



# - 神奈川工科大学でのSINET活用事例 -

## 広帯域低遅延リアルタイム配信処理 プラットフォームの研究開発における SINET6の活用

神奈川工科大学 情報学部

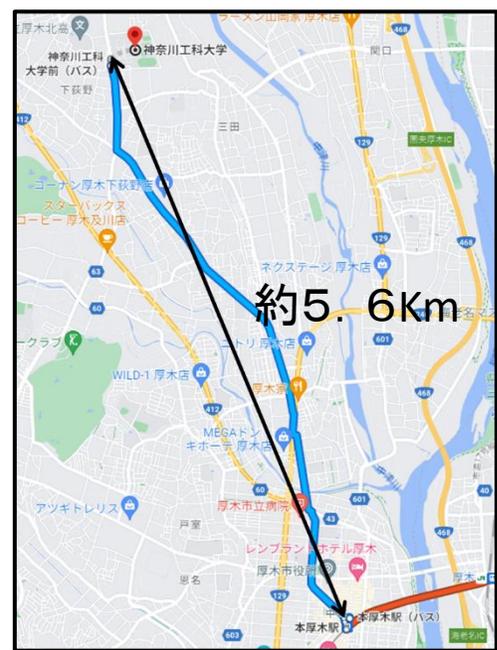
情報ネットワーク・コミュニケーション学科

瀬林 克啓, 丸山 充



# 神奈川県厚木市下荻野1030

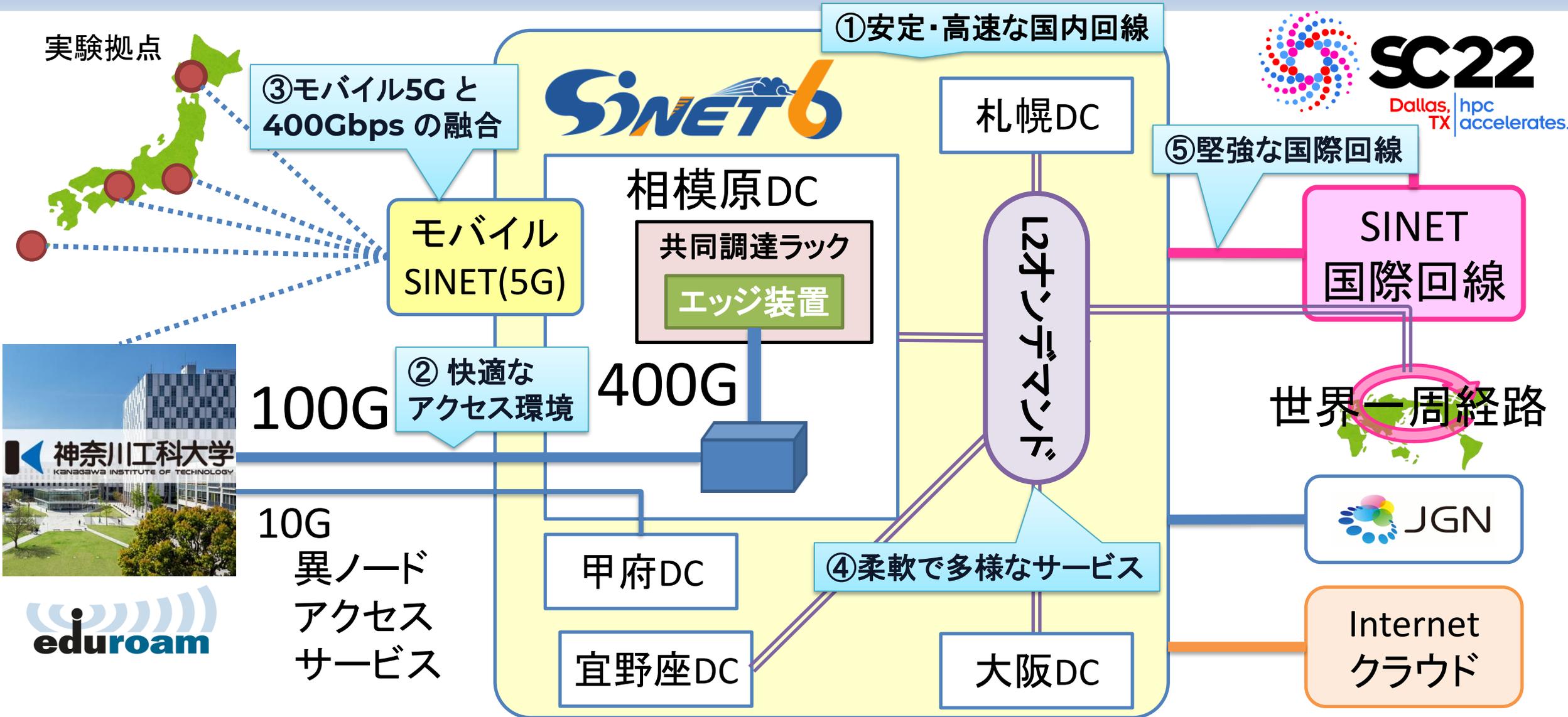
住所：神奈川県厚木市下荻野1030  
 学生：約5,000名、教職員300名  
 学部：工学部、創造工学部、応用バイオ科学部、情報学部、健康医療科学部)  
 大学院：工学研究科



新宿一(小田急線)一本厚木 約52分  
 本厚木駅一神奈川工科大学 約20分



# SINET6への接続と利用サービス





# 広帯域・低遅延リアルタイム配信処理 プラットフォームの研究開発



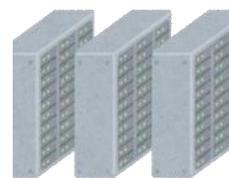
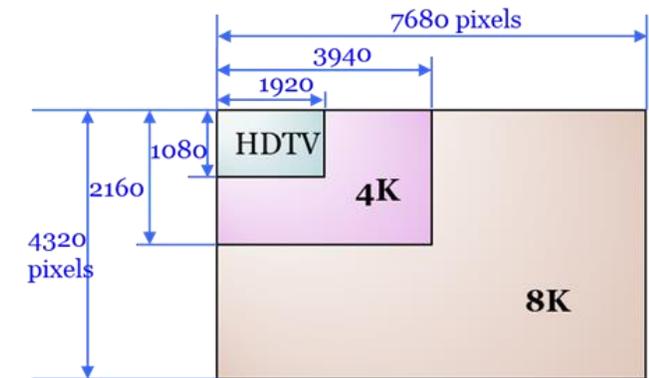
# 研究開発の取り組み

## モチベーション

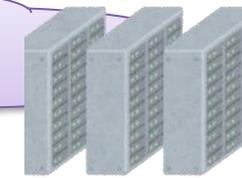
- 8K超高精細映像を使った**番組制作環境**をクラウドインフラで実現
  - 編集設備のアクセラレーションはできないか
- 医療用8K映像を用いた**遠隔診断・遠隔医療**を自在に行う環境をクラウドインフラで実現
  - 内視鏡映像や顕微鏡映像のデータベース化や医学教材としての利活用



ハイビジョンの16倍, 4Kの4倍の空間解像度 (7680 x 4320) を持つ映像



**映像処理プラットフォーム技術**  
エッジ・クラウド上でのリアルタイム8K映像処理



映像レート: 24Gbps-48Gbps  
伝送レート: 25.6Gbps-51.2Gbps

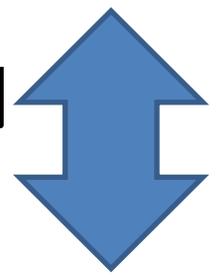


# 研究のスタンス

## 映像処理プラットフォーム技術

- エッジ・クラウド上でのリアルタイム処理

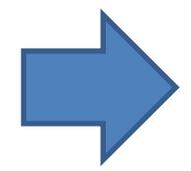
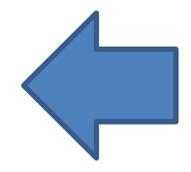
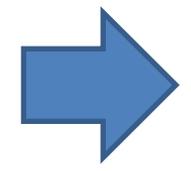
協調



フィードバック  
市場性、技術の方向性

## ネットワーク・クラウド制御技術

- 高精度モニタ技術、仮想ネットワーク制御
- 高精度CPUリソース監視

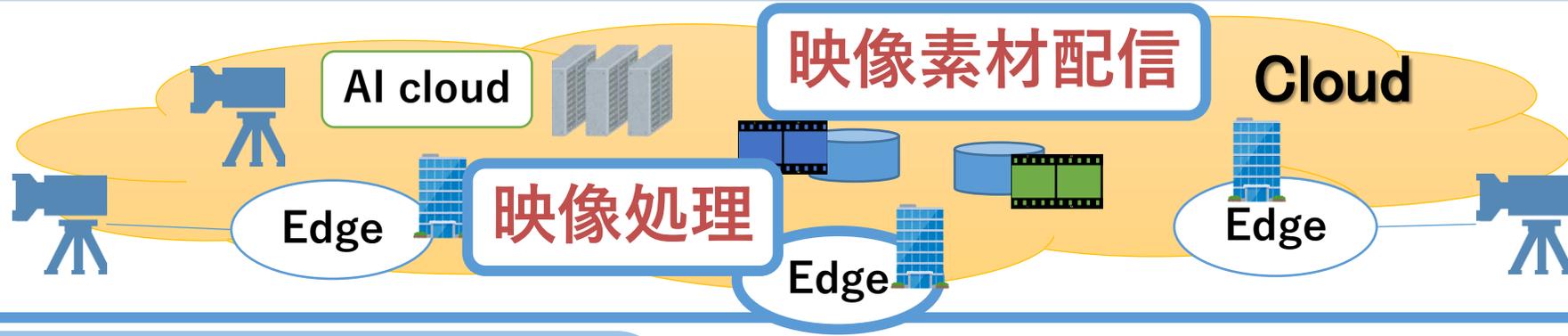


実証実験  
SINET6  
JGN

学生への  
刺激の場

実践教育  
の場

# 広帯域・低遅延リアルタイム配信処理プラットフォーム



VVFを自由自在に組み合わせて  
映像制作ワークフローを実現  
(サービスチェイニング)

DPDK\*を用いてソフトウェアで  
実現した映像処理機能(VVF)

広告挿入

メディア  
分離・合成

AI機能  
自動翻訳

メディア同期

字幕挿入

物体検出

モニタリング機能

フロー品質

トラヒック特性

遅延調整

映像処理機能

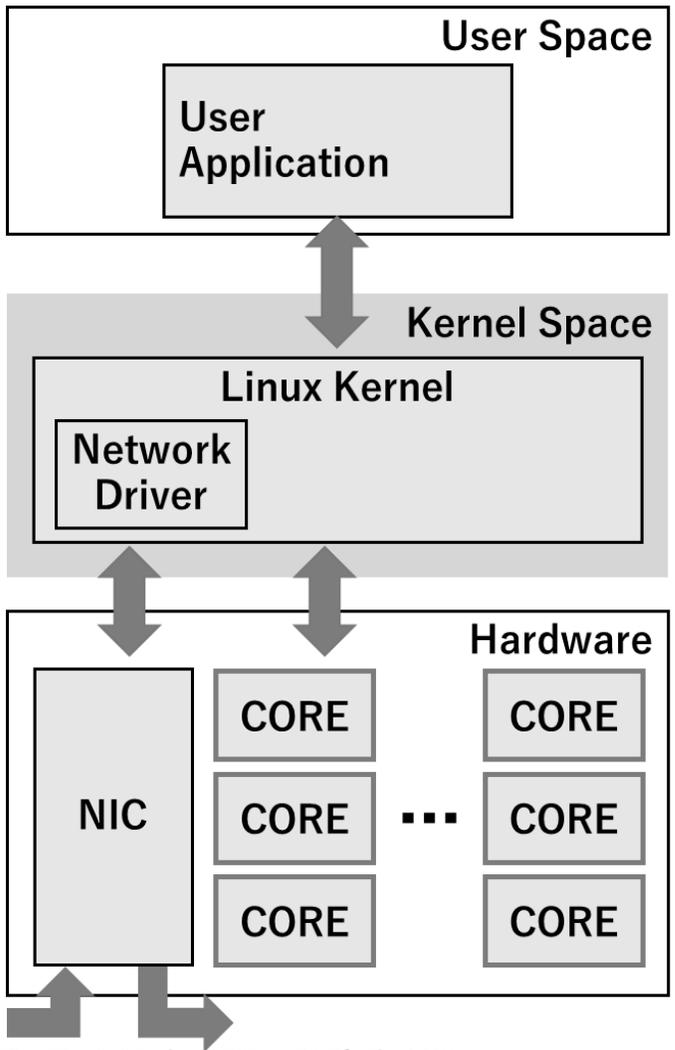
色調整

トランス  
コーディング

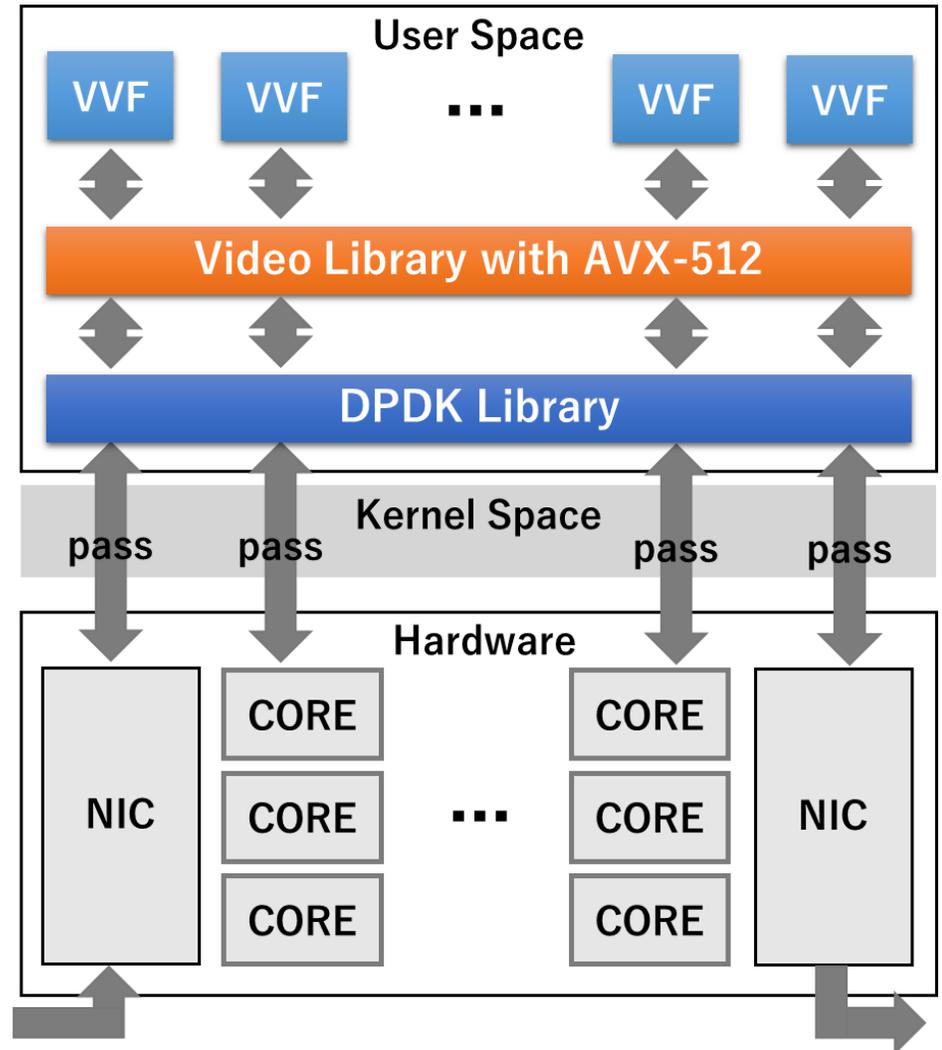


# VVF (Virtualized Video handling Function)

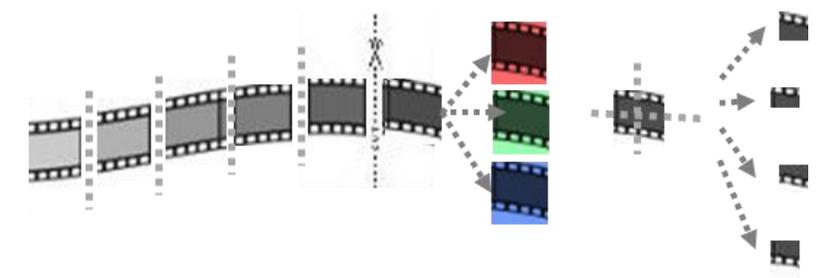
## 通常の処理



## DPDKを使用したVVFの処理



- DPDK\*を用いてソフトウェアで実現した映像処理機能
- Over 100Gbpsのパケット処理性能を達成

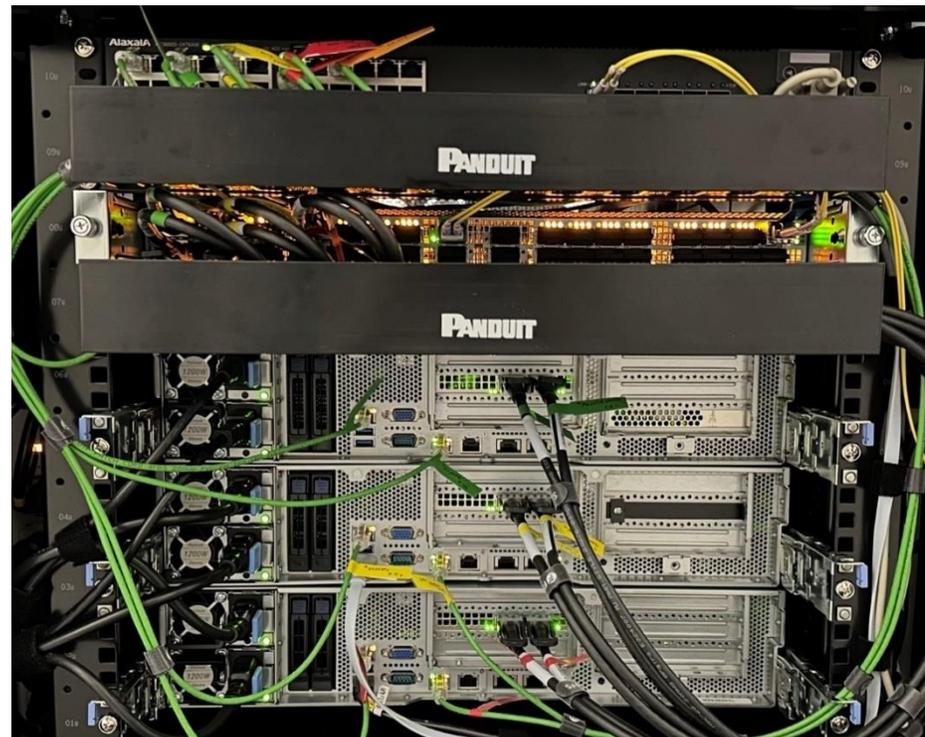
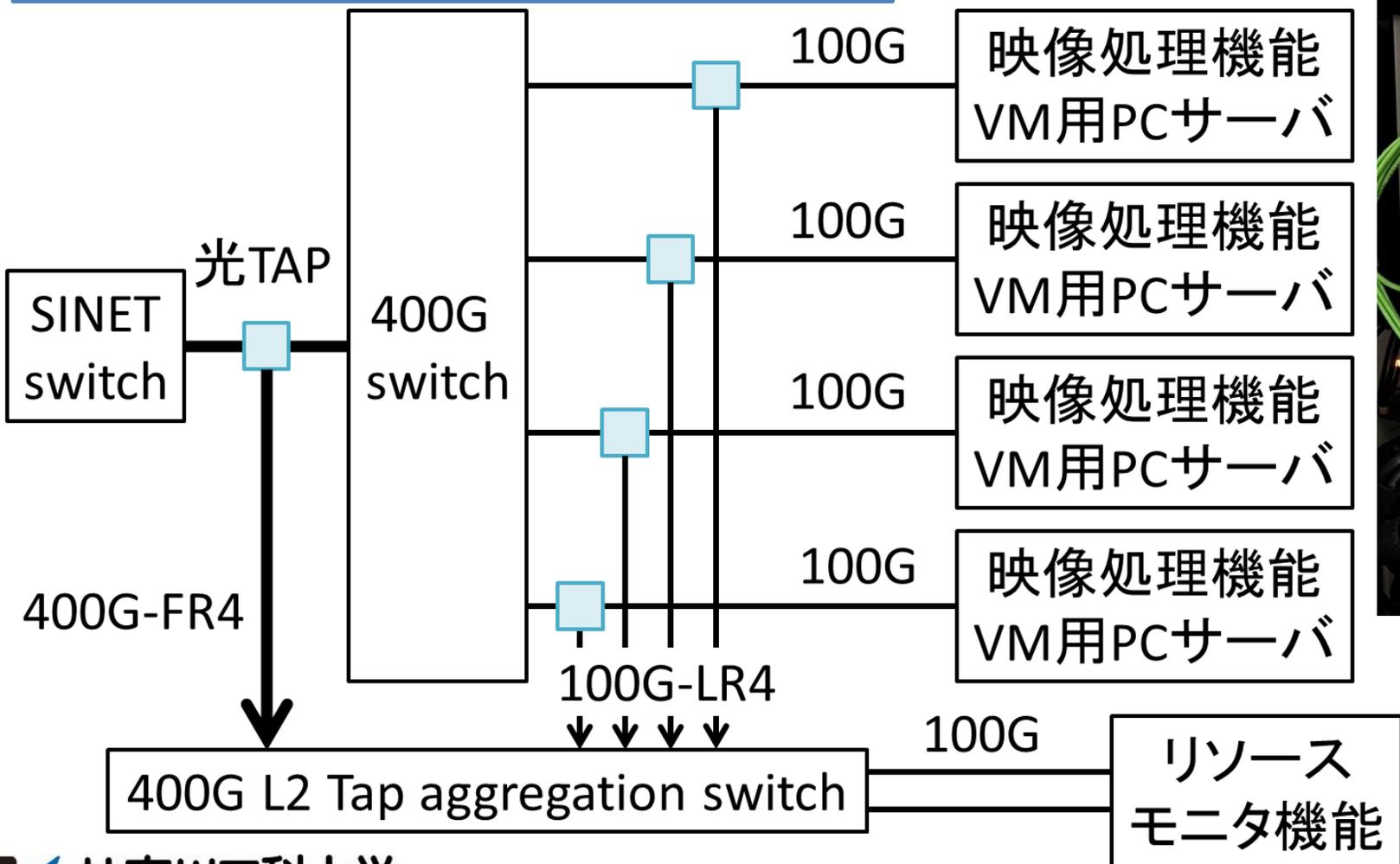


\*DPDK: Data Plane Development Kit

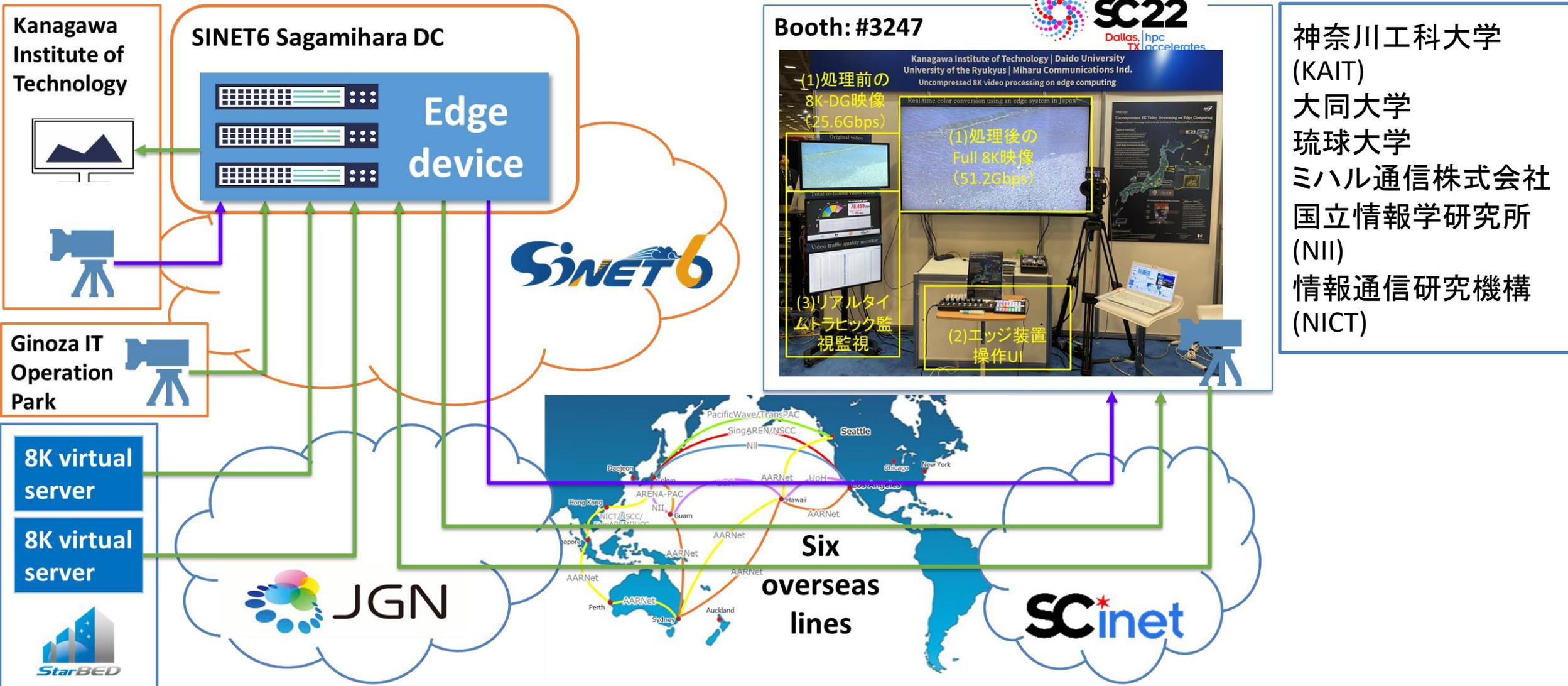


# 相模原DCのエッジ装置

## 400Gbpsの処理性能



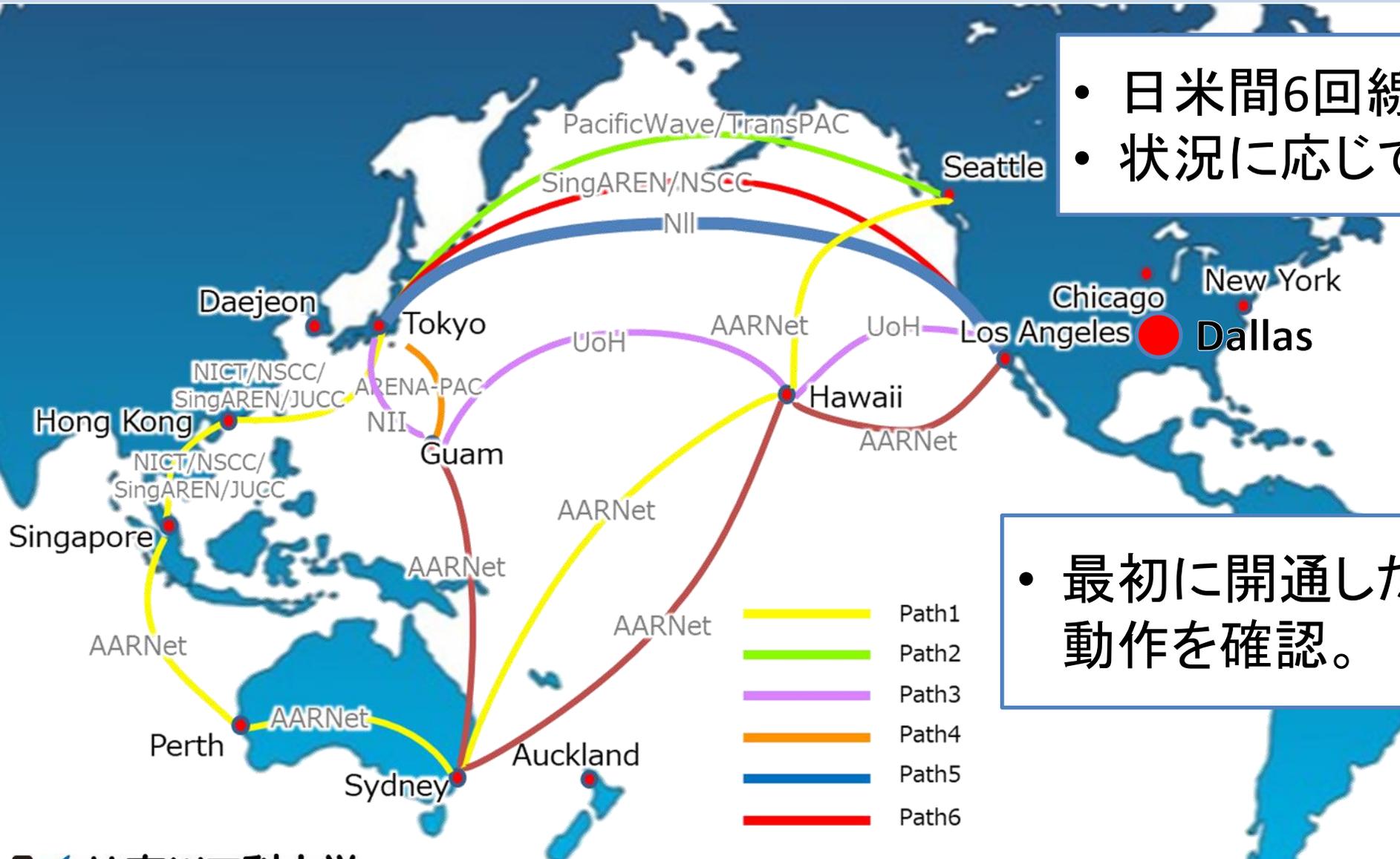
# 国際回線を用いたSC22 NRE 実験展示



- 神奈川工科大学 (KAIT)
- 大同大学
- 琉球大学
- ミハル通信株式会社
- 国立情報学研究所 (NII)
- 情報通信研究機構 (NICT)



# SC22の国際回線構成



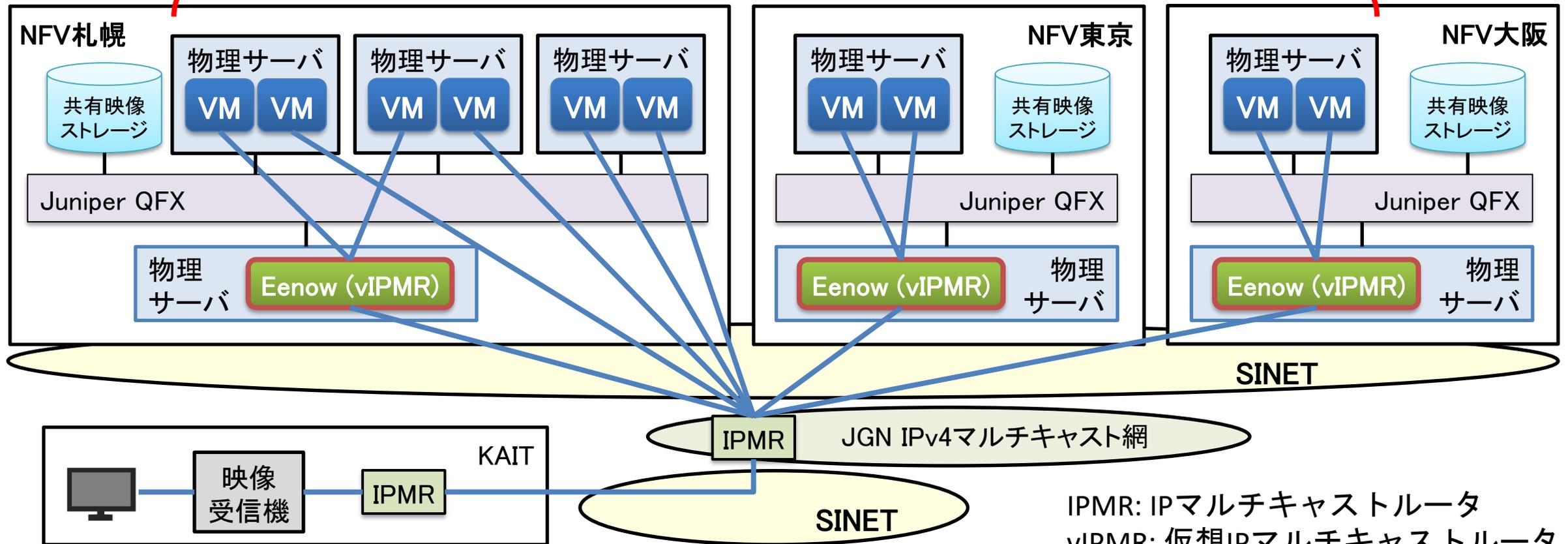
- 日米間6回線を用意。
- 状況に応じて実験者間で調整。

- 最初に開通したSINET6回線で安定動作を確認。

# Cloud/Edgeによる映像配信処理 Eenow+NFV

8台のVMを連携させて8K非圧縮映像サーバを構成  
連携させるVMに合わせて仮想IPマルチキャストルータを設定

10VM中の8VMを選択  
(※ 1VM=3.2Gbps)



IPMR: IPマルチキャストルータ  
vIPMR: 仮想IPマルチキャストルータ

# デモンストレーションビデオ

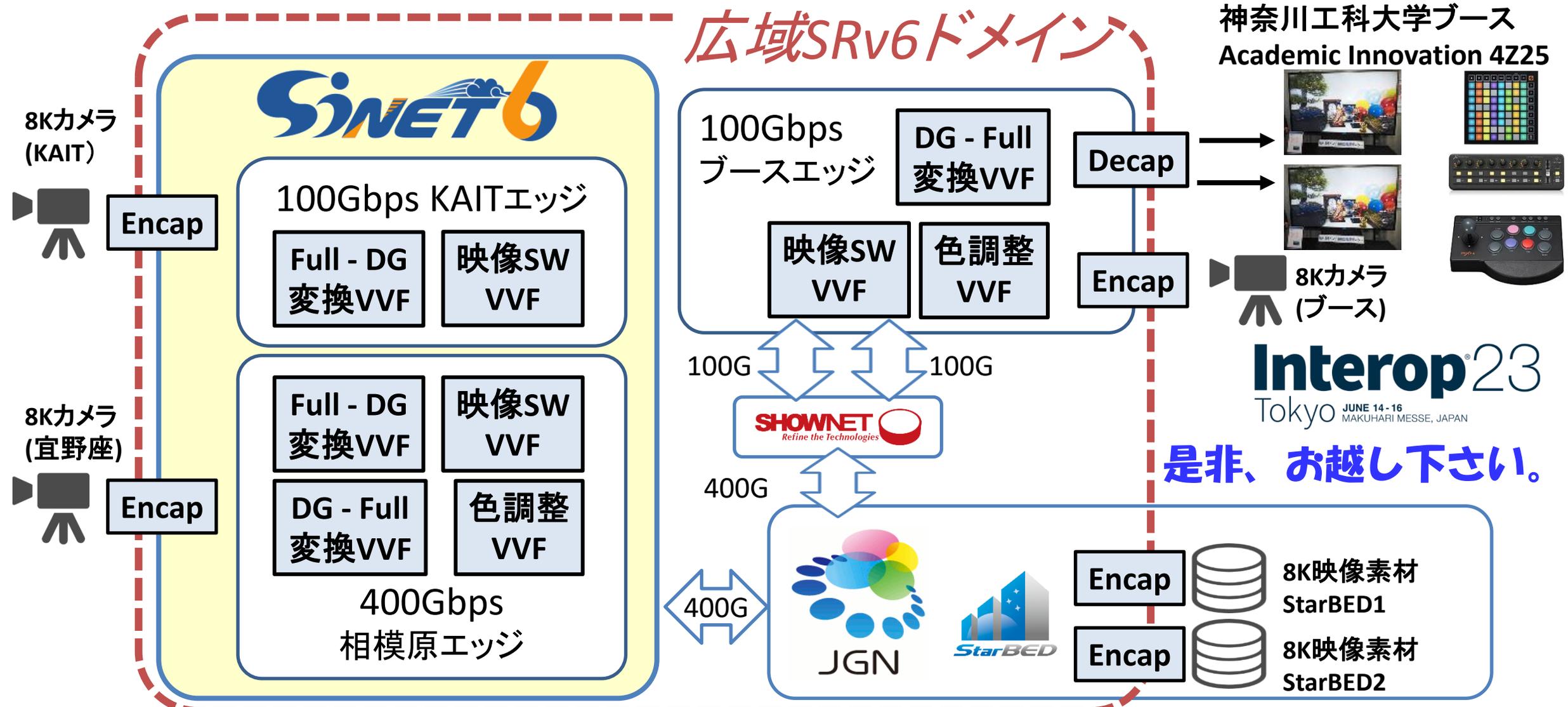
- 構築したエッジ装置からの映像を会場で受信し、トランスコード処理前の映像と処理後の映像の比較や、映像切り替え、色調整、映像切出しのデモンストレーションビデオ
- MIDIコントローラによる制御
  - 簡易的なライブスイッチャー





# Interop Tokyo 2023 (6月14日~16日@幕張メッセ)

## 広域SRv6サービスチェイニングを用いた映像制作





# 謝辞

- いつも迅速にご対応頂き、ありがとうございます。
- 是非、エッジサービスに大容量の高速ネットワークストレージの追加をお願いします。
- ローカル5Gに期待しております。

本研究の一部は2023年度国立情報学研究所公募型共同研究(23S0208)の助成を受けています。併せて感謝します。