

JGN-Xの取り組みについて

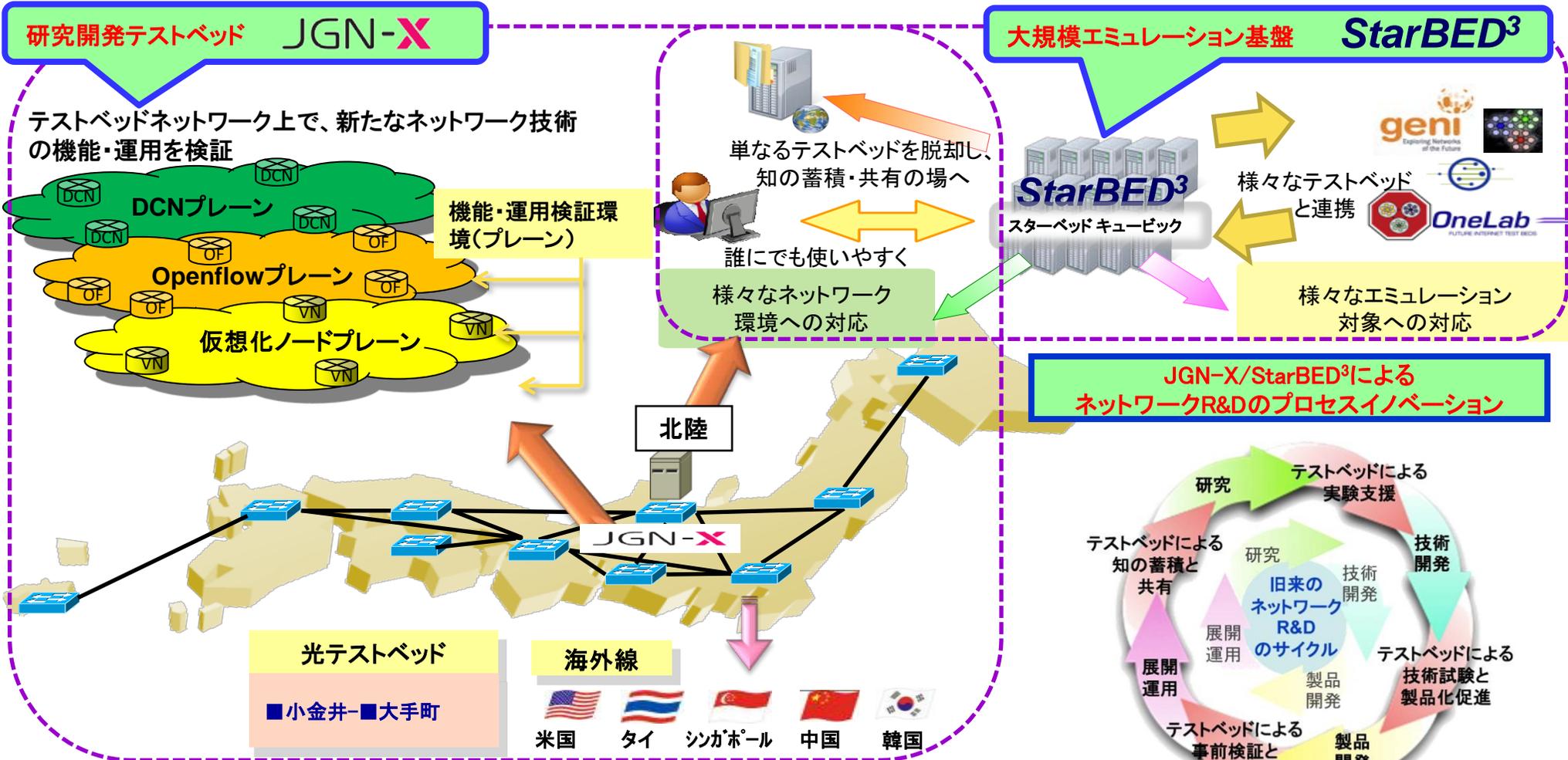
2014年11月

独立行政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
小村 和司



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-Xにおける技術フェーズ



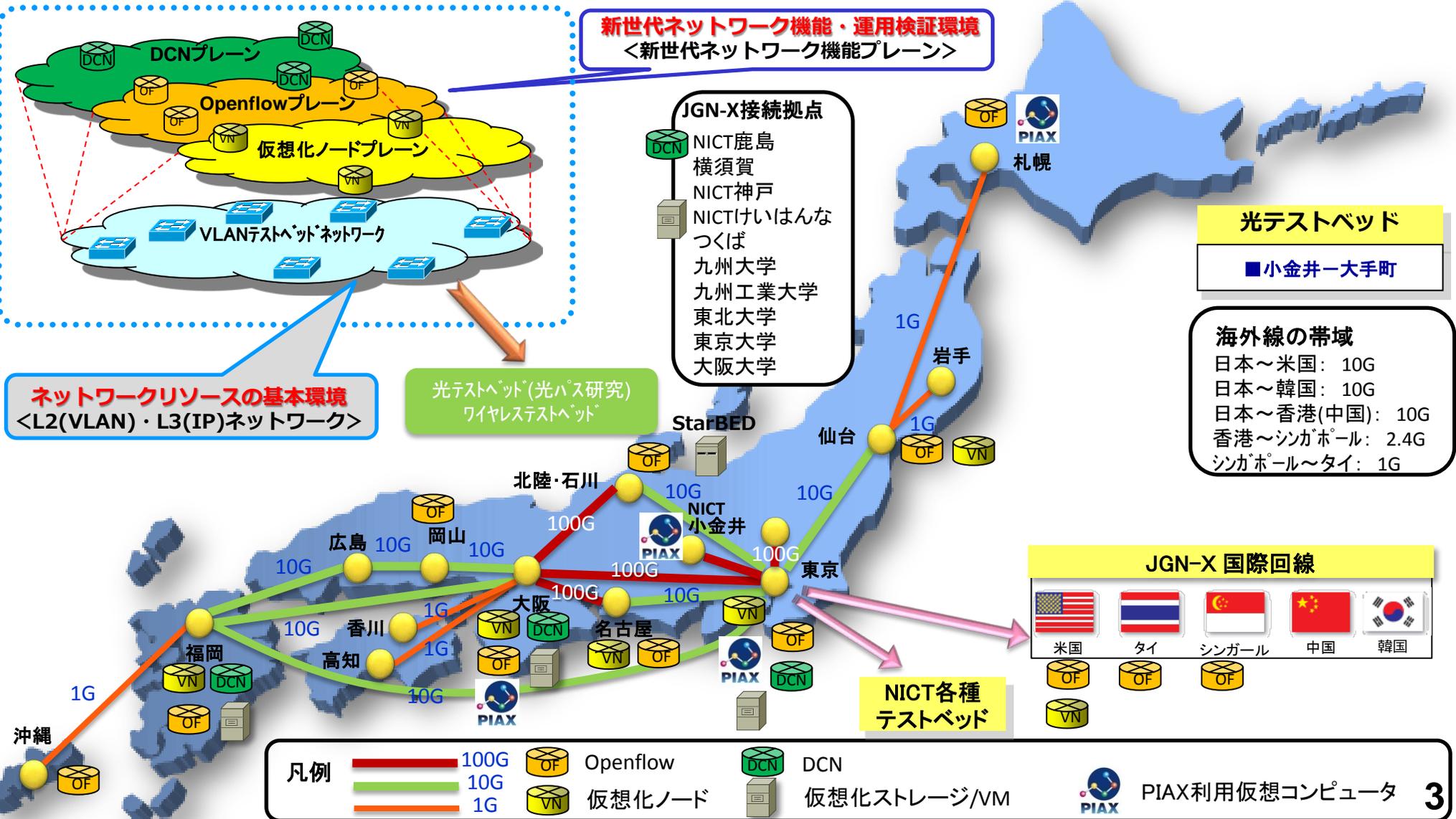
主体	研究者による研究開発	研究者＋技術者による開発	技術者による開発＋NOCとの連携	NOCによる運用
JGNとの関係	ユーザプロジェクト	ユーザプロジェクト	連携プロジェクト	サービスプロジェクト
目指すところ	Proof of Concept、Feasibility Study	サービス化に向けた検討	サービスの開始および拡張	研究ユーザーの拡大
展開の程度	一時的な展開	中・長期的な展開	運用能力に応じた展開	ユーザニーズに応じた展開

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

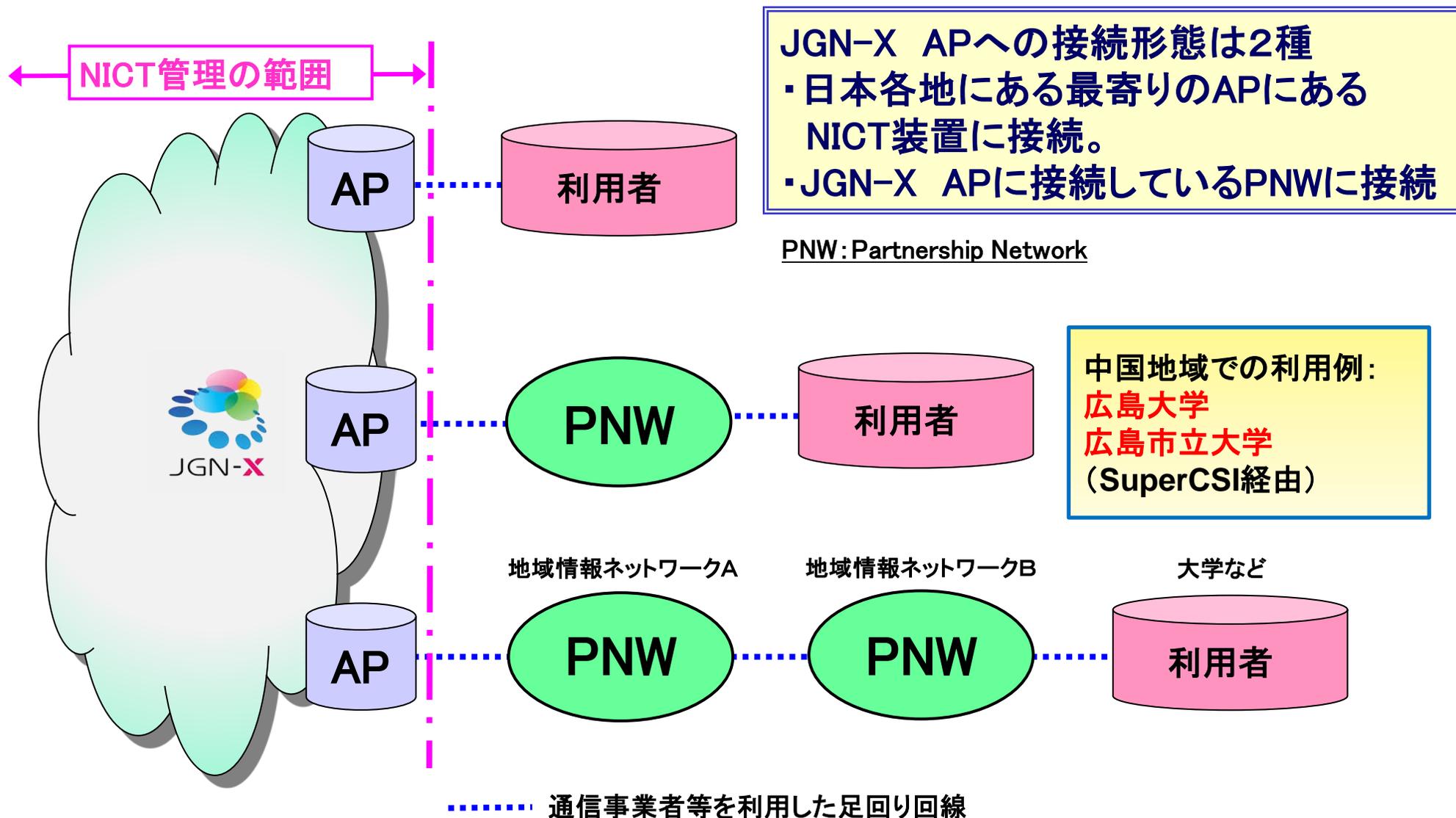


JGN-Xのアクセスポイント（25か所）

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10月からご利用可能です。

JGN-X APと利用者の接続形態について



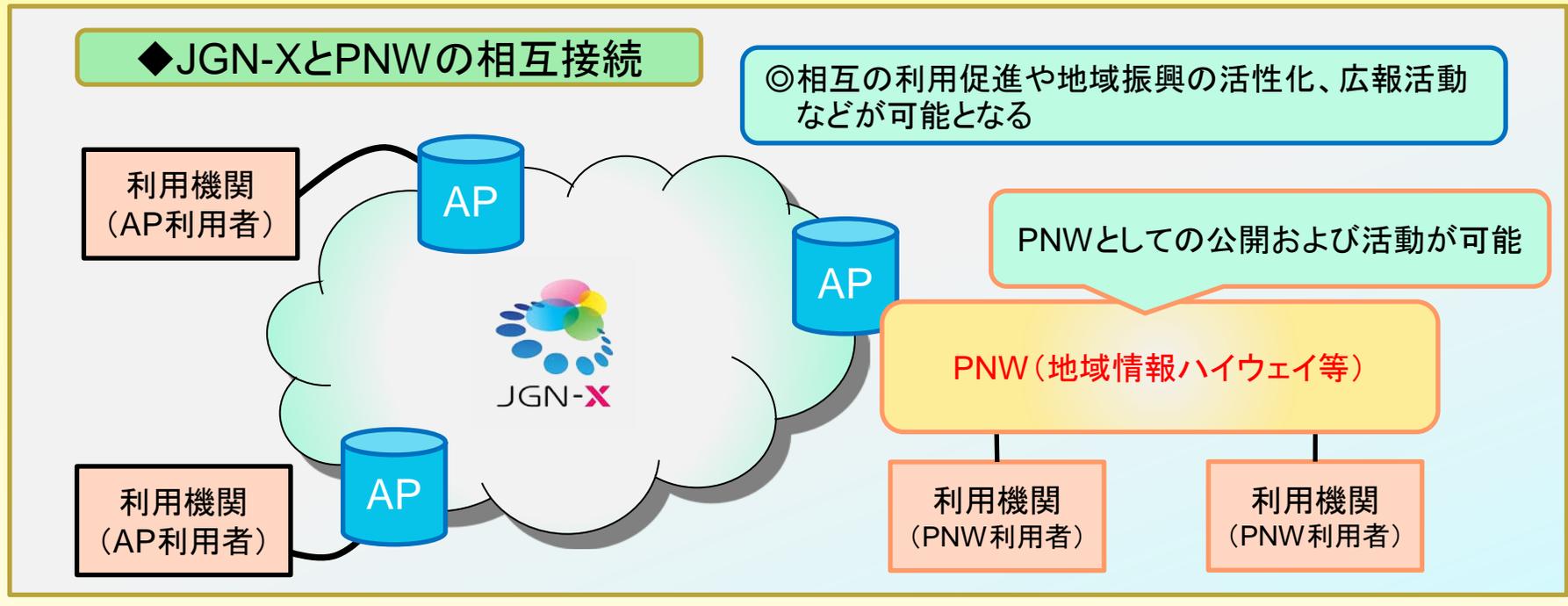
JGN-X PNW (Partnership NetWork)

○JGN-X国内ユーザの利便性向上及び地域活性化に貢献するため、全国26か所のアクセスポイント (AP) に加え、JGN-Xに接続している機関や地域情報ネットワークとも提携し、PNWとして相互接続も行っています。

◎PNW (Partnership NetWork = パートナシップネットワーク)

地域情報ネットワーク等がJGN-Xと相互接続することにより、一般利用者に対して、そのネットワーク経由でのJGN-Xとの接続環境を提供しているものを指します。

現在の主なPNW : SuperCSIネットワーク (広島県) 岡山情報ハイウェイ (岡山県)
鳥取情報ハイウェイ (鳥取県)



JGN-Xにおける利用研究プロジェクト活動状況

平成23年4月～平成26年8月

参加研究者・機関

参加研究者数	887人
参加研究機関数	220機関
・大学・高専	96機関
・企業等	70機関
・政府系研究機関・自治体	47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）

海外プロジェクト

海外プロジェクト数 9件

米国、タイ、シンガポールの研究機関の他、他のネットワークを経由して、欧州や東アジア地域の機関とも連携した研究開発を実施。

地域別申請

地区	プロジェクト数	デモ利用数	地区	プロジェクト数	デモ利用数
北海道	1	0	近畿	17	7
東北	5	1	中国	4	0
関東	71	40	四国	8	4
信越・北陸	1	0	九州	4	1
東海	0	1	沖縄	1	0
			合計	112(注)	54

※プロジェクトリーダー所属機関の所在地でカウント

パートナーシップサービス (JGN-X利用者向けサービス)

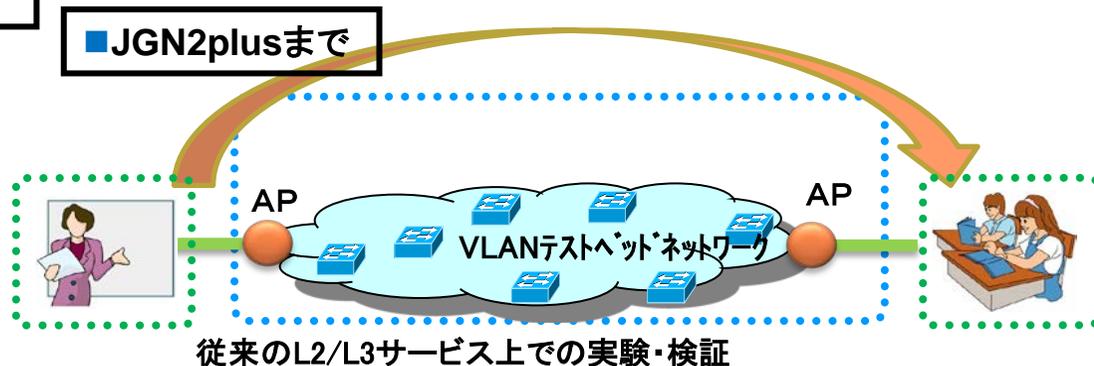
従来のL2/L3サービス上での実験・検証に加えて、新しいネットワーク技術の機能・運用検証が行えるサービス環境(パートナーシップサービス)を順次提供



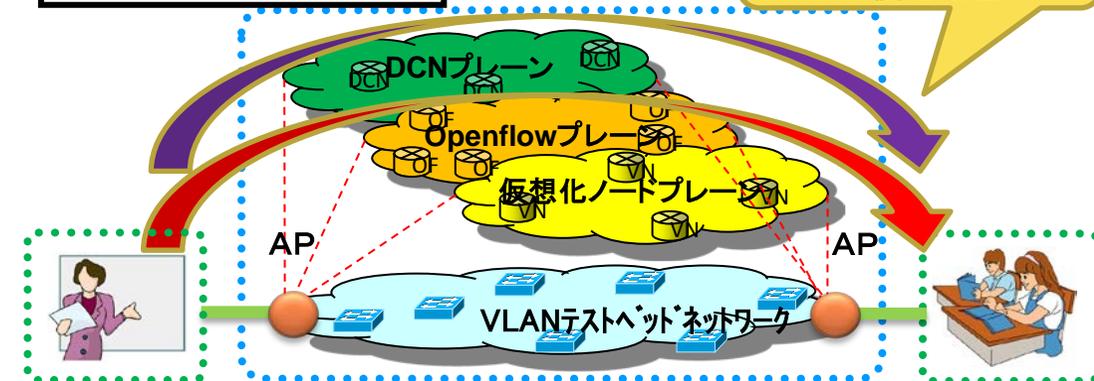
サービス名称	サービス利用可能時期
光テストベッド	2011年4月
IP仮想化サービス	2011年7月
DCNサービス	2011年11月
OpenFlowサービス (RISE)	2011年11月(シングルユーザ版) 2012年4月(マルチユーザ版)
PIAXテストベッド	2013年4月

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

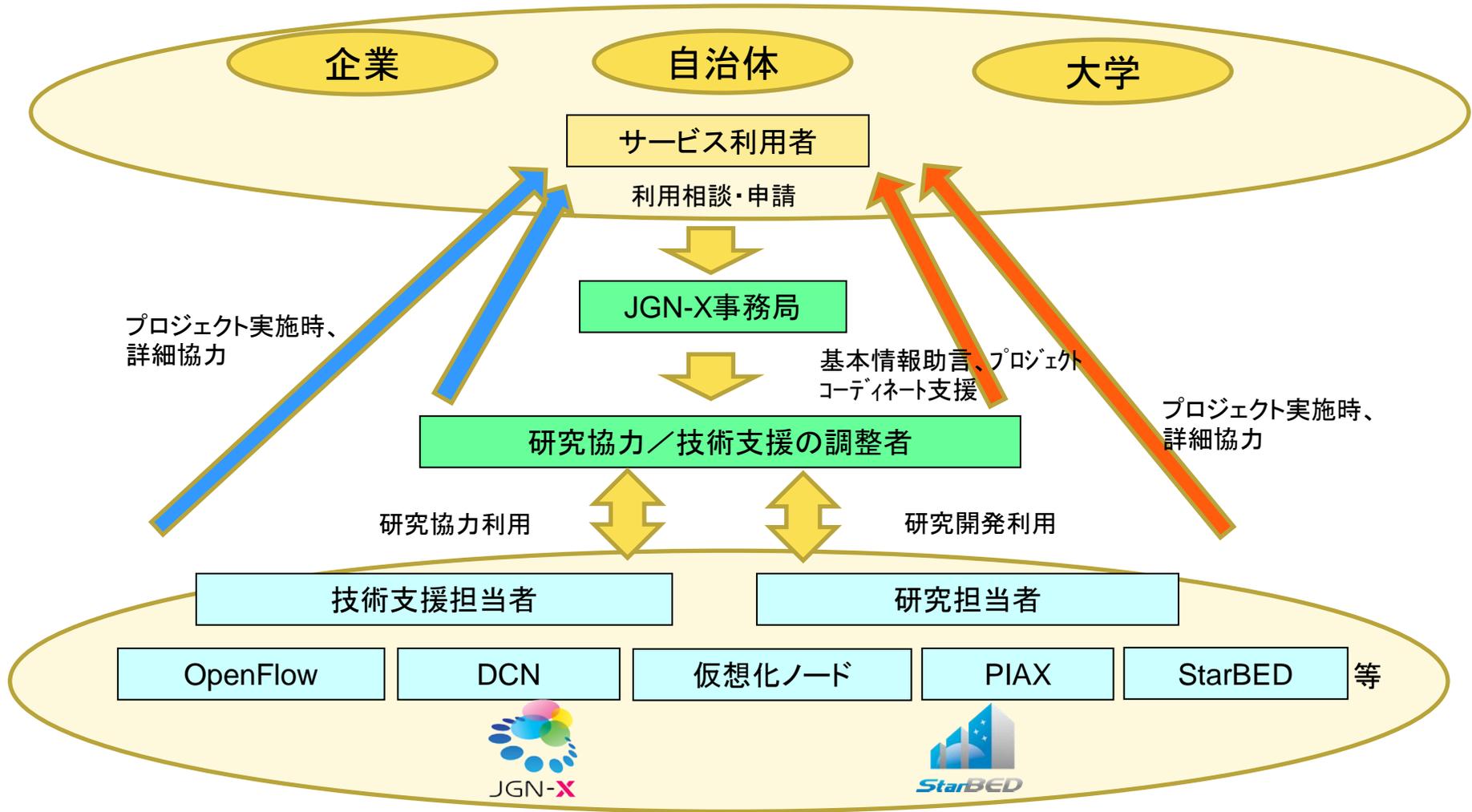


■ JGN-Xからのサービス



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。

パートナーシップ・サービスのNICT側支援フロー



JGN-Xを利用するにあたっては、JGN-X事務局、技術支援担当者、研究担当者がコーディネート、支援を行い、プロジェクト実施時に協力させていただきます。

JGN-X研究計画書【研究プロジェクト概要】

記入にあたってはJGN-X利用の手引書を熟読願います。
 (※)印の項目に付きましては、JGN-Xホームページ、会議資料などで公開させていただきます。あらかじめご了承ください。
 お問い合わせは JGNセンター (jgncenter@jgn-x.jp) までご連絡ください。

日付：平成23年6月3日

1. 研究プロジェクト情報 プロジェクト番号 (JGNX-A11004)

(1) 研究プロジェクトテーマ (※)

テーマ名 (日本語) : JGN-X実験

テーマ名 (英語) : JGN-X Experiments

(複数の研究機関等が共同提案する研究プロジェクトの場合は、同一の名称を使用してください。)

(2) プロジェクトリーダー

所属研究機関 (日本語) (※) : 独立行政法人 情報通信研究機構
 所属研究機関 (英語) (※) : National Institute of Information and Communications Technology
 (ふりがな) : なり がな
 氏 名 : ○○ ○○
 所属部署等、役職 (日本語) : □□研究所 △△研究室
 所属部署等、役職 (英語) : □□ Laboratory, △△ Section
 郵便番号 : 100-0004
 住 所 : 東京都千代田区大手町1-8-1
 電話番号 : 03-3272-3060
 e-mail : xxxx@nict.go.jp

(3) 共同研究機関 (※)

(共同研究機関に関する情報を記入してください。)

1: ○○大学	2: △△大学	3: □□株式会社
4:	5:	6:
7:	8:	9:
10:	11:	12:
13:	14:	15:
16:	17:	18:

(機関数が足りない場合は欄を追加するか別紙にまとめて添付してください)

(4) 研究プロジェクトにかかる連絡窓口
(NICTから研究プロジェクトについて連絡させていただく際の担当者)

所属機関 : 独立行政法人 情報通信研究機構
 氏 名 : ○○ ○○
 所属部署等、役職 : 主任研究員
 所属部署等、役職 (英語) : Senior Researcher
 電話番号 : 03-3272-3060
 e-mail : xxxx@nict.go.jp

(5) 利用するパートナーシップサービス (□→■にしてください)

能動型 (下記★印の要素技術を利用して新世代ネットワーク技術を自ら研究)
 受動型 (新世代ネットワーク技術が実装された環境に自身のトラフィックを伝送する等で機能・運用検証に間接的に参加)

(6) 利用する新世代ネットワーク機能・運用検証環境
 パートナーシップサービスはネットワークリソース環境と新世代ネットワーク機能・運用検証環境の組み合わせを利用を基本として提供いたします。
 このため後日、新世代NW機能・運用検証環境が整い次第、以下のいずれかをご利用いただくことをご確認ください。(名称の変更及び新機能の追加の可能性がございます。その際に再度ご記入をいただく事となります。)

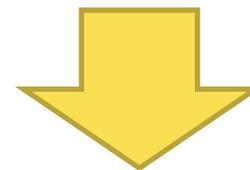
確認しました。(確認をされましたら□→■に変更してください)

★新世代NW機能・運用検証環境 (予定)
 OpenFlow ODCN CoreLab/仮想化ノード OPIAX StarBED 等

(7) 利用するネットワークリソース環境 (利用するリソースを□→■に変更してください)

<input type="checkbox"/> レイヤ1 (光テストベッド)	<input checked="" type="checkbox"/> レイヤ2 (イーサネット接続)
<input type="checkbox"/> レイヤ3 (IP接続)	<input type="checkbox"/> IP仮想化環境

- ◆ JGN-Xの利用申請は、随時受け付けています。
- ◆ 申請書はホームページ
(<http://www.jgn.nict.go.jp/index.html>)
よりダウンロードしてください。
(ホームページ内のアップロードシステムより申請いただけます)
- ◆ 申請書の記載例がホームページ上にご
います。記載に当って参考としてください。
- ◎ イベント利用申請も今までのJGNと同様に
ございます。



◆ 記載に際して
JGN-X事務局にご相談ください!

リアルタイム指向ネットワークコンピューティング技術を用いた ストリーミングクラウド機能の検証

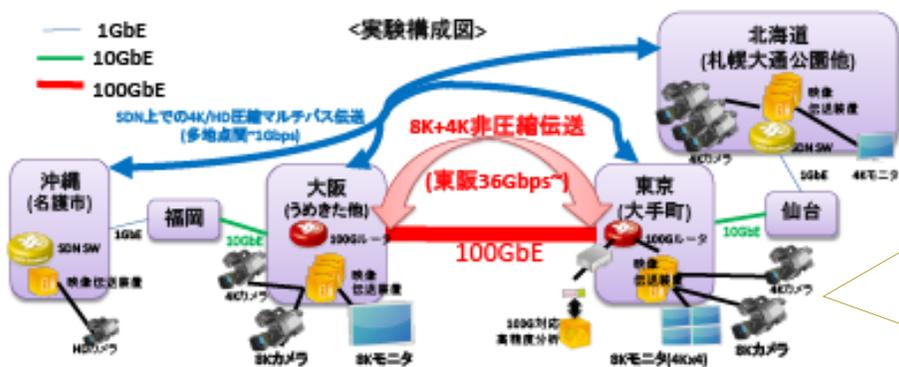
研究実施機関

研究概要

研究機関名： 神奈川県立大学、情報通信研究機構、奈良先端科学技術大学院大学、NTTアイティ、NTT未来ねっと研究所、P F U、アストロデザイン

研究の概要： ネットワークの広帯域化に伴い、ハイビジョンの4倍の画素数である**4K映像や16倍の8K映像など高画質な映像を扱うアプリケーションの普及が見込まれている**。現在、クラウドでデータリソースを意識することなく情報を共有できる環境が浸透しているが、同様な簡便さで**大容量の映像素材データを常時安定して情報配信**し、かつ即時性を保証できる**ストリーミングクラウド環境の技術開発**を進める。

JGN-Xの活用シーン



“さっぽろ雪まつり”の8K/4K映像の非圧縮IP伝送を、NICT主催の実証実験において世界で初めて成功。また、HD/4K/8Kの品質の異なる映像データを伝送するための複数の仮想回線を利用者の要求に応じて迅速に構築する動的オンデマンドネットワークの実証実験を実施しました。**JGN-X上の100G回線や次期SDNテストベッド**では、これらの機能を活用した実証実験が可能となります。(2014年2月 NICTプレスリリース)



ネットワークのスループットを可視化するトラフィックモニター

8Kモニター



グランフロント大阪での一般公開の様相

分散システムの耐災害性・耐障害性の検証・評価・反映を行う プラットフォームとビジネスモデルの開発

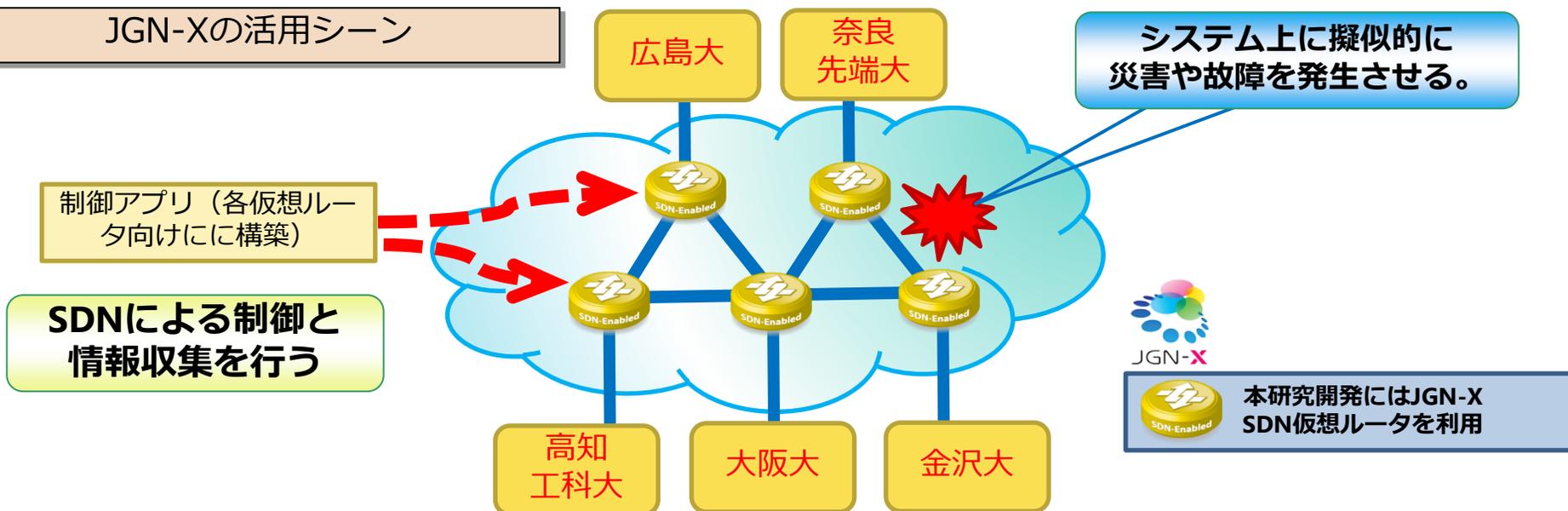
研究実施機関

研究概要

研究機関名：大阪大学、**広島大学**、奈良先端科学技術大学院大学、高知工科大学、金沢大学

研究の概要：本研究開発では、**災害や複雑な障害に強い分散システムを構築**・評価するために、**分散システム上に擬似的に災害や故障を発生**させ、その状況を検証・評価可能なプラットフォームを構築する。具体的には、事前に用意したシナリオに沿って同時に多様な故障を発生させ、その**状態を観測するアプリケーションを開発**することによって実現する。これにより、**現実にも起こり得る障害を模倣する状況での検証を可能**にし、分散システムの耐災害性・耐障害性を確保する手法の確立を目指す。さらに既存の広域分散システムの検証と改良を行うことでプラットフォームの評価を行うと共に、これを広く実世界に展開するための手法を開発する。
(本研究は先進的通信アプリケーション開発推進型研究開発 タイプII (フェーズI) に採択)

JGN-Xの活用シーン



平常な通信と災害・障害シナリオから発生する通信不全とを一元的に制御できるようにする。
故障の対象は分散システム内の通信サブシステムとするが、将来的には計算エンティティも対象とする

スマート環境センシング基盤の構築と地域デザインへの 応用に関する研究開発

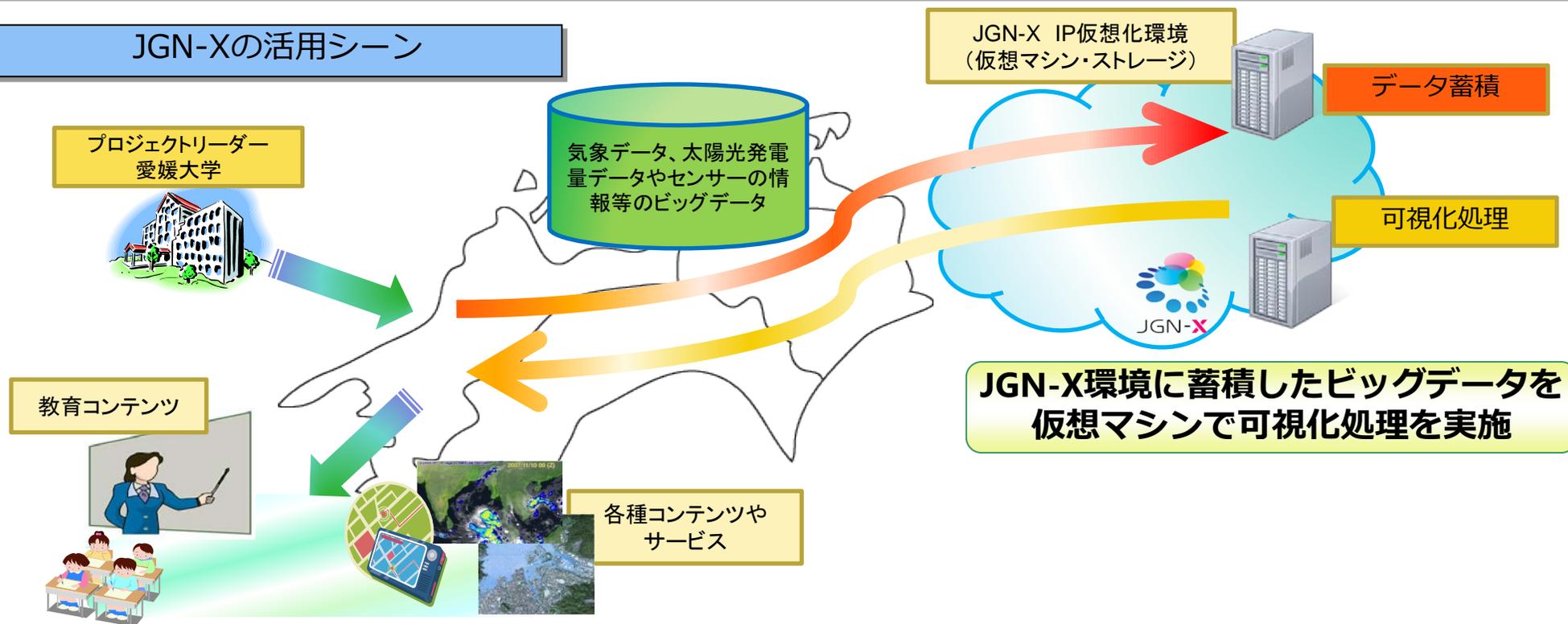
研究実施機関

概要（目標）

研究機関名：愛媛大学、愛媛CATV、アイムービック、ハレックス

研究の概要：小中学校内に設置されている百葉箱内で収集した気象データ、太陽光発電量データ等（ビッグデータ）を、一定時間毎に伝送しJGN-X内のサーバで蓄積する。収集したデータは、JGN-Xの仮想マシン内で可視化処理をして学校の環境教育に使えるコンテンツにしてリアルタイムに配信する。学校外からも同様にして環境データを収集する。収集した気象情報と発電電力の時間的空間的分布との相関性を明らかにすることによって、太陽光パネルを気象センサ化する。また、蓄積したデータを用いて校区限定コンテンツや、松山平野共通サービスを開発し、これらの有用性を検証する。（平成25年度ICT分野の競争的資金「戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）採択」）

JGN-Xの活用シーン



医療情報の秘密分散バックアップ技術の研究開発

研究実施機関

概要（目標）

研究機関名：愛媛大学、大阪大学、京都大学

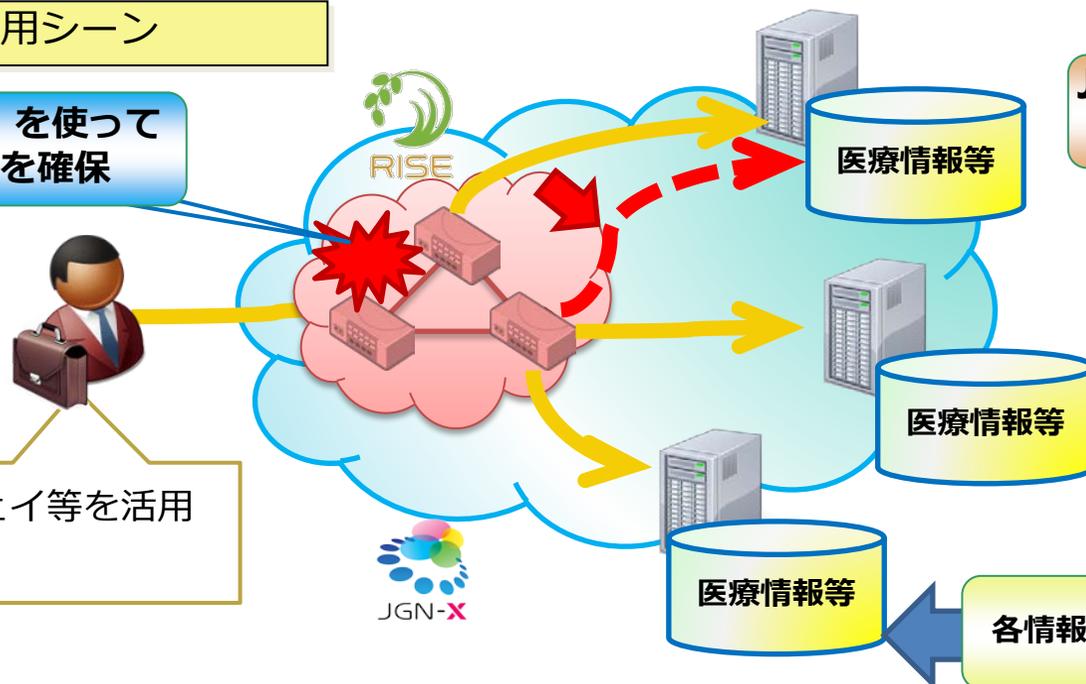
研究の概要：JGN-X（仮想マシン・ストレージ）上において、高速ネットワーク秘密分散技術を応用した**電子カルテの秘密分散**バックアップを試み、**平時と災害時を通した運用**可能性について検討する。

各情報断片からの情報復元を不能にすることで、個人情報情報の漏洩から守る秘密分散・秘密計算技術を使用した分散バックアップシステムを開発する。複数の医療機関が相互に計算機資源を提供して、秘密分散技術を用いて分散多重保存することで、個人情報情報の安全性を担保し、かつ単一障害点を有しない相互医療情報バックアップ環境を実現する。また、秘密計算処理を用いて、個人情報情報を保護した上で緊急時のサーベイや集計処理ができることを確認する。医療機関に接続された複数のネットワークと**Open Flow技術**を利用し、**災害によるネットワーク障害からの速やかな回復手順を確保する仕組み**を開発する。

JGN-Xの活用シーン

RISE（OpenFlow）を使って
障害からの回復を確保

地域情報ハイウェイ等を活用
しJGN-Xを利用



JGN-X仮想環境に医療情報を
分散して配置

StarBED³
スターベッドキュービック

JGN-X利用に際しては事前に
StarBED3を活用して検証

各情報断片からの情報復元不能

NICTのさまざまな取り組み

UWBを利用した高精度の屋内測位システムを開発
～リアルタイムで数10cm程度の高精度の屋内測位システムを開発～
(ワイヤレスネットワーク研究所 2014/5 プレスリリース)

世界初、量子鍵配送・スマートフォンを用いた認証・データ保存システムの開発に成功
～安全な鍵をスマートフォンに転送、重要情報へのアクセス権の設定、安全な情報保存を可能に～
(未来ICT研究所 2014/6 プレスリリース)

ネイマールに学ぶ脳の効率的運動制御
～ CiNetにおける脳活動センシング技術の展開～
(脳情報通信融合研究センター (CiNet) 2014/9 記者説明会)

Android版 多言語音声翻訳アプリVoiceTra4Uを公開
～さらに便利！ 無料Wi-Fi利用アプリと連携～
(ユニバーサルコミュニケーション研究所 2014/9 プレスリリース)



高分解能航空機搭載映像レーダ (Pi-SAR2) による御嶽山噴煙下レーダ画像を公開
～30cmの細かさで噴火口の場所や大きさ・その形状が明瞭に～
(電磁波計測研究所 2014/10 プレスリリース)

NICTの研究成果が、社会において有効利用されることを目指し、さまざまな**社会還元活動**を展開しています。
また、委託研究、共同研究等の多面的な研究開発スキームにより戦略的に研究開発を促進して、
我が国のICTの**研究開発力の着実な発展**に貢献しています。

NICTが研究開発した技術を地方自治体等に使っていただくことで、地域の情報通信技術（ICT）の活性化につなげたいと考え、この度、地方自治体との連携体制を強化するための窓口(ホームページ)を今年の12月に開設予定です。

問い合わせ先：NICT 地域ICT研究連絡会議 事務局(E-mail : chiiki@ml.nict.go.jp)

地域との連携事例

対災害SNS情報分析システム実証実験

ツイッター上の情報をリアルタイムで分析し、災害に特化した形で整理し、提供することが出来るシステムを開発中。現在、自治体等救援団体専用の機能を有するシステムも開発しており、自治体と共同で実証実験等を実施し、その結果を受けて、さらに使いやすいシステムを目指しています。

災害に強い無線ネットワークの実証実験

東日本大震災の被災地であり復興が進む東北地方自治体等に耐災害ワイヤレスメッシュネットワークを設置、被災自治体のユーザ視点での意見を基に、本無線システムの実証実験を行うほか、平時における町の広報活動などへの活用や復興のための活用方策について検討を進めています。

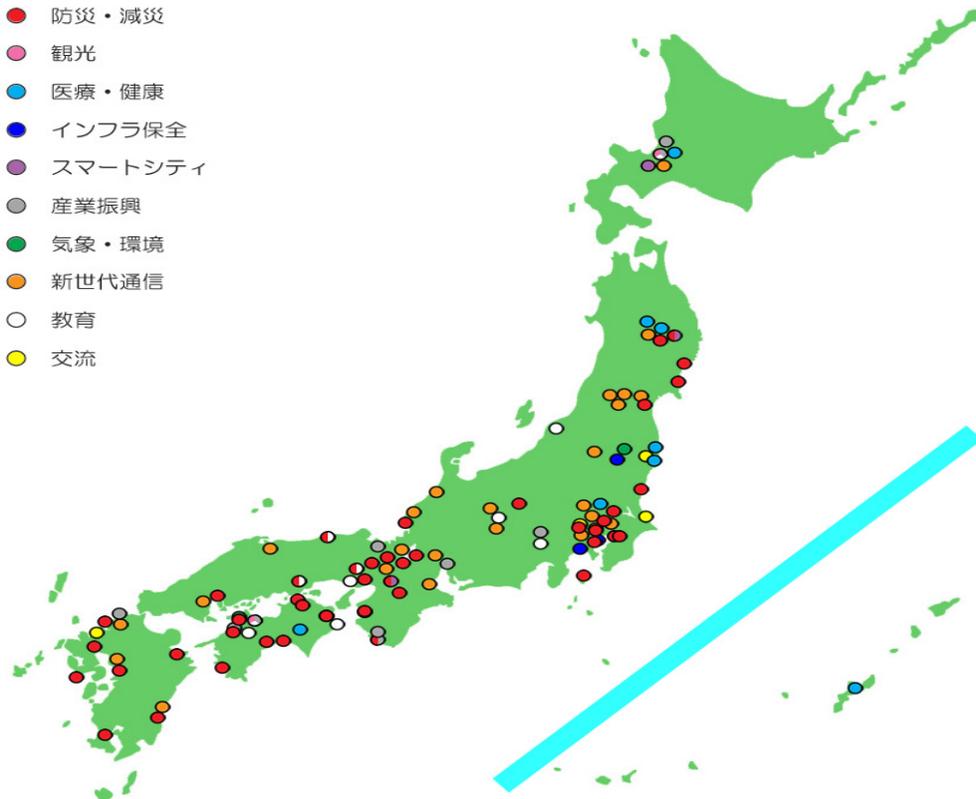
対サイバー攻撃アラートシステム(DAEDALUS)

(200超の地方自治体が参加)

サイバー攻撃の状況をリアルタイムで把握するインシデント分析センター(NICTER)から得られた情報を活用し、マルウェア感染などを通知するシステムを研究開発し、地方自治体に対してアラート提供を実施中。

※ 申込申請は地方公共団体情報システム機構(J-LIS)へ

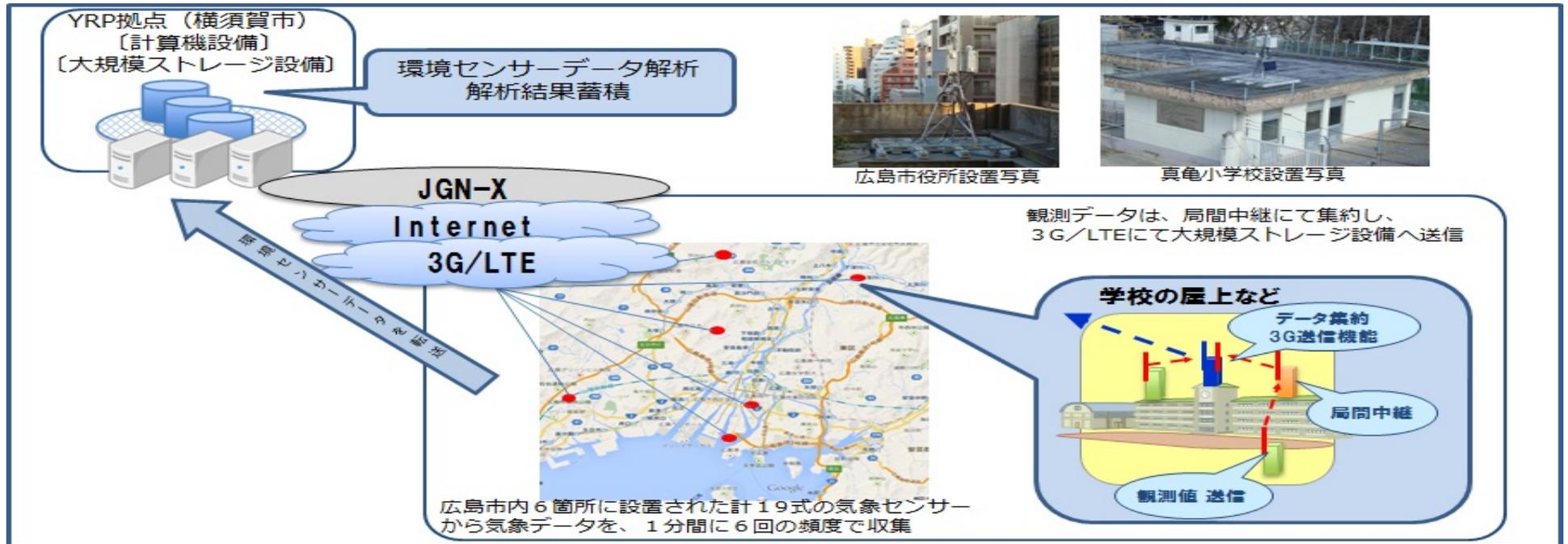
- 防災・減災
- 観光
- 医療・健康
- インフラ保全
- スマートシティ
- 産業振興
- 気象・環境
- 新世代通信
- 教育
- 交流



連携分野と実施場所

■実施概要

- ① 広島市内 6 箇所に環境センサーを設置し、各所の環境のデータをリアルタイムに収集
- ② 収集データは、局間中継にて、無線環境センサーゲートウェイ装置に集約され、3G/LTE網を介して大規模ストレージ設備に転送・蓄積
- ③ 計算機設備では、機械学習によりセンサーデータ相互の関係や時間的な変化の特性を捉え、地域の局所的なヒートアイランド現象を解析
- ④ 環境の急激な変化や予兆をリアルタイムに検出するとともに、過去の変化パターンからヒートアイランド現象を予測



JOSE(Japan-wide Orchestrated Smart/Sensor Enviromnet)(大規模スマートICTサービス基盤テストベッド) : 広域に配備された複数種のセンサーから得られる観測データを、高速ネットワークで結ばれた分散拠点上の分散計算機を用いてリアルタイムに処理・解析するサービスを実装し、フィールド実証することが可能なテストベッド。

NICT オープンハウス2014のご案内

4つの研究領域及び委託研究に関する最新の研究成果について、デモ・パネル展示により幅広くご紹介いたします。

開催日時: 11月27日(木)、28日(金)

会場: 独立行政法人 情報通信研究機構(本部)
〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1

(<http://www.nict.go.jp/open-house2014/index.html>)

ご紹介内容

1. ネットワーク基盤技術
2. ユニバーサルコミュニケーション基盤技術
3. 未来ICT基盤技術
4. 電磁波センシング基盤技術
5. 技術横断プロジェクト
6. 産学連携(委託研究成果)
7. 国際推進・産業振興等

また、研究施設見学(ラボツアー)により、最新の研究活動をご紹介します。

- A. 衛星との光通信を可能にする望遠鏡
- B. テラヘルツ波送受信システム: 未開拓周波数電波の利用研究
- C. 電波の安全性評価に関する研究施設
- D. 次世代を担う最先端光時計
- E. 電子ホログラフィ立体映像表示
- F. 光パケット・光パス統合ネットワーク
- G. 最先端光半導体デバイス作製環境(クリーンルーム)
- H. 目で見るサイエンスビッグデータ

※ラボツアーは事前予約が必要となります。詳細はラボツアーのページをご覧ください。定員に満たないコースは当日受付を行います。



The screenshot shows the NICT Open House 2014 website. At the top, there is a large graphic of blue and green spheres with orange orbits. The text 'NICT オープンハウス2014' is prominently displayed. Below this, it states '入場無料 11.27(木)・28(金) 9:30~17:00' and '※28日(金)は16:30まで'. The website navigation includes 'トップ', '講演会', '技術展示', 'ラボツアー', and 'アクセス'. A section titled 'ご案内' provides an overview of the event. A '特別講演' section highlights a talk by Kenji Kuroda titled '人間の脳や筋肉のゆらぎシステムから生まれる未来社会'. A 'プログラムのご案内' section lists the lecture schedule for November 27th and 28th. A '技術展示' section is also visible at the bottom.

オープンハウスの案内(NICT HPより)

**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：独立行政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