

大学間遠隔授業における
SINET IPv6マルチキャスト試行サービス
活用事例

慶應義塾大学
政策メディア研究科
堀場 勝広

先端ITスペシャリスト育成プログラム

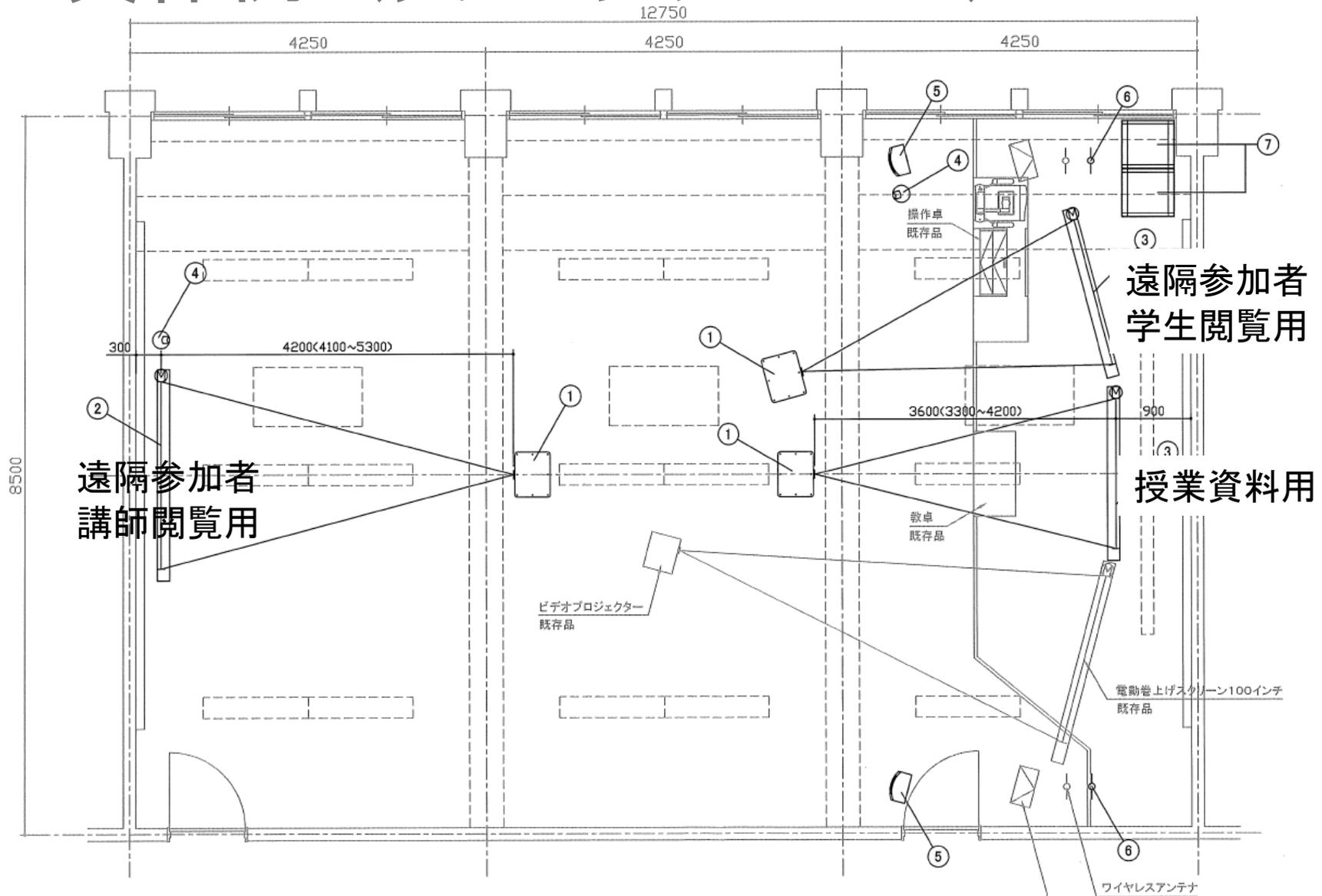
- 文部科学省「先導的ITスペシャリスト人材育成推進プログラム」の1つ
- 産学NPO連携により実現
 - 慶應・早稲田・中央・情報セキュリティ大学院大学
 - NTT・日本IBM・Mozilla Japan
 - 「統一的なカリキュラムにより、メンバーが協力して研究教育プログラムを実施する」
- 翻訳すると
 - 授業は各組織の先生が遠隔で行い
 - 遠隔授業のインフラはインターネット
 - 各先生の授業持ち回りで単位をShareする

http://www.sfc.keio.ac.jp/visitors/researchprojects/itspecialist_outline.html

遠隔授業環境の概要

- 遠隔授業システム
 - 週に10コマ程度の遠隔授業運用（毎日）
 - その他ミーティングなどで利用
 - 最大5教室の多地点
 - 場合によってはISSとの連携で6地点(+東大)以上に対応
 - 専任スタッフは各拠点に置けない
 - 無人もしくはTAで操作可能なレベル
 - 多様な授業スタイル
 - PPT/ホワイトボード/PC上でのプログラムの動作等
- 運用上の柔軟性
 - 休講/補講などがあった場合の対応
 - トラブル発生時の受講者へのフォロー
 - 異なる時間割/授業スケジュール
 - スタッフ間の連絡

具体例（矢上キャンパス）



慶応矢上講義教室

作業前



作業後



教室後方用プロジェクタ

機器ラック

資料用スクリーン

遠隔表示スクリーン

教室後方



遠隔表示
スクリーン

後方カメラ

タッチパネル

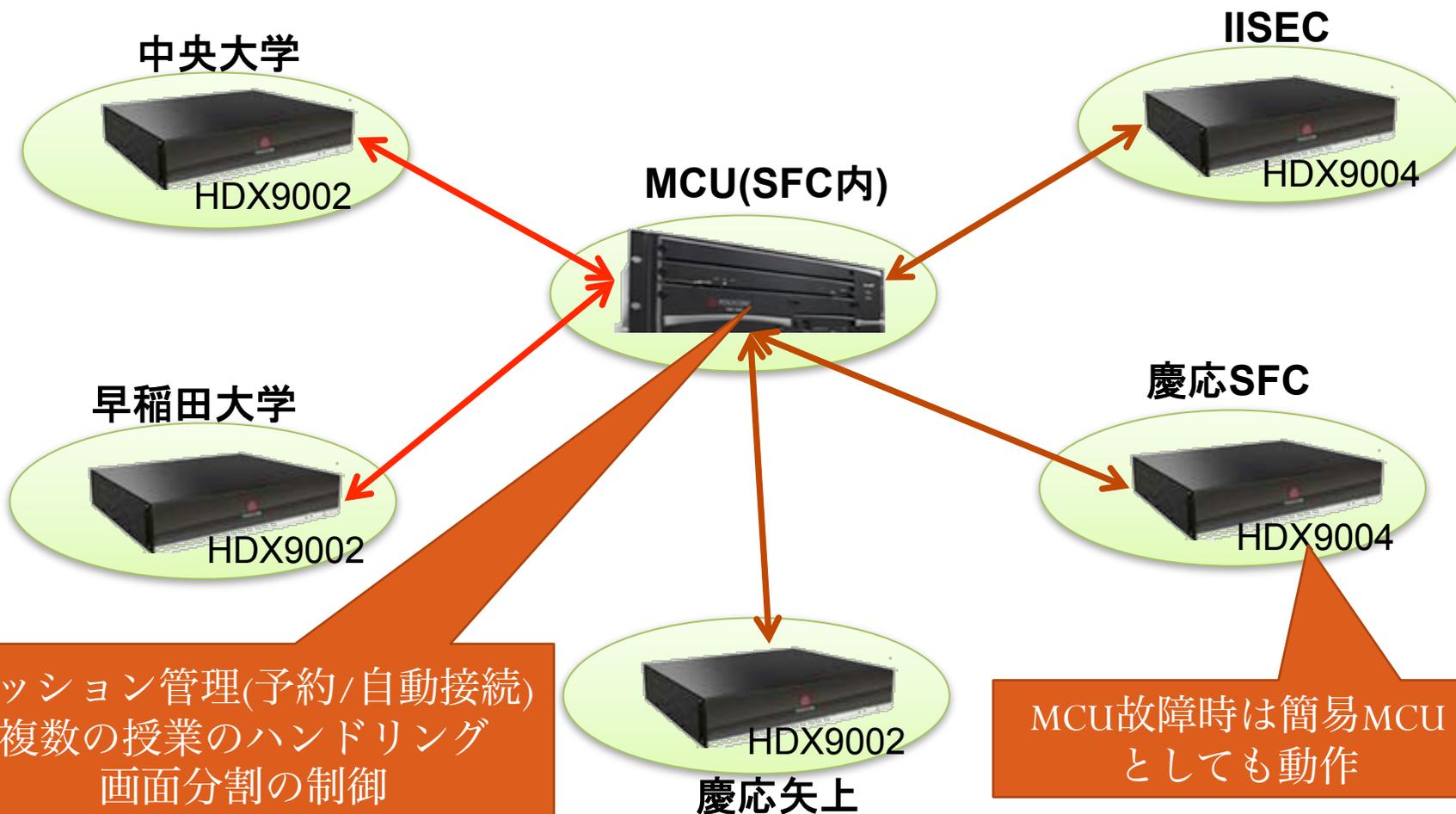


ネットワーク機器
ビデオ会議システム

授業風景



遠隔授業環境概要

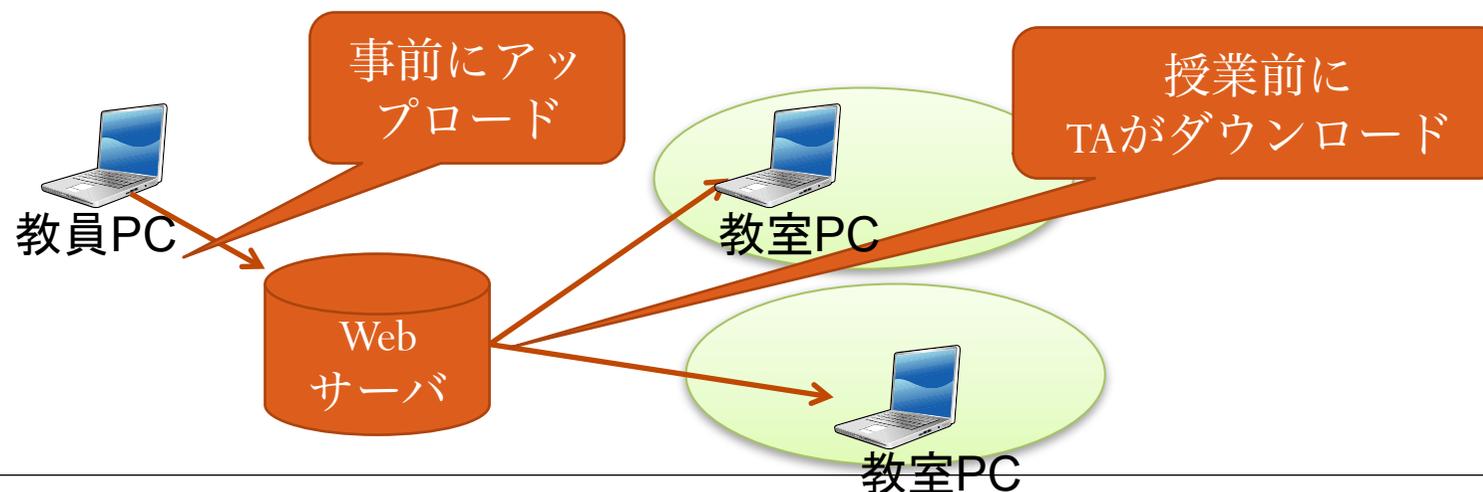


セッション管理(予約/自動接続)
複数の授業のハンドリング
画面分割の制御
各拠点の情報の一覧表示

MCU故障時は簡易MCU
としても動作

GOZARU

- 広島市立大学にて開発
- 機能
 - PowerPointプレゼンテーションの同期
 - PowerPointページ番号とカーソル位置など一部の情報のみを送信
 - 利用帯域が少ない



これまでの問題点

- アプリケーションに依存
 - MS Power Pointの同期のみ
- 持ち込みDVD等の再生が難しい
 - Polycomの資料共有では足りない部分がある
 - FPS / 解像度
- 講師が講義資料で出す映像を何でも共有できれば解決する

目指すのは

- お手軽オペレーション
 - 各サイトのTAに負担をかけない
- 高解像度
 - 30FPS / Full HD画質
 - (polycomの資料共有機能以上)
- アプリケーション非依存
 - MS PowerPoint以外対応
 - 持ち込みDVD等の再生

利用アプリケーション

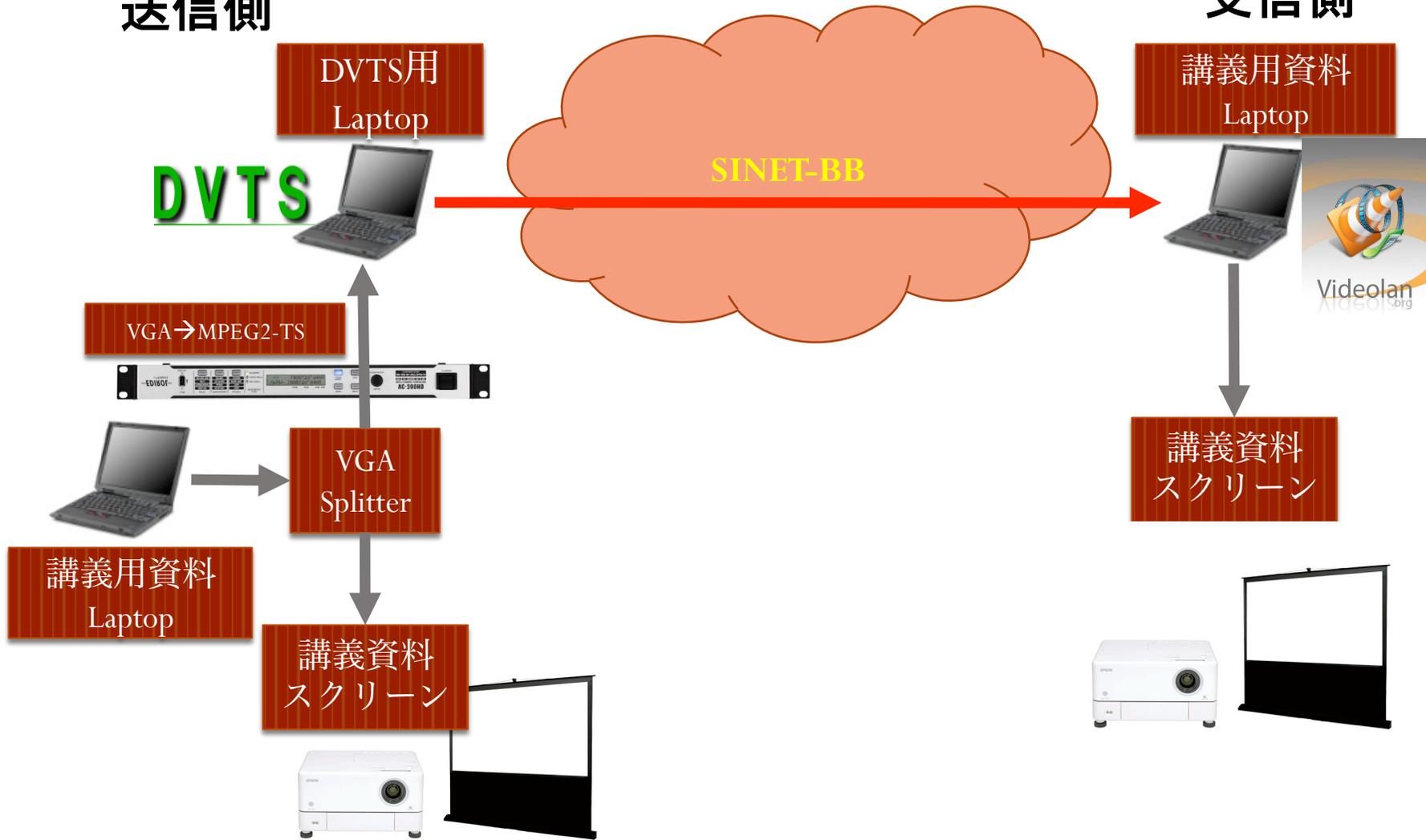
- (H)DVTS
 - HDV品質(1920×1080/30フレーム) 30Mbps
 - 1 : 1 もしくは 1 : 多(マルチキャスト時) で伝送可能
 - 様々なOSで動く (VLCで受信可能)
 - <http://www.sfc.wide.ad.jp/DVTS/>
- 講義資料の共有に利用



機器構成

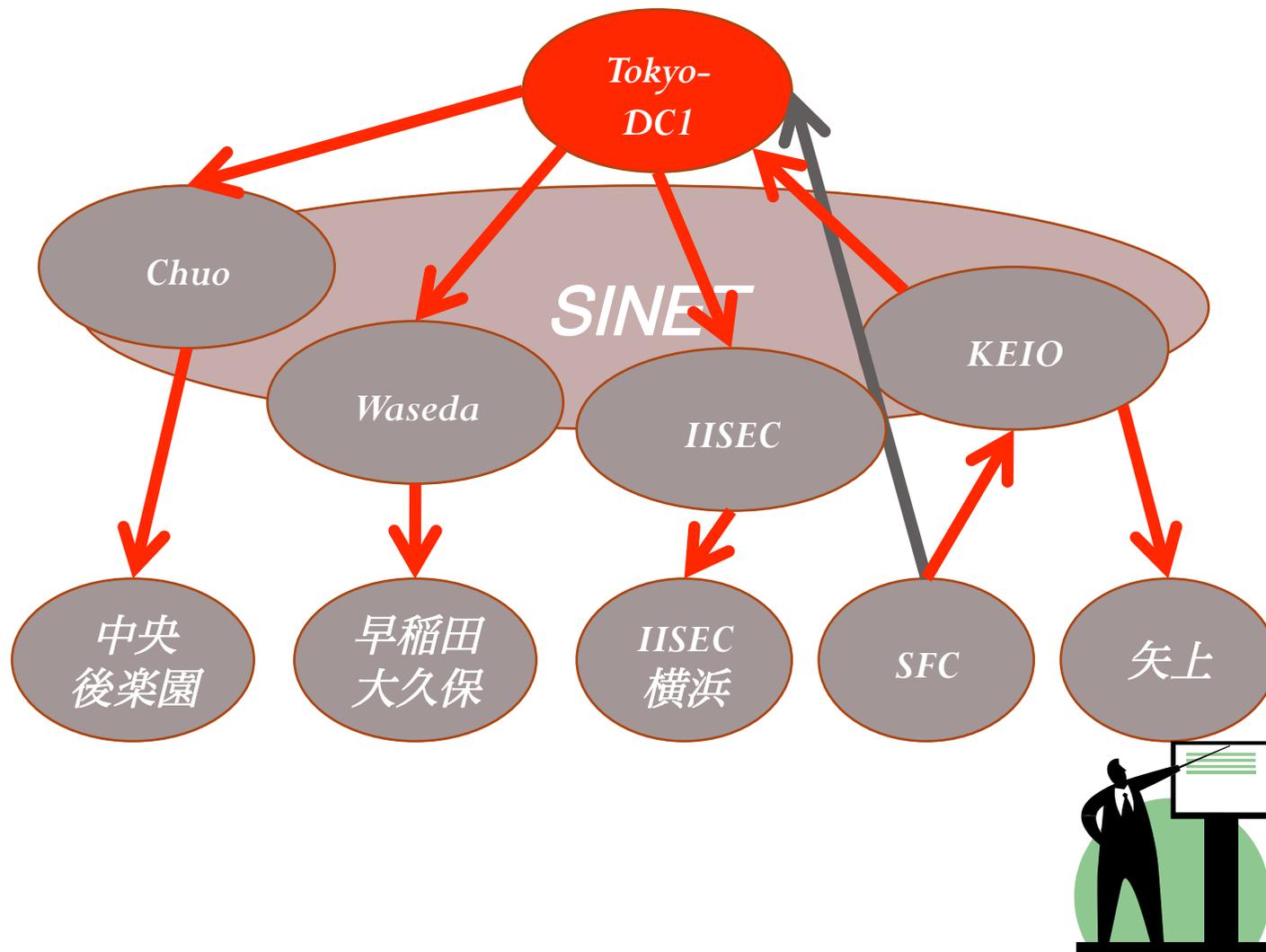
送信側

受信側



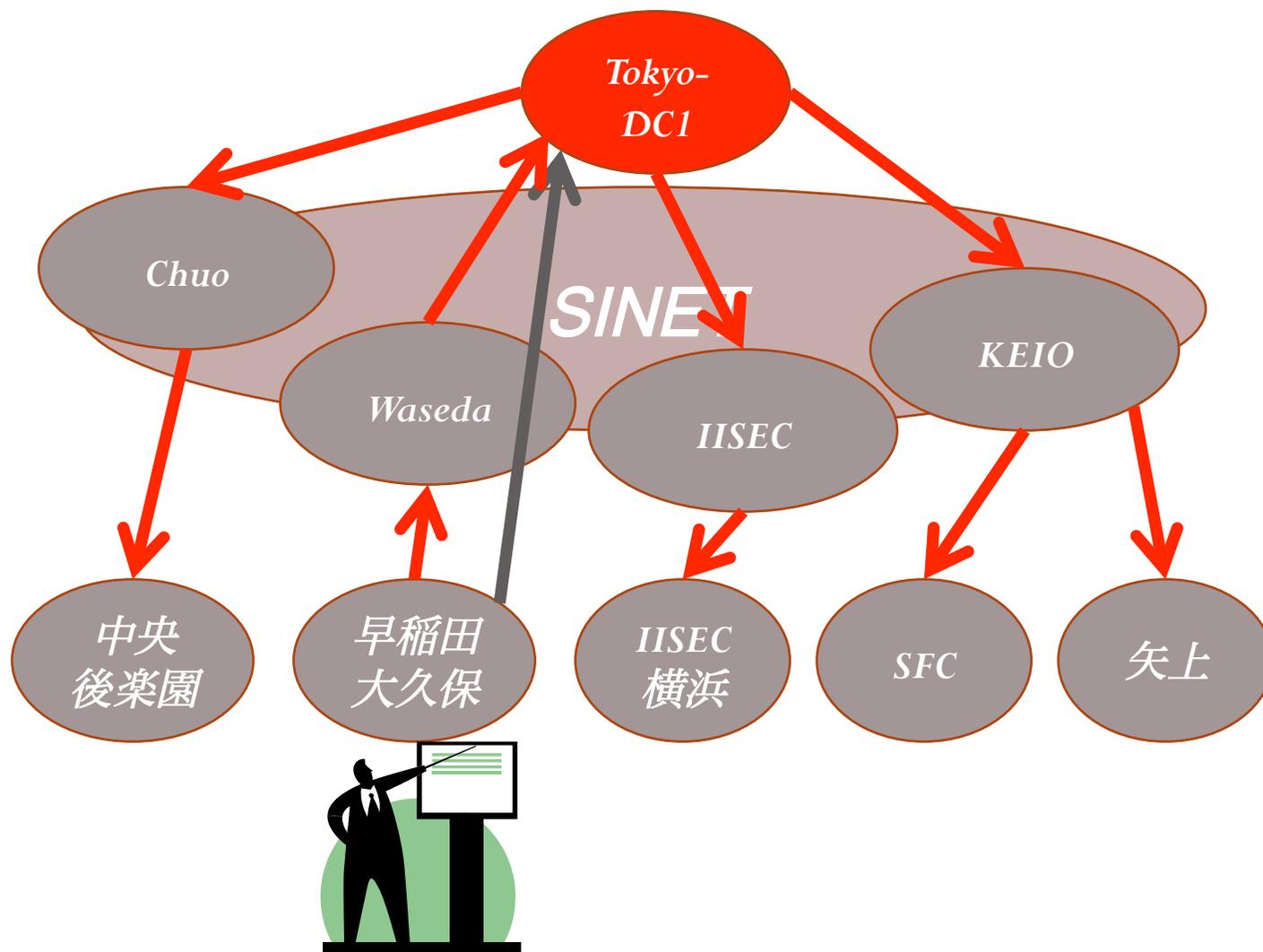
ある日の2限のパス

(* ,FF7E:140:2001:2F8:0:300:0:1)



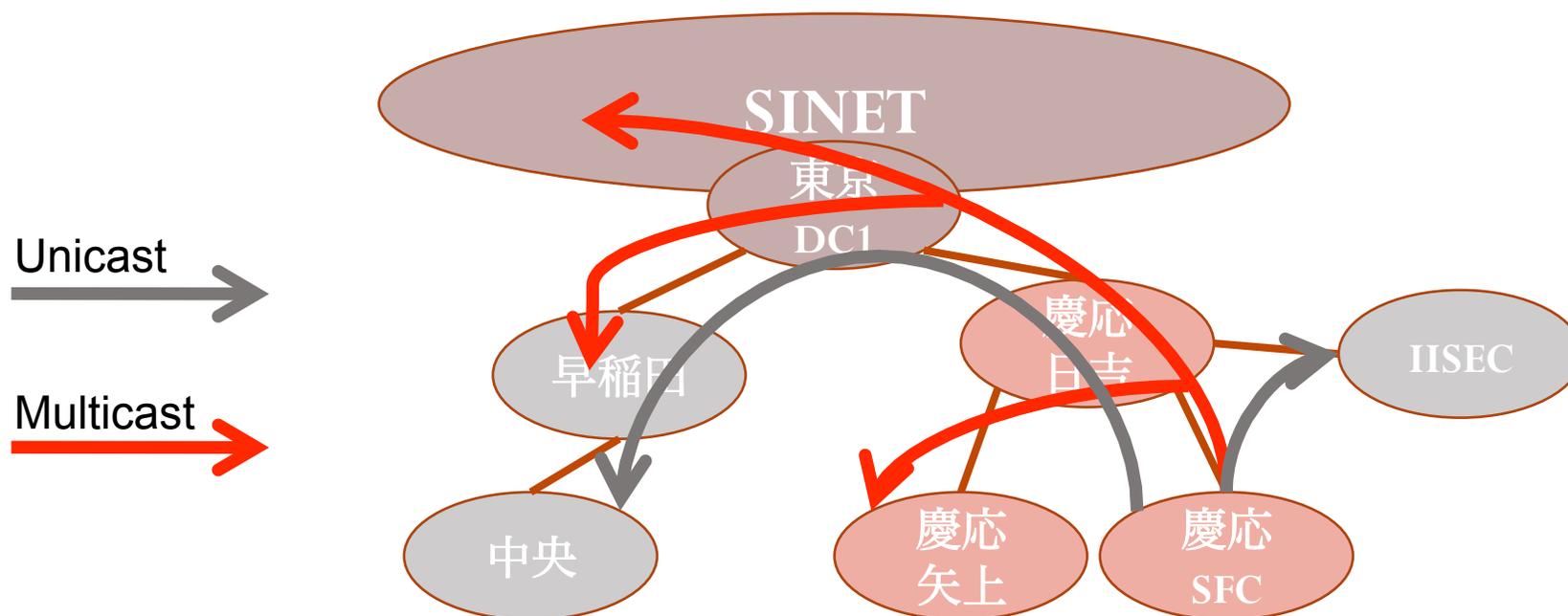
ある日の3限のパス

(* ,FF7E:140:2001:2F8:0:300:0:1)



ステータス

	IPv6 Unicast	IPv6 Multicast
SINET-Backbone	OK	OK
慶應	OK	OK
早稲田	OK	OK
中央	OK	Under Construction
情報セキュリティ	Not Yet	Not Yet



活用した講義

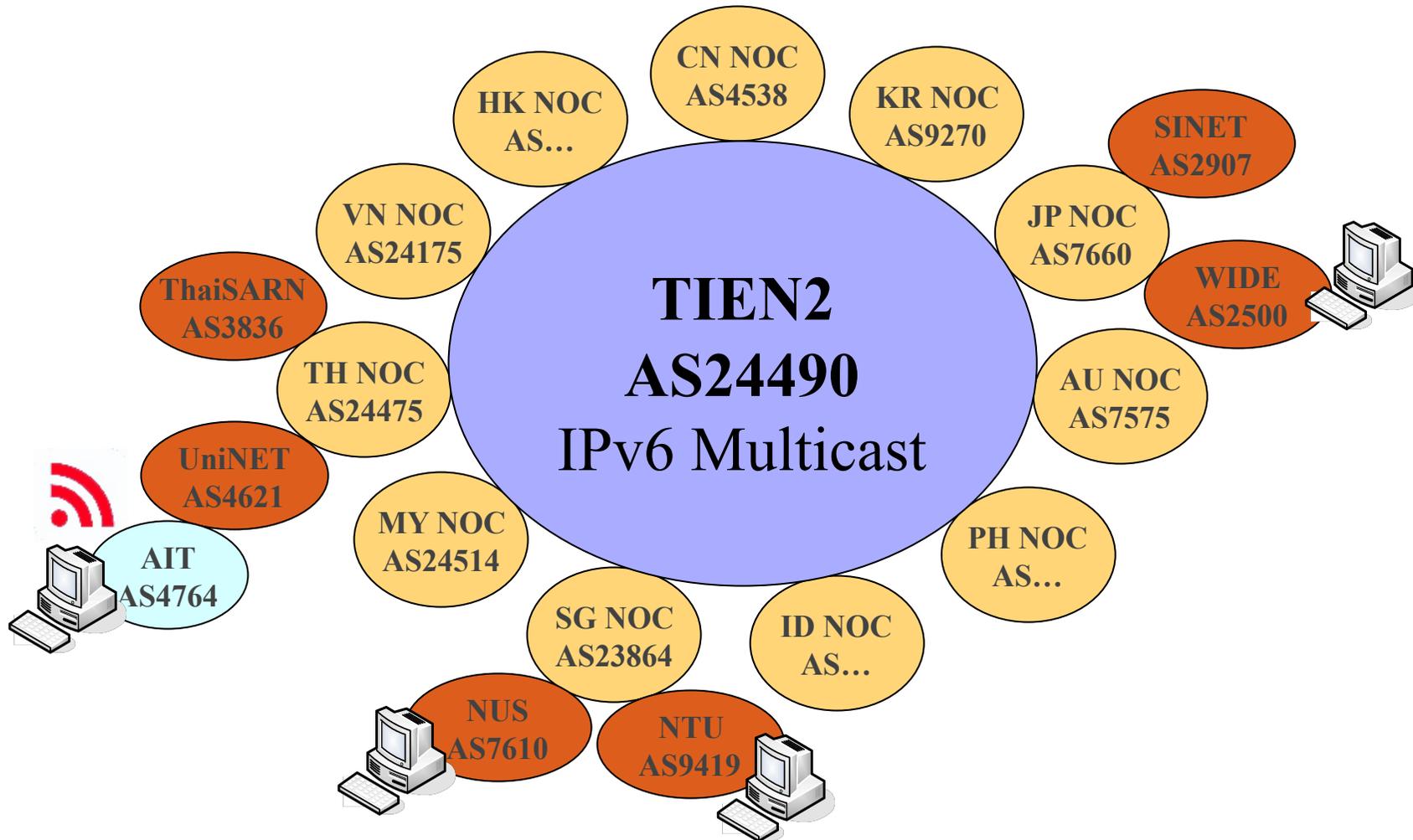
- 慶應SFCを始点とした授業に活用
 - 木曜3時限目 インターネットの進化と可能性
 - 村井純、Rodney Van Meter



Next Step

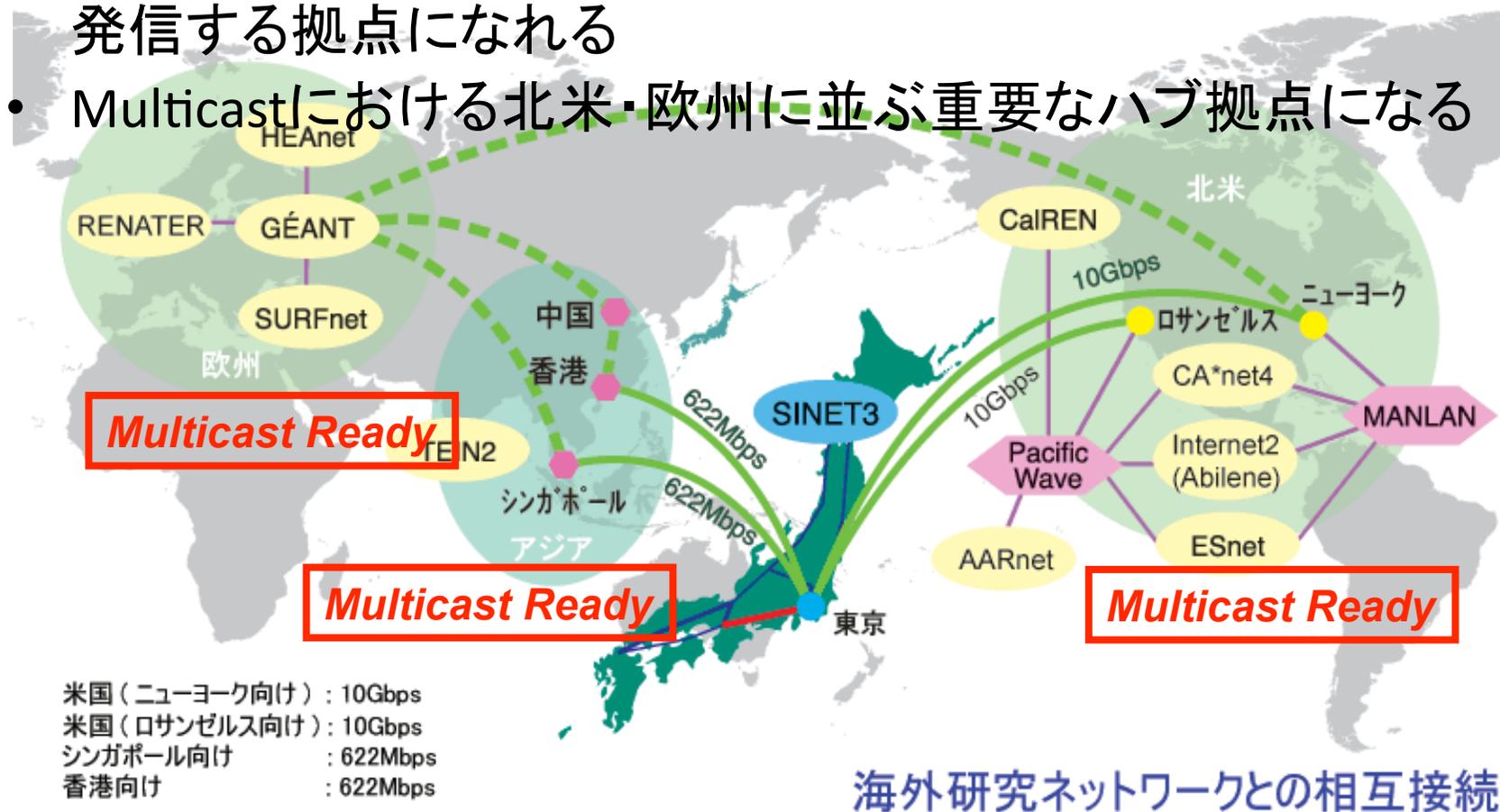
- 2008年度春休み
 - 各大学にHDV Multicast送信機能を追加
 - 中央のIPv6 Multicast Enable
- 2009年度春学期
 - SINET内部IPv6 AddressでのMulticast定常利用
 - 海外学術ASとのInter-AS Multicast??
 - (TEIN2-JPは対応したはず)
 - 他大学との連携

TEIN2 Current status



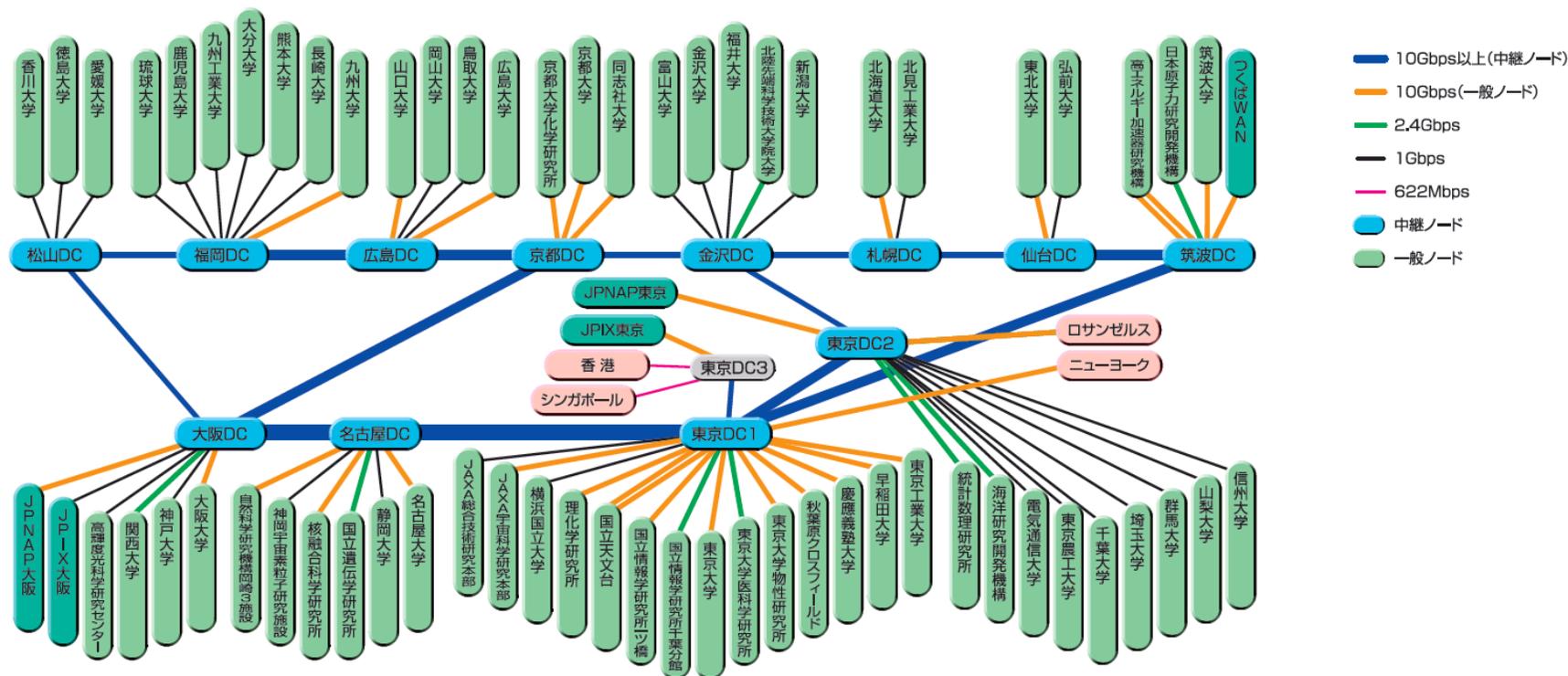
IPv6 Multicastの世界状況

- SINETがMulticast網に参加することで、日本の大学も世界中に発信する拠点になれる
- Multicastにおける北米・欧州に並ぶ重要なハブ拠点になる



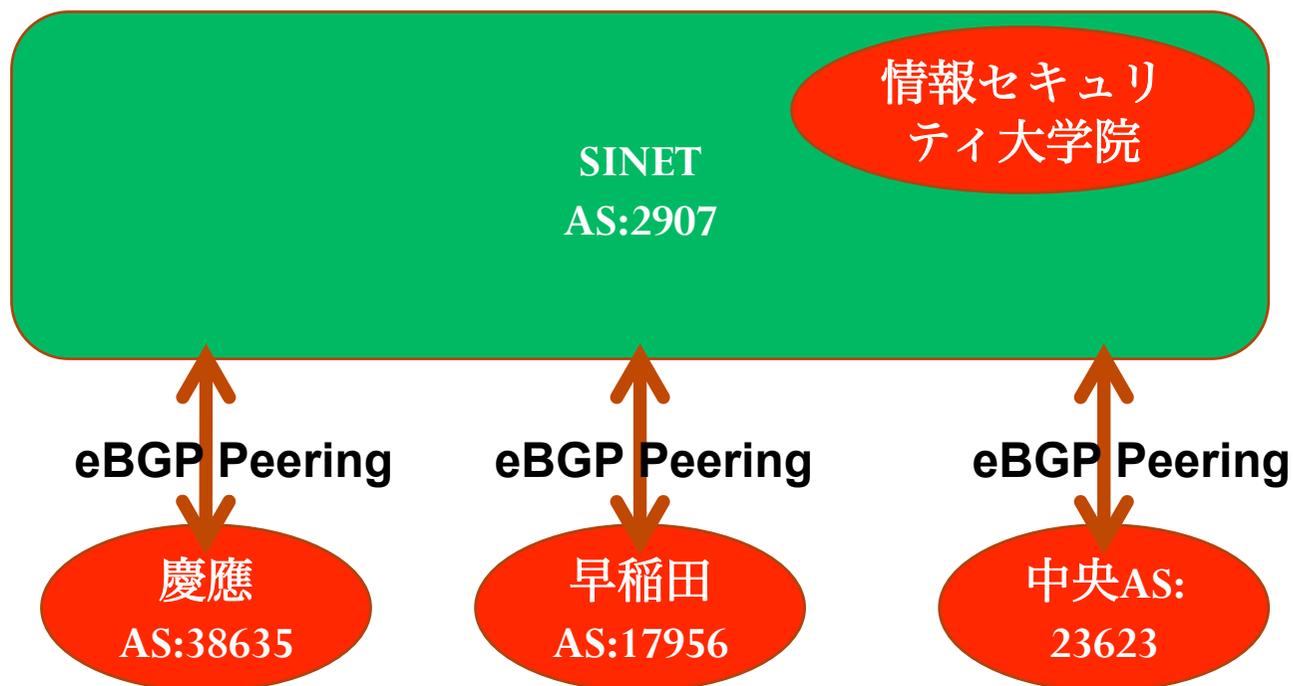
最終的には

- 極端な話慶應から全大学に講義もできるようにする
- さらに世界の学術ネットワークへこんにちは



現状のインフラ(IPv4)

- 全大学がSINETとの直接接続性を持っている
 - JPNIC Address → eBGP Peer
 - SINET Address → SINET Internal



現状のインフラ(IPv6)

- 全組織がSINETのv6 Address
 - 2001:2F8::/32の中
 - つまり大学によってはv4とv6が別AS
 - まずはここからMulticastを開始



将来的なIPv6の接続??

- ASを持つ大学と持たない大学の共存
 - JPNIC Address → eBGP Peer
 - SINET Address → SINET Internal

