

新世代通信網テストベッド(JGN-X)の活用事例

2015年6月

国立研究開発法人情報通信研究機構
テストベッド研究開発推進センター

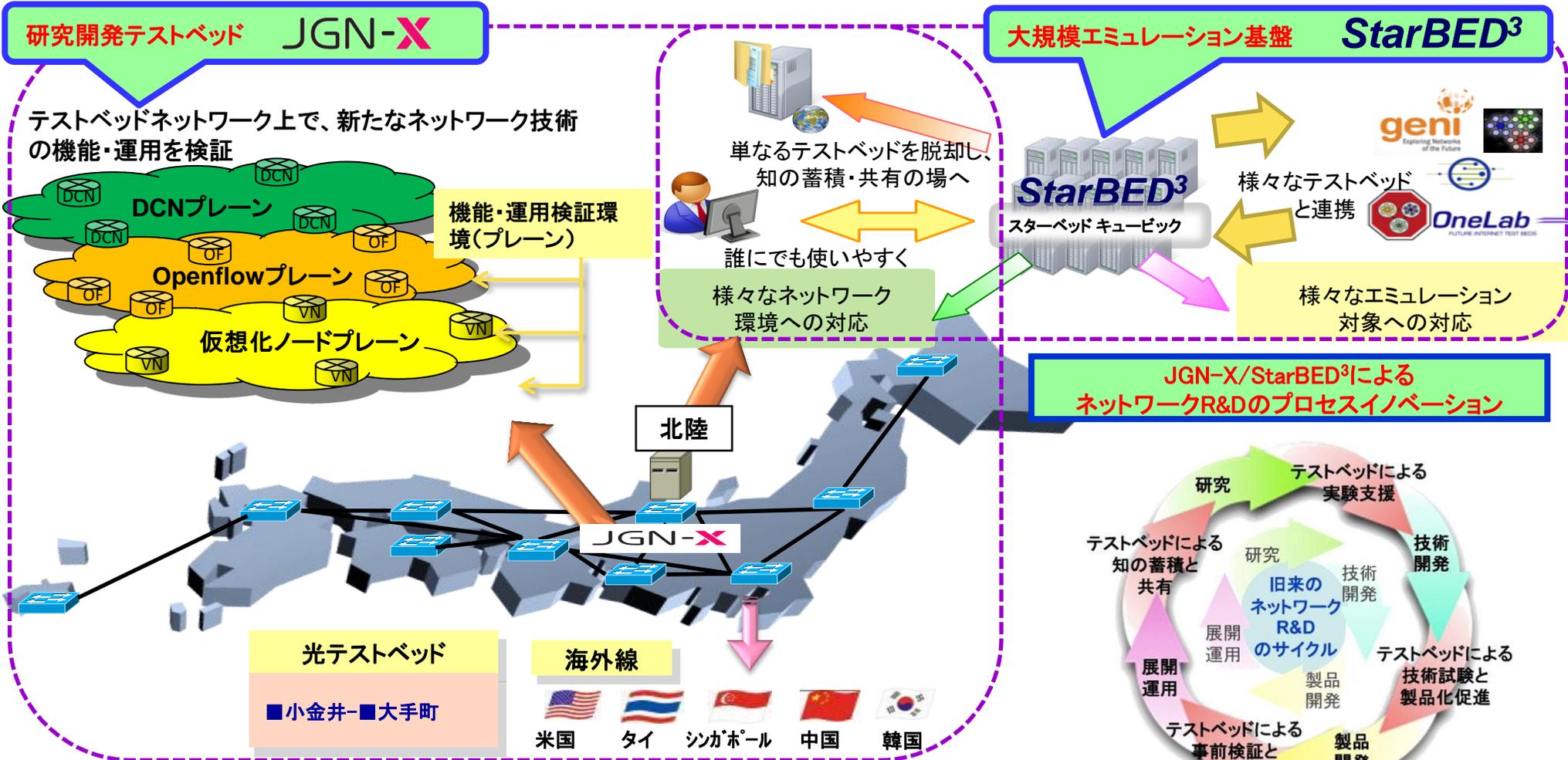


国立研究開発法人
情報通信研究機構
National Institute of Information and
Communications Technology



NICTが運用する大規模テストベッド

新たなネットワークの実現に不可欠な要素技術を統合した大規模な研究ネットワーク（**JGN-X**）、大規模エミュレーション環境（**StarBED³**）を構築し、**エミュレーションから開発・実証まで行える総合的なテストベッド環境**を利用して、新世代ネットワーク技術のスパイラル的進展を目指す。広く産学官にも開放し、タイムリーなアプリ開発等、利活用も促進。海外の研究機関とのネットワーク接続等も整備し、国際共同研究・連携や国際展開を推進。



JGNとは

- JGN = Japan Gigabit Network
 - 1999年に通信・放送機構（TAO）の委託で設立



1999.4

ATMによる
インフラ構築



2004.4

広域L2による
インフラ構築



2008.4

NW仮想化の
高度化



2011.4

新世代NWの
ためのテストベッド

- JGN-X (JGN-eXtreme)は、新たなネットワーク技術の研究開発のためのテストベッド
 - 新しい技術を展開し、研究開発のための実証実験の場を提供するのがミッション

- 新しいネットワークの技術（Openflow等）を活用しての研究。
- 仮想マシン、仮想ルータ、StarBED3（1000台規模のサーバ群によるエミュレーション基盤）といった、ネットワーク以外に物理的な環境も提供。

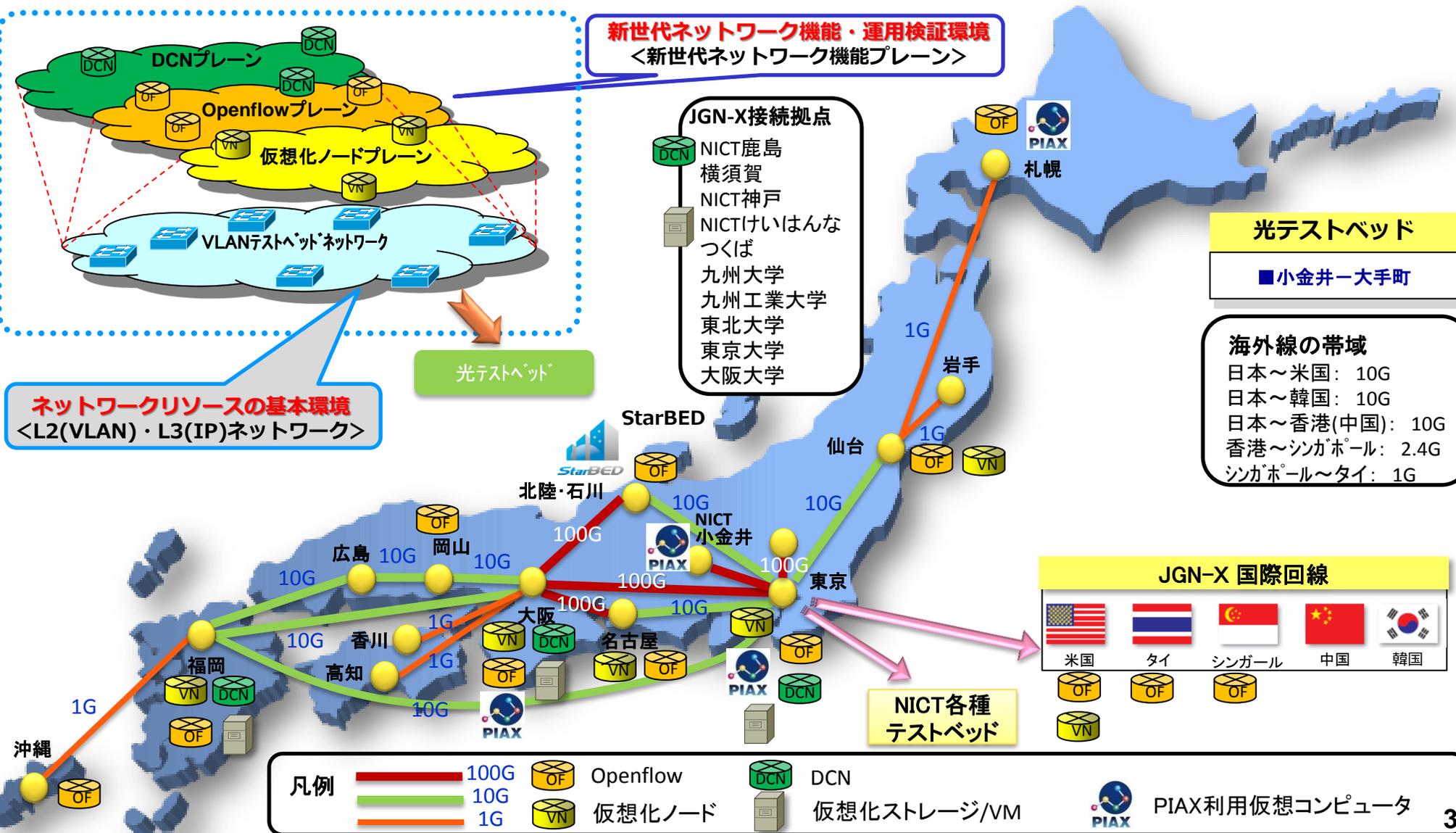


JGN-Xのネットワークの特徴・構成 (100G回線を提供開始)

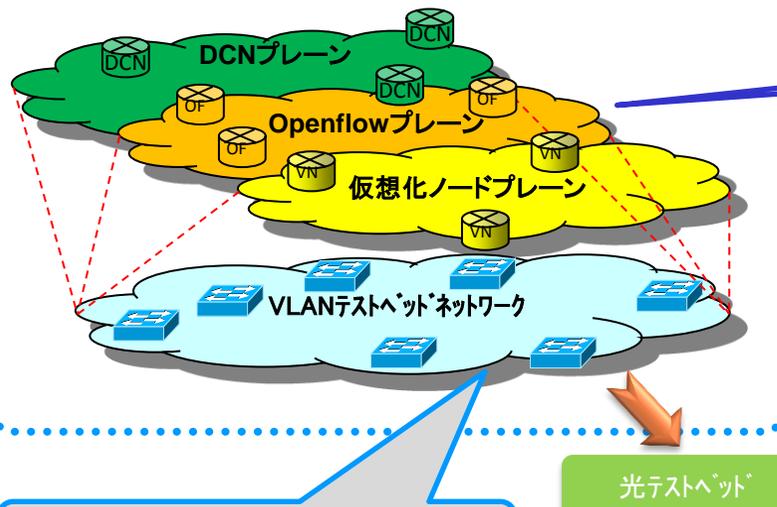


新世代NW技術の確立とその展開にフォーカスし、日本を縦断する広域NWに以下の環境を実現することで、新世代NWのプロトタイプ構築を目指す。

- ・新世代NWにつながる先端技術を実装し、一般利用により実証可能な複数プレーンを同時に構築
- ・仮想化NW上での利活用を促進する仮想化環境を段階的に構築
- ・海外NWとの接続や他のテストベッド(ワイヤレステストベッド、StarBED³)とも連携



新世代ネットワーク機能・運用検証環境
 <新世代ネットワーク機能プレーン>



ネットワークリソースの基本環境
 <L2(VLAN)・L3(IP)ネットワーク>

- JGN-X接続拠点**
- NICT鹿島
 - 横須賀
 - NICT神戸
 - NICTけいはんな
 - つくば
 - 九州大学
 - 九州工業大学
 - 東北大学
 - 東京大学
 - 大阪大学

光テストベッド
 ■ 小金井-大手町

海外線の帯域

- 日本～米国: 10G
- 日本～韓国: 10G
- 日本～香港(中国): 10G
- 香港～シンガポール: 2.4G
- シンガポール～タイ: 1G

JGN-X 国際回線

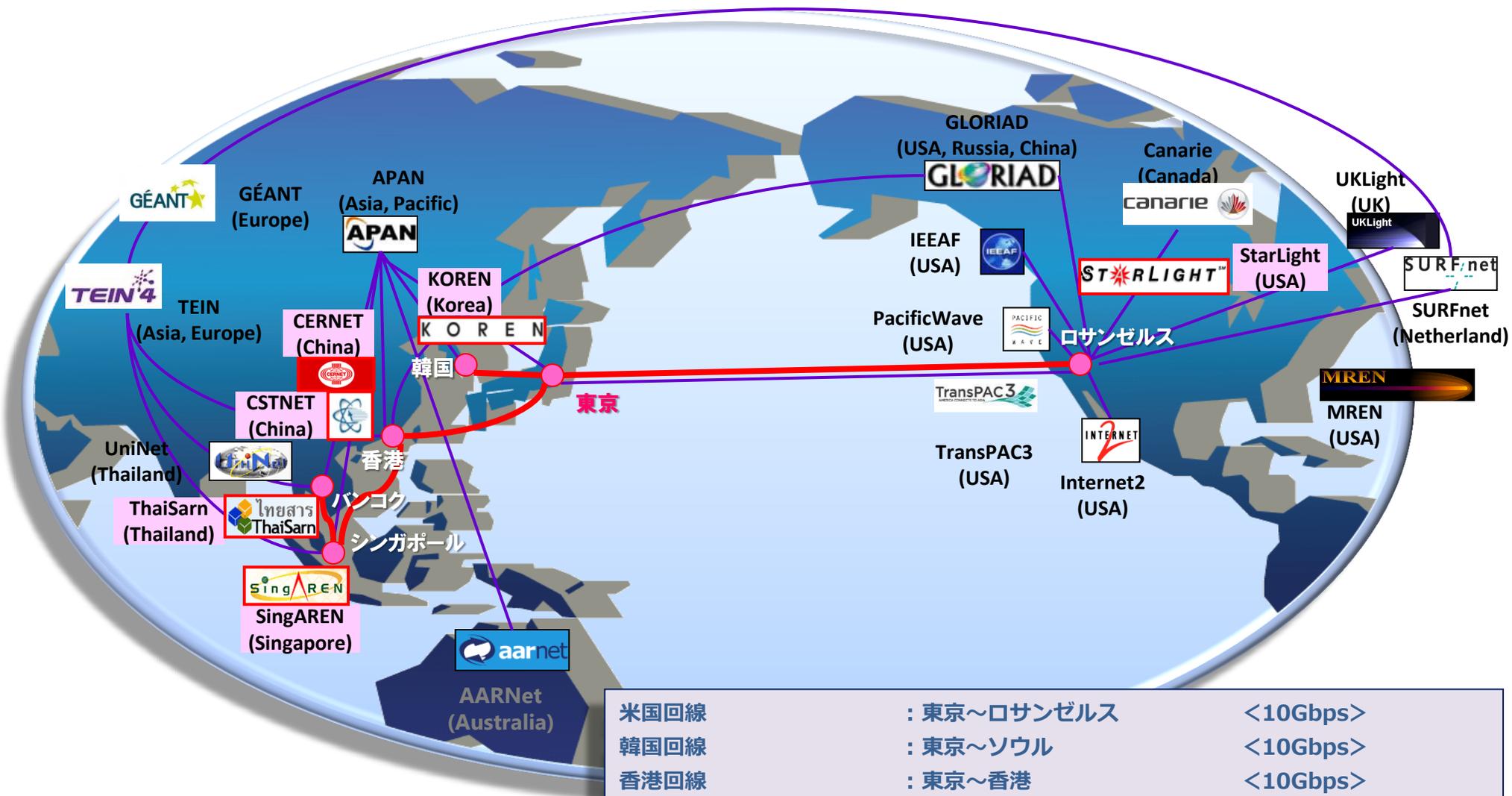
- 米国
- タイ
- シンガポール
- 中国
- 韓国

凡例

- 100G (Red line)
- 10G (Green line)
- 1G (Orange line)
- Openflow (OF icon)
- 仮想化ノード (VN icon)
- DCN (DCN icon)
- 仮想化ストレージ/VM (Storage/VM icon)
- PIAX (PIAX icon)
- PIAX利用仮想コンピュータ (PIAX icon)

JGN-Xの国際回線

海外の研究機関と連携して研究開発を推進するため、5つの国際回線を整備しています。



米国回線	: 東京～ロサンゼルス	<10Gbps>
韓国回線	: 東京～ソウル	<10Gbps>
香港回線	: 東京～香港	<10Gbps>
香港～シンガポール回線	: 香港～シンガポール	<2.4Gbps>
シンガポール～タイ回線	: シンガポール～バンコク	<1Gbps>

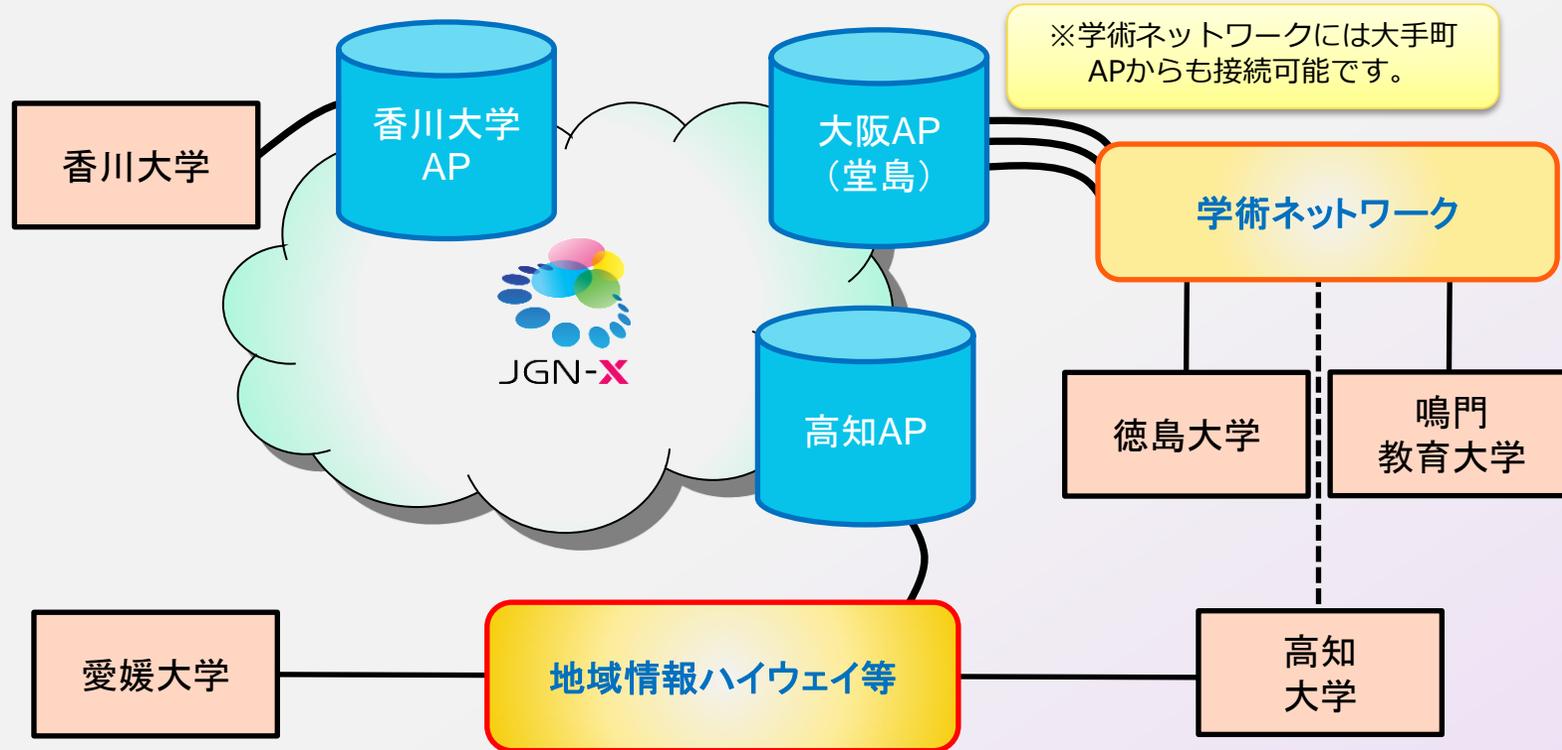
JGN-Xのアクセスポイント（25か所）

地区	AP名	備考	地区	AP名	備考
北海道	札幌AP	1Gbps	東海	名古屋AP	100Gbps
東北	仙台AP	10Gbps	近畿	大阪AP	100Gbps
	東北大学AP	10Gbps		大阪大学AP	100Gbps
	岩手県立大学AP	1Gbps		NICTけいはんなAP	10Gbps
関東	大手町AP	100Gbps		中国	NICT神戸AP
	NICT大手町AP	100Gbps	岡山AP		10Gbps
	NICT小金井AP	100Gbps	広島AP		10Gbps
	東京大学AP	10Gbps	四国	香川大学AP	1Gbps
	つくばAP	1Gbps		高知AP	1Gbps
	NICT鹿島AP	10Gbps	九州	福岡AP	10Gbps
	横須賀AP	10Gbps		九州大学AP	1Gbps
九州工業大学AP				10Gbps	
北陸	北陸・石川AP	100Gbps	沖縄	沖縄AP	1Gbps

東京(大手町)、大阪(堂島)を中心にJGN-X 100G回線がご利用可能です。

JGN-Xと他のネットワークを経由した接続例

◆JGN-Xと他のネットワークを経由した接続(実績)



JGN-Xのアクセスポイント (A P) がない地域においてもJGN-XのAPと他のネットワークに接続している場合 (例: 學術ネットワーク=JGNと接続性あり) 他のネットワーク経由でのJGN-Xへの接続が可能となりますので、JGN-X事務局までお問い合わせください。

～JGN-Xにおける研究プロジェクト活動状況～

平成23年4月～平成27年3月

JGN-X活動状況

プロジェクト数 131件
参加研究者数 1080人

参加研究機関内訳

- ・大学・高専 126機関
- ・企業等 93機関
- ・政府系研究機関・自治体 50機関
- ・海外研究機関 12機関
- ・その他（協議会など） 3機関

(※各数値は延べ数)

中国地域：
機関数 13 AP利用 24
 広島大、倉敷芸科大、鳥取大等

北陸・信越地域：
機関数 6 AP利用 16
 北陸先端大 富山大等

北海道地域：
機関数 2 AP利用 11
 札幌医大、北海道テレビ等

東北地域：
機関数 14 AP利用 48
 東北大、岩手県立大、山形大等

関東地域：
機関数 153機関 AP利用 230
 NTT、KDDI、国立天文台、東京大、筑波大等

海外：12機関
 NECTEC AIT等



JGN-X 国際回線

九州・沖縄地域：
機関数 11 AP利用 43
 九州大、九州工業大等

福岡

広島

岡山

香川

高知

北陸

大阪

名古屋

東京

札幌

岩手

仙台

四国地域：
機関数 27 AP利用 27
 高知工科大、香川大、愛媛大等

近畿地域：
機関数 43 AP利用 94
 大阪大、奈良先端大、京産大、朝日放送等

東海地域：
機関数 3 AP利用 6
 名古屋大、静岡県立大等

沖縄

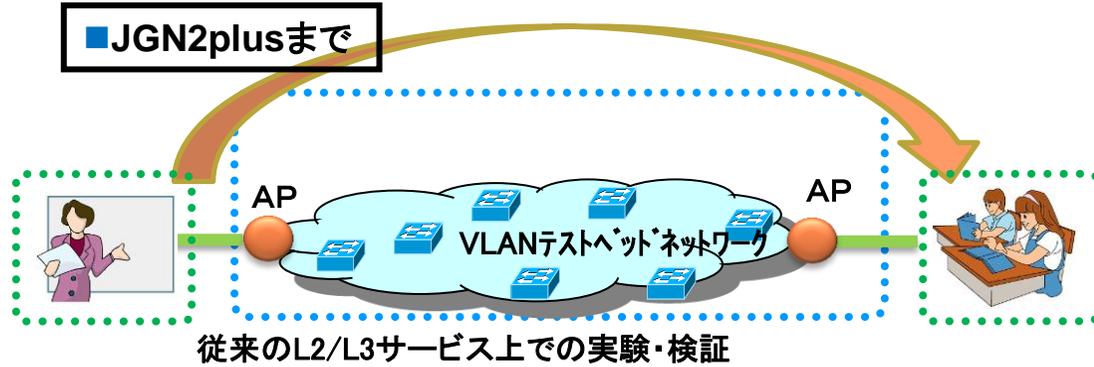
テストベッド環境 (JGN-X利用者向けサービス)

従来のL2/L3サービス上での実験・検証に加えて、新しいネットワーク技術の機能・運用検証が行えるサービス環境 (パートナーシップサービス) を順次提供



パートナーシップ・サービス利用イメージ
(研究開発協力(受動型)の例)

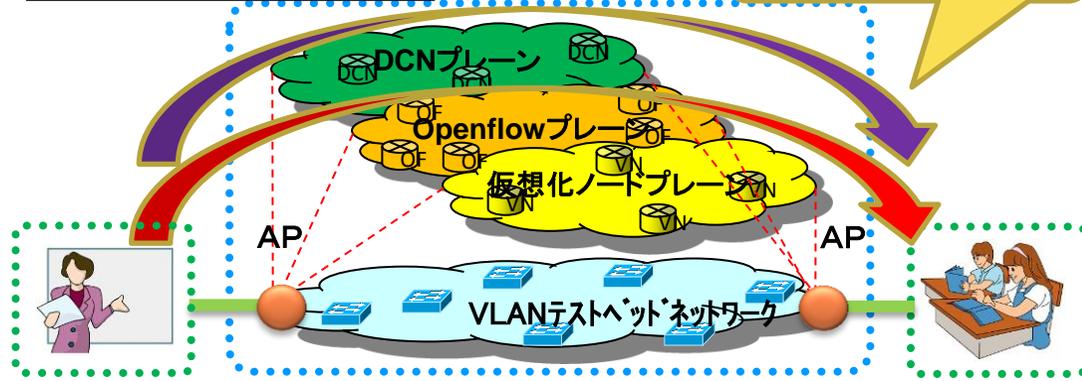
L2/L3上での遠隔授業などでの利用シーン



サービス名称	サービス利用可能時期
光テストベッド	2011年4月
IP仮想化サービス	2011年7月
DCNサービス	2011年11月
SDNサービス (RISE)*	2011年11月 (シングルユーザ版) 2012年4月 (マルチユーザ版)
PIAXサービス	2013年4月

■ JGN-Xからのサービス

例えば、Openflowによる映像データ・テキストデータの優先処理



各プレーンを経由していただき、機能・運用検証に参画。
テクニカルな部分は、NICTの研究者・技術員が対応。

*JGN-X上の大規模OpenFlowのテストベッドをRISE(Research Infrastructure for large-Scale network Experiments) という名称で提供中

**引き続き、ご支援・ご協力をどうぞ
よろしくお願いいたします。**



JGN-X

**連絡先：国立研究開発法人情報通信研究機構
テストベッド構築企画室**

03-3272-3060 jgncenter@jgn-x.jp