

新世代ネットワーク研究を加速する オープン・プログラマブル・テストベッド

2011年1月27日
日本電気株式会社
加納 敏行

目次

■ GENI Global Environment for Network Innovation

■ Open Extensive Programmable Network

■ NEC Activities

■ Open Environment & Platform for Nascent of the internet

GENI



GLOBAL ENVIRONMENT FOR NETWORK INNOVATION

GENIの目的

Global Environment for Network Innovation

- 次世代インターネットに関する米国内（世界中）の研究者のイノベーションを試作し、実装し、実証する為の環境（テストベッド）を実現すること
- このテストベッドによりThe Internetに次ぐ、新たなネットワークイノベーションを創出する

テストベッドには以下の資源が配備される

- 光ネットワーク（WDM,光スイッチ）
- 無線ネットワーク（Wifi,WiMAX,3.xG）
- サーバ（PC含む）・ストレージ
- センサ（GPS、温度、気圧・・・）
- 端末

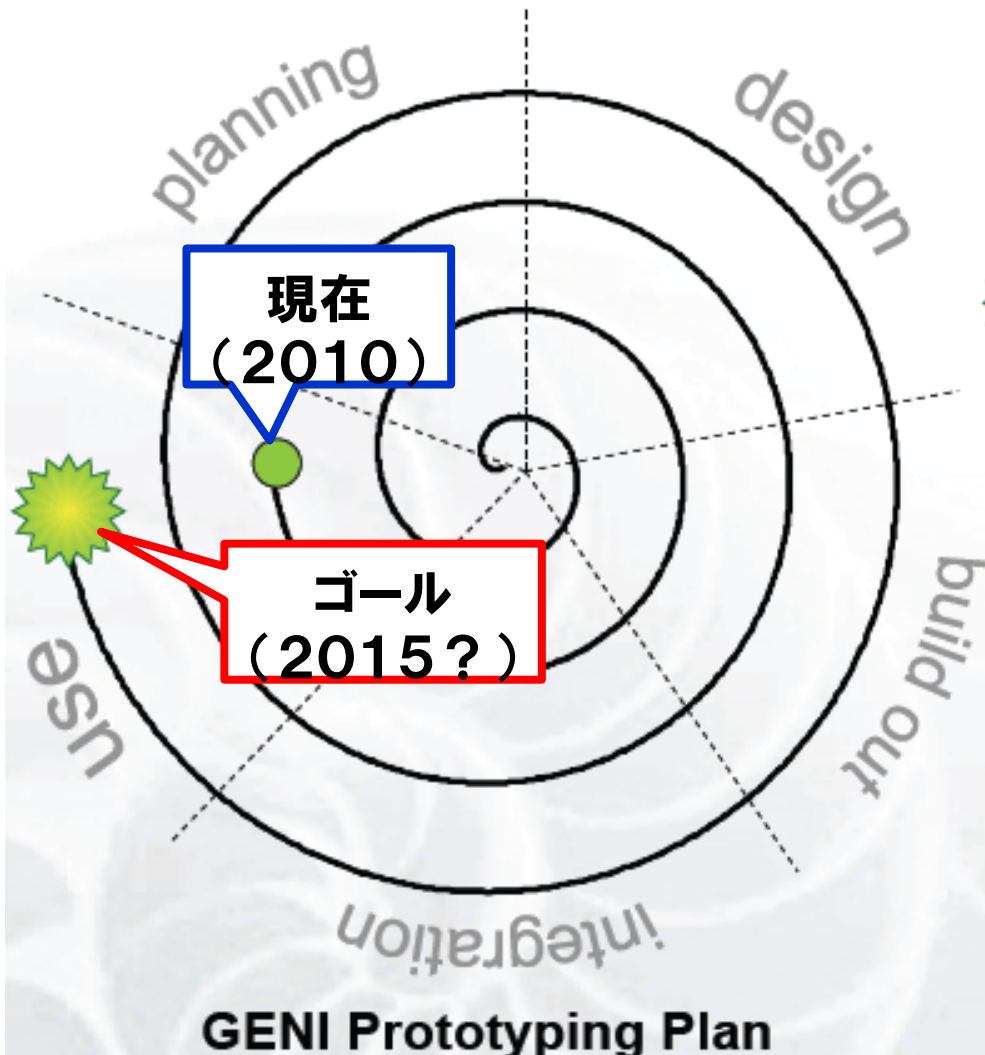
参画（導入）メンバ

55大学@2010→200大学@2011に拡大予定



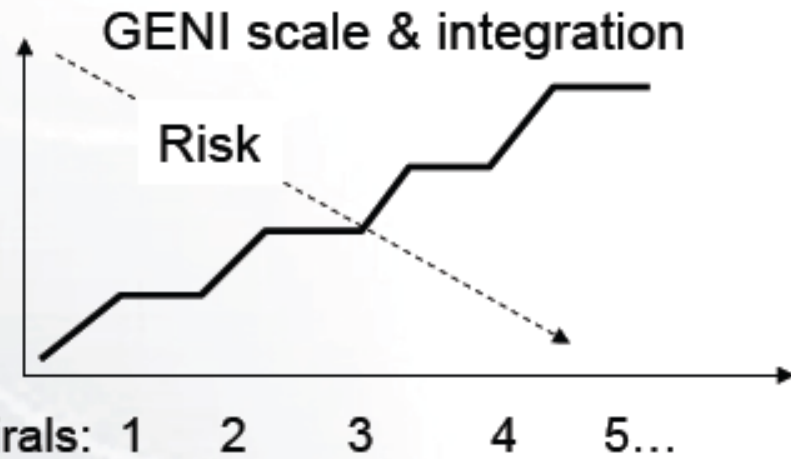
活動方針

設計・実装(導入)・利用実験を繰り返しながら徐々に大規模化を図る

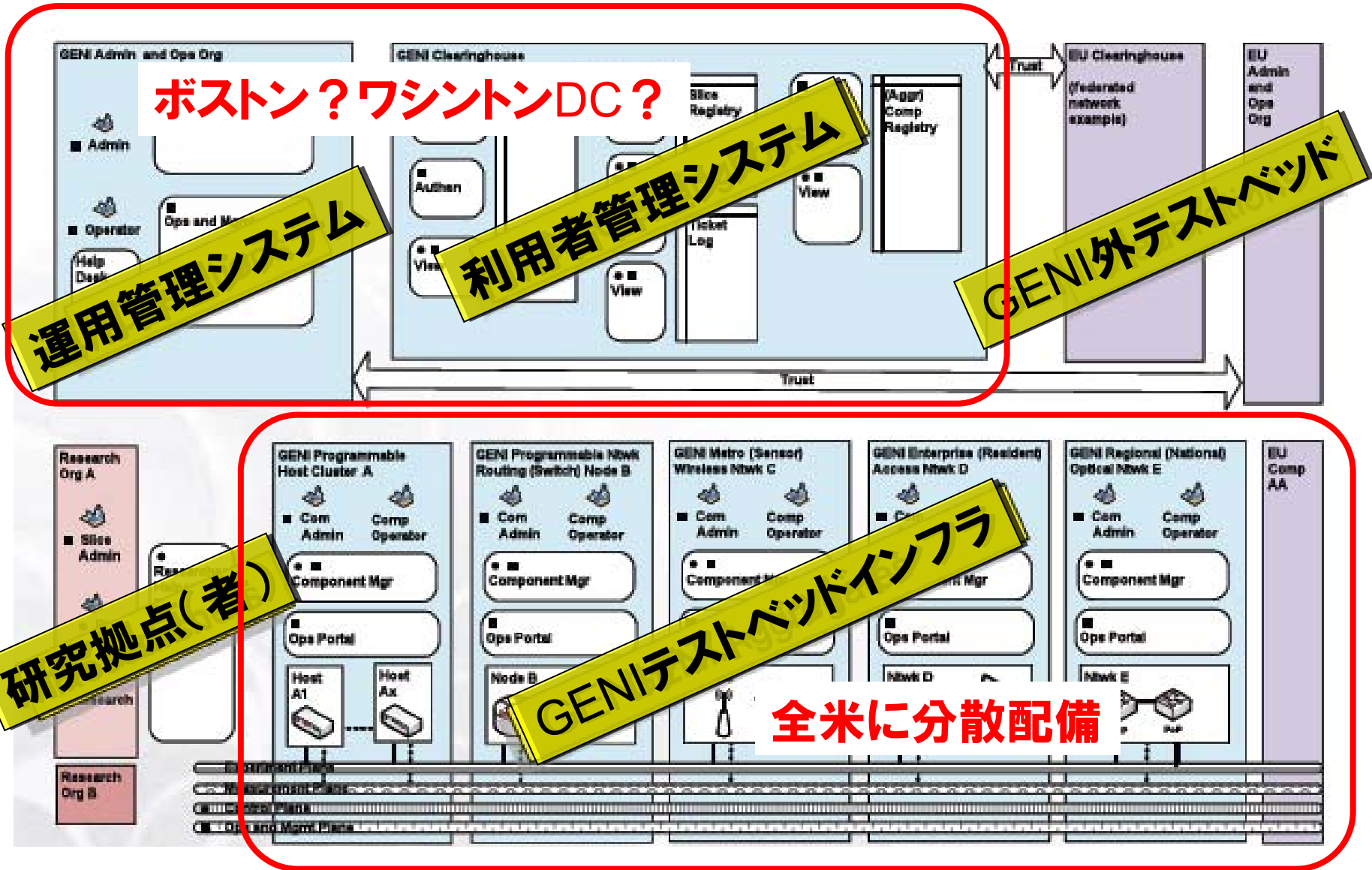


● **現在: GENIスパイラル2**
大学キャンパス内、あるいは数カ所のキャンパスを相互接続したGENIテストベッドプロトタイプの実現とそれらの利用実験、トライアル、デモンストレーション

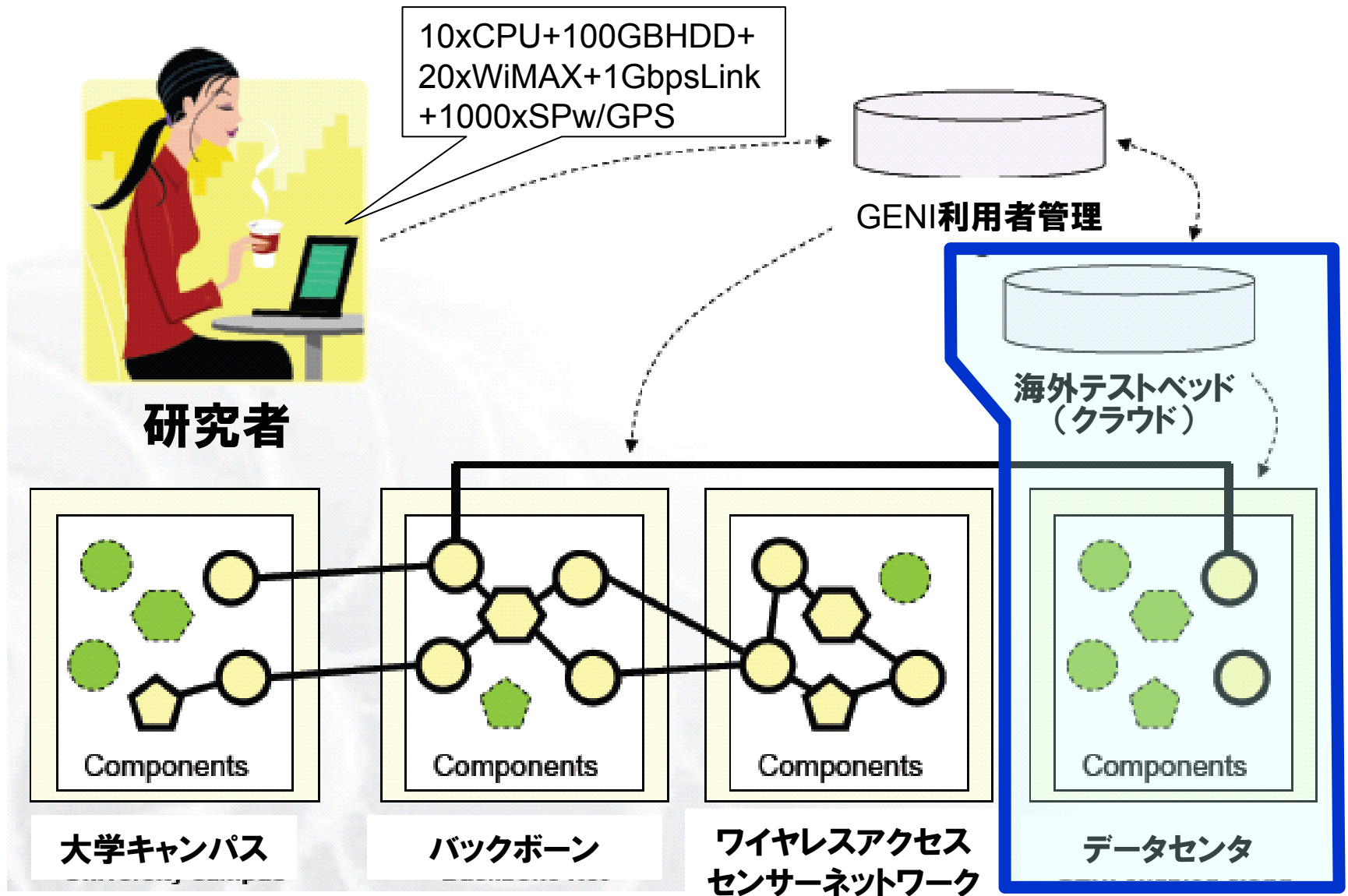
★ **ゴール**
全米の大学を相互接続したNation WideなGENIテストベッドの最終形。ワイヤレス、光、センサ、コンピュータ、ストレージを分散配備した統合環境



GENIシステム全体像（最終形）



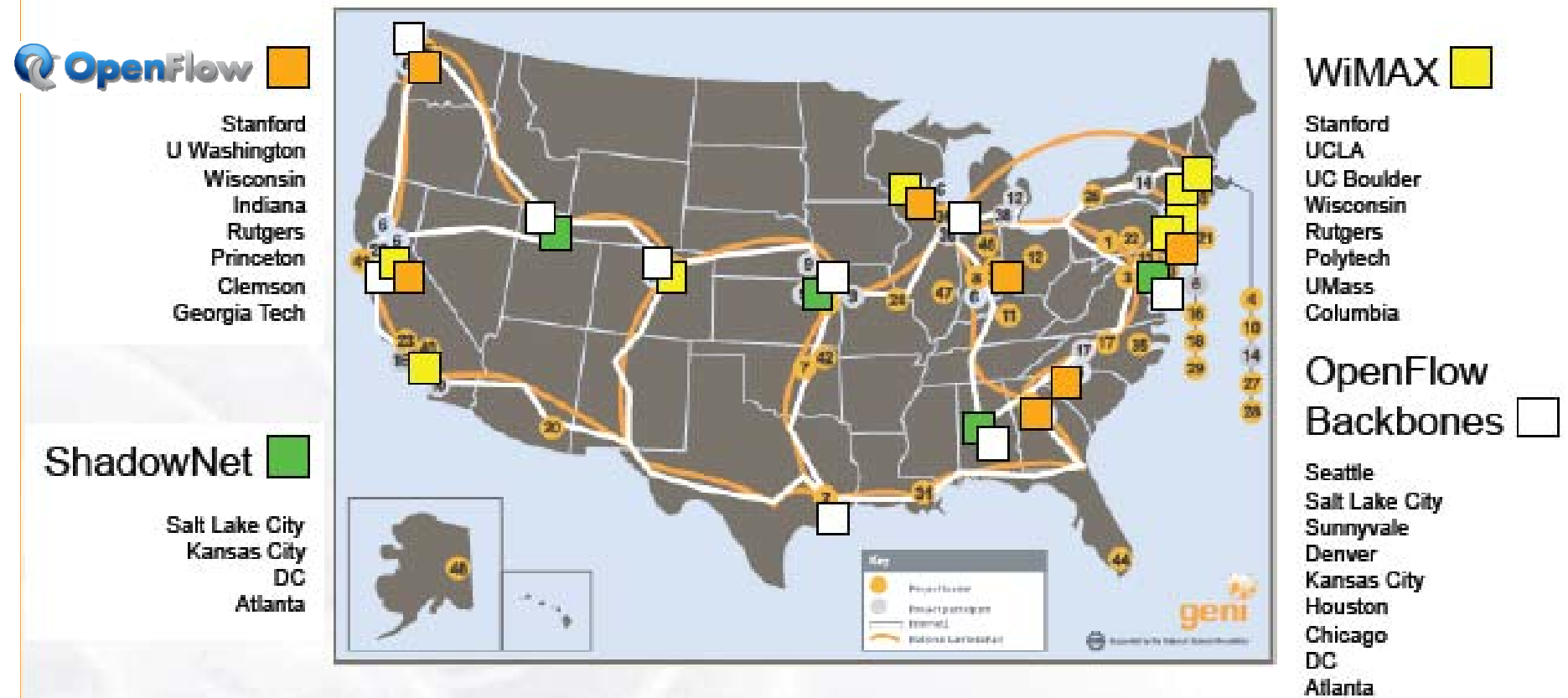
GENIの利用形態



GENI構築状況

Meso-Scale GENIとしてプロトタイプの構築を完了

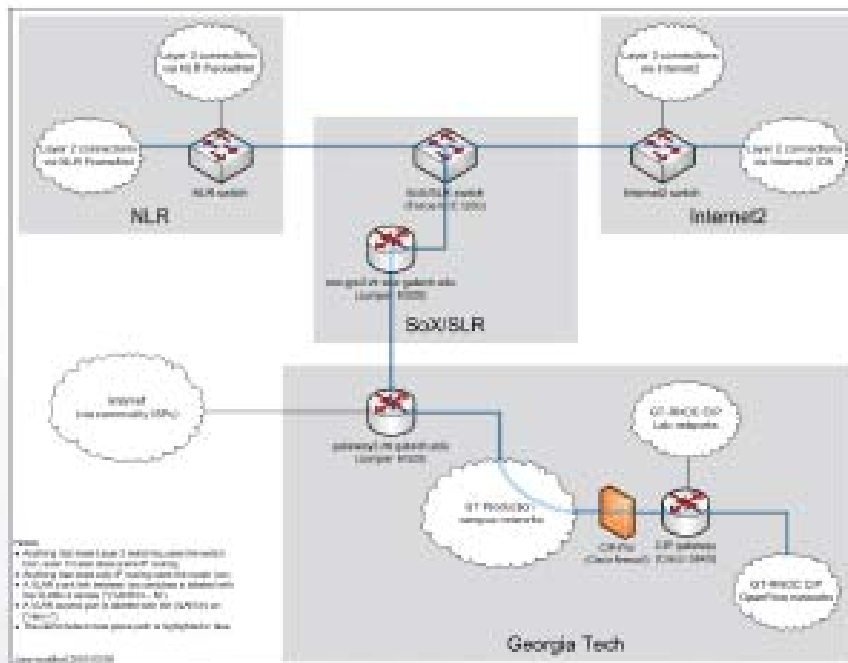
- 全域の相互接続は完了しておらず、数箇所の大学が相互接続された環境が複数存在する状況



キャンパス内GENI構築事例(スパイラル2)

ジョージア工科大

- サーバ/ストレージ/スイッチを1ラックに収めたGENIラック
- WiMAX基地局とモバイル端末
- プログラマブルパケットスイッチ



- OpenFlow in 2 GT-RNOG lab bldgs *now*
- OpenFlow/BGPMux coursework *now*
- Dormitory trial
- Access control, authentication focus

How are we “GENI-enabling” campuses?

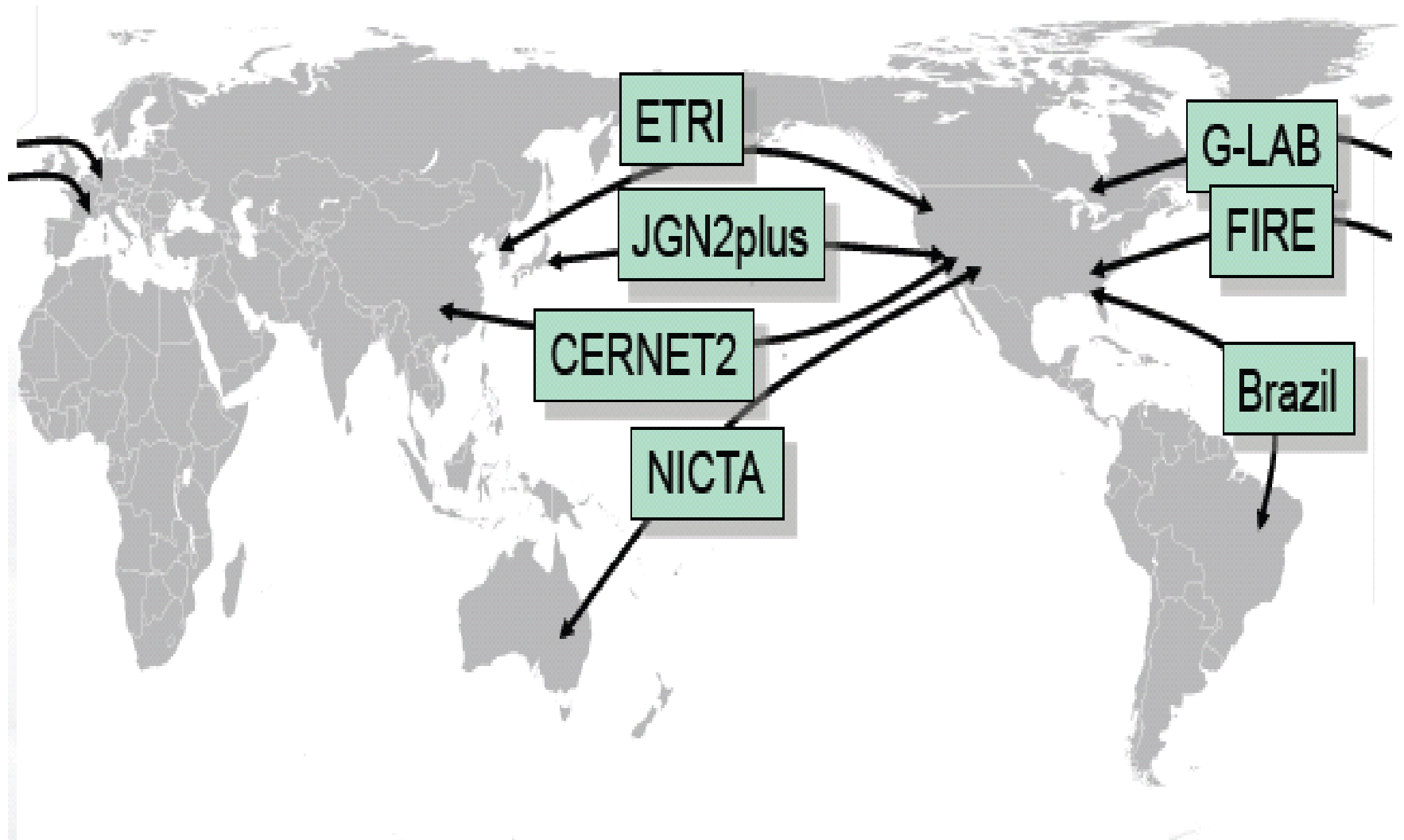


WiMAX

GENI racks



諸外国学術ネットワークとの連携



OPEN PROGRAMMABLE EXTENSIBLE NETWORK

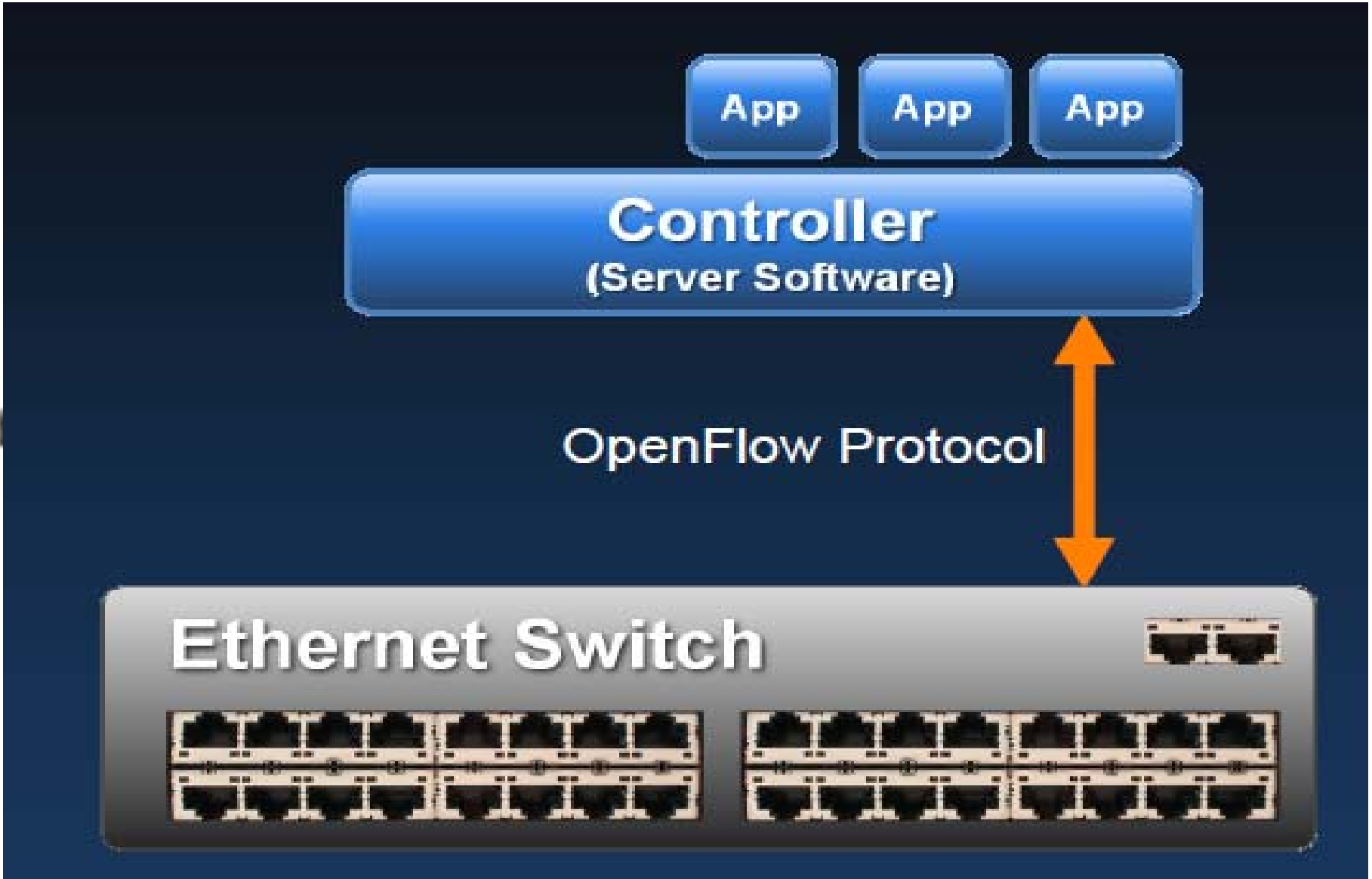


OpenFlow ネットワーク

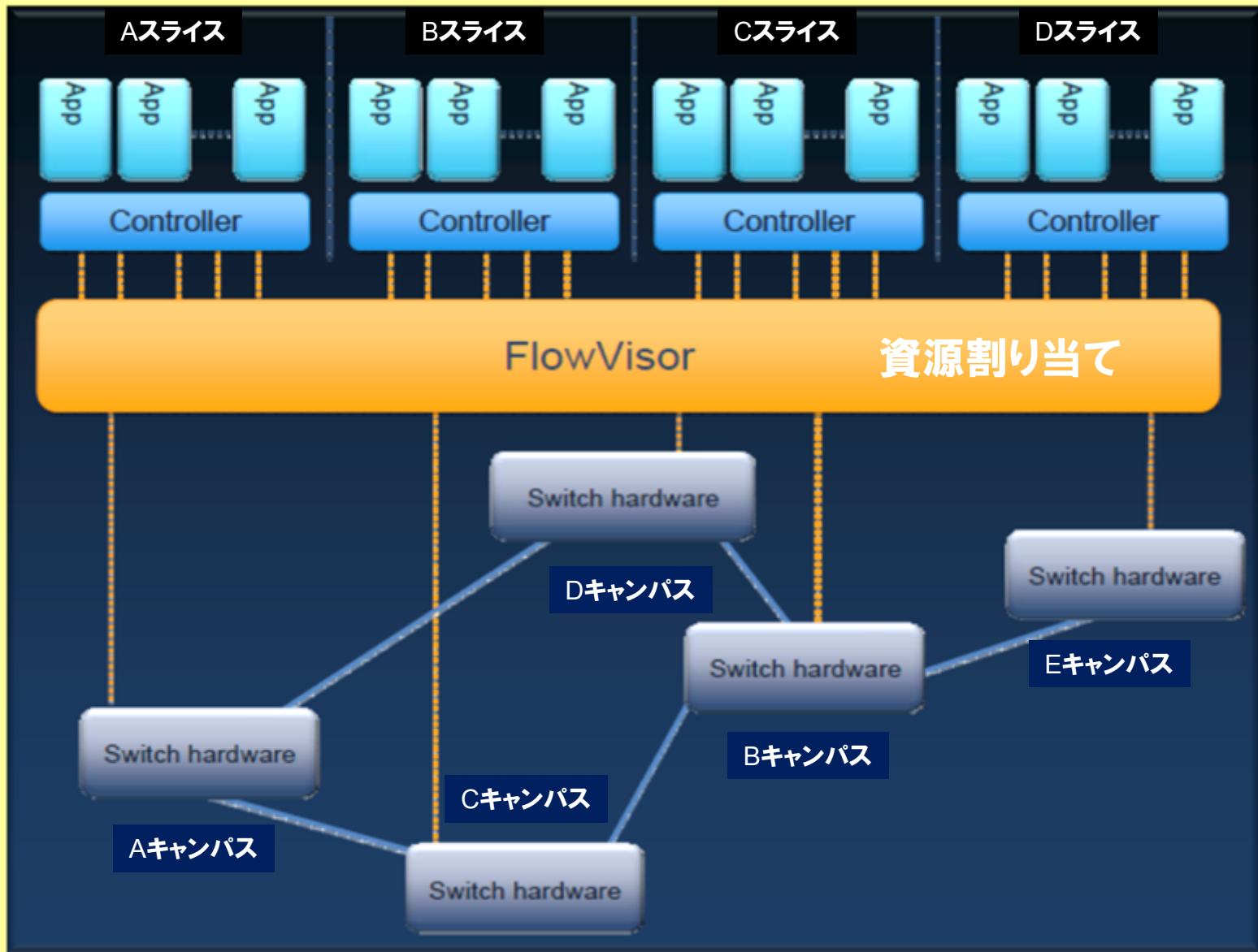
Stanford大 Clean Slate Program 産学共同研究成果

- 10大学キャンパスに導入 (Stanford大はProduction NWに導入)
- Interent2 ▪ National Lambda Rail により相互接続
- 欧州OFELIA, 韓国KOREN, 中国CERNET, 日本JGN2plus等にも導入





OpenFlow による GENI テストベッド



NEC ACTIVITIES

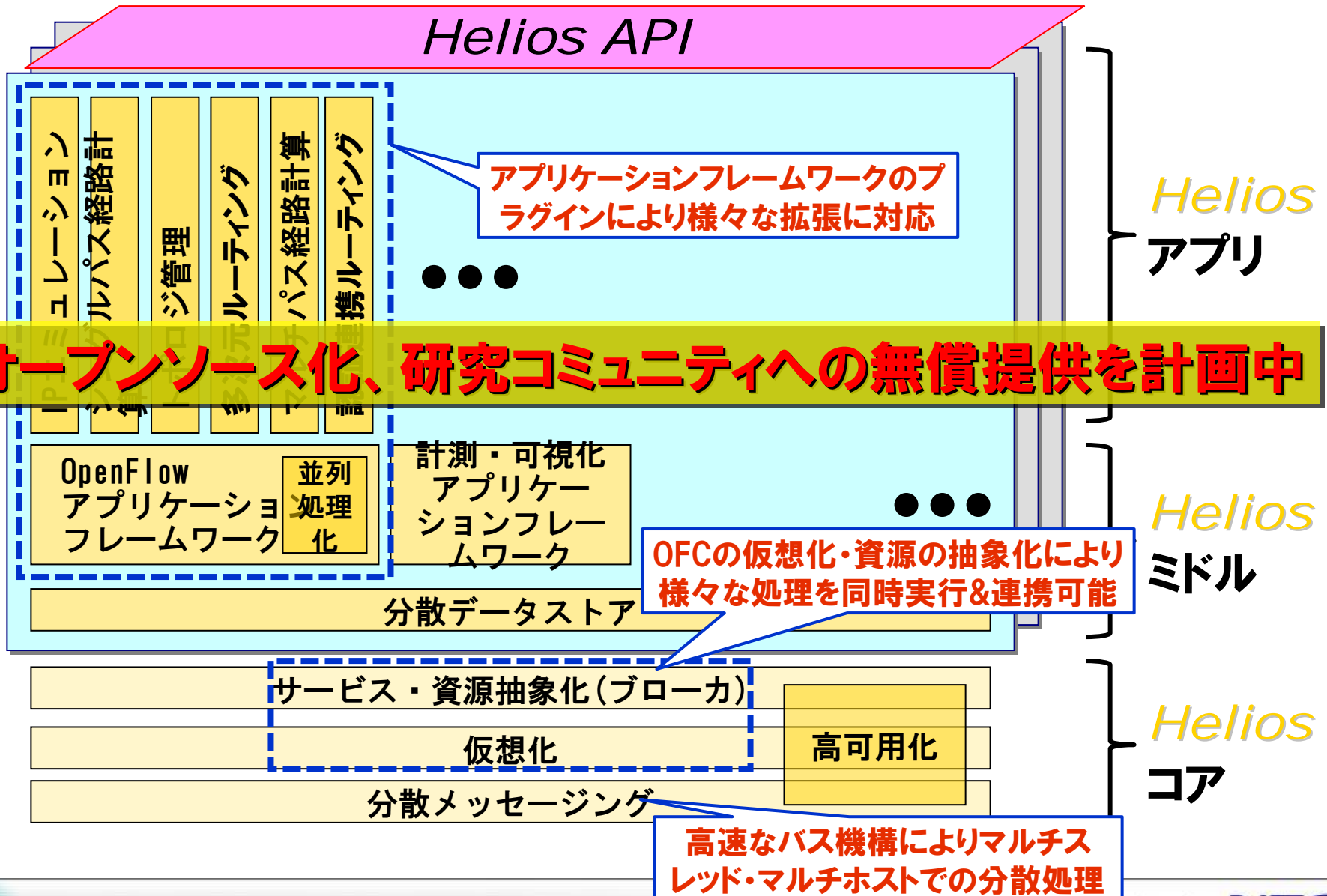


OpenFlow スイッチファブリック

48 x GbE + 2 x 10GbE ワイヤーレート

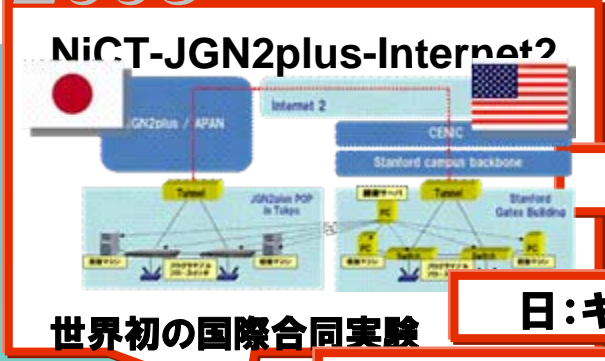
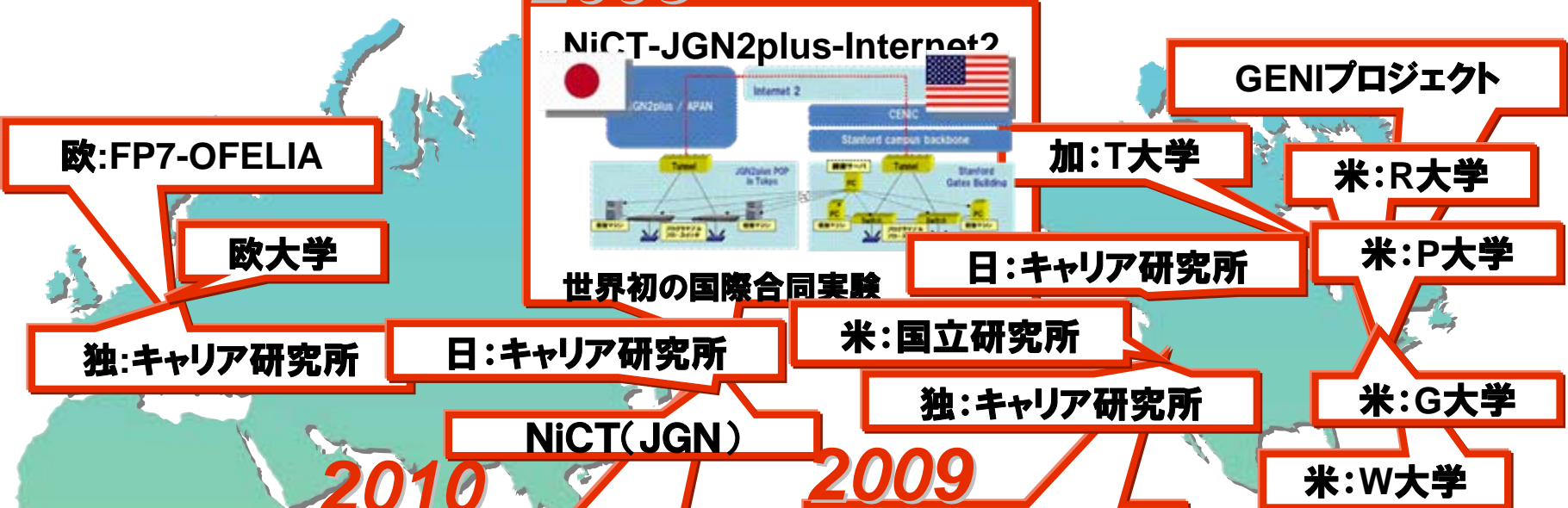
OpenFlowスイッチ機能とIPスイッチ機能を共存可（VLANで分離）





オープンソース化、研究コミュニティへの無償提供を計画中

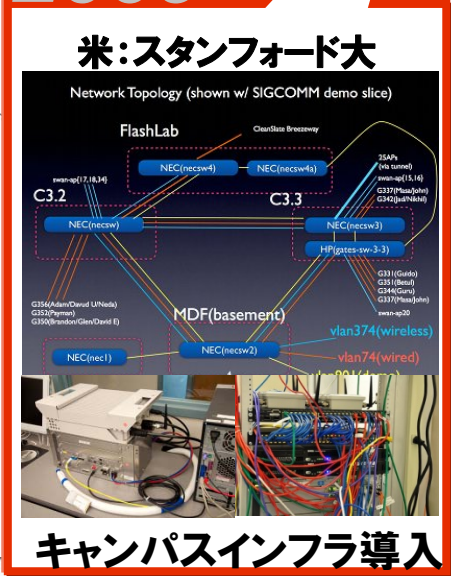
2008



2010



2009



CONCLUSION



Conclusion

テストベッドは**エクスペリメンタルクラウド**へ

- 学の視点 エクスペリメンタルクラウドから**イノベーションクラウド**へ
- 官の視点 クラウドの中のイノベーションの**見える化**と**権利保護**
- 産の視点 イノベーションの**所有から利用**へ

NECは **OpenFlow** を通じて

- エクスペリメンタルクラウドの構築
- イノベーションクラウドの創出
- イノベーションクラウドの見える化

を支援してまいります。

Open
Open Platform & Environment
for Nascent of the internet

Empowered by Innovation

NEC