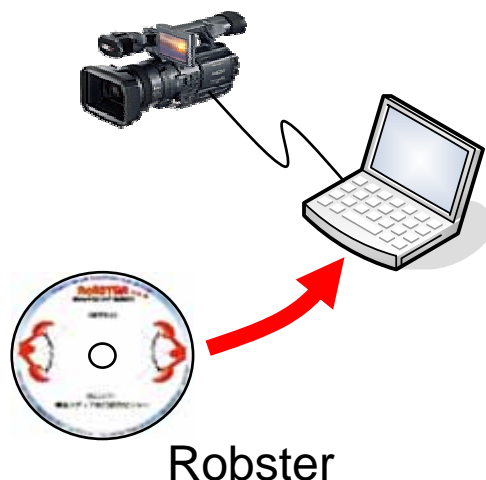
## ■ HD伝送システム 構成例



# 1CD高精細映像伝送システム Robster

## ■ 概要

- 高精細映像伝送ツール群をプリインストール
  - Robst(HDV,DV) , lperf...
  - 利活用場面において選択可能
- インストールレス、CDブートによる起動
  - ハードディスクへのインストール作業コスト削減



CDブートにより  
既存パーティションへは影響なし

<http://lab.net.hiroshima-u.ac.jp/robster>  
にて配布中(フリーウェア)

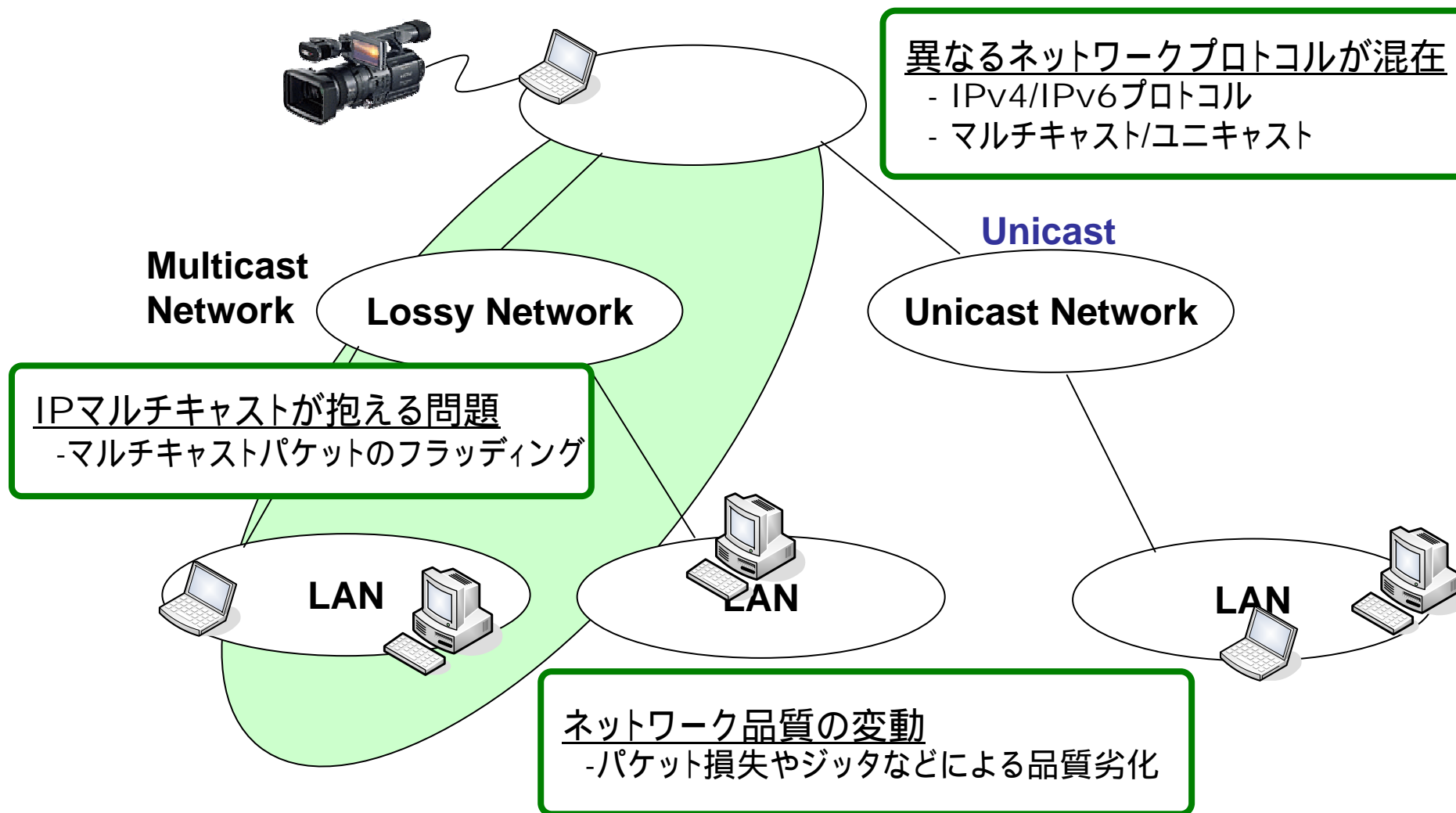
# 3地点HDマルチキャストによる遠隔ゼミ

## ■ 概要

- 広島大学、広島市立大学、佐賀大学が参加
- ネイティブIPv6マルチキャスト
- JGN (JGNv6) を利用(2004年度まで実施)



# 広域での広帯域映像配信における問題点





# アプリケーション層で展開する広域配送

## ■ アプリケーション層での配送制御を実現

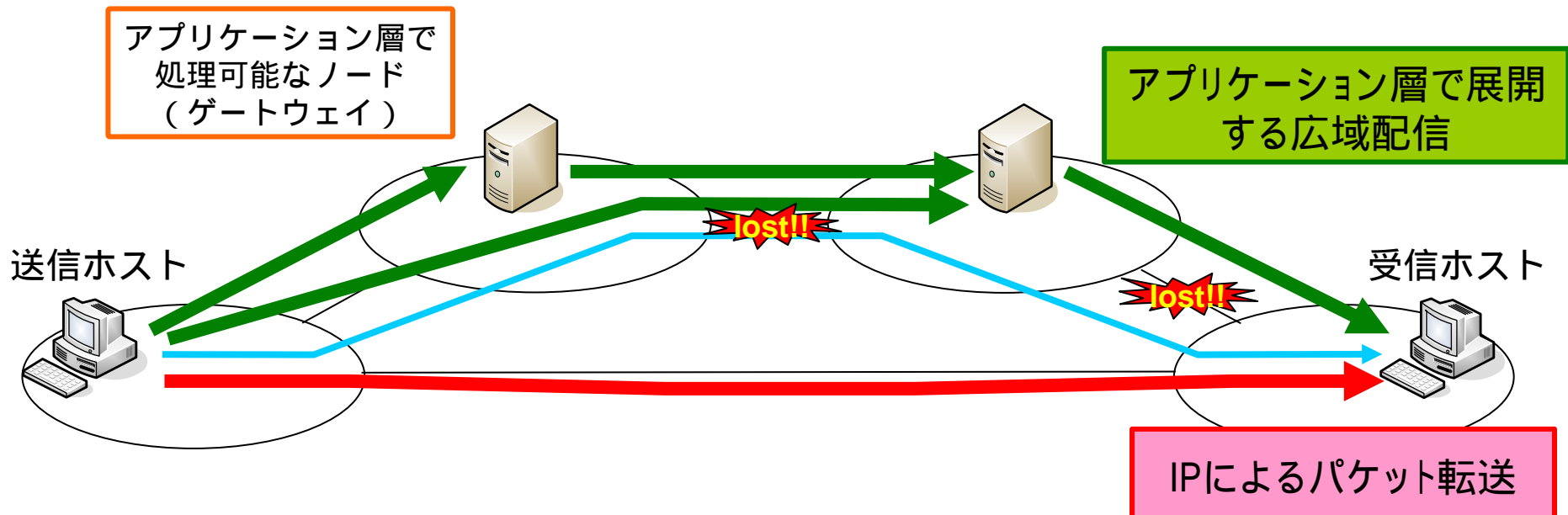
- 個々のアプリケーションに対し、高品質な配送を提供

### アプリケーション層QoS保証

- エンドホスト間通信を複数リンクに分割
- アプリケーションに適応したQoS制御

### アプリケーションルーティング

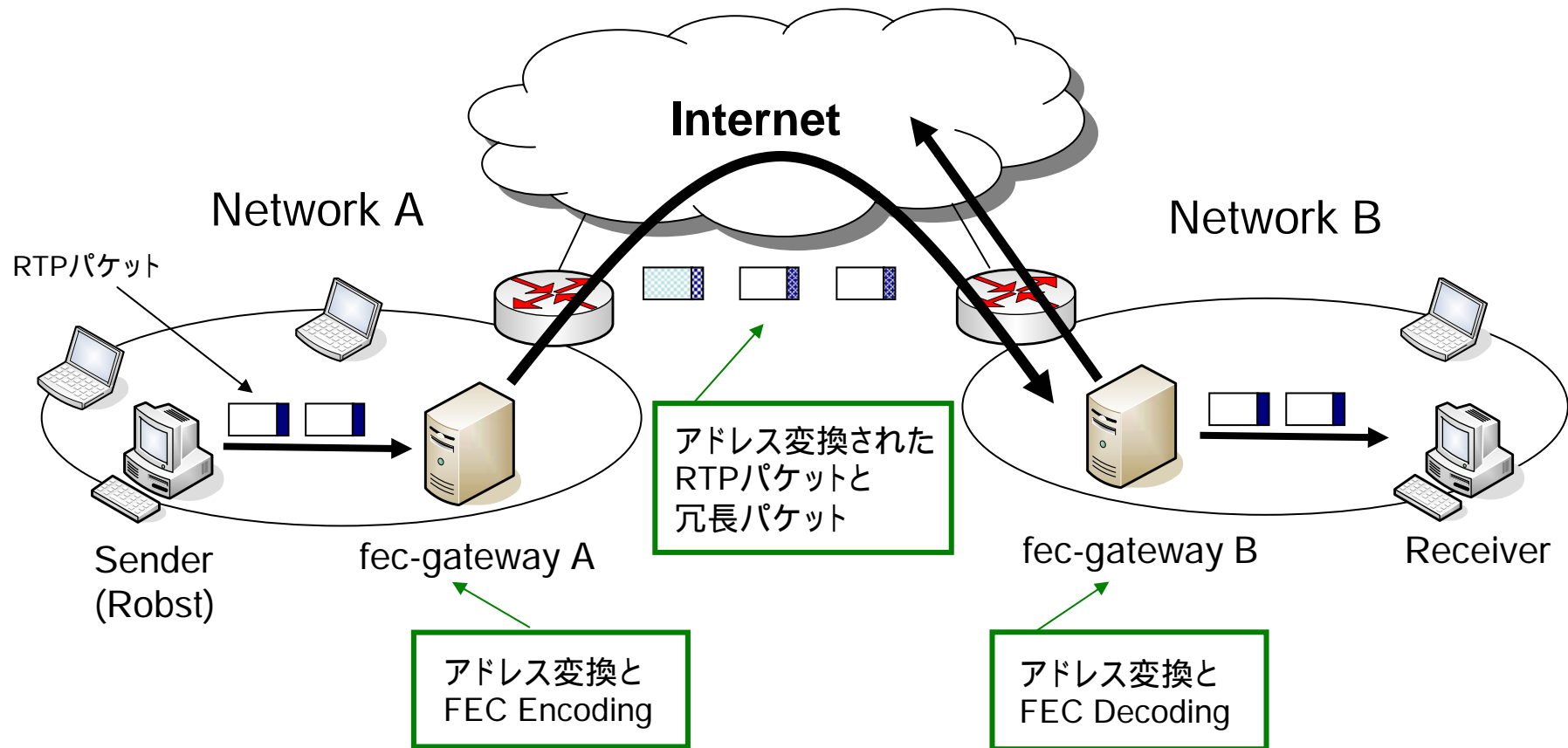
- アプリケーション毎に配送経路を変更
- ポリシーの反映が可能



# アドレス変換型アプリケーションゲートウェイ

## ■ 動作概要

- ゲートウェイにより特定ストリームを制御可能



# 広域実証実験の紹介

## ■ JGNv6を利用した広域利活用実験

- 札幌雪祭り中継(2005年、2006年)
- IPv6 Summit in HIROSHIMA (2005年)
- 中国JGN2シンポジウム(2005年)
- Live! Eclipse 2005/2005 Annular (2005年)

...

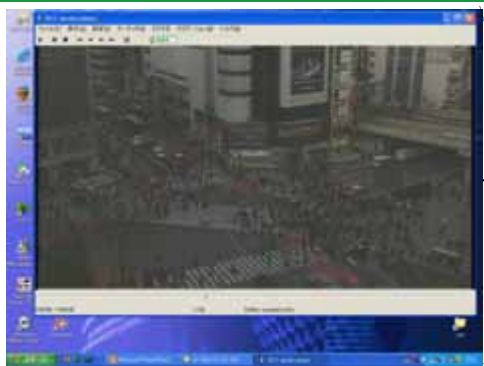


# 2005年札幌雪祭り中継

伝送プログラムには Robstを使用



1



各受信ホストは IPv6マルチキャストを受信



0.5Mbps)

Victor DM2000 MPEG2 Decoder

DVB-ASI

**アプリケーションゲートウェイ**  
- Linux-PC上で動作するソフトウェアとして構築



IEEE1394

山梨女子短大

**Application Gateway**



JGNv6 (IPv6マルチキャスト)

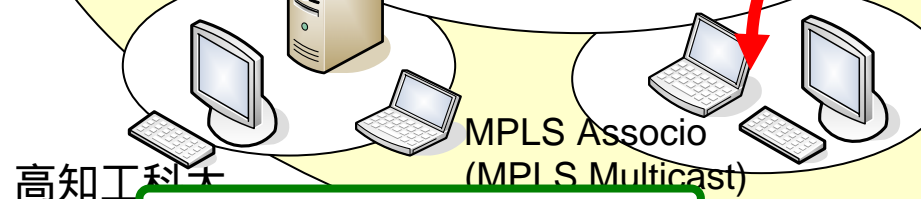
インテックW&G (富山)

RIBB2 (IPv4ユニキャスト)

TBS (東京)

**ゲートウェイの動作**  
- FEC処理  
- IPv6 IPv4変換  
- IPマルチキャスト IPユニキャスト

ゲートウェイ間を静的なアプリケーション層ルーティング



MPLS Associo (MPLS Multicast)

高知工科大

MV400 MPEG2 Encoder (20Mbps)

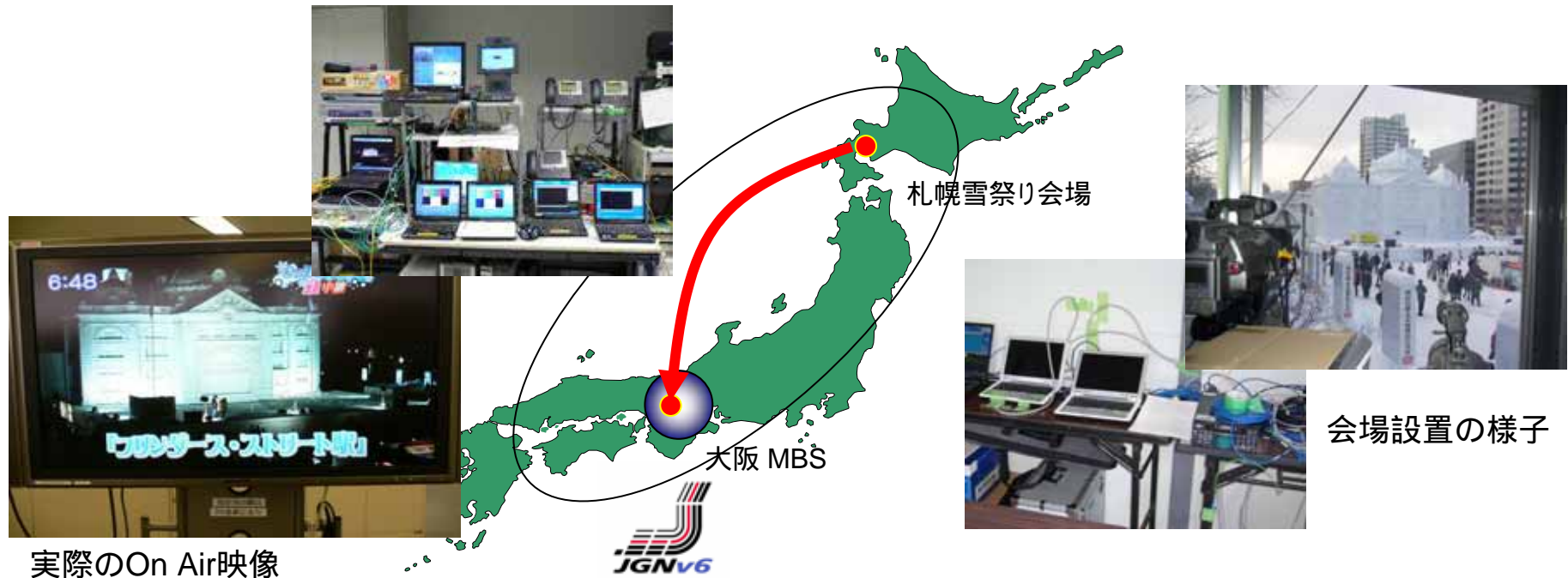
JGN 中国RCワークショップ in 岡山

# 2006年札幌雪祭り中継

## ■ 放送局の素材伝送として活用

- 2006年札幌雪祭り(2月6日)
- MBS(毎日放送)VOICE 放送内

➡ 放送利用に十分適用可能であることを実証



# IPv6 Summit in HIROSHIMA 2005

## ■ 開催概要

- 2005年5月19日開催
- 配送先
  - JGNv6 (IPv6マルチキャスト)
    - » 岡山、仙台、広島市立大学
  - RIBB2 (IPv6ユニキャスト)
    - » IPv4ネットワークからIPv6ネットワークへ
    - » 富山、山梨、秋田、北海道,
- 実証実験内容
  - MPEG2-TS Mix/Switch機能
  - IPv6による広域配信



# MPEG2-TS スイッチゲートウェイ

## ■ アプリケーションゲートウェイの付加機能

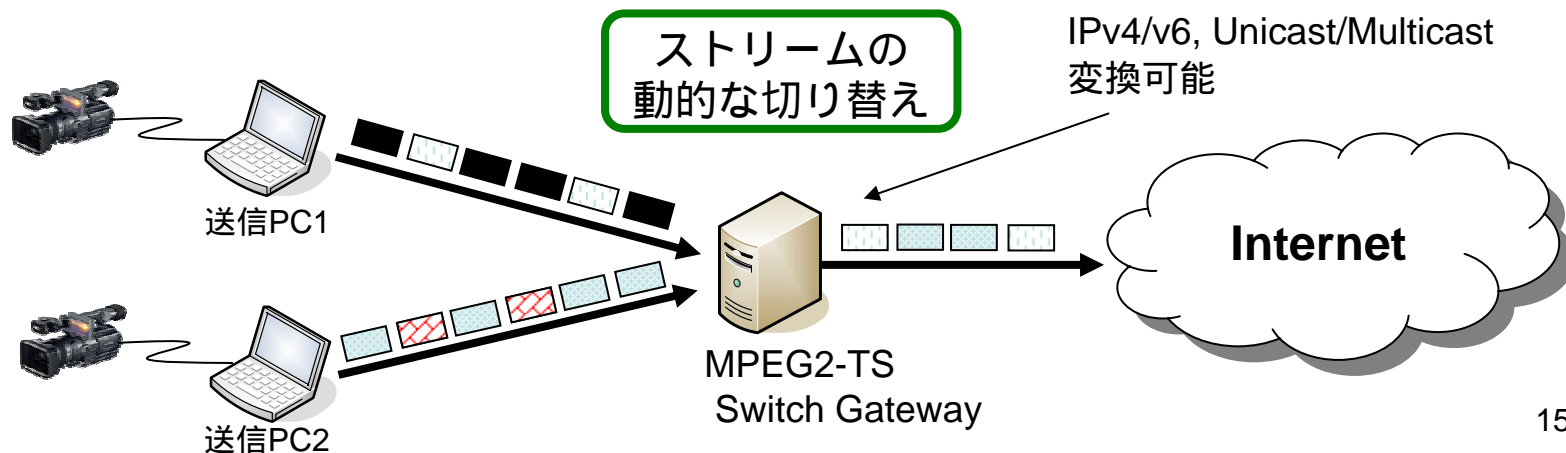
### ● MPEG2-TSのスイッチング

- 複数のMPEG2-TSを分離/再構成する
- ex) 音声ストリームをベースに映像をスイッチングする

### ● フレームレート制御

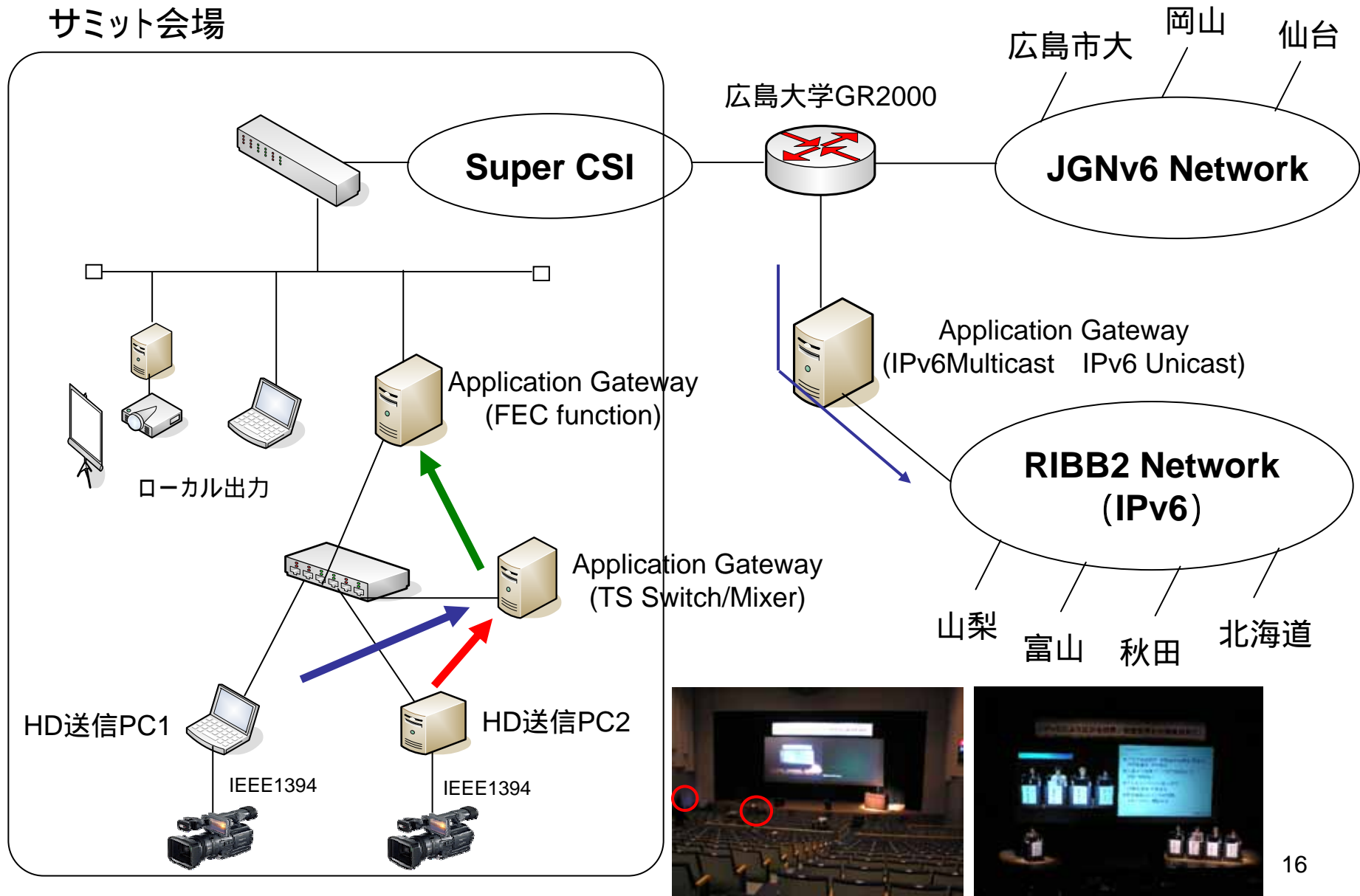
- IP(15Mbps/10fps), IPB(20Mbps, 20fps), IPBB(25Mbps/30fps)  
が選択可能

➡ IP/UDP/RTPヘッダでカプセル化されたMPEG2-TS (RFC2250) に対応





# IPv6Summit in HIROSHIMA 2005 構成図





# 今後の展望

- アプリケーションが求める条件が大きく変化
  - サービス/利用形態・ネットワーク接続環境の多様化

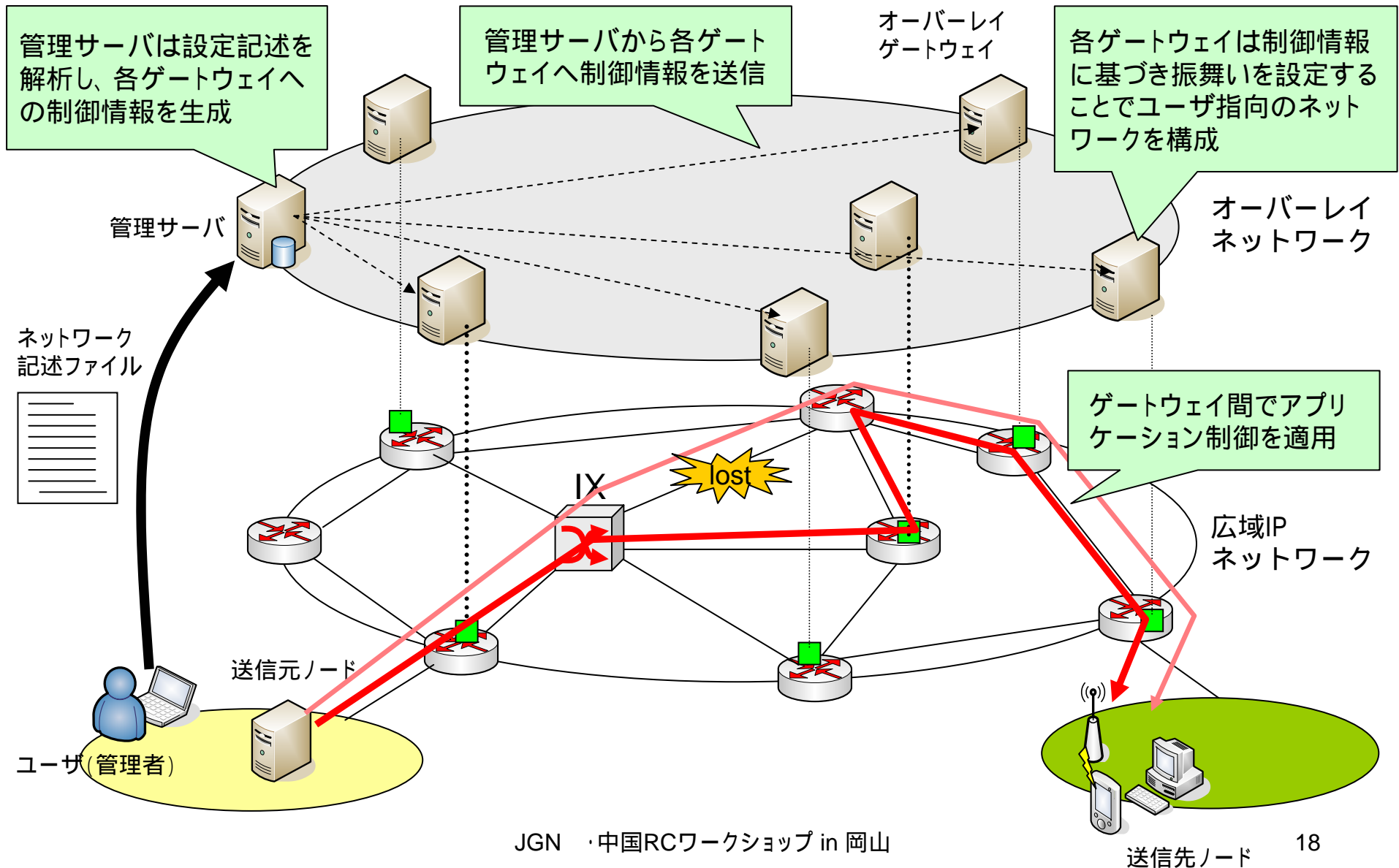
➡ 従来のIPネットワーク層における経路制御だけでは柔軟な制御が困難になりつつある



エンドホスト間通信をサポートする機構

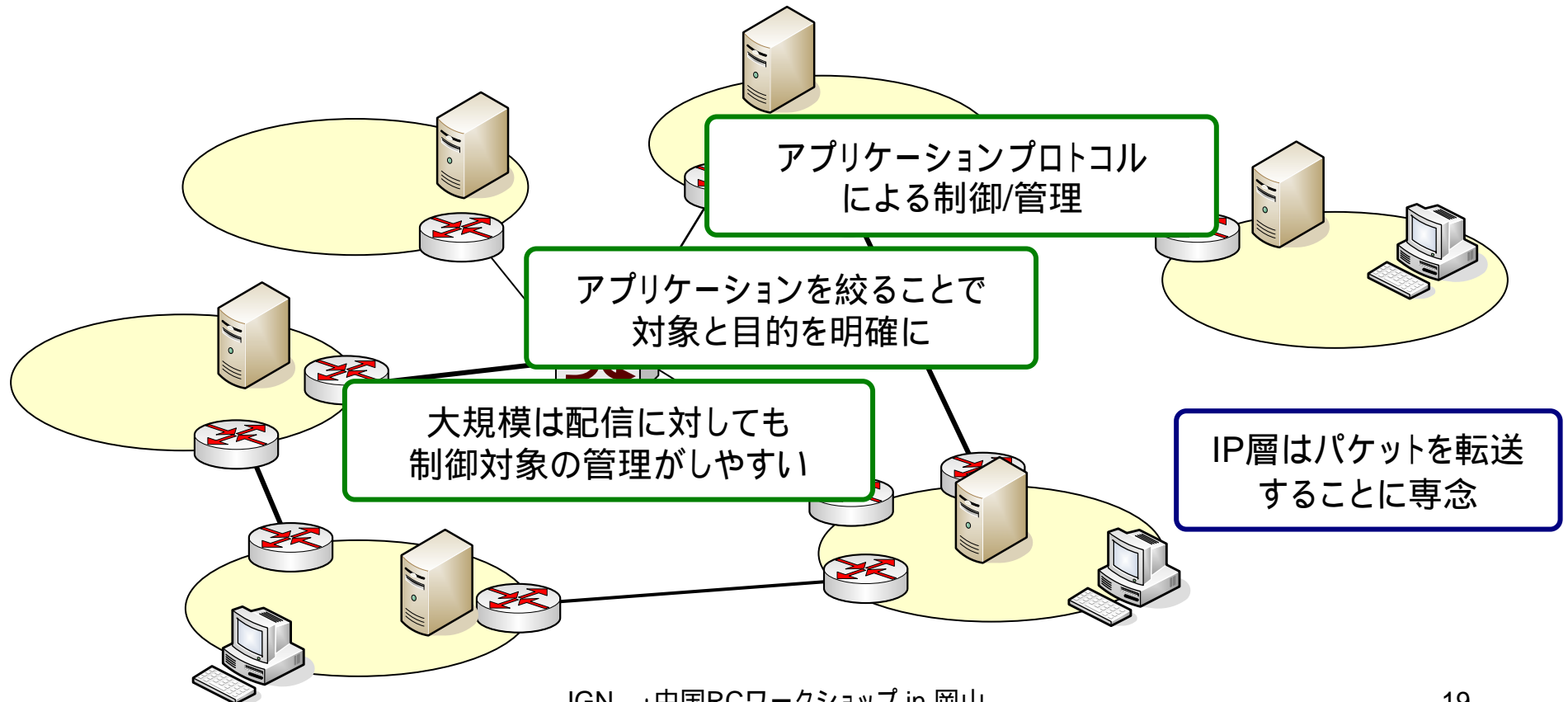
サービス・アプリケーションに応じてネットワーク機能や信頼性を設定可能な配送ネットワークの構築

# ストリーム広域配送基盤の発展性



# ストリーム広域配送基盤の発展性 (contd.)

- ゲートウェイ連携による広域展開
  - アプリケーション層で管理することで容易に展開



# むすび

- 映像伝送システムの研究開発の紹介
  - 高精細映像伝送システム Robst/Robster
  - アプリケーション層で展開する高精細映像配信
- 広域実証実験
  - JGN2 (JGNv6) を活用した事例
    - 2005,2006年札幌雪祭り中継実験
    - IPv6Summit in HIROSHIMA 2005
- 今後の展望