



特別講演 2

4K非圧縮ライブデモンストレーション  
- 世界初のトライアル -

青山 友紀

東京大学

JGN II 幹事会代表幹事

デジタルシネマ実験推進協議会 会長

超高速フォトニックネットワーク開発推進協議会 会長

NPOデジタルシネマコンソーシアム 理事長



## JGN II とは

商用インターネットサービスでは実施が困難な、

- 先端的ネットワーキングの研究・開発(国内&グローバル)
- 先端的アプリケーションの研究・開発(国内&グローバル)
- ・ 地域に密着したサービス、アプリケーションの研究・開発
- ・ デジタルデバイドを解消する研究・開発
- ・ 学校教育に資する活動(児童・生徒の高速ネットワークの体験)
- .....

# 超高精細デジタル映像コンテンツ



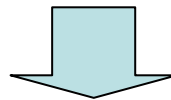
デジタル化の最後のターゲット → 映画

ハリウッドがDCI仕様を発表 → ビジネスの本格開始

4Kデジタルシネマ → 4096x2160画素/フレーム

885万画素/フレーム HDTVの約4倍

DCI(ハリウッド7大スタジオがデジタルシネマ標準化のために設立したコンソーシアム)が作成したデジタルシネマのマスターフォーマットとして4K仕様を採用した課程では**デジタルシネマコンソーシアム(DCCJ)およびデジタルシネマ実験推進協議会(DCTF)に参加する日本企業グループが多大な貢献をした。**



4K Pure Cinema : 世界初の4Kデジタルシネマの商用映画館での配信上映

ワーナーブラザーズ、東宝、NTTグループ 共同トライアル

# 2K、4Kとは？

画像の横方向の画素数

K : 1K=1024 画素(ピクセル)  
2K=2048  
4K=4096

30フレーム/s インタレーススキャン

24フレーム/s プログレッシブスキャン

【テレビの画素数】

テレビ



=720 × 483

テレビ(ハイビジョン放送)



=1920 × 1080

【デジタルシネマの画素数】



=2048 × 1080 (2K)



=4096 × 2160 (4K)

デジタルシネマはテレビより高解像度で色の再現範囲も広い！

デジタルシネマ実験推進協議会資料

4Kデジタル映像の応用はデジタルシネマばかりではない

ODS: Other Digital Stuff

Show Biz Contents と呼ばれるエンターテインメントコンテンツ

ミュージカル、コンサート、オペラ、演劇、……

スポーツ

医療応用

遠隔教育

高臨場感遠隔会議



# International Real-Time Streaming of 4K Digital Cinema

Network



2005年9月に実施

# 4K Live TV Conferencing apart between 15000km

サンディエゴの会場に上映された  
慶應側の4K圧縮ライブ映像



UC San Diego

# The New York Times

## Like High-Def? Here Comes the Next Level

By [JOHN MARKOFF](#)

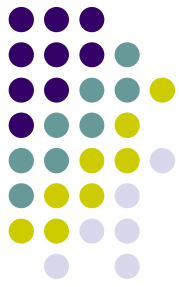
Published: September 26, 2005

SAN DIEGO, Sept. 25 - Scientists and engineers in the United States and Japan plan to test the world's highest-resolution video-conferencing system on Monday evening over a 9,000-mile optical network linking the University of California, San Diego, with Keio University in Tokyo.

-  [E-Mail This](#)
-  [Printer-Friendly](#)
-  [Reprints](#)
-  [Save Article](#)

ニューヨークタイムズでも報道される !





# 世界初の本実験デモの概要

## (1)実験の目的

**4K映像の非圧縮IPストリーム伝送機能の実証**

**地理的に分散して存在する超大容量コンテンツをフォトニックネットワークを介して自由に流通させる可能性の実証**

## (2)実験デモの内容

**4K映像のIPネット上での非圧縮ライブ中継(対話を含む)**

**4Kデジタルシネマ素材のIPネットによる非圧縮遠隔上映**

**GMPLS制御の波長パス切り替えによる4K映像の接続先の切り替え実験**

# 非圧縮4Kコンテンツ

- **慶応義塾大学DMC機構からのIPストリーム配信**

- 4K動画カメラ(30fps)による撮影映像

- 小野教授との双方向ライブ中継
- 「ゲーテンベルグ聖書」高宮教授の講義(録画)
- 「驚啼庵」(オリンパス制作)



- **NTT武蔵野研究センターからのIPストリーム配信**

- 4Kデジタルシネマ(24fps)アーカイブから

- 「明日からの記憶」(大森一樹監督)
  - オリジナルネガフィルムからスキャン
- 世界初の4Kアニメ、東京工科大学金子教授制作
- 「Milky Way」NCSA SciViz制作



# 4K非圧縮IP転送・上映 デモ1

慶應義塾大学DMC機構 - 仙台国際センター



4K非圧縮IP転送



HDTV非圧縮IP転送



# 非圧縮4Kコンテンツ

- 慶応義塾大学DMC機構からのIPストリーム配信
  - 4K動画カメラ(30fps)による撮影映像
    - 小野教授との双方向ライブ中継
    - 「ゲーテンベルグ聖書」高宮教授の講義(録画)
    - 「驚啼庵」(オリンパス制作)



- NTT武蔵野研究センターからのIPストリーム配信
  - 4Kデジタルシネマ(24fps)アーカイブから
    - 「明日からの記憶」(大森一樹監督)
      - オリジナルネガフィルムからスキャン
    - 世界初の4Kアニメ、東京工科大学金子教授制作
    - 「Milky Way」NCSA SciViz制作



# 4K非圧縮IP転送・上映 デモ2

NTT武蔵野R&Dセンター - 仙台国際センター



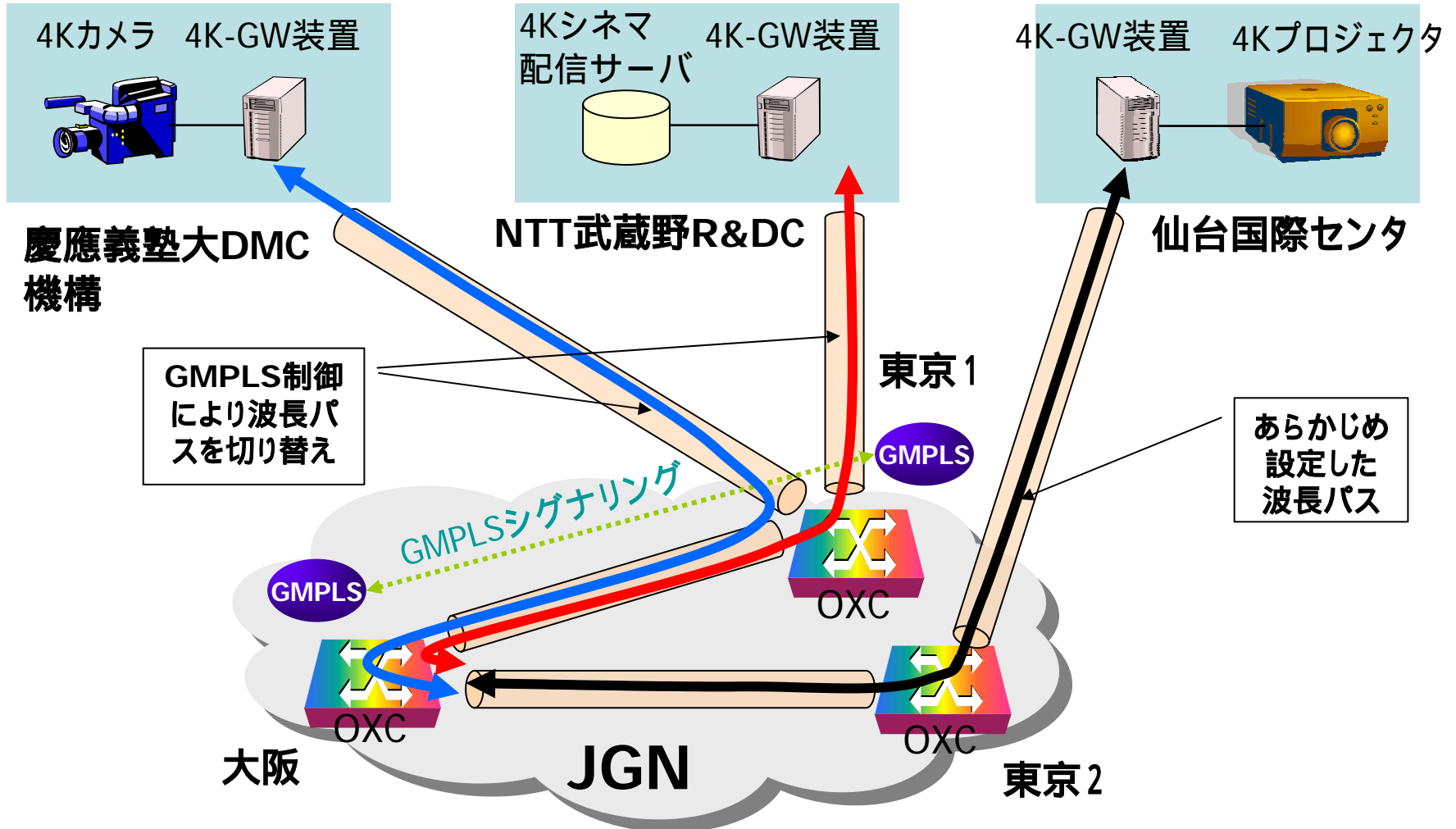
4K非圧縮IP転送





# 実験系の構成

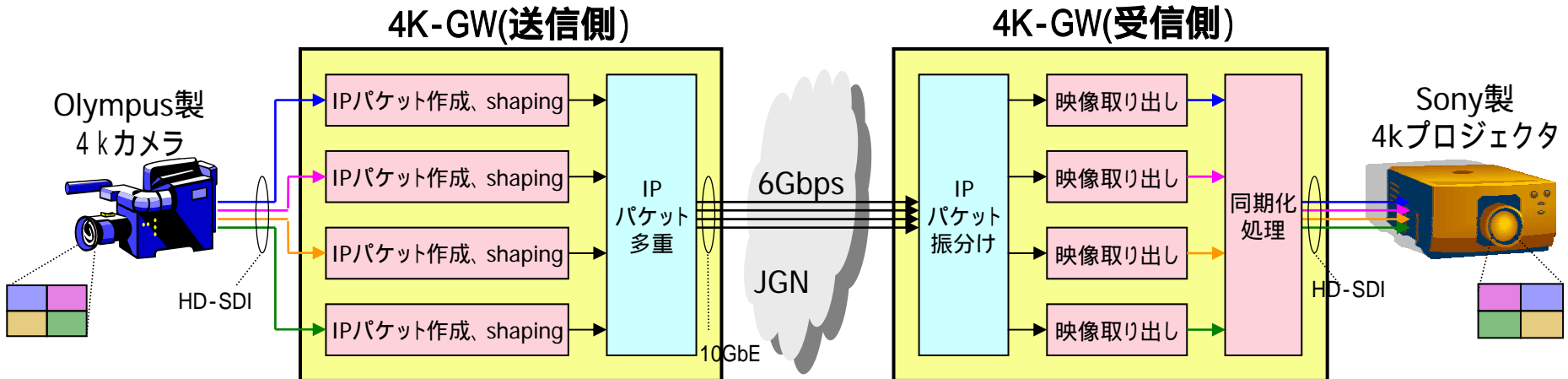
- OXC装置をGMPLS技術で制御して、必要な拠点間に光パスを自在に設定
- ルータ網に比べて低遅延、高品質な転送を実現



# 4Kゲートウェイ装置(4K-GW)の構成

- 送信側: 4K映像をHDクラスの4本サブストリームに分割してIP packets化後、6 Gbpsの速度に多重
- 受信側: 受信したIP packetsから各サブストリームを取り出し、サブストリーム間の同期化調整を行って4K映像を再生
- IP packets化部は、i-Visto技術\*を用いて実現

\* : HDTV等の高品質映像IPストリーム伝送システム技術



注: 〇部にi-Visto技術を利用

総務省受託研究「次世代型映像コンテンツ制作・流通支援技術の研究開発」の一環として開発

# 謝 辞



総務省

NICT / JGN II

デジタルシネマ実験推進協議会

慶應義塾大学DMC機構

NTT未来ねっと研究所

NTTコミュニケーションズ

SONY

オリンパス

東京工科大学金子満研究室

デジタルシネマコンソーシアム

超高速フォトリックネットワーク開発推進協議会



Keio University



SONY

