

2 テストベッドネットワークの現状

2 Trends on Network Testbeds

2-1 超高速研究開発ネットワーク JGN II

2-1 JGNII Advanced Network Testbed for R&D

尾家祐二

OIE Yuji

要旨

「e-Japan 戦略Ⅱ」の一環として研究開発テストベッドネットワーク JGN (Japan Gigabit Network) の後継である JGN II の整備と共に、それを利用したの、Ⅰ 高信頼コアネットワーク技術、Ⅱ アクセス系ネットワーク技術、Ⅲ 拠点連携型資源共有技術、Ⅳ プラットフォーム・アプリケーション技術、に関する四つの重点テーマを対象とした先導的な研究開発の実施が急務である。これを受け、NICT では、全国 7 か所の JGN II リサーチセンターにおいて、ネットワーク関連技術の一層の高度化や多彩なアプリケーションの開発など、基礎的・基盤的な研究開発から実証実験までを、主席拠点研究員 2 名、拠点研究員 11 名及び 70 名以上の特別研究員を中心に、産学連携や国際連携にも配慮しながら実施している。本稿では当プロジェクトの概要について報告する。

As a part of "e-Japan Strategy", it was proposed that advanced research and development would be promoted on a newly constructed testbed network (JGNII), focusing on the following themes, (I) resilient core network technology, (II) access network technology, (III) site-collaboration resource sharing technology, (IV) plat-home middleware application technology. To meet these requirements, NICT has newly located seven JGNII research centers, in which R&D for those four themes are extensively conducted by more than 80 researchers, in collaboration with industries and universities and international cooperation. In this report, an overview of JGNII project and the research activities will be briefly reported.

キーワード

JGN II, 拠点研究, IPv6

JGN II, Collaborative research, IPv6

1 JGN II 研究開発プロジェクトの概要

現在の IT 革命の持続的発展を維持するためには、基盤となるネットワーク関連技術の一層の高度化や、多彩なアプリケーションの実現が重要であり、これらに対応できる新たな機能を備えた次世代の研究開発ネットワークを構築、活用することにより、豊かな IT 社会の実現が加速されることが期待されており、「e-Japan 戦略Ⅱ (平成 15 年 7 月 IT 戦略本部決定)」においても、研究開発テ

ストベッドネットワークの整備が掲げられ、それを受けて、現在、次世代の研究開発ネットワークとして JGN II が整備された。

これらの動きを受け、平成 15 年 7 月に総務省で取りまとめられた『『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』報告書』では、次世代の研究開発ネットワークの構築とともに、これを利用して以下の四つの重点テーマに関する先導的な研究開発を行うことの必要性が取り上げられている。

本プロジェクトは、この提言に基づき、これらの研究開発を実施するものである。

- I 高信頼コアネットワーク技術に関する研究開発
- II アクセス系ネットワーク技術に関する研究開発
- III 拠点連携型資源共有技術に関する研究開発
- 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

これら四つの技術が一体となってはじめて、ユビキタス時代に向けた、高度 IT 化の持続的浸透と応用の加速を実現する多彩なアプリケーションやサービスを支える基盤となり得るという点が重要である。

2 JGN II の概要と特徴

JGN II は、NICT により構築・運用されているオープンな超高速・高機能研究開発テストベッドネットワークである。平成 11 年度から 15 年度まで運用された研究開発用ギガビットネットワーク JGN (Japan Gigabit Network) は、我が国のブロードバンドの進展、インターネットの IPv6 化など産学官連携の下、日本全国で超高速ネットワーク技術や高度アプリケーション技術をはじめとする研究開発が活発に行われ、多くの成果を残してきた。この後継として、NICT では、平成 16 年 4

月、政府 IT 戦略本部策定の「e-Japan 戦略 II」(平成 15 年 7 月)を受け、情報通信の高度化を推進していくため、JGN を発展させた新たな研究開発テストベッドネットワークとして、JGN II の運用を開始した。

JGN II は、全国規模の光(光波長ネットワーク、光テストベッド)と IP (Ethernet ベース)を基本としたネットワークで全国の大学や研究機関、民間企業、地方自治体などの研究者に広くオープンに研究環境を提供している。さらに、平成 16 年 8 月からは、日米回線(10Gbps)を整備し、海外の研究機関とも連携して研究活動の推進を図っている。アクセスポイントは、各都道府県(全 63 か所)に設置されており、利用者はアクセスポイントまでの接続回線を確保し使用目的が研究開発であれば、NICT に利用申請し、共同研究契約を締結することにより誰でも利用可能である。ネットワーク構成は、図 1 に示す。

主要なネットワークは、最大 20Gbps(10Gbps×2)に高速化を図っており、特定の区間には光波長に関する GMPLS ルータや OXC 装置を設置し、更に光テストベッド環境を併せて整備していることから、多様な実証実験が可能なテストベッドネットワークとなっている。

なお、JGN II では、下記のサービスを提供して

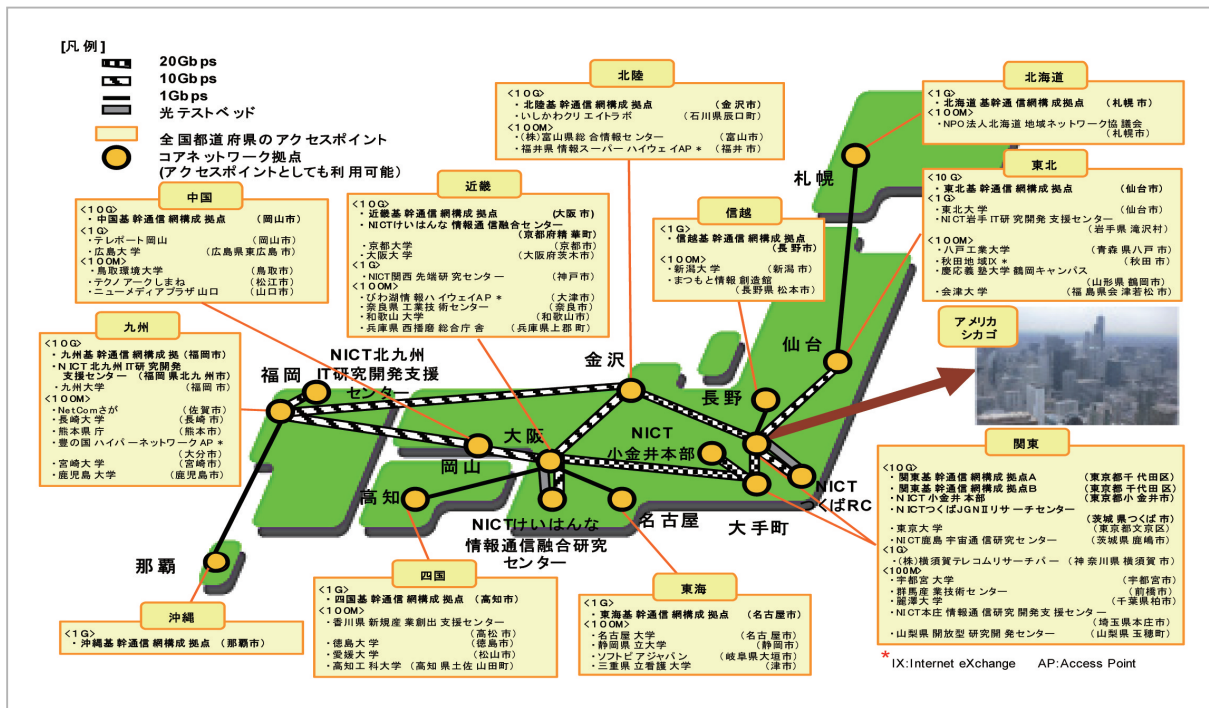


図 1 JGN II ネットワーク構成

いる。

- Ethernet 接続 (L2) サービス
- IP 接続 (L3) サービス (IPv4/IPv6 デュアルスタック)
- OXC 接続サービス (特定のアクセスポイントで利用可能)
- 10G 接続サービス (特定のアクセスポイントで利用可能)
- 光テストベッドサービス (特定のアクセスポイントで利用可能)

3 拠点研究

JGN II では、東北、大手町、つくば、大阪、岡山、高知、北九州の計 7 か所に NICT が自ら研究開発を実施する JGN II リサーチセンターを設置している。設置場所を、図 2 に示す。これらのリサーチセンターで実施される拠点研究は、その性格上、民間では実施が困難な、より先に視点を置いた国際レベルの研究を意図し、ユビキタスネットワーク時代に向けたネットワーク関連技術の一層の高度化・相互接続性確保や多彩なアプリケーションの創出に資するため、超高速・高機能なテ

ストベッドネットワークを基盤とする研究開発環境を国内外に段階的に構築し、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先導的研究開発を実施している。これらのリサーチセンターを各地に設置するに当たっては、JGN で培われた研究コミュニティや資産の有効活用も考慮しながら、以下の点を重要視した。一つは、各研究テーマに合わせて、それに関する技術分野に強みを持ち日本での研究開発のリーダーシップを取っているような特定の研究組織 (大学や企業等) の近くに設置することで、それらとの密着した連携を可能にし、効率的な研究開発を実現できるようにすることである。もう一つは、日本各地に分散したりリサーチセンターが JGN II で接続されることで、リサーチセンター間の連携によって、容易に広域分散実験環境を構築できるようにすることである。このように、リサーチセンターは、各地域の特徴を生かした産学官共同研究によって研究開発を効率よく進め、さらにリサーチセンター間の連携によって JGN II を有効に使った共同研究や実証実験を実施することをねらっている。各拠点では、ネットワーク関連技術の一層の高度化や多彩なアプリケーションの開発など、基礎的・基盤的な研究



図2 JGN II の研究開発拠点

開発から実証実験までを実施する。

拠点研究員は平成 17 年 6 月末において 11 名（北九州とつくばに各 3 名、大阪 2 名、大手町、岡山及び東北に各 1 名）、特別研究員 71 名、各々の専門分野の観点から各グループに助言を与えるとともに共同研究も実施する。また、研究テーマの内容及び進捗に応じて、外部機関との共同研究も積極的に推進して、より広い視野から研究成果が得られる体制を構築している。

3.1 研究開発テーマ

研究開発テーマとして、四つのコア・テーマがあり、七つのリサーチセンター（RC）が一つ又は二つのテーマを分担し、それぞれが連携して研究開発を行っている。以下に各テーマの概要を示す。また、研究テーマと関連組織等の関連を図 3 に示す。

I 高信頼コアネットワーク技術に関する研究開発

多種多様かつ大容量のネットワークサービス、コンテンツ、アプリケーション等を、超高速かつ高品質に伝送可能なネットワーク環境の提供を実現するため、高信頼なコアネットワークを構築し、ネットワークや機器の相互接続性、運用管理技術に関する研究開発を実施し、総合的な検証評価環境を確立する。

具体的研究項目は以下の五つに分かれる。

- ① ネットワーク構築運用支援ツール群の研究開発（大手町 JGN II RC）
- ② 広域高信頼ネットワーク接続性提供技術の研究開発（大手町 JGN II RC）
- ③ IPv6 機器検証評価手法とツールの研究開発（大手町 JGN II RC）
- ④ 次世代インターネット相互接続性検証の研究開発（岡山 JGN II RC）
- ⑤ GMPLS ネットワーク運用・管理技術の研究開発（つくば JGN II RC）

II アクセス系ネットワーク技術に関する研究開発

超高速なコア網と無線やモバイルを含む不均一なアクセス網を最大限に有効利用して、それらの網を横断する様々な通信の良好なエンドツーエンド品質を効率的に実現するために、端末、アクセス網、コア網が適切に役割分担し、ネットワーク状態とトラフィック特性の把握に基づいた様々なネットワーク資源の動的・大域的な割当て・利用を行う技術の研究開発を実施する。

具体的研究項目は以下の三つに分かれる。

- ① 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（北九州 JGN II RC）
- ② 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（北九州 JGN II RC）

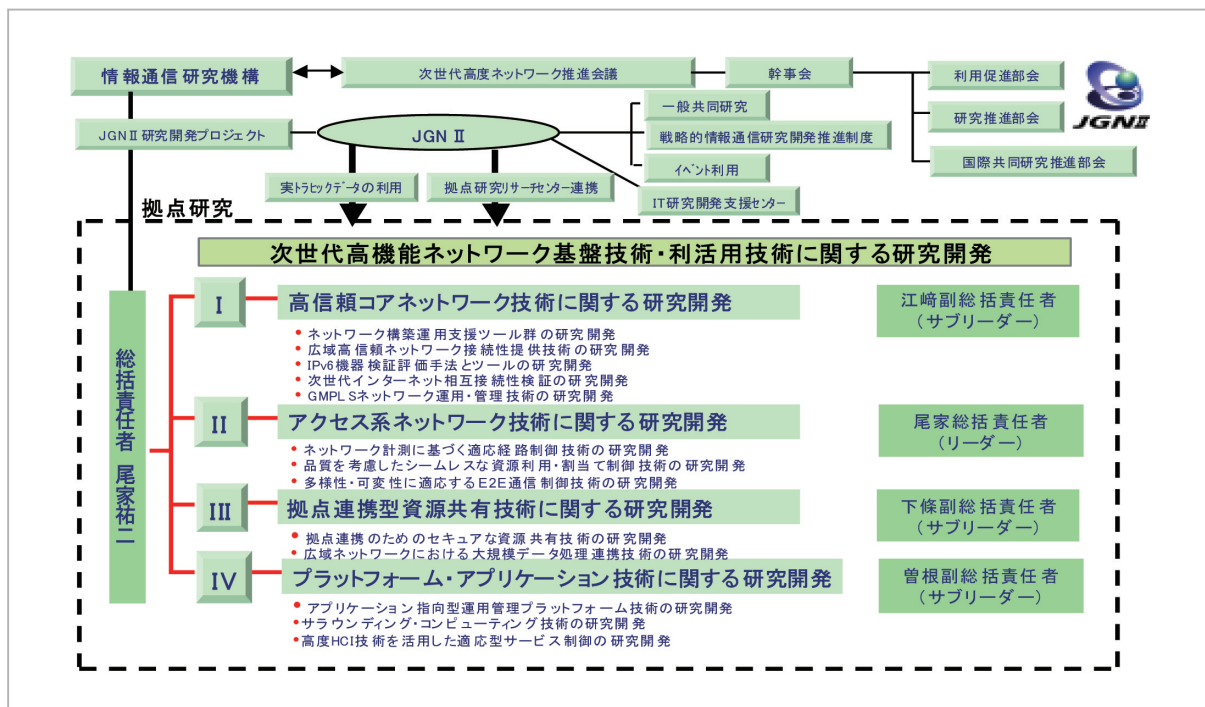


図3 研究開発テーマと関連組織等の関連図

- ③ 多様性・可変性に適応する E2E 通信制御技術の研究開発(北九州 JGN II RC)

Ⅲ 拠点連携型資源共有技術に関する研究開発

地域等の研究拠点におけるアプリケーション・サービス資源を共有・管理し、利用者の要求・状況・環境に応じた資源提供を可能とするネットワークを実現するため、セキュアなデータ共有と大容量データ処理を前提とした資源割当てのための研究開発を実施する。

具体的研究項目は以下の二つに分かれる。

- ① 拠点連携のためのセキュアな資源共有技術の研究開発(大阪 JGN II RC)
- ② 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(大阪 JGN II RC)

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

映像等大容量ブロードバンド情報の有効活用を実社会で実現させるため、アプリケーションごとに最適な運用管理を可能にするプラットフォーム技術と、リアルタイムで遠隔地の映像とマーカ情報に身体動作等を組み合わせて合成・制御するコミュニケーション技術及びネットワーク上に分散する資源の自由な活用を図るとともに効率的な情報転送・再現のための信号処理の技術について、研究開発を実施する。

具体的研究項目は以下の三つに分かれる。

- ① 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(東北 JGN II RC)
- ② サラウンディング・コンピューティング技術の研究開発(高知 JGN II RC)
- ③ 高度 HCI 技術を活用した適応型サービス制御の研究開発(つくば JGN II RC)

3.2 各リサーチセンターの研究と特色

(1) 東北 JGN II リサーチセンター(RC)

東北 JGN II RC では、JGN II 研究開発プロジェクトのテーマ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」のうち、「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」の実施を主たる目的として、アプリケーションを強く意識し、アプリケーションが求める的確なネットワーク情報を、必要十分な品質で、オンデマンドに提供する運用管理プラットフォーム技術の開発に取り組んでいる。

この研究開発テーマについて、東北 RC では、三つのサブテーマを設定し、それぞれに研究グループを構成する体制をとっている。この全体について、アドバイザーとして白鳥則郎(東北大学教授)と根元義章(東北大学教授)、RC を担当するサブリーダーとして曾根秀昭(東北大学教授)及び招へい研究員 1 名が総括している。研究員は、拠点研究員 1 名(増田尚則)、特別研究員 10 名で構成している。具体的なサブテーマは以下のとおりである。

- ①超高速大規模ネットワーク向きネットワーク計測・解析技術の開発、②アプリケーション指向型運用管理技術とセキュリティ技術の開発、③フレキシブルネットワークミドルウェア技術の開発。

超高速大規模ネットワーク向きネットワーク計測・解析技術の開発について、最近のネットワーク管理における問題点は、管理対象となる機器が増大することと、ユビキタスネットワークに参加する機器は移動可能であることである。このサブテーマの目的は、ネットワークトラフィック予測によるイベント検知とし、時系列多変量解析/確率過程に基づく特異点の検出について、予測値と実測値に誤差に基づいて何らかのイベントが存在したことを検出する技術を研究している。

アプリケーション指向型運用管理技術とセキュリティ技術の開発について、アプリケーション単位のネットワーク観測技術として、観測情報からのアプリケーション制御情報の抽出と、アプリケーションレベルで通信の特性を計測・集約し、高効率に収集する方式を研究している。また、高品質・高効率なネットワーク管理のための技術として、アプリケーション特性や利用者活動を考慮した知的な運用管理と、多様なアプリケーション間の公平な利用及び大局的な最適制御を含む技術について研究し、併せて、サービス保全技術としてネットワーク攻撃に耐え得る技術も検討している。

フレキシブルネットワークミドルウェア技術の開発について、柔軟なネットワークコンセプトに基づく知識型ネットワークの実現を目標として、例えば、利用者・アプリケーションの要求やネットワーク環境/特性に柔軟に対処できることを目指している。このために、フレキシブルネットワークミドルウェア(FNM)の研究開発として、エージェント型ミドルウェアコンポーネントにより、領域知識を利用した動的な構成/再構成に取

り組んでいる。具体的な研究内容は、トランスポート層の上位で稼動する新たな機能層の提案、FNM エージェント指向アーキテクチャの開発及びエージェント型ミドルウェア (FNM/A) としての FNM の実装である。

また、JGN II 利用推進と JGN II 利用技術の普及活動のために、東北 JGN II RC では、地域イベント等の支援、地域プロジェクトとの連携、などを積極的に受け入れ、例えば、地域内及び地域間の放送分野や遠隔教育への応用といった、地域連携によるアプリケーション開発にも取り組んでいる。

(2) 大手町 JGN II リサーチセンター (RC)

大手町 RC は、東京都千代田区大手町の NTT コミュニケーションズ大手町ビル内を拠点とし、拠点研究員 1 名 (山森雅文)、特別研究員 12 名で、(a) ネットワーク構築運用支援ツール群の研究開発、(b) 広域高信頼ネットワーク接続性提供技術の研究開発、(c) IPv6 機器検証評価手法とツールの研究開発に関する研究開発を展開している。

以下が具体的な研究課題の現状と成果であるが、どの研究課題も、商用ビジネスに深く関係した方々との連携や協調活動を基本方針として活動を推進している。すなわち、研究と実ビジネスの間のギャップを埋めることを大きな目標としており、技術の確立と普及に貢献するための活動を産業界の方々のご相談しながら進めている。

① ネットワーク構築運用支援ツール群の研究開発

実ネットワークにおいて必要となるネットワークの構築運用支援ツールを研究開発し、これを、可能な限りオープンソフトウェアとして提供することを目指している。本年度は、MPLS ネットワークにおける LSP の設定と管理を支援し、さらに、ネットワーク運用を支援するツール群の研究開発及びレイヤ 2 やレイヤ 1 の情報とレイヤ 3 の情報を統合化したマルチレイヤネットワークポロジーマネジメントツールの研究開発を行った。研究の推進に当たっては、DISTIX と協調しながら行った。

② 広域高信頼ネットワーク接続性提供技術の研究開発

超広帯域及び高信頼の接続性を提供するための基盤技術の研究開発を行うことを目的としている。本年度は、次世代経路制御アーキテクチャ (IRIDES) の基礎検討、マルチホームサービス提

供アーキテクチャの研究開発、VoIP/SIP システムの相互接続性確立のための研究開発、さらに、我が国の総インターネットトラフィック量の測定と解析に関する研究開発を行った。本研究課題の推進に当たっては、JPNIC や TTC、VoIP 推進協議会、HATS など、あるいは大手 ISP など、極めて多数の組織との協調関係を確立しながら行った。

③ IPv6 機器検証評価手法とツールの研究開発

TAHI プロジェクト、IPv6 普及高度化推進協議会、IPv6 Forum との協調関係を構築し、グローバルな IPv6 機器検証評価を推進する IPv6 Ready Logo に対して、基盤となる評価検証仕様とテストソフトウェアに関する貢献を行った。具体的には、MIP、IPSec などである。

④ 次世代インターネット相互接続性検証の研究開発

本年度は、(a) JGN から JGN II への移行とそれに伴う運用管理体制の整備、(b) IPv6 及び広域イーサネット技術に関する相互接続性の検証、(c) 地域ネットワーク・研究ネットワークとの連携活動を展開した。特に、IPv6 を用いて高品質マルチキャスト技術の確立を目指した JGN II 上での大規模実証実験を行った。

(3) つくば JGN II リサーチセンター (RC)

つくば RC では、筑波研究学園都市に集積された大学、公的研究機関、民間企業等の研究者を結集して情報通信分野をリードする研究開発を行うとともに、自治体、公共団体、個人等の参加・協力を得て地域ネットワークを利用した実証実験を行うことにより、拠点研究としての特色を生かした成果を目指している。このように、最先端研究開発のみならず地域社会の高度情報化にも貢献できることを期待している。

つくば RC は、研究開発用テストベッドネットワーク JGN II の接続点 (10 Gbps) であり、ここから全国 63 か所の JGN II アクセスポイントに接続することができる。また、筑波研究学園都市内の大学・研究所等を高速アクセスリングで結ぶつくば WAN (10 Gbps) がつくば RC 施設内で JGN II に接続されているので、つくば WAN 参加機関の研究者はつくば WAN 経由で JGN II を利用することができる。

つくば RC の研究テーマは、「GMPLS ネットワ

ーク運用・管理技術の研究開発」(GMPLS: Generalized Multi Protocol Label Switching)及び「高度 HCI 技術を活用した適応型サービス制御の研究開発」(HCI: Human-Computer Interaction)の2件をコア・テーマとし、関連する多くのサブテーマからなる。サブテーマは以下のとおりである。

GMPLS 関連サブテーマ:「マルチメディア配信のためのネットワーク制御に関する研究」、「GMPLS ネットワークにおける最適ルーティングとフロー制御」、「Grid ミドルウェアによる GMPLS ネットワーク利用技術の研究開発」、「グリッドコンピューティングにおける JGN の有効性実証」。

HCI 関連サブテーマ:「ハプティック・コミュニケーション」、「地域住民の健康増進行動のための SAT 遠隔カウンセリングシステム研究」、「身体的遠隔コミュニケーション空間の研究」、「実空間におけるビデオアバタコミュニケーション技術の研究」、「ギガビット回線でのハイパーミラー対話の研究」、「ギガビットネットワーク上でのミラーインタフェースを用いたコラボレーション環境に関する研究開発」。

つくば RC の人員構成は、センター長1名(古賀達蔵)、拠点研究員3名(奥中淳三、岡本修一、岡野介英)及び特別研究員20名、合計24名からなる。

つくば RC では、毎月1回構成員及び関係者を招集してスタッフミーティングを開催し、研究計画の策定、研究成果の向上、構成員の意思疎通などを図っている。同時に、つくば JGN II RC セミナーを開催し一般に公開している。

(4) 大阪 JGN II リサーチセンター (RC)

大阪 RC では、「拠点連係型資源共有技術」というテーマの下に、複数の拠点にまたがって設置された計算機群を利用し、計算サービスを実施する場合の CPU やストレージ、ネットワークの帯域などの資源の利用に関する研究開発を実施している。

「拠点連係型資源共有技術」の研究テーマは二つのサブテーマからなり、そのすべてを大阪 RC 単独で実施している。各サブテーマは「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」で計算資源の共有に関するセキュリ

ティと広域分散処理におけるネットワークとその効率的利用方法に関する研究を実施している。

本研究分野は、ネットワーク、ミドルウェアからアプリケーションまで様々な領域にまたがる研究であるため、国内外の関係分野の研究プロジェクトと連係して研究効率向上を目指している。また、この連係により、研究開発した技術のアプリケーションへの適用や、大規模な実験を行うことなども視野に入れて研究開発を実施している。この連係の成果として、平成16年度は JGN II の国際回線を利用し、大阪とアメリカの間を結んで大型電子顕微鏡を用いたアプリケーションのデモンストレーションを実施した。

学会などにおける研究発表やデモンストレーションのほかにも、JGN II 及び大阪 RC の活動を多くの場で積極的にアピールすることにも取り組んでおり、SC2004 で他のプロジェクトと共同でブースを出展し、パネルの展示やデモを実施した。

(5) 岡山 JGN II リサーチセンター (RC)

岡山 JGN II RC では、研究開発としての視点だけでなく、市場へどのようなものを普及・発展させていくことが次世代インターネットを進展していくために必要であるかということに視点を置いて研究項目を選択している。そして、地域ネットワークである岡山情報ハイウェイとシームレスに接続できる環境が整備され、その地域ネットワークと一体的な研究開発環境を地元自治体が積極的に推進していただけることが重要な要素となっている。このため、岡山情報ハイウェイは、自治体ネットワークとしては初めて IPv6 ネイティブへ早々に対応した。独自 pTLA を取得しての本格的な対応となっている。

このような実環境を活用して岡山 RC では次のような手法・考え方により研究開発を行っている。

- ①技術課題の抽出、
- ②市場へのフィードバック、
- ③IPv6 ネットワークの早期普及を実施。

このような環境下において、研究開発という分野だけに傾注せず、エンタープライズやコンシューマなど、多方面に必要なものを積極的リサーチすることで、研究内容の精度向上に努めている。

(6) 高知 JGN II リサーチセンター (RC)

高知 JGN II RC は、全国7RCの一つとして JGN II 研究開発プロジェクトに参加するとともに、四国内唯一の JGN II RC として、四国での

JGN II を用いた研究開発や、相互接続による共同実験などに積極的に参画していくことを期待されている。高知 JGN II RC は高知工科大学内(教育研究棟 A501-503、A552、連携研究センター 101)にあり、福本昌弘を責任者として、高知工科大学情報システム工学科(島村和典、濱村昌則、岩田誠、酒居敬一、妻鳥貴彦)を中心にして、愛媛大学工学部(都築伸二)、高知工業高等専門学校(山口巧)、日本テレコム(林秀樹)からの特別研究員で構成している。

高知 JGN II RC では、テーマ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」のうち、サラウンディング・コンピューティング技術の研究開発を担当している。サラウンディング・コンピューティング技術とは、来るべきユビキタスネットワーク時代における、しなやかで快適な情報環境の実現を目指すものであり、JGN II のような次世代超高速ネットワーク上でやり取りされる膨大な情報をユビキタス環境で効率的に転送し、利用者の望むような形で提示するためのシステムとなる。このため、データ駆動型プロセッサに基づくユビキタス環境での情報伝送制御技術を中心に、ネットワーク分散資源の有効活用と分散情報の自動配信処理、利用環境に応じた情報再現技術に関する研究開発を行う。

高知 JGN II 利用連絡会との連携を通じて、高知県新情報ハイウェイとその接続機関である大学や研究機関、市町村、小中高校、県内企業等との相互接続により、JGN II を用いた地域での研究開発の活性化や高知県新情報ハイウェイの有効活用に協力している。また、四国 4 県のネットワーク研究者・利用者・研究機関・企業等で組織されている JGN II 四国連絡協議会とも連携して、JGN II の周知を図るとともに JGN II の利用促進と四国における地域ネットワークの相互接続の増進などを図っている。

(7) 北九州 JGN II リサーチセンター(RC)

北九州 JGN II RC は、テーマⅡ「アクセス系ネットワーク技術に関する研究開発」を担当し、有限なネットワーク資源を効率よく共有するための効果的な資源制御の役割分担・連携を目指して、地域で集約されたアクセス網間のトラフィック交換のために超高速コア網を最適に利用するような適応的経路・トラフィック制御技術(アクセス集

約)、多種多様な無線網・移動網の資源をその制約下で通信品質を考慮して適応的に割り当てる制御技術(アクセス展開)、多様な網を経由する多様な要求品質のエンドツーエンド通信を効率よく公平に実現する適応的通信制御技術(端末間通信制御)の三つの構成要素を並行・連携して研究開発を進めている。

具体的には、以下の三つのサブテーマを設定し、各々 1 名の拠点研究員と企業や大学との共同研究に基づく多数の特別研究員を割り当てて、その全体を総括責任者と主席拠点研究員が統括・指導し、産学官が一体となって研究開発を進めている。これらの三つのサブテーマは、全体として、超高速コア網を効率的に利用し、アクセス網資源を効率的に利用・割当て、アプリケーションに、いつでもどこでも適切なエンドツーエンド通信を提供することの実現を目指している。

① ネットワーク計測に基づく適応経路制御

トラフィックフロー計測、経路選択、トラフィック制御等の技術を基本として、超高速コア網を横断する通信に対する品質と利用効率の向上のためのエッジにおける経路及びトラフィック制御を目標としている。また、GMPLS 研究グループ(テーマⅠ)との連携を進めている。主な研究者は、北辻拠点研究員と特別研究員(九州電力、KDDI 研究所、九州工業大学)である。

② 品質を考慮したシームレスな資源利用・割当て制御

無線網、マルチホップ無線、モバイル端末等の技術を基本として、多様な無線網での通信品質と利用効率の向上のための資源利用・割当て制御を目標としている。特に、様々な資源利用・割当て技術に関して手法を提案するだけでなく、実用化への試作や特許をねらっている。主な研究者は、古閑拠点研究員と特別研究員(パナソニックモバイルコミュニケーションズ、パナソニックコミュニケーションズ、安川情報システム、東京工業大学、九州工業大学)である。

③ 多様性・可変性に適応する E2E 通信制御

End-to-End 通信プロトコル(トランスポート、アプリケーション)、ルータでのパケット処理等の技術を基本として、多様で可変な網を経由する E2E 通信の品質と利用効率の向上のための通信プロトコルやルータ支援を目標にしている。また、

高速トランスポートプロトコル技術に関して JGN II の国際回線を利用し、国際共同実験(イリノイ大学)を実施している。主な研究者は、熊副拠点 研究員と特別研究員(九州電力、インテック・ウェブ&ゲノムインフォマティクス、九州大学、九州工業大学)である。

一方、北九州 JGN II RC は、NICT 北九州 IT 研究開発支援センターと同じフロアにあるが、そこは JGN II の九州内の二つのコア・アクセスポイントの一つになっており、RC と IT 支援センターが連携して、JGN II を使った各種ネットワークイベント等をサポートしており、九州地区の JGN II 活動の中核としての役割を果たしている。

3.3 JGN II 主催研究発表会等

JGN II が基盤技術からアプリケーションに至る日本のネットワーク研究の中核的コミュニティになることを念頭に置き、各リサーチセンターは連携して研究活動を実施しており、研究活動によって得られた成果は外部発表のほか、JGN II ワーク

ショップ(16年6月大手町、11月北九州、17年5月東北にて開催)、JGN II シンポジウム(17年1月大阪で開催)でプレゼンテーションやデモンストレーションを実施し、得られた成果を積極的に公表している。

4 まとめ

本稿では平成16年4月にスタートした JGN II 研究開発プロジェクトの研究開発テストベッドネットワーク JGN II とリサーチセンターを中心とした研究開発の概要を述べたものである。引き続き、平成17年度以降も国際回線を含む JGN II ネットワークの更なる拡充とその JGN II を活用し、四つの重点テーマに関してリサーチセンター間で連携して研究活動を実施して行く予定である。さらには、ワークショップ開催等によって、他の研究機関との情報共有及び連携を強化し、研究成果の実用化を円滑に促進すべく産業界との連携にも注力していく予定である。



おひさ ゆうじ
尾家 祐二

拠点研究推進部門 JGN II 研究開発プロジェクト総括責任者 工学博士
情報ネットワーク工学