

JGN の概要と研究事例



2006年12月15日
独立行政法人情報通信研究機構
連携研究部門 テストベッド推進グループ
高西 功

独立行政法人 情報通信研究機構について



[Communications Research Laboratory]

↑
国立研究所
↓
独立行政法人

1952年
電波研究所

1988年
通信総合研究所

2001年
(独)通信総合研究所

研究開発
定常業務

2004年



独立行政法人

情報通信研究機構

National Institute of Information and Communications Technology



[Telecommunications Advancement

Organization of Japan]

↑
認可法人
↓

1979年
通信・放送衛星機構

1992年
通信・放送機構

研究開発及び研究開発支援
通信・放送事業支援

1. JGN 立ち上げの背景

2. JGN の仕様と特徴

3. JGN の利用手続きなど

4. JGN を利用した研究開発(直轄プロジェクト)

5. JGN を利用した研究開発(一般プロジェクト)

6. 東海地区の研究事例

7. その他

JGN 立ち上げの背景

e-Japan戦略 等

JGNの成果

1999.4 ~ 2004.3

233プロジェクト、延べ669研究機関

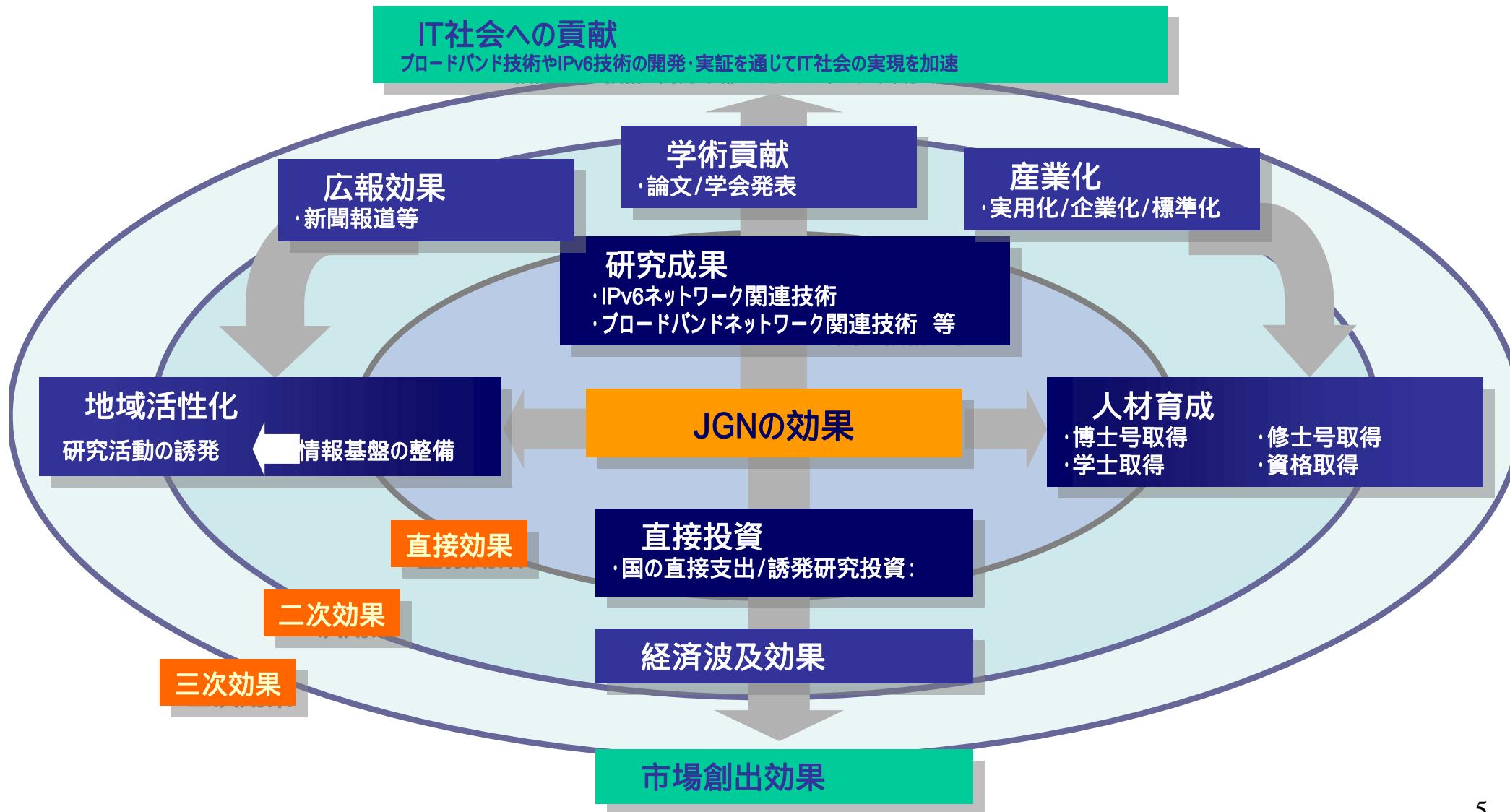
総務省の研究会

2003.2 ~ 7: 「ユビキタスネットワーク時代に向けた次世代
研究開発ネットワークの在り方に関する調査研究会」

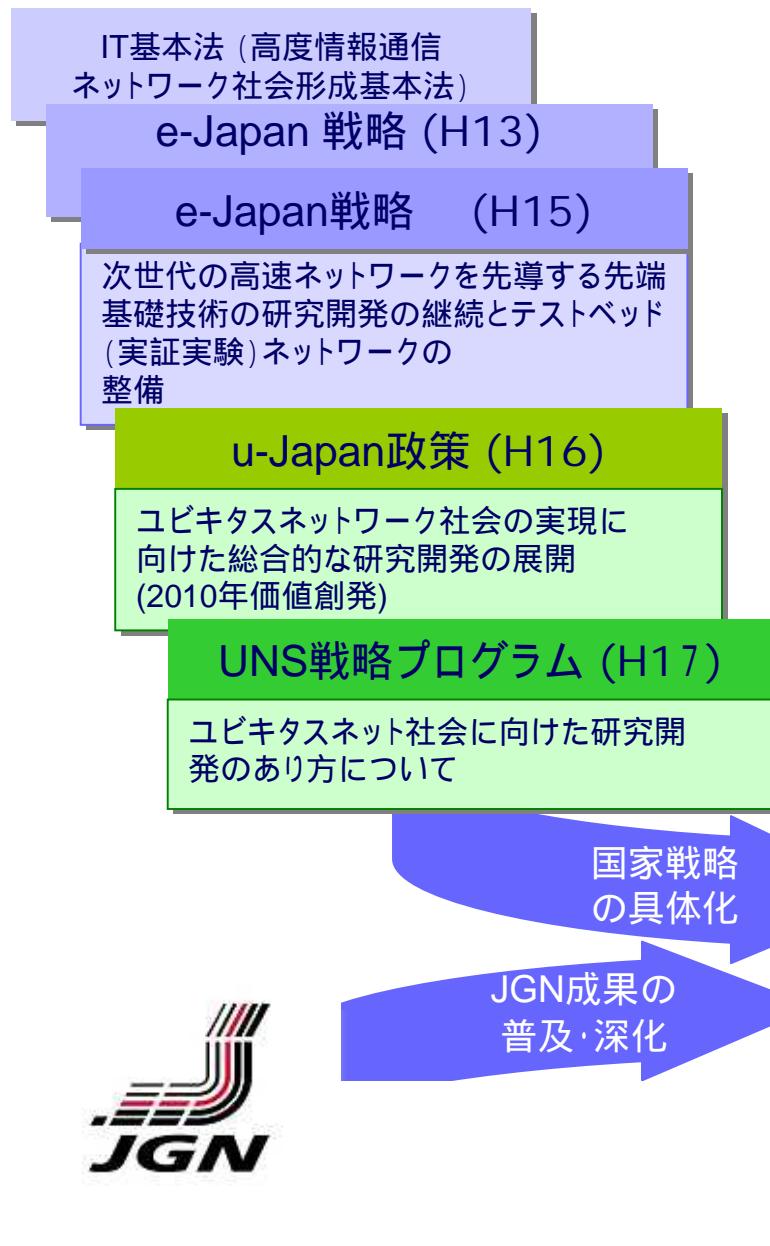
次世代研究開発用ネットワークに求められる基本機能、全体イメージ、
研究開発テーマ、推進方策 等について取りまとめ

JGNの効果(JGNの最終報告書(案)より)

JGN:Japan Gigabit Network



JGN の基本方針



将来のIT分野の研究開発・未来のIT社会を展望

将来のIT社会への貢献

広範囲な情報通信技術の
研究開発

産・学・官・地域との連携

地域の研究活動の活性化

人材の育成の促進

国際的な連携・協調の促進



H18年度の活動内容(1)

広範囲な情報通信技術の研究開発

- 次世代ネットワーク技術、光通信技術等、最先端の情報通信技術に関する研究開発を推進する。
GMPLS、フォトニクス、量子光通信、グリッド等
- 各種の実証実験等を通じて、情報通信技術の実社会における適用等、実用化に向けた展開を促進する。
IPv6マルチキャスト等
- 光テストベッド等を活用したテラビット級をめざした情報通信技術の研究開発を推進する。

地域の研究活動の活性化

- 全国64箇所のアクセスポイント、7つのリサーチセンターを基点とした地域との連携を推進する。
- 地方自治体、JGN 地域協議会等と協力し、地域ネットワークとの相互接続等を推進し、地域の研究活動環境を広げる。

H18年度の活動内容(2)

国際的な連携・協調の促進

- JGN の米国、タイ、シンガポール回線を利用した研究開発を促進し、グローバルな展開を図る。
具体的な国際共同プロジェクトの立ち上げに積極的に取り組む。
SC06等の国際的なデモにも積極的に参加、JGN の普及促進に努める。
- 国際的なコミュニティー等との連携を推進する。
GLIF、ONT3、APAN、Internet2等の国際的なコミュニティ及びIEEE等の国際学会等との連携及び関連するプロジェクトへの関与を推進する。
国際会合の主催等
 - ・ 2006年9月、GLIF及びONT3の開催(東京:秋葉原)
 - ・ 2007年1月、JGN シンポジウムをIEEE SAINTと共に(広島)



1. JGN 立ち上げの背景

2. JGN の仕様と特徴

3. JGN の利用手続きなど

4. JGN を利用した研究開発(直轄プロジェクト)

5. JGN を利用した研究開発(一般プロジェクト)

6. 東海地区の研究事例

7. その他

JGN とは

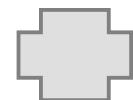
JGN は、次世代のネットワーク関連の技術開発やアプリケーション開発などに活用することを目的としたオープンな研究開発ネットワークです。このネットワークは、ネットワーク関連の最先端の研究開発に加え、教育・医療・防災等の幅広い分野で地域社会に密接したアプリケーション等の実証実験に利用することができます。

こうした目的であれば、地方自治体、学校関係者、医療関係者、民間企業等の方々をはじめ誰でも利用することができます。

目的:研究開発/実証実験

ご利用

研究成果により
未来のICT社会を展望



JGN



JGN の特徴

《全国の各都道府県から使える》

アクセスポイントは、47都道府県全て（全国64箇所）に設置しています。

《高速・大容量》

アクセスポイントによって異なりますが100M～10Gbpsで接続できます。

《サービスが選べる》

2地点間接続、多地点接続が可能です。又、イーサネットレベル、IPレベルでの接続が選べるので、用途に合わせた使い方が可能です。

《最先端の環境》

最新技術に対応しており、多様な実験が可能です。

（IPv6、OXC、光テストベッド）

OXC:光スイッチ

利用者のメリット

- 全国規模のネットワークを活用した各種の実験ができます。
- 回線やアクセスポイントの設備等はJGN の専用設備であり、自由に（帯域）、安全に（VLAN）お使い戴けます。
- 教育・医療・防災など、幅広い分野に活用戴けます。

VLAN：仮想的にグループ分けした LAN

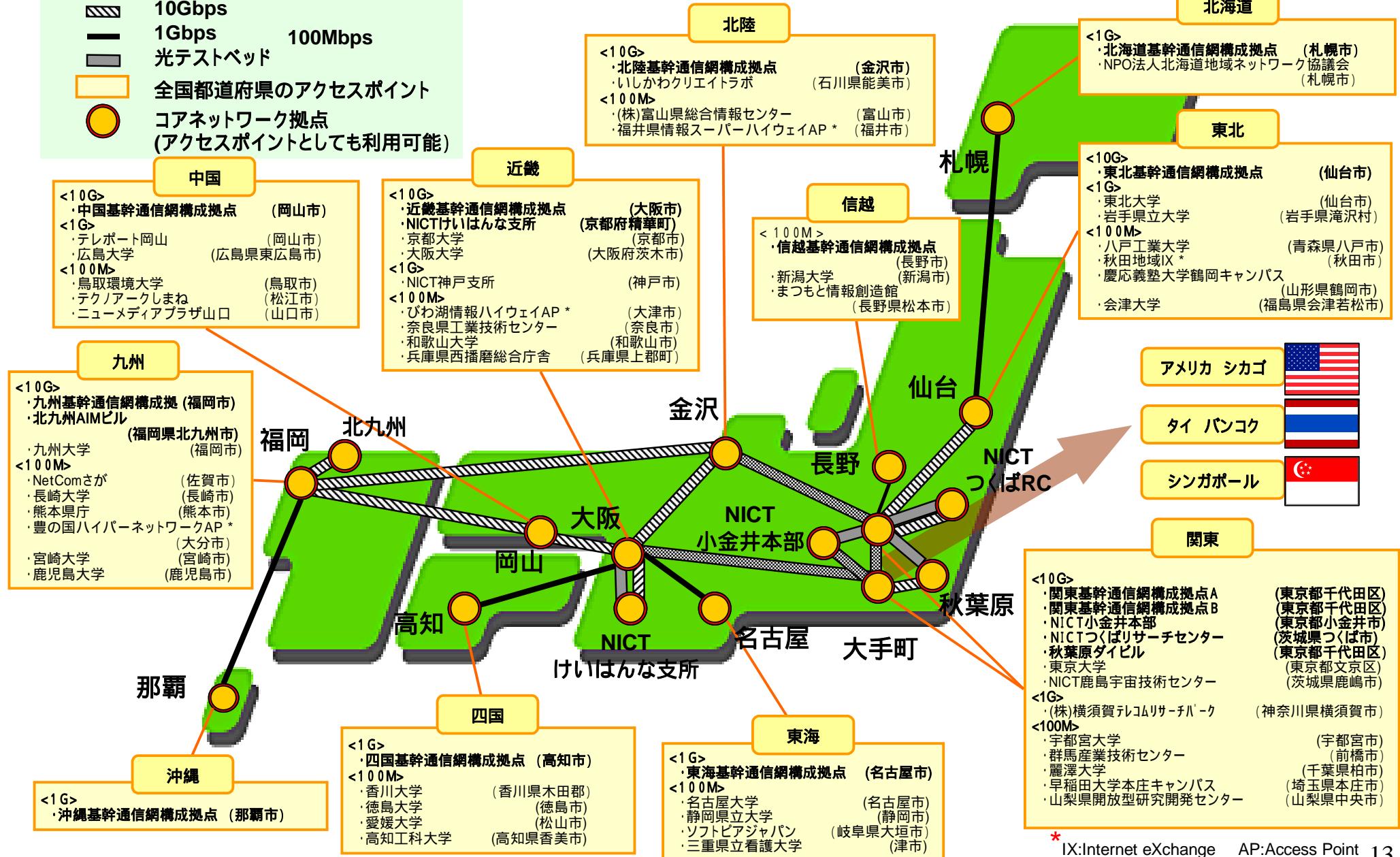


JGN ネットワーク概要

H18年8月現在

[凡例]

- 20Gbps
 - 10Gbps
 - 1Gbps 100Mbps
 - 光テストベッド
 - 全国都道府県のアクセスポイント
 - コアネットワーク拠点
 - (アクセスポイントとしても利用可能)



* IX:Internet eXchange AP:Access Point 13

JGN 国際回線ネットワーク構成

対米回線: 平成16年8月に運用開始

10Gbps (OC-192 SONET) 1回線

東京(KDDI大手町ビル) ~ シカゴ(Abbotto Hall, NWU)

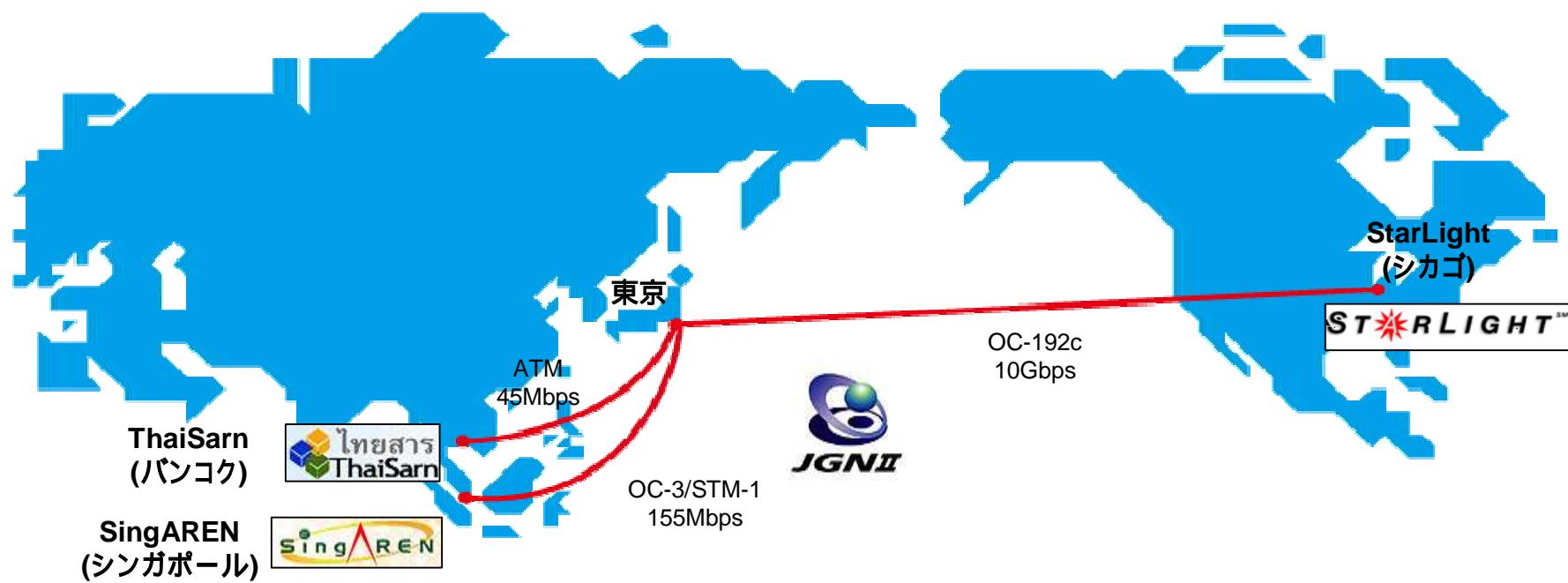
対アジア回線: 平成17年11月に運用開始

タイ: 45Mbps (ATM) 1回線

東京(KDDI大手町ビル) ~ バンコク(Bangkok Thai Tower - NECTEC ThaiSarn)

シンガポール: 155Mbps (OC-3 SONET) 1回線

東京(NTT大手町ビル) ~ シンガポール(Global Switch - SingAREN)



JGN での提供サービス(全アクセスポイント)

Ethernet接続(L2)サービス

(1) 拠点間接続サービス

2つのアクセスポイント間を、VLANによるL2接続で結ぶサービス

(2) 多地点接続サービス

複数のアクセスポイント間を同一VLANによるL2接続で結ぶサービス。

IP接続(L3)サービス

JGN の利用者間、あるいはJGN 利用者と他の研究用ネットワーク等との間をIPレベル(IPv4/IPv6のデュアルスタックでのサービス)で接続を提供するサービス

- 接続用ポート -

- 10/100/1000Base-TX(RJ45)
- 1000BASE-SX/LX等の光接続については実験毎に要相談

JGN での提供サービス(特定のアクセスポイント)

OXC接続サービス

(大手町(2箇所)、堂島、けいはんな、福岡、金沢)

OXC設置アクセスポイント間を光波長レベルで接続するサービス

インターフェースとしては、1Gbpsと10Gbpsの2種類

10G接続サービス

(大手町、堂島、福岡、つくば、金沢、けいはんな、岡山、北九州、秋葉原 等
計18箇所)

特定のアクセスポイント間を10G-Etherで接続するサービス

当該サービスを提供していないアクセスポイントとの間を接続することも可能(帯域等、利用の制限あり)

光テストベッドサービス

(大手町～つくばRC、NICTけいはんなセンター～堂島、

大手町～秋葉原、つくば～秋葉原、大手町～小金井)

特定のアクセスポイント間で光伝送等の実験を行うためのサービス

JGN のAUP(利用条件)

基本的にはJGNのAUPを踏襲

以下の行為は禁止します。

共同研究契約を締結しないで利用する行為

利用者が行う研究と無関係に利用する行為

直接に営利を目的として利用する行為

利用者以外の者に利用させる行為

ネットワークの運営を妨害する行為

法令や公序良俗に反する行為

その他、**ICT(JGN の管理者)**が不適当と認める事項

研究開発ネットワークの品質は保証しない

ネットワークの運営上必要な情報を収集する場合がある

JGN の提供サービス概要

L2サービス

利用機関A



VLANID:

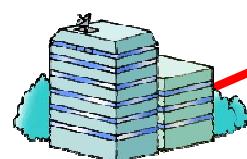
AP1

VLANID:

AP2

VLANID: x x x x

利用機関B



VLANID: x x x x



(例)VLANIDでエンド・ツー・エンドのセキュアな通信を実現
・プロジェクトX:機関A-機関C……VLANID
・プロジェクトY:機関B-機関D ……VLANID x x x x

利用機関C



VLANID:

AP3

利用機関D



VLANID: x x x x

JGN の提供サービス概要

L3サービス

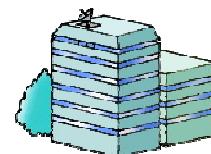
利用機関A



VLANID:
IPアドレス:AAAAAAA

AP1

利用機関B



VLANID: × × × ×
IPアドレス:BBBBBBB

(例)ルータへの経路をVLANIDで設定し、接続先を
IPアドレスで選択
・プロジェクトX:機関A-機関C
・プロジェクトY:機関B-機関D

利用機関C



VLANID:
IPアドレス:CCCCC

AP3

利用機関D

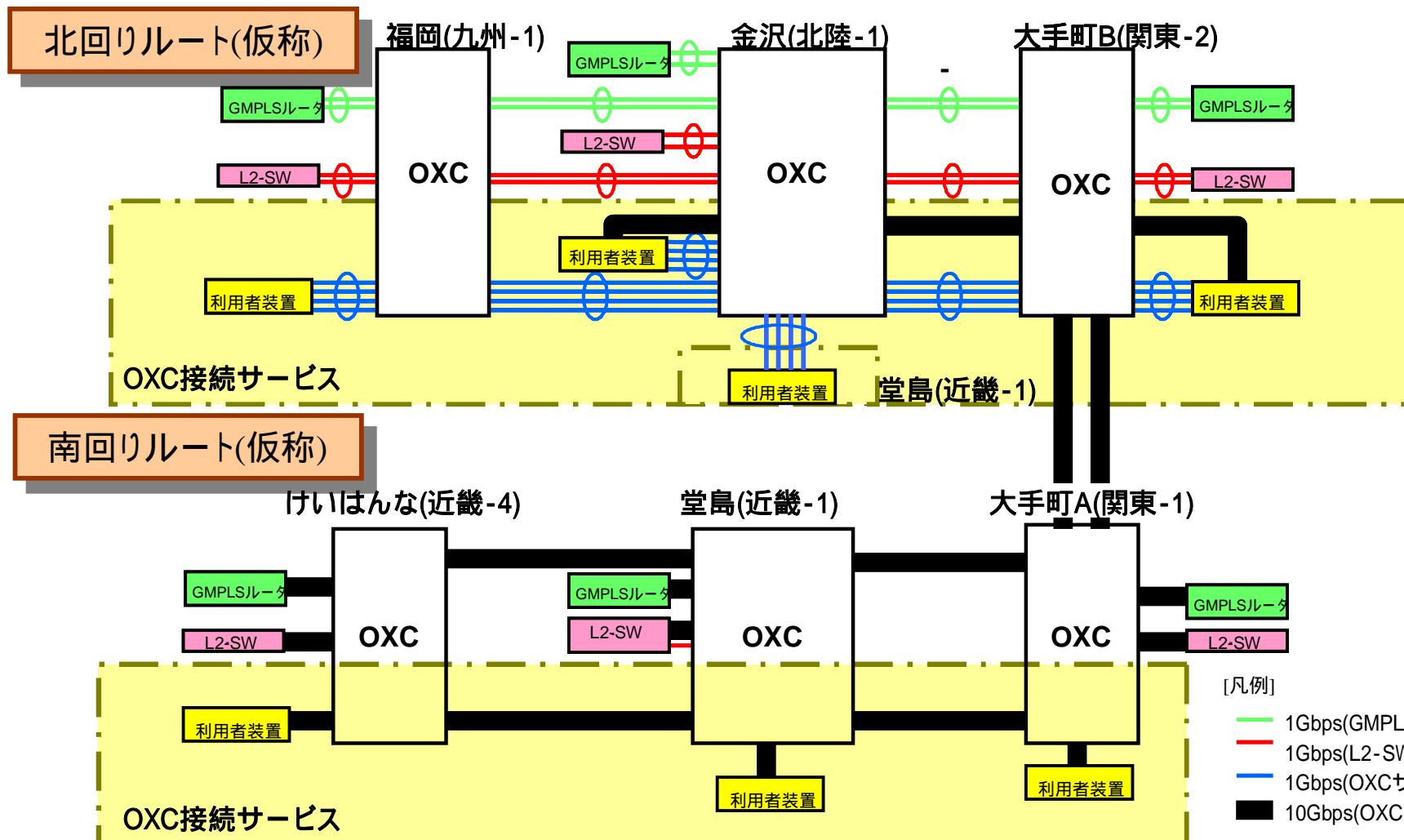


VLANID:
IPアドレス:DDDDD

JGN の提供サービス概要

OXC接続サービス

・利用にあたっては、実験毎に相談ください



JGN の提供サービス概要

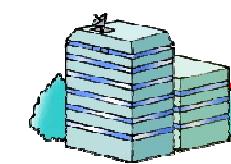
10G接続サービス

利用機関A



AP1

VLANID:



AP2

VLANID: × × × ×

利用機関B

・サービスとしては、L2サービスと同じですが、大手町、大阪、
金沢、福岡等**10G-Etherポート**を有する拠点のみのサービス

VLANID:

AP3

VLANID:

利用機関C



VLANID: × × × ×

利用機関D



(例)VLANIDでエンド・ツー・エンドのセキュアな通信を実現

・プロジェクトX: 機関A-機関C …… VLANID

・プロジェクトY: 機関B-機関D …… VLANID × × × ×

JGN の提供サービス概要

光テストベッドサービス

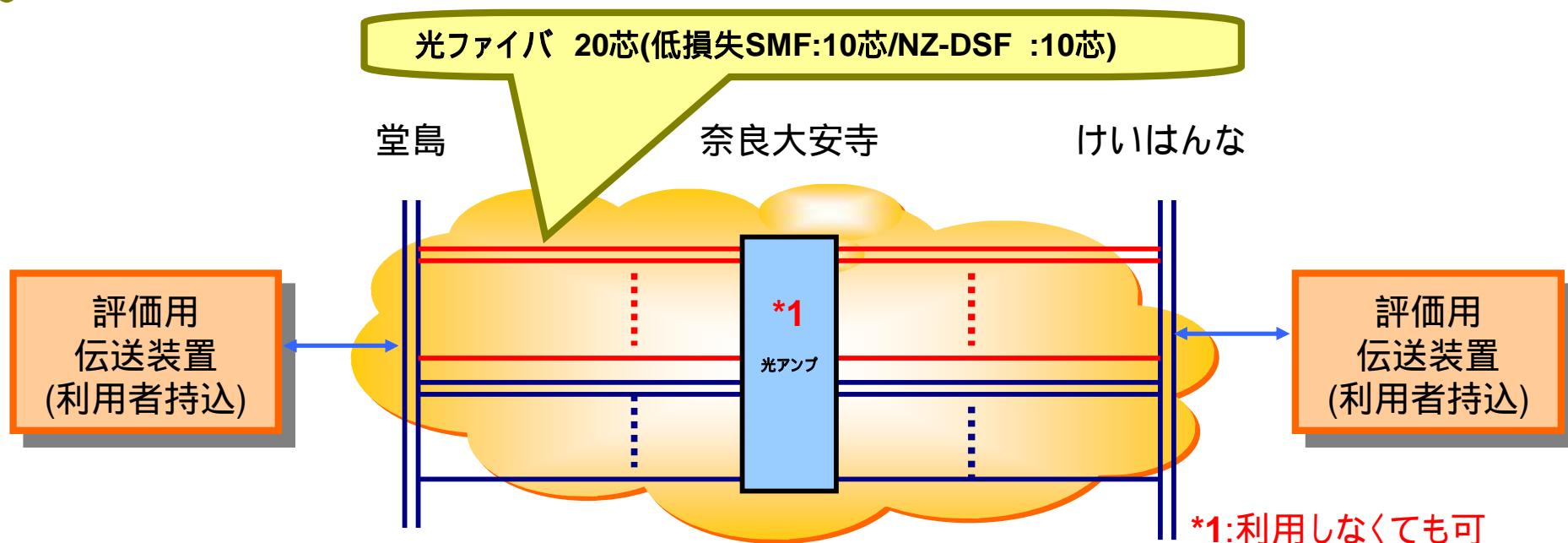
・利用にあたっては、実験毎に相談ください

テストベッド部A(関西:堂島-けいはんな)

フォトニックネットワーキングの研究開発が可能

ネットワーキングに関わるデータプレーン、コントロールプレーンを
含んだ研究開発環境の整備

新規に提案された光ファイバによる光通信研究環境の整備



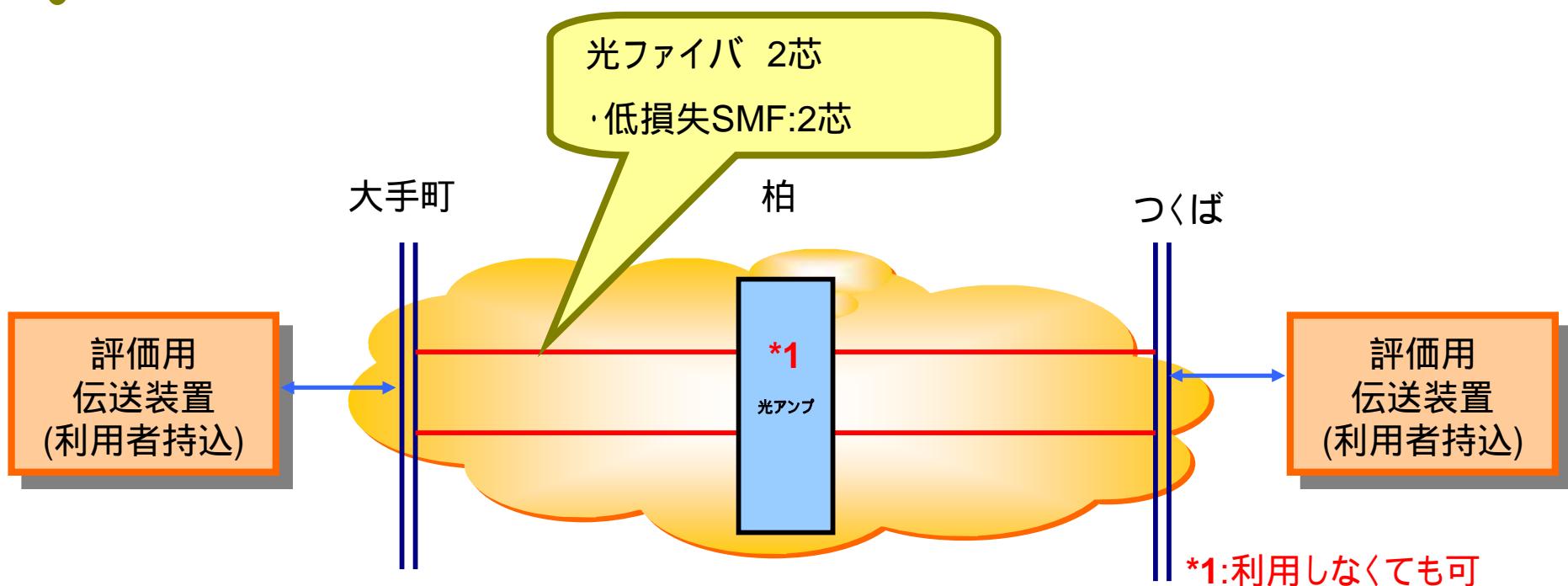
JGN の提供サービス概要

光テストベッドサービス

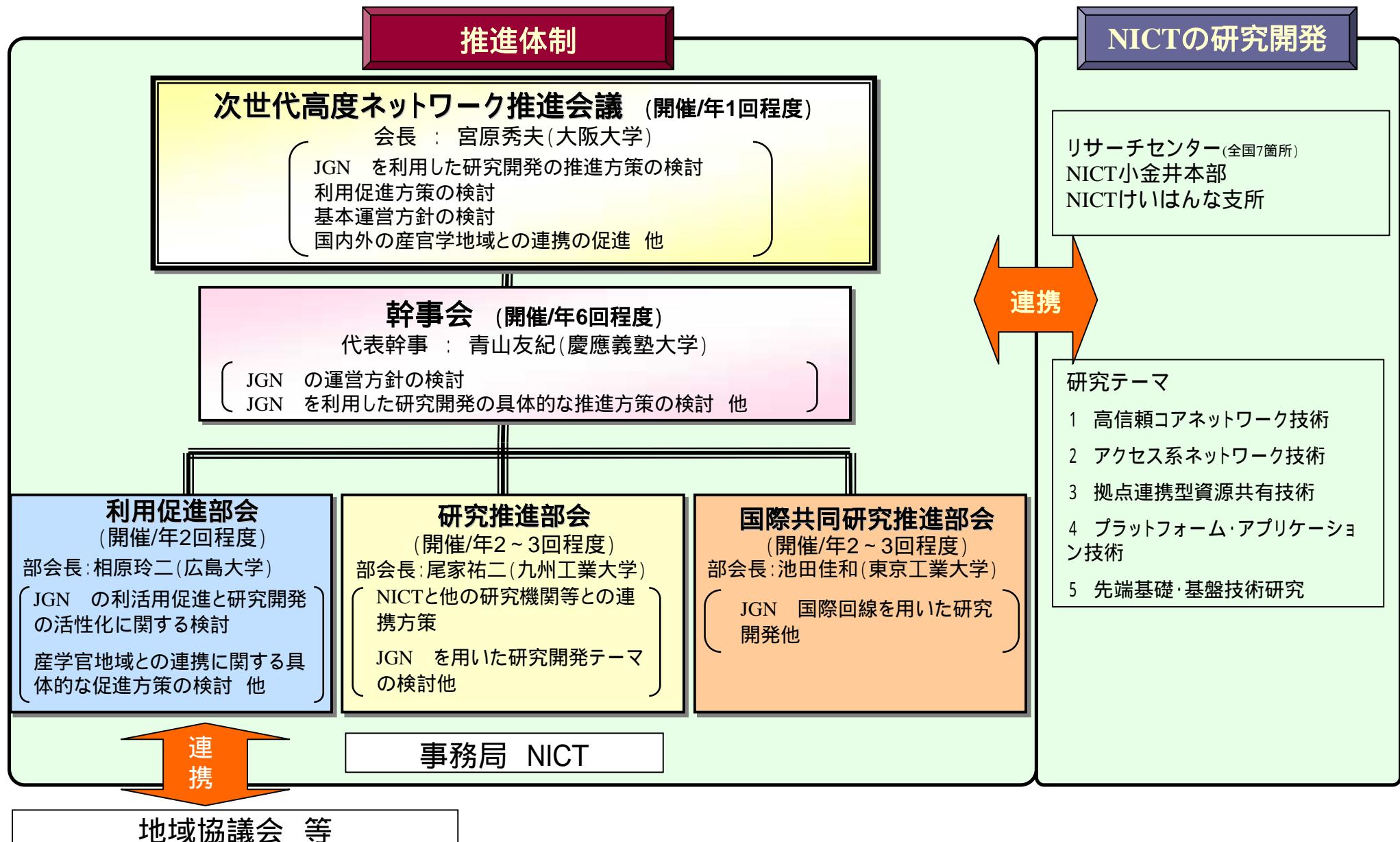
・利用にあたっては、実験毎に相談ください

テストベッド部B(関東:大手町-つくば)
テラビット級伝送技術の研究開発が可能

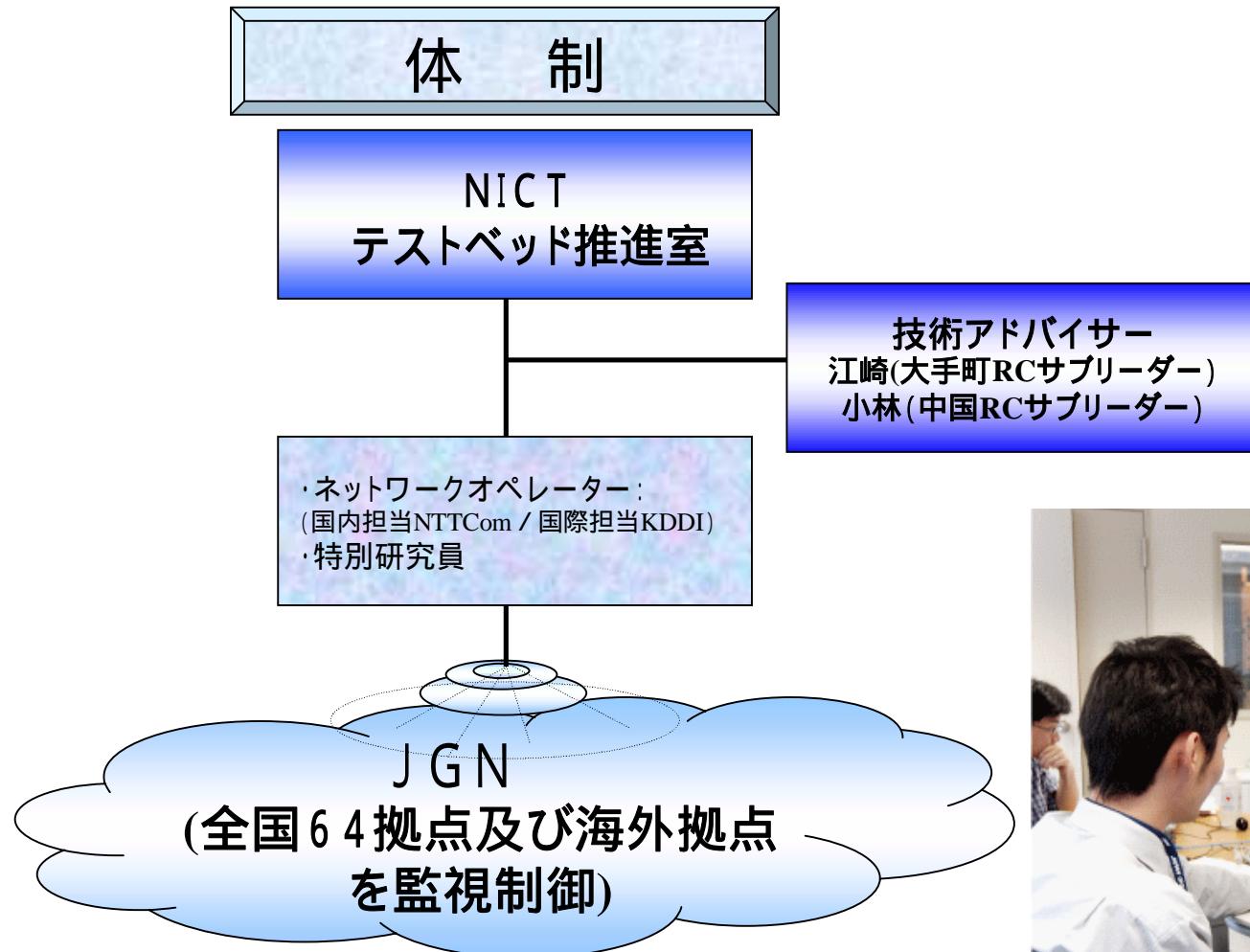
光帯域を自由に利用可能



JGN 推進体制(メンバ・名称等はH18年7月時点)



大手町JGN ネットワークオペレーションセンター(NOC)



主な業務

- ・JGN のネットワーク監視
- ・ネットワークの制御
- ・新規パスの設定・削除
- ・JGN の統制・連絡窓口
- ・JGN RC活動の側面支援



NOCオペレーション風景

1. JGN 立ち上げの背景

2. JGN の仕様と特徴

3. JGN の利用手続きなど

4. JGN を利用した研究開発(直轄プロジェクト)

5. JGN を利用した研究開発(一般プロジェクト)

6. 東海地区の研究事例

7. その他

利用開始までの手続き

ステップ : **研究計画書**

プロジェクト概要・研究機関情報などを提出して頂きます。

ステップ : **共同研究契約の締結**

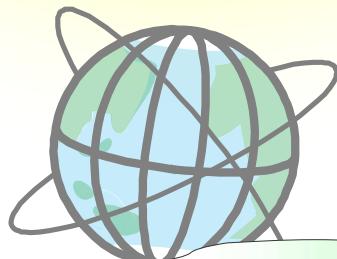
NICTから内定のお知らせ後に締結します。

ステップ : **回線 / 設備の準備**

JGN アクセスポイントに、利用者が準備した回線等を接続します。

(多様なアクセス回線を選択できます。)

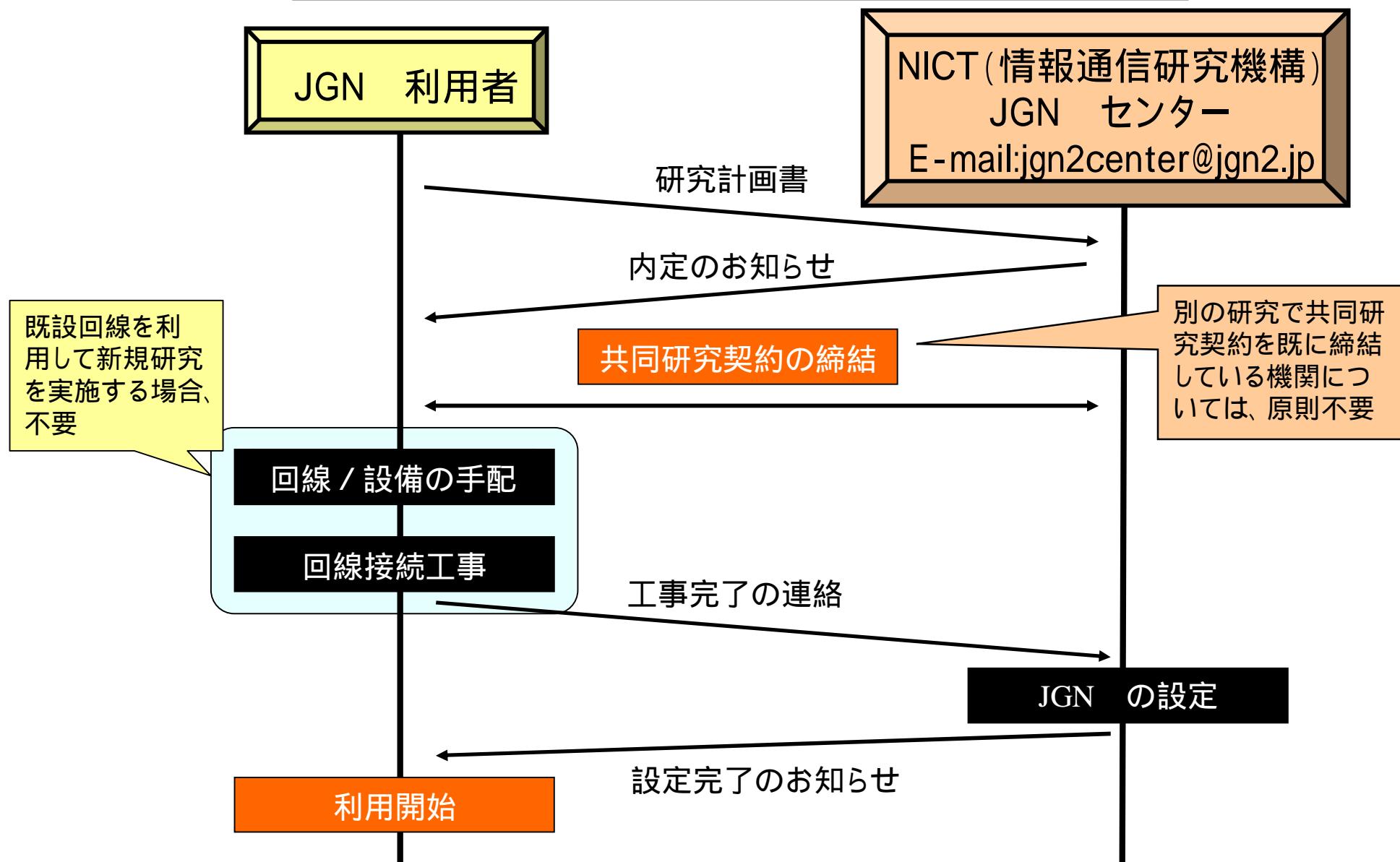
NICT側では、これに合わせてJGN の設定を行います。



利用開始



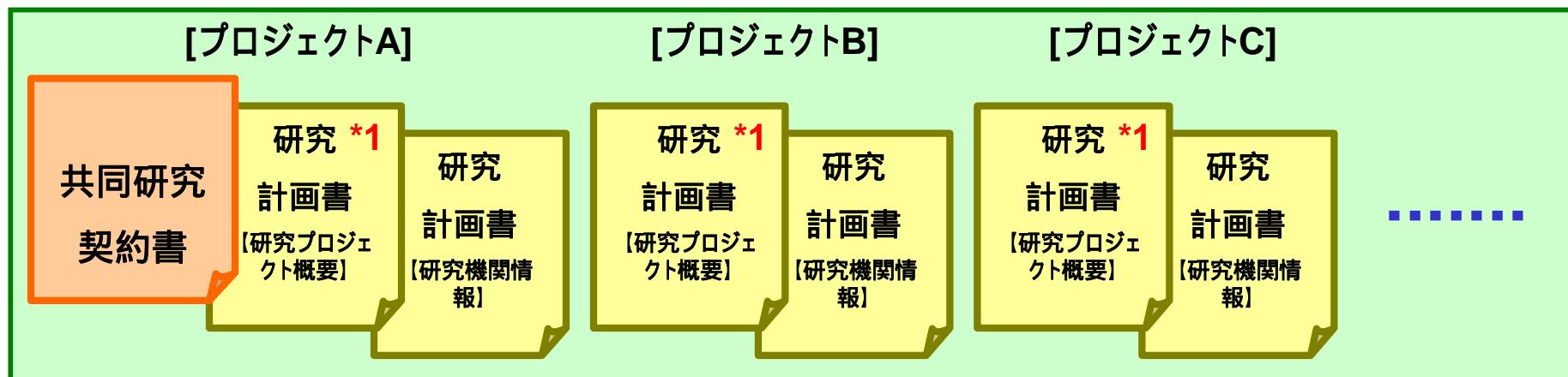
利用開始までの手続き



利用手続の概要

共同研究契約: 別の研究で共同研究契約を既に締結している機関については、原則不要。

共同研究契約はプロジェクトA時のみとし、B以降は研究計画書の追加



*1:プロジェクトリーダの所属機関のみ必要

1. JGN 立ち上げの背景

2. JGN の仕様と特徴

3. JGN の利用手続きなど

4. JGN を利用した研究開発(直轄プロジェクト)

5. JGN を利用した研究開発(一般プロジェクト)

6. 東海地区の研究事例

7. その他

NICTにおけるJGN の研究開発拠点

H18年4月～

リサーチセンター(全国に7箇所)

NICT本部・研究センター

【京都府】

知識創成コミュニケーション研究センター (NICTけいはんな支所)

- ・先端基礎・基盤技術研究

【東京都】

NICT小金井本部

- ・先端基礎・基盤技術研究

【宮城県】

東北リサーチセンター

- ・アプリケーション指向型運用管理
・プラットフォーム技術の研究開発

【岡山県】

中国リサーチセンター

- ・次世代インターネット相互接続性検証
の研究開発

【福岡県】

九州リサーチセンター

- ・ネットワーク計測に基づく適応経路制御
技術の研究開発
- ・品質を考慮したシームレスな資源利用・
割当て制御技術の研究開発
- ・多様性・可変性に適応するE2E通信
制御技術の研究開発

【高知県】

四国リサーチセンター

- ・サラウンディング・コンピューティング
技術の研究開発

【大阪府】

大阪リサーチセンター

- ・拠点連携のためのセキュアな資源共
有技術の研究開発
- ・広域ネットワークにおける大規模データ
処理連携技術の研究開発

【東京都】

大手町リサーチセンター

- ・ネットワーク構築運用支援ツール群
の研究開発
- ・広域高信頼ネットワーク接続性提供
技術の研究開発
- ・IPv6機器検証評価手法とツールの
研究開発



研究開発テーマについて

次世代高機能ネットワーク基盤技術・利活用技術に関する研究開発

I

高信頼コアネットワーク技術に関する研究開発

- ・ネットワーク構築運用支援ツール群の研究開発
- ・広域高信頼ネットワーク接続性提供技術の研究開発
- ・IPv6機器検証評価手法とツールの研究開発
- ・次世代インターネット相互接続性検証の研究開発
- ・GMPLSネットワーク運用・管理技術の研究開発
- ・IRIDESネットワークアーキテクチャの研究開発(新規)

江崎副総括責任者
(サブリーダー)

II

アクセス系ネットワーク技術に関する研究開発

- ・ネットワーク計測に基づく適応経路制御技術の研究開発
- ・品質を考慮したシームレスな資源利用・割当て制御技術の研究開発
- ・多様性・可変性に適応するE2E通信制御技術の研究開発

尾家総括責任者
(リーダー)

III

拠点連携型資源共有技術に関する研究開発

- ・拠点連携のためのセキュアな資源共有技術の研究開発
- ・広域ネットワークにおける大規模データ処理連携技術の研究開発

下條副総括責任者
(サブリーダー)

IV

プラットフォーム・アプリケーション技術に関する研究開発

- ・アプリケーション指向型運用管理プラットフォーム技術の研究開発
- ・サラウンディング・コンピューティング技術の研究開発
- ・高度HCI技術を活用した適応型サービス制御の研究開発

曾根副総括責任者
(サブリーダー)

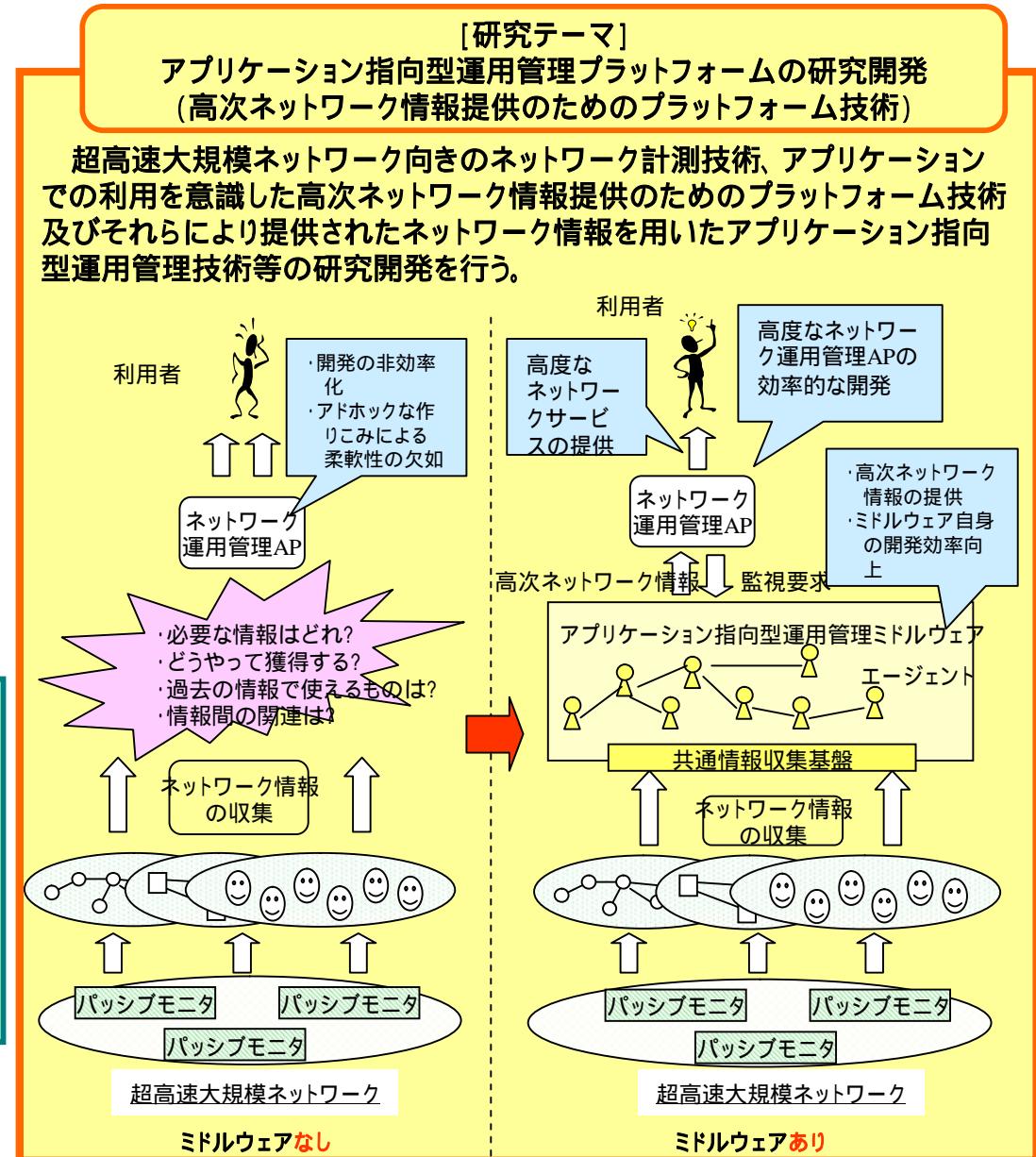
東北リサーチセンター



仙台市青葉区片平2-1-1 東北大学電気通信研究所内

[研究体制]

- ・副総括責任者:曾根 秀昭(東北大学)
- ・拠点研究員:増田尚則
- ・特別研究員(11名)



つくばリサーチセンター



茨城県つくば市吾妻2-5-5

[研究体制]

- ・副総括責任者:古賀 達蔵 (NICT)
- ・拠点研究員:岡本 修一, 岡野 介英, 上田 繁
- ・特別研究員(24名)

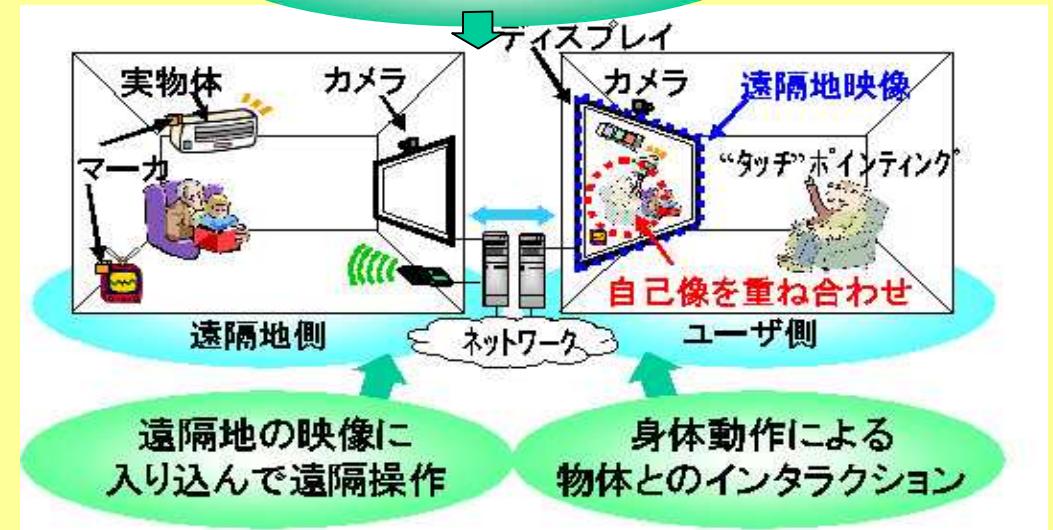
[研究テーマ]

- ・高度HCI技術を活用した適応型サービス制御の研究開発
- ・GMPLSネットワーク運用・管理技術の研究開発

実世界のマーカ情報や遠隔地のリアルタイム映像といった様々なブロードバンド情報を伝送し、ユーザーに利用しやすい形で統合してサービスを展開するプラットフォーム技術及びシステムやネットワークが遠隔地の環境や状況を自動的に把握し、ユーザーの行動をもとに遠隔地に存在する機器の制御等が可能になる技術の研究開発を行う。

GMPLSネットワーク上において、波長随時サービス、広帯域Ethernet専用線サービスなどを提供するための運用・管理技術、及びGMPLSプロトコルに関する管理・制御情報伝方式について研究開発を行う。

映像と実世界マーカ情報を
用いてNWを介して遠隔制御



大手町リサーチセンター



東京都千代田区大手町2-3-5 NTTCom大手町ビル内

[研究体制]

- ・副総括責任者：江崎 浩（東京大学）
- ・特別研究員（11名）

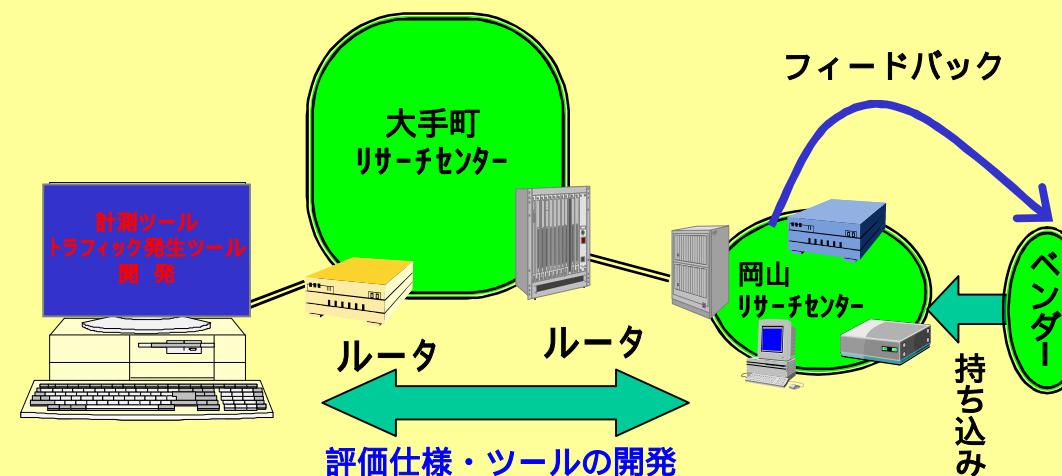
[研究テーマ]

- ・ネットワーク構築運用支援ツール群の研究開発
- ・広域高信頼ネットワーク接続性提供技術の研究開発
- ・IPv6機器検証評価手法とツールの研究開発
- ・IRIDESネットワークアーキテクチャの研究開発（新規）

次世代インターネット（MPLS等）の構築と運用を実務上支援するために、必要なシステムツール群（XML-Conf等）の研究開発を行う。

次世代インターネットにおける運用上の接続性の信頼性を向上するためのレイヤ3技術（アーキテクチャ、プロトコル、運用手法）を、実運用への展開という観点から行う。具体的には、マルチホームネットワークのアーキテクチャ、プロトコル及び参照ソフトウェアの研究開発を行う。

IPv6技術を基盤としたプロフェッショナルなネットワークの構築のために必要となる、ネットワーク機器の信頼性と相互接続性を実現するために、IPv6機器の正常動作機能を検証し評価するために必要な評価仕様及び評価ツール群の研究開発を行う。



大阪リサーチセンター



大阪府茨木市美穂ヶ丘5-1
大阪大学サイバーメディアセンター吹田本館内

[研究体制]

- ・副総括責任者: 下條 真司(大阪大学)
- ・主席拠点研究員: 馬場 健一(大阪大学)
- ・拠点研究員: 野呂 正明, 楊 碩
- ・特別研究員(12名)

[研究テーマ]

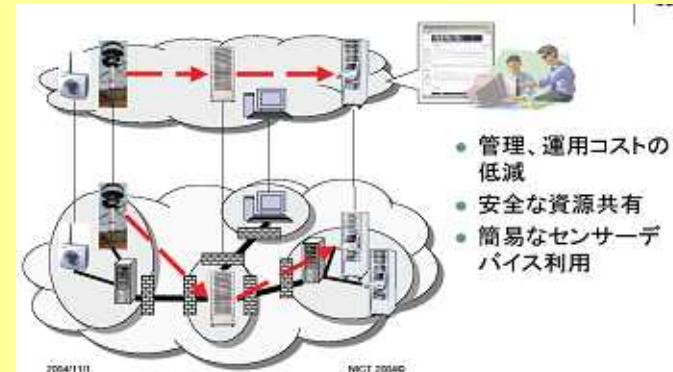
拠点連携型資源共有技術に関する研究開発

拠点連携のためのセキュアな資源共有技術の研究開発

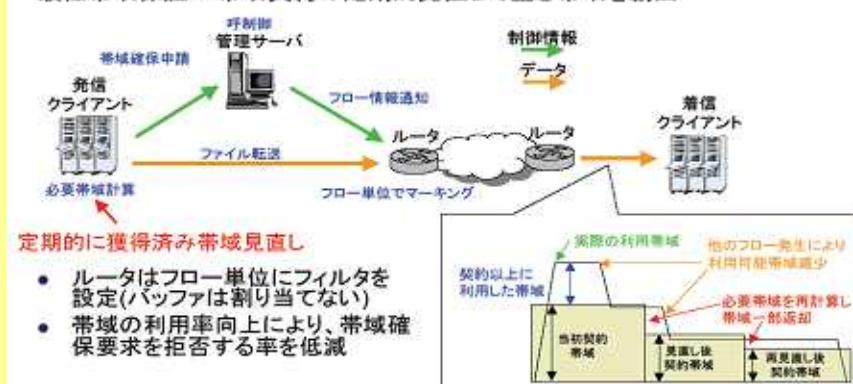
管理者等の人手を介さず、ユーザの機材をGridに追加、共有する技術を確立する。

広域ネットワークにおける大規模データ処理連携技術の研究開発

Gridの拠点間のファイル転送に対して、低コストで品質保証を実現する。



最低帯域保証 + 帯域契約の定期的見直しで空き帯域を創出



定期的に獲得済み帯域見直し

- ・ルータはフロー単位にフィルタを設定(ハシファイアは割り当てない)
- ・帯域の利用率向上により、帯域確保要求を拒否する率を低減

中国リサーチセンター



岡山県岡山市大内田675 テレポート岡山ビル内

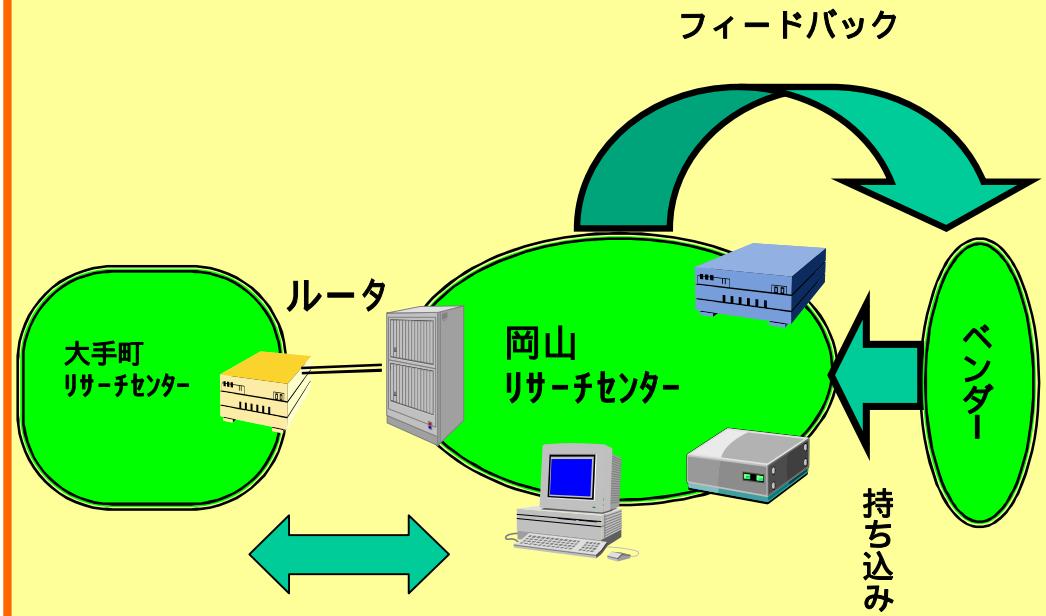
[研究体制]

- ・副総括責任者:小林 和真
(倉敷芸術科学大学)
- ・拠点研究員:美甘 幸路
- ・特別研究員(4名)

[研究テーマ]

次世代インターネット相互接続性検証の研究開発

JGNv6での成果を発展し、コアルータ、スイッチを中心とした実運用レベルで必要なEGP、IGPの機能、アクセス系IPv6インフラ拡充のためのCATV、ADSL、FTTHに対応した機能拡張の検証を行う。



四国リサーチセンター



高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185高知工科大学内

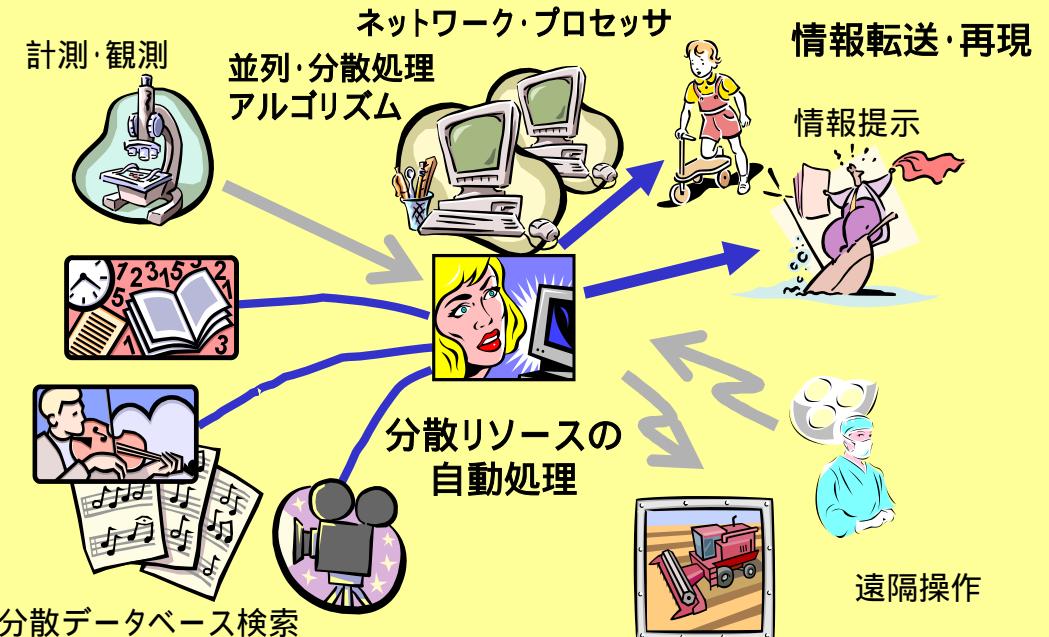
[研究体制]

- ・副総括責任者:福本 昌弘(高知工科大)
- ・特別研究員(8名)

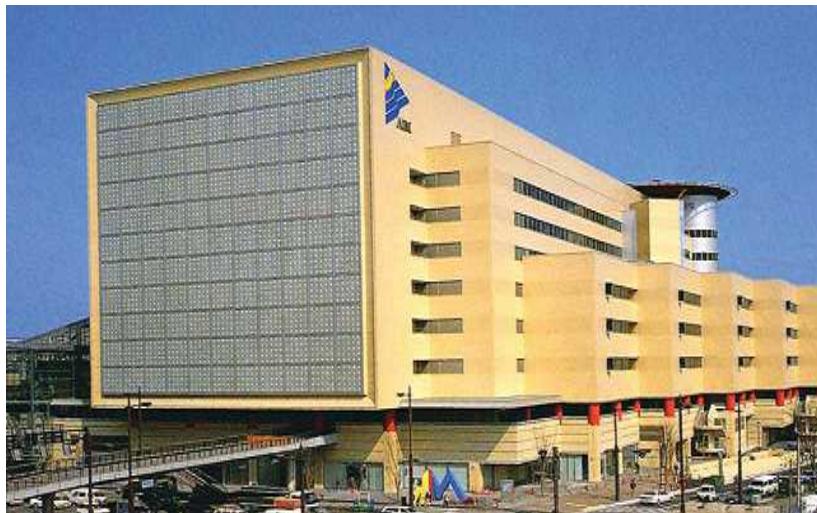
[研究テーマ]
サラウンディング・コンピューティング技術に関する研究開発

大量に転送される情報、特に映像情報が容易に利用できるよう、利用者が自然に情報を活用できるようなシームレスなネットワーク環境の実現を目指し、ネットワーク上の分散資源の自由な活用を図るための技術及び映像情報転送・再現のための処理方式の研究開発を行う。

(図) サラウンディング・コンピューティング環境



九州リサーチセンター



福岡県北九州市小倉北区浅野3-8-1 AIMビル7F

[研究体制]

- ・総括責任者：尾家 祐二(九工大)
- ・主席拠点研究員：山崎 克之
(長岡技術科学大)
川原 憲治(九工大)
- ・拠点研究員：北辻 佳憲、熊副 和美、
領木信雄
- ・特別研究員(9名)

[研究テーマ]

アクセス系ネットワーク技術に関する研究開発

次世代インターネットにおいて、高品質な通信を効率よく実現するために、様々な種類の有限なネットワーク資源の適切な利用・割り当てを行う技術に焦点を当てて研究開発を行う。具体的にはコア網を横断するアクセス網間の経路、アクセス網内部の多様な資源の競合、規模・特性が多様な複数の網を横断する端末間の通信等の制御に関する技術を次の3つのサブテーマに分けて実施。

- (A) ネットワーク計測に基づく適応経路制御：多様なアクセス網間の接続のためのコア網上の経路をネットワーク計測に基づいて動的に最適化(選択・制御)する技術
- (B) 品質を考慮したシームレスな資源利用・割り当て制御：モバイルや無線を含む多様なアクセス網内のネットワーク資源を、通信品質を考慮して、効率よく動的に利用・割り当てる技術
- (C) 多様性・可変性に適応するエンドツーエンド通信制御：多様なアクセス網や超高速コア網を横断するエンドツーエンド通信の性能・信頼性向上のための適応的なトランスポートやアプリケーション通信技術

(A) ネットワーク計測に基づく適応経路制御
トラヒックフロー計測、経路選択、光コア網



(C) 多様性・可変性に適応するE2E通信制御
End-to-End通信(トランスポート), ルータ支援

(B) 品質を考慮したシームレスな資源利用・割当制御
無線網、マルチホップ無線、モバイル端末

1. JGN 立ち上げの背景

2. JGN の仕様と特徴

3. JGN の利用手続きなど

4. JGN を利用した研究開発(直轄プロジェクト)

5. JGN を利用した研究開発(一般プロジェクト)

6. 東海地区の研究事例

7. その他

研究プロジェクト活動状況

- JGN を活用した研究開発プロジェクト（一般利用）：137件 -

（プロジェクト分類：複数カウント）

ネットワーク関連

- | | |
|---------------|-----|
| ・ネットワーク基盤関連技術 | 19件 |
| ・光関連技術 | 20件 |
| ・IP v6関連技術 | 17件 |
| ・セキュリティ関連技術 | 14件 |

ミドルウェア関連

- | | |
|----------------|----|
| ・量子通信関連技術 | 2件 |
| ・グリッド研究 | 7件 |
| ・ヒューマンインターフェイス | 7件 |

アプリケーション関連

- | | |
|----------|-----|
| ・教育関連分野 | 18件 |
| ・医療関連分野 | 9件 |
| ・地域分野 | 13件 |
| ・コンテンツ分野 | 17件 |
| ・環境・科学分野 | 5件 |

（各プロジェクトの件数については申請書のタイトル・内容等からNICTにて集計したものです。）

2004.4 ~ 2006.11

研究プロジェクト活動状況

JGN における人材育成

参加研究者数	1469人
参加研究機関数	487機関
・大学・高専	227機関
・企業等	133機関
・政府系研究機関・自治体	87機関
・海外研究機関	35機関
・その他（協議会など）	5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 19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。

JGN における地域情報化

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	2	3	東海	8	6
東北	16	25	近畿	8	18
関東	75	81	中国	5	17
信越	1	0	四国	9	19
北陸	1	4	九州・沖縄	12	18
プロジェクトリーダー所属機関の所在地でカウント			合計	137	191

主なネットワーク・ミドルウェア 関連技術などの研究開発

ネットワーク基盤関連技術

- ・ネットワーク経路制御技術の研究 (研究機関:大学等)

光関連技術

- ・光多波長WDMネットワークにおける伝送技術の研究 (研究機関: NICT)
- ・高機能光波長/パケット関連技術に関する研究 (研究機関:大学、企業、NICT)
- ・グリッドスケジューラとGMPLSを用いたラムダパスサービスの連携実験 (研究機関:企業) 他

IPv6関連技術

- ・広域IPv6マルチキャスト配信実験 (研究機関:中国RC)
- ・CATVネットワークにおけるIPv6サービスの導入検証 (研究機関:企業) 他

セキュリティ関連技術

- ・不正アクセス等再現実験環境の統合手法に関する研究 (研究機関: NICT)
- ・混在ネットワーク環境下におけるパケット整形技術、暗号セキュリティ技術を使った通信安全性確保の研究 (研究機関:企業、自治体他) 他

量子通信関連技術

- ・量子暗号通信の光ファイバ網通信実験 (研究機関:企業)
- ・計算グリッド上での大規模マテリアルミュレーション (研究機関:大学)

グリッド関連技術

- ・グリッドと超広帯域光ネットワークの連携実験 (研究機関:企業・大学他)
- ・IPv6/IPSecに準拠したGRID対応通信技術の開発 (研究機関:企業) 他

ヒューマンインターフェース関連技術

- ・視線一致型電子対面システムの実証実験 (研究機関:大学)
- ・多数の双方向ビデオストリームを同時に利用した遠隔仮想サロン (研究機関:大学) 他

主なアプリケーション開発に関する 実証実験

教育関連分野

- ・ネットワークを通じる生涯学習講座等の最適配信方式の研究 (研究機関：企業他)
- ・IPv6を活用した遠隔教育の実証実験[高度IT共同実験] (研究機関：大学・企業他)

医療関連分野

- ・IPv6による医療系VGN実用化技術実証実験 (研究機関：NPO、企業、大学)
- ・高速ネットワークを利用した高効率なシステム生物研究環境構築 (研究機関：大学)

地域関連分野

- ・地域間相互接続プロジェクト [RIBB-] (研究機関：大学、自治体、企業)
- ・地域間広帯域コンテンツ流通基盤実験 (研究機関：大学、自治体、企業) 他

コンテンツ関連分野

- ・通信ネットワーク利用放送技術の研究開発実証実験 (研究機関：企業)
- ・4k(4 096 × 2 160画素) 映像配信実験 (研究機関：大学・企業他) 他

環境・科学関連分野

- ・動的再構成による大規模分散災害情報ネットワーク開発 (研究機関：大学他)
- ・高速ネットワーク利用によるジオスマート環境情報の共有化と相互利用 (研究機関：大学・自治体他)
- ・e-VLBI 実験 (研究機関：NICT、企業、高専) 他

海外回線を活用した研究開発

米国回線

H16年8月に運用開始

一般利用プロジェクト数 13件 延べ研究者数 129 人

多様性可変性に適応するエンドツーエンド通信制御（研究機関：九州RC他）

高速ネットワーク上のグリッド環境構築に関する研究開発（研究機関：政府系研究機関他）

衛星データの高速転送及び、保存配布技術の研究開発（研究機関：政府系研究機関他）

iGRID2005,SCI05等の国際会議にて長距離・広帯域伝送の実証実験を実施 等

タイ回線・シンガポール回線

H17年11月に運用開始

一般利用プロジェクト数 7件 延べ研究者数 108 人

超高速インターネットを利用した次世代国際共同研究に関する研究（研究機関：大学他）

高速ネットワークを用いる国際遠隔教育の実践と評価（研究機関：大学他）

3D-HD方式とプロードバンドを活用した眼科医療における遠隔医療の検証（研究機関：企業他） 等

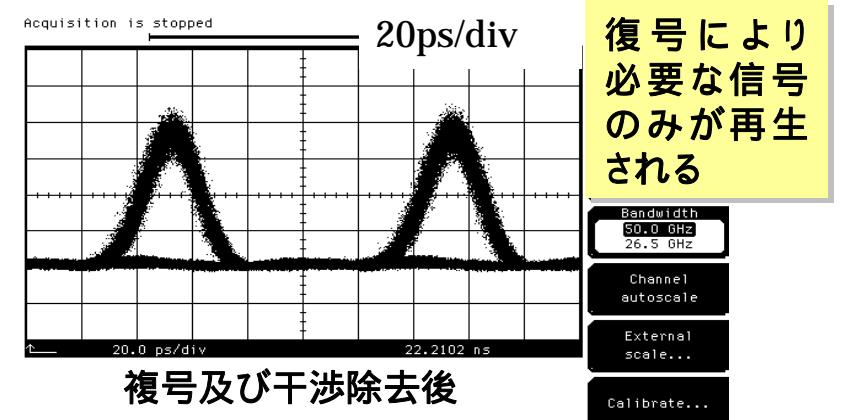
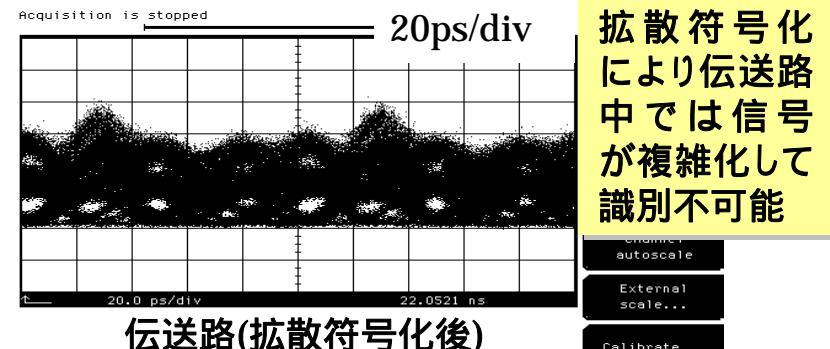
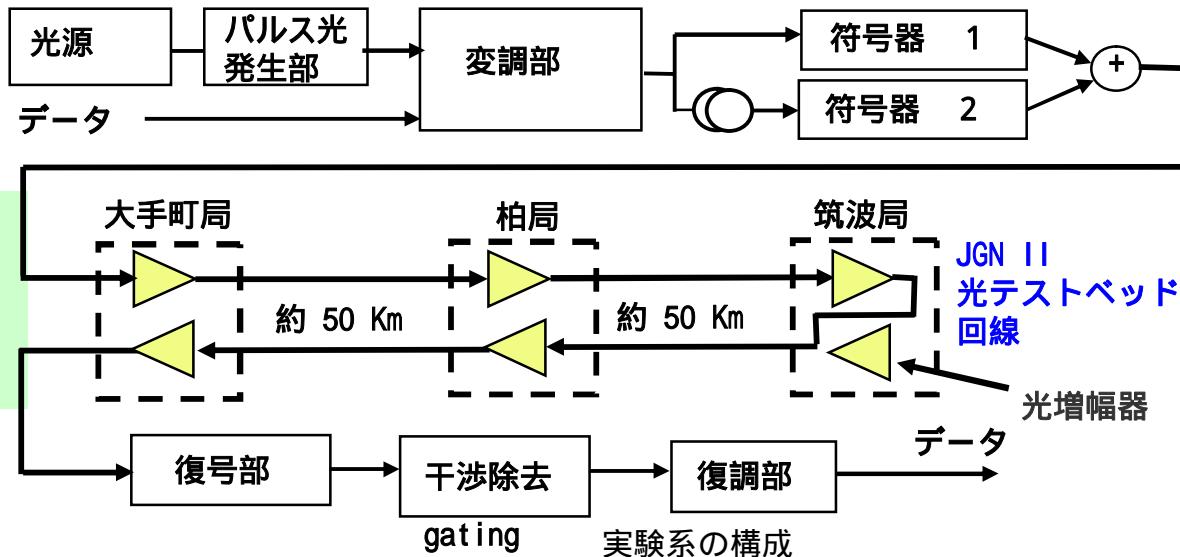
2004.4 ~ 2006.11

実環境におけるOCDM伝送に関する研究

(NICT、沖電気工業株式会社)

柔軟で安全な光ネットワーク構築に有効なOCDM(光符号分割多重; Optical Code Division Multiplexing)に関する実験的研究を実施。

- 実環境における伝送路の特性変動に対する耐力の高い、実用的な方式について評価検討を実施。
 - 可変伝送速度による高度なネットワーク
 - 柔軟性の高いルーティング
 - 安全な通信:受動素子での符号化による信号拡散
 - 確実な通信:符号による帯域保証
- OCDM方式での基本的な2多重伝送に成功。
- 実験結果を踏まえて、多重数の増加などの実用化に向けた開発、商用化を目指す。

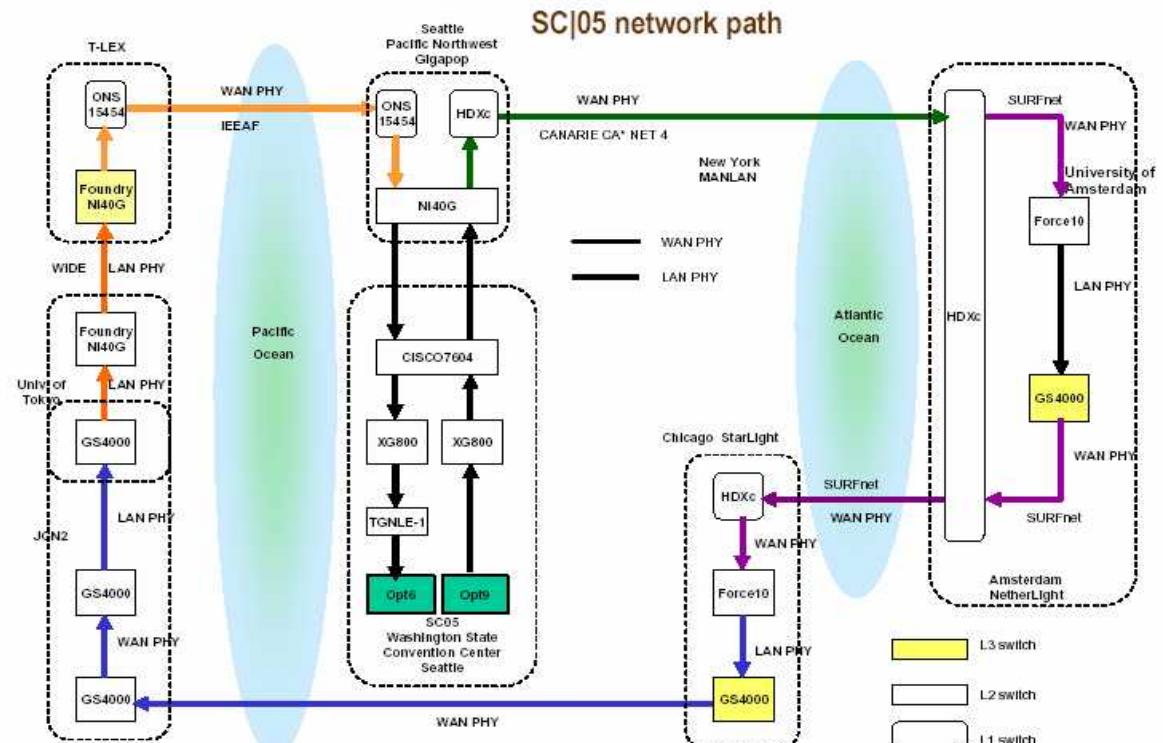


分散共有型研究データ利用基盤の整備

(東京大学情報理工学系研究科、東京大学理学系研究科)

超長距離インターネットを使用し、海外研究機関と日本の研究機関間における研究データの分散共有を実現するData Reservoirシステムを、オランダ・アムステルダムと東京をネットワークで結合した環境で実証実験を実施。

- 送信側Pacing, 受信側Pacingを組み合わせたレイヤ間協調最適化方式を用いて、TCPデータ通信の極限までの高効率化を実現。
- 32000Kmの10Gbpsネットワークを構築し、IPv4およびIPv6によるTCPシングルストリーム通信の高速化・最適化の実証実験を実施。
- 本方式を用いて、32000kmネットワーク上で6.96GbpsのIPv6シングルストリームTCPデータ転送速度を得た(Internet2 Land Speed Recordに認定)
- 今回の実験により、10Gbpsネットワーク利用に関する主要困難は克服されたと判断される。



- 今後、ディスク間データ転送など、より現実に即した場面におけるネットワーク性能の高度利用方式を開発する予定。

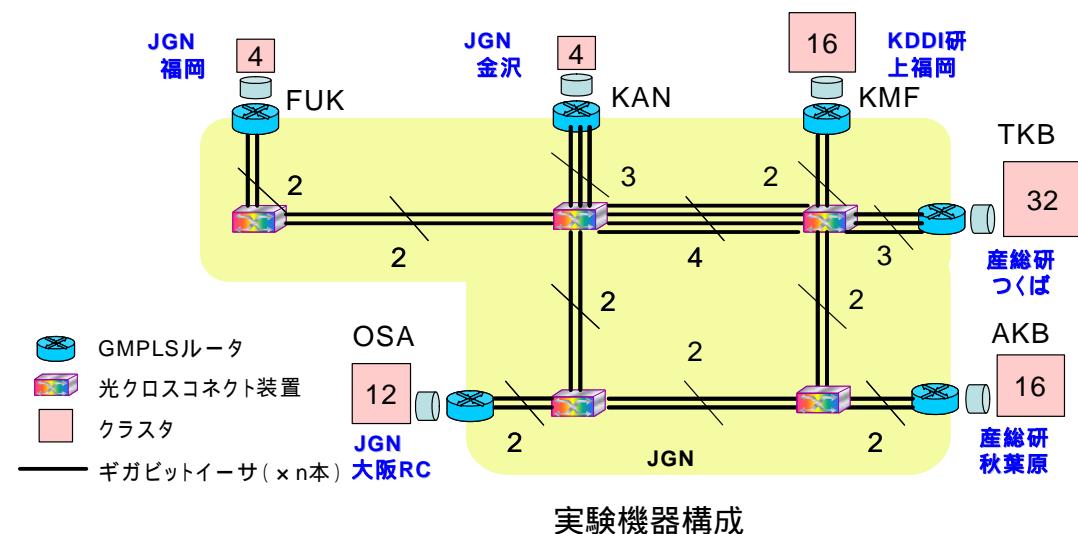
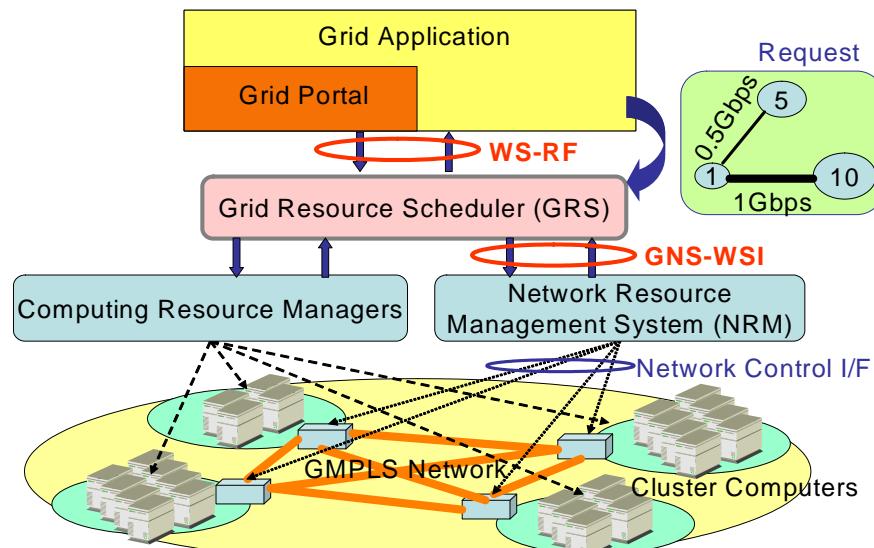
実験機器構成

グリッドスケジューラとGMPLSを用いたラムダパスサービスの連携

(NICTつくばRC、NICT大阪RC、AISTグリッド研究センター、日本電信電話(株)、(株)KDDI研究所、
NTTコミュニケーションズ(株))

- ・グリッド資源のスケジューラとネットワーク資源管理システムを連携させるためのインターフェースの策定を目指す。
 - ・グリッド資源スケジューラによるGMPLSネットワーク上のパスの事前予約を実現。
 - ・JGN のGMPLSネットワーク上で実証実験を行い、動作を確認。

- グリッド資源スケジューラとネットワーク資源管理システムの連携のインターフェースの第一版を策定。
 - グリッド資源スケジューラ(産総研開発)とネットワーク資源管理システム(KDDI研開発)を用い、上記インターフェースに基づく連係動作を実現。
 - 国内6拠点に設置されたクラスタ計算機間をJGN のGMPLSネットワークに接続し、ユーザの要求に応じてクラスタ計算機のプロセッサとGMPLSネットワーク上のパスを同時事前予約してアプリケーションプログラムを実行する実証実験に成功。



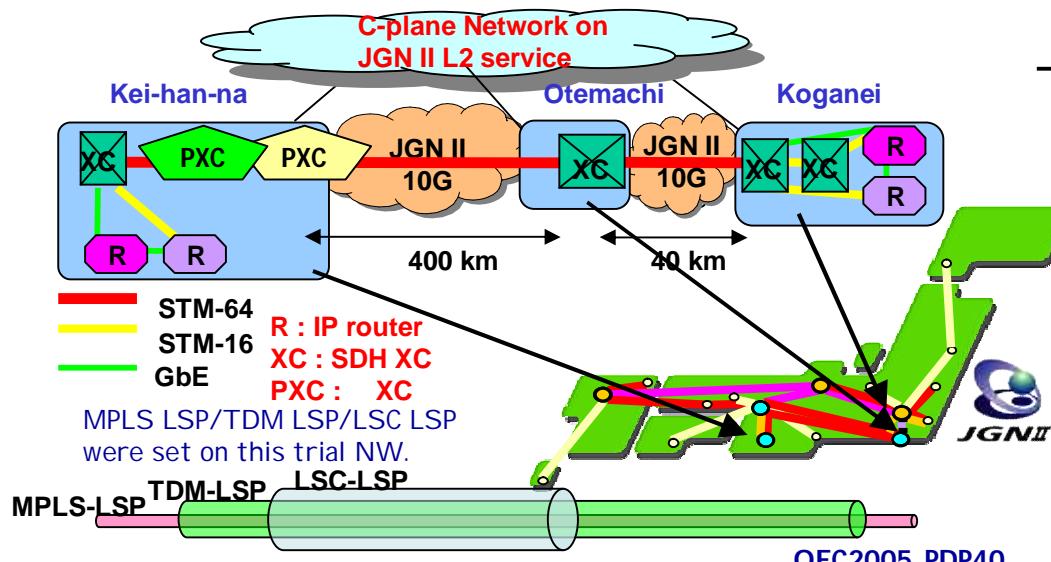
GMPLSドメイン間相互接続、広域接続のための網間インターフェースの開発

(NICT、日本電気(株)、(株)富士通研究所、三菱電機(株)、(株)日立製作所、日本電信電話(株)、(株)KDDI研究所、古河電工ネットワークソリューション(株)、慶應大学)

GMPLSドメイン、キャリア間インターフェース(E-NNI)の研究開発及び広域網における検証実験を実施。

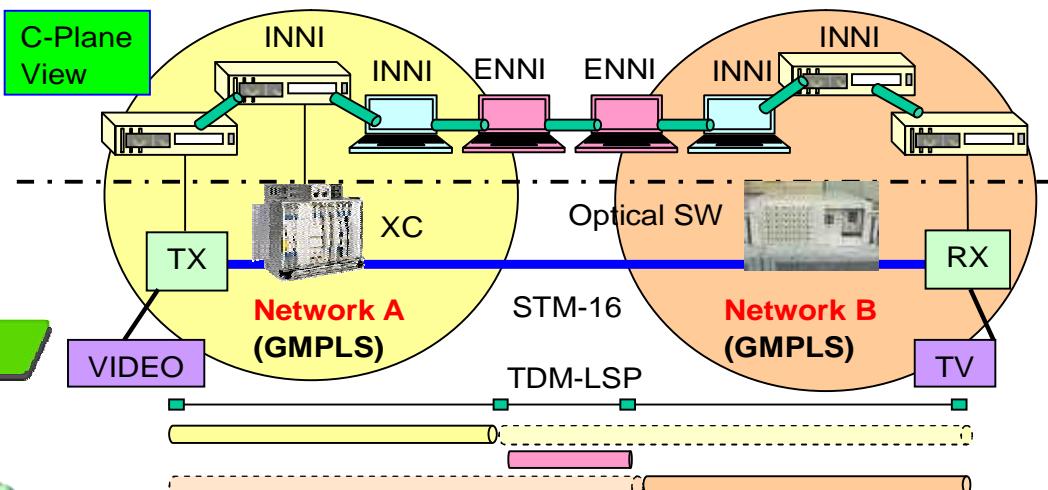
- ・キャリア(AS)間論理/物理インターフェイス(E-NNI)の研究開発
- ・日本発の技術を産学官連携で国際標準技術へ
- ・GMPLS相互接続性検証サイトの開設とフィールド検証実験

GMPLSマルチレイヤ広域接続実験及び 広域C-Plane接続実験



今後の予定：
ENNIマルチキャリア広域実験環境の構築と接続実験

E-NNIプロトタイプによるキャリア間接続実験



【研究開発状況】

E-NNIプロトタイプについて

- GMPLS/GMPLS interworking.
- ASON/GMPLS interworking. (開発中)
- ASON/ASON interworking. (開発中)

リーチャビリティはスタティック

- EGP(開発中)
- EROはE-NNIにて割り当て

MPLS2005にて動
態展示

1. JGN 立ち上げの背景

2. JGN の仕様と特徴

3. JGN の利用手続きなど

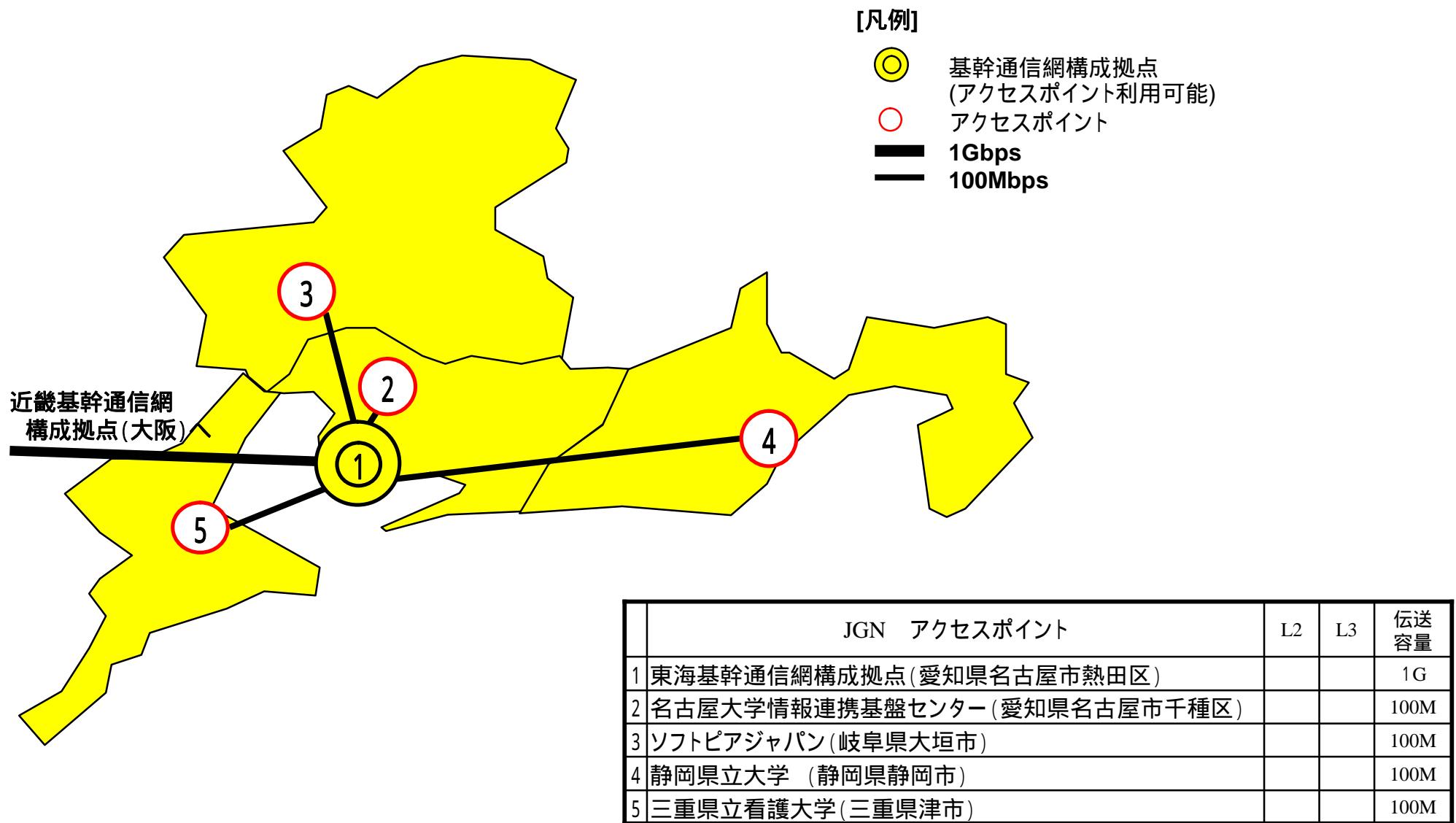
4. JGN を利用した研究開発(直轄プロジェクト)

5. JGN を利用した研究開発(一般プロジェクト)

6. 東海地区の研究事例

7. その他

JGN 東海地区ネットワーク概要



L2(レイヤ2): Ethernet接続 L3(レイヤ3): IP接続

JGN 研究プロジェクトの参加機関数と研究者数

県名	延べ参加機関数	延べ研究者数
岐阜	12	20
静岡	3	12
愛知	8	18
三重	6	14
合計	29	64

JGN 研究プロジェクトの概要(1)

研究テーマ	プロジェクトリーダー	参加機関	利用県
JBプロジェクト (JGN2-A16001)	慶應義塾大学	財団法人ソフトピアジャパン 名古屋大学 他20機関	岐阜県 愛知県
e-Learning地域ハブの構築と運用に関する研究 (JGN2-A16016)	岐阜県立情報科学芸術大学院大学	名古屋大学	岐阜県 愛知県
動的再構成による大規模分散災害情報ネットワーク (JGN2-A16019)	岩手県立大学	静岡県立大学 他5機関	静岡県
地域間相互接続実験プロジェクトⅡ (JGN2-A16020)	麗澤大学	岐阜県立情報科学芸術大学院大学 名古屋大学 他28機関	岐阜県 愛知県
地域間広帯域コンテンツ流通基盤実験 (JGN2-A16028)	東北大学	財団法人ソフトピアジャパン 他10機関	岐阜県
地域情報ハイウェイ相互接続プロジェクト (JGN2-A16041)	財団法人ソフトピアジャパン	岐阜県 三重県 他2機関	岐阜県 岐阜県 三重県

JGN 研究プロジェクトの概要(2)

研究テーマ	プロジェクトリーダー	参加機関	利用県
多地点遠隔ゼミ支援環境とその高度専門職業人養成への応用に関する研究 (JGN2-A16049)	岩手県立大学	三重県立看護大学 三重大学 財団法人ソフトピアジャパン 岐阜県立情報科学芸術大学院大学 岐阜県立看護大学	三重県 三重県 岐阜県 岐阜県 岐阜県
高速ネットワーク利用によるジオスペース環境情報の共有化と相互利用 (JGN2-A16057)	名古屋大学	他5機関	愛知県
東海地域における高速コミュニティネットワークに関する研究 (JGN2-A16064)	名古屋大学	財団法人ソフトピアジャパン 静岡県立大学 三重県立看護大学 三重大学	愛知県 岐阜県 静岡県 三重県 三重県
計算グリッド上での大規模マテリアルシミュレーション(JGN2-A17004)	名古屋工業大学	他2機関	愛知県
デジタル放送コンテンツの広域流通システム (JGN2-A17012)	知多メディアネットワーク株式会社	名古屋大学	愛知県 愛知県
混在ネットワーク環境下におけるパケット整形技術、暗号セキュリティ技術を使った通信安全性確保の研究 (JGN2-A17024)	塩尻市	株式会社ミライコミュニケーションネットワーク 他1機関	岐阜県

JGN 研究プロジェクトの概要(3)

研究テーマ	プロジェクトリーダー	参加機関	利用県
JGN を活用した広域連携によるグリッドコンピューティングの研究 (JGN2-A17029)	岐阜工業高等専門学校	他1機関	岐阜県
臨床看護師のフィジカル・アセスメント能力の向上を目指した遠隔教育方法の検討、実行可能性 (JGN2-A17034)	静岡県立大学	三重県立看護大学	静岡県 三重県

動的再構成による大規模分散災害情報ネットワーク

【研究の目的と概要】

平常時は無線LANと公共通信網の相互接続環境をベースとして通常のインターネットが利用でき、災害時はさらに衛星、無線LAN、モバイル網により被災地域を動的にインターネットに再構成して故障や通信不能箇所を回避し、住民に対する避難・災害・安否情報を確実に提供でき、また住民間ではVOIPや映像通信を可能とし、さらには被災地以外の一般人ともVOIPや安否情報の確認できる大規模災害システムを開発する。



双方向映像通信実験（避難所<->災害現地本部）

- ・JGN を利用した大規模防災・災害情報システムの実現
- ・動的ネットワーク構成により耐故障性を考慮したネットワークシステムの実現
- ・住民が次世代インターネットにおいて、住民向き安否情報システムの実現

【実験参加機関】

- ・岩手県立大学
- ・静岡県立大学
- ・埼玉工業大学
- ・情報通信研究機構

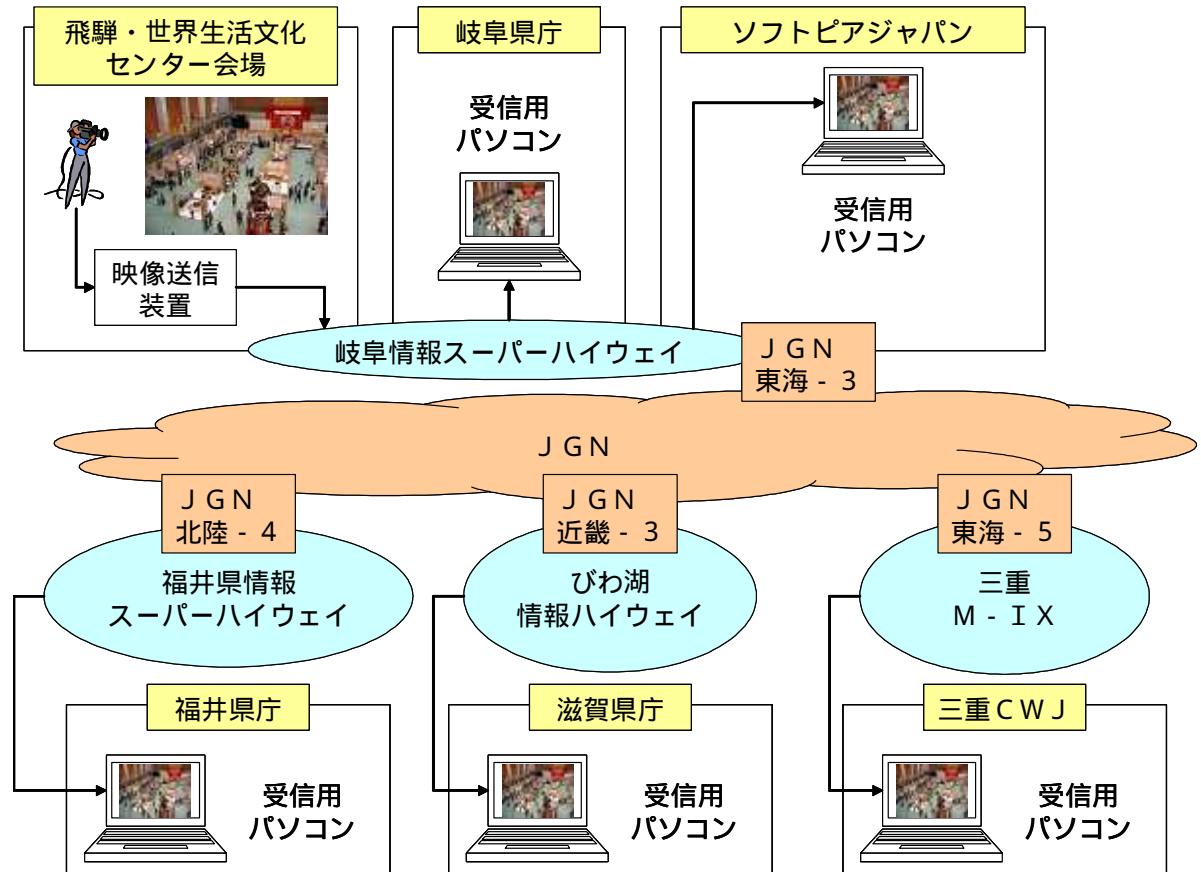
地域情報ハイウェイ相互接続プロジェクト

【研究の目的と概要】

地域行政事務の広域化対応の必要性や、ネットワークトラフィックが東京へ一極集中している状況の危険性が指摘されている中、この問題を解決するためには、地域のネットワークを相互接続していくことが必要不可欠ではあるものの、莫大なネットワーク回線の敷設費やアクセス回線維持費用が必要であったり、セキュリティポリシーの違いなどの課題があるため、実現が難しい状況となっている。

4県の地域情報ハイウェイ等をJGNを介して試験的に接続し、実証実験を行うことで、将来の地域ネットワーク相互接続実現への足がかりとした。

本研究では、将来の相互接続後の定的なアプリケーションとして有望視されている映像伝送についての実験をあわせて実施し、地域情報ハイウェイの相互接続の有効性を検証した。



【実験参加機関】

- ・ソフトピアジャパン
- ・岐阜県
- ・福井県
- ・三重県
- ・滋賀県

多地点遠隔ゼミ支援環境とその高度専門職業人養成への応用に関する研究

【研究の目的と概要】

高度専門職業人の養成では、知識や技術の伝達・習得のための一斉講義や個別学習とならんで、討議によって知の批判的吟味、総合、創造をうながすゼミが重要である。従来のテレビ会議型遠隔授業システムは一斉講義を、e-Learningプラットフォームは主に個別学習をサポートするものであった。本研究の対象は、この第三の遠隔教育形態=遠隔ゼミである。

本研究の目的は、生身か遠隔か、また遠隔の場合も回線が高速か否か、使用するコンピュータのスペックが良いか悪いかなどに関係なく、ゼミ参加者それぞれが他の参加者各人とできるかぎり心理的に等距離で討議できるような円卓会議環境を実現することにある。

利用者の評価、反応、教育効果を他の環境と比較することにより、遠隔ゼミに適したメディア環境のデザインやシステムの技術要件も明らかにしてゆく予定である。



遠隔実技指導(講師側)



遠隔実技指導(受講者側)

遠隔ゼミ実施のために、現在、双方向通信機能を備えた通信システム(MidField System)を開発している。MidField System は、利用者の通信環境に応じて適切なフォーマットによる双方向通信を実現するシステムである。

写真は、岩手IT研究開発支援センター内で行われた遠隔実技指導の実験風景である。この実験では、全方位型レンズを取り付けたDVカメラから得られる環状画像をパノラマ展開するシステムと、MidField System を利用することで、手浴及び足浴に関する遠隔実技指導が行われた。

【実験参加機関】

- ・岩手県立大学
- ・三重県立看護大学
- ・三重大学
- ・ソフトピアジャパン
- ・岐阜県立情報科学芸術大学院大学
- ・岐阜県立看護大学

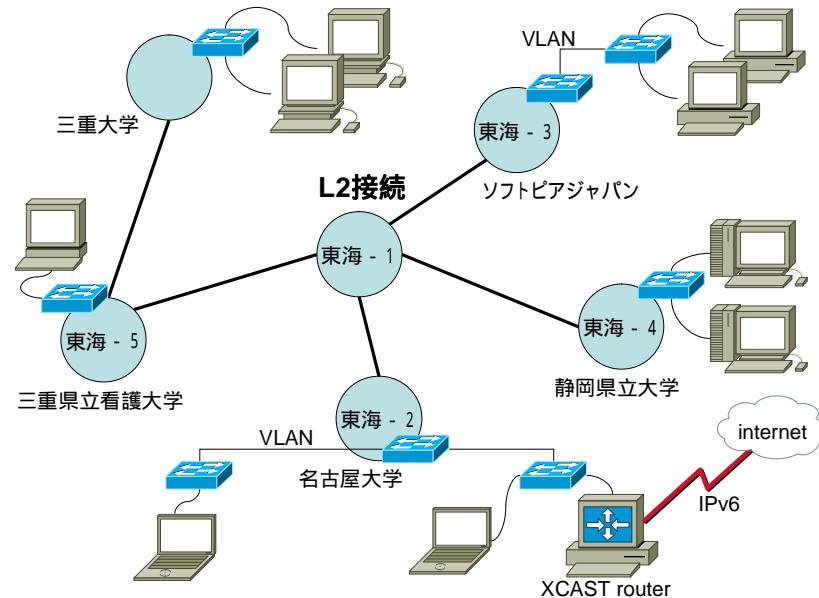
東海地域における高速コミュニティネットワークに関する研究

【研究の目的と概要】

ネットワークを通じた遠隔コミュニケーションにおいては、様々な映像や音声の伝送技術のみならず、運用のための人材や、機器・回線の選定、事前準備などにおけるノウハウなどが必要となる。特にJGN2に代表される高速ネットワークにおいて利用される高度な伝送技術は、実際の運用経験が重要であり、様々なイベントや定期的な利用を通じて人材育成や環境構築をおこなう必要がある。本研究では、東海地域において、多様なネットワークの利用を図るため、高速コミュニティネットワークを利用した様々な活動を行っている。



XCASTを用いた東海ミーティングの様子



東海地域 コミュニティネットワーク構成図

本研究では、様々なイベントや、ネットワーク利用活動を通じ、高速・広帯域なコミュニティにネットワークの応用について、多面的な検討を行う。具体的には、定期的なミーティングや遠隔接続を行うシンポジウムなどを開催してきた。また、特に XCAST6 と呼ばれる IPv6 上の多地点間接続プロトコルを通じた接続実験などを実施している。

【実験参加機関】

- ・名古屋大学
- ・ソフトピアジャパン
- ・静岡県立大学
- ・三重県立看護大学
- ・三重大学

デジタル放送コンテンツの広域流通システム

【研究の目的と概要】

地上デジタル放送はアナログ放送とは異なり、映像音声だけでなくデータ放送などのマルチメディアサービスを行うことが可能である。

データ放送では、図1に示すように映像番組と同時に文字情報などを表示させ、リモコン操作により各種情報を選択表示させることができる。また、データ放送はデジタル放送に多重して伝送されるため、受信機が双方向通信をする必要がなく、センター側に大規模なサーバを構築する必要がない。特に通信で問題となる緊急時の輻輳が発生しないため、緊急情報を配信する有力な手段と考えられる。

リモコンで操作して選択



データ放送例(万博チャンネル)



「万博チャンネル」受信風景(岡山「ゆびきたすくえあ」)

データ放送を含むデジタル放送を広域で流通させようとする場合、従来の伝送システムでは、映像音声は伝送できてもデータ放送部分を伝送することができない。

そこで、データ放送を含むデジタル放送コンテンツを広域で効率的に流通させるため、「放送TS」と呼ばれるデジタル放送をデジタルデータのまま遠隔地間で伝送するシステムの開発を行う。

【実験参加機関】

- ・知多メディアネットワーク株式会社
- ・名古屋大学

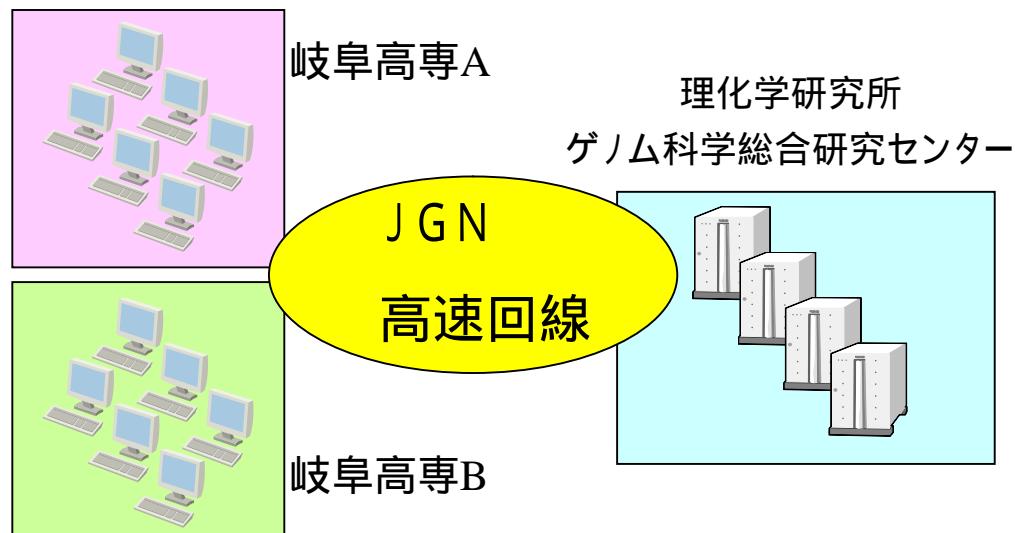
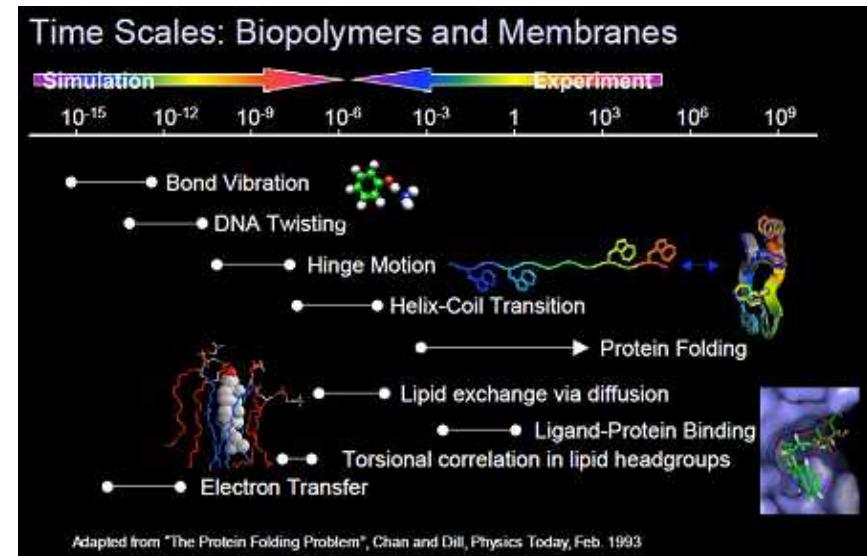
JGN を活用した広域連携によるグリッドコンピューティングの研究開発

【研究の目的と概要】

右図に示すような、ライフサイエンス分野において今後必要とされる、莫大な計算処理に関する要求に応えるために、JGN2が持つ高速なネットワーク回線を利用して、大規模な分散処理システムの構築に向けた実証実験を準備している。

日本国内においては、大学、高専、高校などで利用されている計算機を有効利用することにより、大規模な計算処理の実行が期待できることに関してはこれまで、多くの機会で主張されてきたことである。しかしながら、実際にはシステムに新たなソフトウェアのインストールや、そのメンテナンスなど、教育現場としてそこまでの負担をすることができるないなどの問題点もあり、一部の研究に利用してきた実績があるだけである。

そこで、これらのシステム設定のバリアを超えることができ、そして大量に存在する教育現場の計算機を有効に利用する手段の開発を検討してきた。



【今後の予定】

今後は、左図に示すような大規模実験システムを用いて、ライフサイエンス分野における分散処理の実証実験を行う予定である。

例題としては、タンパク質と低分子の化合物のドッキングシミュレーション実験のプロトタイプシステムを実行する予定である。

【実験参加機関】

- ・岐阜工業高等専門学校
- ・理化学研究所

1. JGN 立ち上げの背景

2. JGN の仕様と特徴

3. JGN の利用手続きなど

4. JGN を利用した研究開発(直轄プロジェクト)

5. JGN を利用した研究開発(一般プロジェクト)

6. 東海地区の研究事例

7. その他

「JGN シンポジウム2007in広島」 および利用促進部会の開催について

1. 開催概要

(1) 開催日時 平成19年1月17日(水)～19日(金)の3日間(3日目は共催学会)

(2) 会場 広島国際会議場(平和記念公園内)

(3) 同時開催

- SAINT 2007(IEEE-CSと情報処理学会共催の国際会議)と同時開催

(The 2007 International Symposium on Applications and the Internet)

- 情報処理学会高品質インターネット研究会(QAI)

- 電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会(IA)

(4) 主催: (独)情報通信研究機構

(5) 後援: 総務省、広島県、広島市、広島大学、広島市立大学、他16団体

2. プログラムの概要

・基調講演、特別講演、研究発表、パネルディスカッション、表彰など

・パネル展示・デモ展示、ポスターセッション

ホームページにて事前登録受付中 <http://www.ilcc.com/jgn2>

3. 第6回利用促進部会の開催

JGN シンポジウムと同時開催

平成19年1月17日(水) 10時30分～12時00分

ディスカッション:「今後のテストベッドネットワークのあり方について(仮称)」

「Advanced Internet Tour in Hiroshima, 2007」について

～最先端インターネット技術への誘い～



Webページ: <http://www.csi.ad.jp/ait-hiroshima2007/>

催事	15(月)	16(火)	17(水)	18(木)	19(金)
SAINT2007					
JGN シンポジウム2007 in 広島					
ADVNET2007					
IA/QAI合同研究会					
ITRC 総会・シンポジウム					
CSI ネットワークマスター 虎の穴					
中国超高速ネットワーク協議会					
広島地域IPv6推進委員会					

お問い合わせ

ご相談等ありましたら、以下の連絡先まで
お気軽に、ご連絡ください！！

独立行政法人情報通信研究機構 連携研究部門テストベッド推進グループ

〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1 1号館2階

TEL:042-327-6005

E-Mail:jgn2center@jgn2.jp

JGN ホームページ

URL <http://www.jgn.nict.go.jp/>