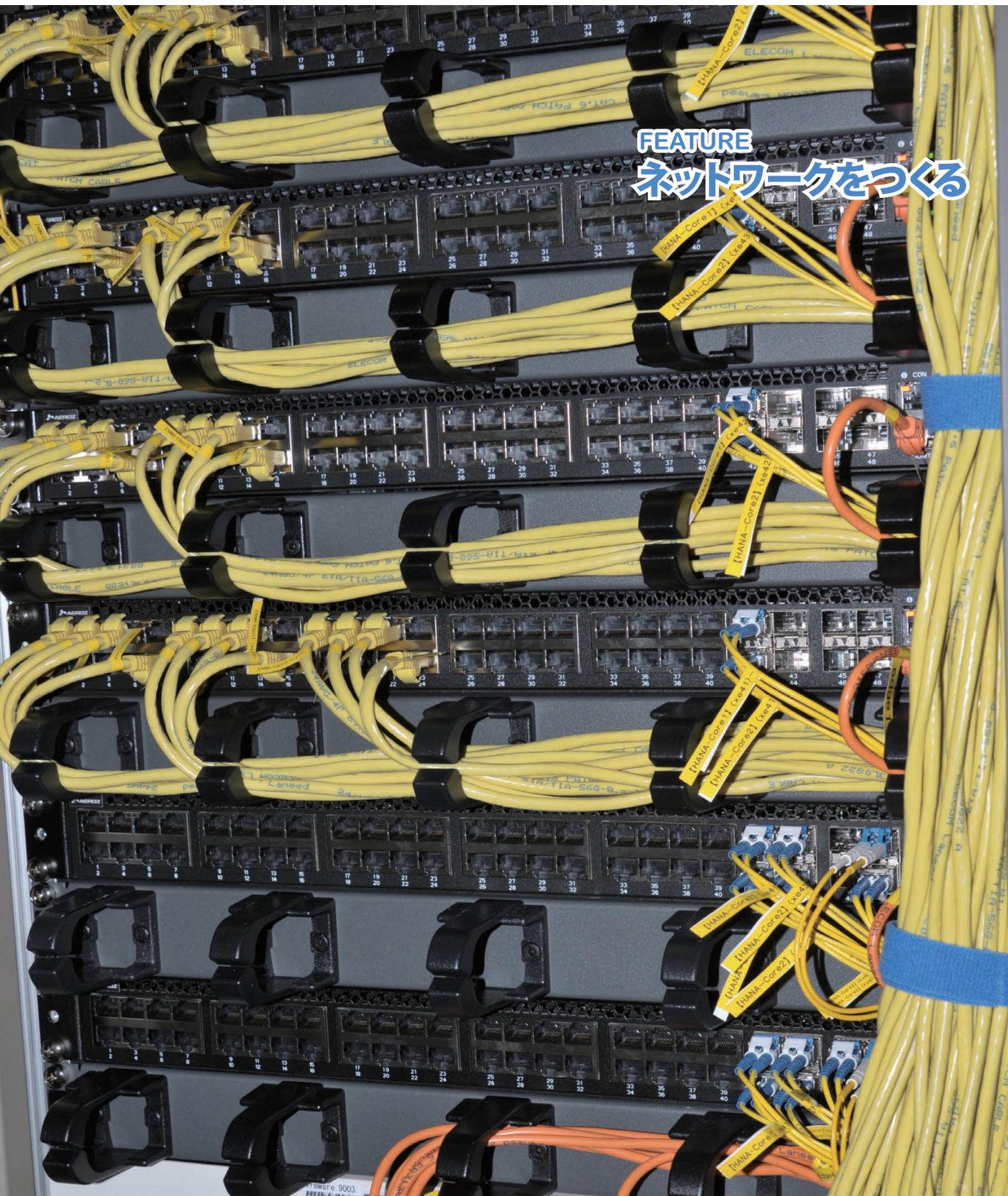


NICT NEWS



FEATURE
ネットワークをつくる

CONTENTS



FEATURE

ネットワークをつくる

- 1 Interview
**持続発展可能な
未来のネットワークのかたちを考える**
原井 洋明
- 4 **光パケット・光パス統合ノード装置**
多様な通信サービスを提供する
大容量・低消費電力な光ネットワークの実現
古川 英昭
- 6 **ID・ロケータ分離ネットワーク**
IDに基づいた通信を行う将来のネットワーク
Ved P. Kafle
- 8 **ネットワーク自動構築技術 HANA を SDN に適用**
SDN ネットワークのアドレス設定を自動化し、
人為的な設定ミスを防ぐとともに、迅速なサービス提供を実現
藤川 賢治

TOPICS

- 10 **ワイヤレス・テクノロジー・パーク2015開催報告**
- 11 **Interop Tokyo 2015 出展報告**
- 12 **Awards**

INFORMATION

- 14 **NICTオープンハウス2015 開催のお知らせ**

表紙写真

ネットワーク自動構築技術HANA対応レイヤ3スイッチ。
ネットワークアーキテクチャ研究室が業務用ネットワーク
に設置し使用中。

INTERVIEW

持続発展可能な 未来のネットワークのかたちを考える



原井 洋明 (はらい ひろあき)

光ネットワーク研究所
ネットワークアーキテクチャ研究室
室長

大学院博士課程修了後、1998年通信総合研究所（現NICT）に入所。光ネットワーク、新世代ネットワークなどに関する研究とマネジメントに従事。博士（工学）。

情報量が飛躍的に増大していく現代の情報通信社会において、情報の流れを支える光ネットワークの技術はその根幹をなすものとなっている。未来の情報通信のよりよい持続発展を可能とするため、その根幹である光ネットワークに関わる技術開発を行っているのが、NICTの光ネットワーク研究所である。同研究所の3つの研究室のひとつ、ネットワークアーキテクチャ研究室は、中でも、新世代のネットワークを考えるうえでの方向性を示すこととなるアーキテクチャをテーマとして研究を行っている。原井洋明研究室長にお話を伺った。

■「ネットワークアーキテクチャ」 の考え方

—まずは、ネットワークアーキテクチャ研究室のテーマであり、研究室名でもある、「ネットワークアーキテクチャ」とはそもそも何なのか、というところからお伺いできればと思います。

原井 アーキテクチャとは、「構成」「構造」という意味です。一言で言えば、「どのようなネットワークを作ればよいのか、その方向性を示すもの」ということになると思います。現在、ネットワークについて考えるうえで、光通信の技術、そして移動体の技術は重要な鍵となっています。そのような中で、より望ましいネットワークの在りようをまとめていくことが、我々の使命です。

「ネットワークアーキテクチャ研究室」は、組織としては光ネットワーク研究所に属していますが、その一方で、多くの研究者は、新世代のネットワークを考えるネットワークシステム総合研究室にも属しており、光とモバイルのネットワークをどう

まく作っていくか、ということの検討を行っています。

■大きな進化の過程にある ネットワーク

—研究のテーマは、光ネットワークのみに限らないということですね。

原井 その通りです。ネットワークの根幹部分は、その高速性、省エネ性からも光を使って構築するのが望ましいのですが、それだけではネットワークは作れません。ユーザーに近い末端部分は、利便性を考えれば、モバイルの技術がより大きな意味を持ててきます。したがって、「光とモバイル」、この2つの技術をどのようにうまく繋ぎ、まとめていくかが重要です。

FTTH（ファイバー・トゥ・ザ・ホーム）と言われるように、いまや、各家庭まで光回線が届くようになってきました。個々の家庭でも、大容量・高速の通信が可能になったわけです。しかし、「家にいながらにして」だけではなく、そこから一歩外に出たときにも、高度なネットワークへのスムーズな接続を可能にしたいと考えています。

また、現在の主流であるインターネットの通信プロトコルはIPv4ですが、その後継仕様である、アドレスを128ビットの固有番号で表現するIPv6への移行も始まっています。このため、これからの時期は、違う通信方式が混在する状態も出てくるわけで、そのような場合でもうまくネットワークがつながり、機能していくということも考えなければなりません。

INTERVIEW

持続発展可能な
未来のネットワークのかたちを考える

■将来ネットワークの目的と設計目標

——ネットワークアーキテクチャ研究室の研究開発のターゲットとは、どういったものなのですか。

原井 国際電気通信連合 (ITU) において、将来ネットワークの目的と設計目標に関する勧告、「ITU-T勧告Y.3001」がまとめられました。成立には我々NICTも大きく関わっているのですが、このY.3001では、将来ネットワークについて、具体的に4つの目的と12の設計目標を掲げています(図1)。

その4つの目的とは、

1. サービス指向 (Service awareness)
2. データ指向 (Data awareness)
3. 環境指向 (Environmental awareness)
4. 社会経済的観点 (Social and economic awareness)

です。その4つの目的に関連して、更に細かく12の設計目標があるのですが、その12のうち「ネットワーク管理 (Network Management)」「移動 (Mobility)」「信頼性と安全性 (Reliability and Security)」「エネルギー消費量 (Energy Consumption)」「識別 (Identification)」などが、特にネットワークアーキテクチャ研究室の研究開発ターゲット(図2)に大きく関わってくる部分です。もちろん、互いが密接に関係しているため、それ以外の設計目標も無関係というわけではありません。

■トラフィックの更なる増大に備える

——具体的な研究項目には、どのようなものがあるのでしょうか。

原井 ひとつは、光パケット・光パスネットワークサービス基盤技術の研究開発で

す。現在のネットワークインフラは、様々な課題を抱えています。例えば電子的処理の速度限界や、エネルギー消費の問題です。トラフィックの増大によって、このまま技術革新が図られない場合、通信分野における消費電力は、2005年に比べて2020年には倍以上になるとも予測されています。

ネットワークは、様々な場所で様々なユーザーが様々なサービスを利用します。しかし、個別の利用シーンに対応するには、大勢で相乗り使用で状況により品質が変動するパケットと、回線を占有できるパスの使用を状況に応じて柔軟に変更できるサービスがないこと、また、光-電気信号変換を含むことによって、光の広帯域性の強みを活かしていないことなどの問題があります。このように、電気ネットワークと光ネットワークとの一体化が十分に行われているとは言い難いのが現状です。

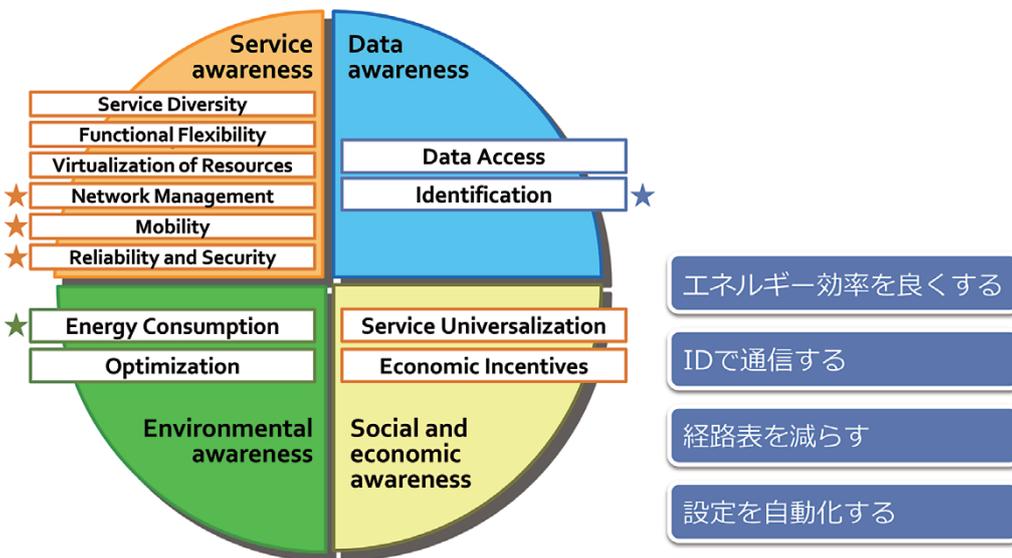


図1 将来ネットワークに関するITU-T勧告Y.3001における4つの目標と12個の設計目標

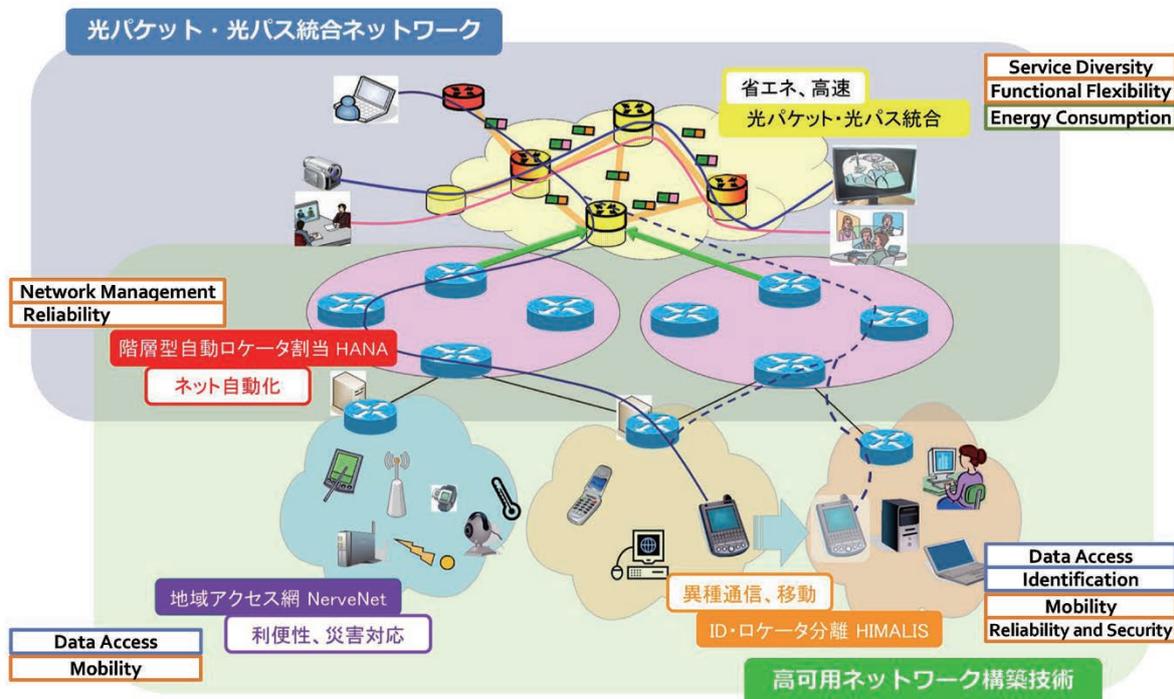


図2 ネットワークアーキテクチャ研究室の研究開発ターゲット

こうした課題を解決するものとして研究開発が進められているのが、光パケット・光バスの統合ネットワーク技術です(図3)。

たとえば、我々が光ネットワーク研究所フォトニックネットワーク研究室と共同開発した光パケット・光バス統合ノード装置は、100Gbps光パケットと光バスの交換機能を、世界で初めて統合実装したもので、光パケットと光バスの安定したサービスの提供を可能にしており、大幅なエネルギー効率化も見込めます。現在、この光パケット・光バス統合ノード装置は、我々の実験網の中に設置され稼働しています。

や、ID・ロケータ分離機構「HIMALIS」です。「HANA」は、ネットワーク障害や輻輳への迅速な対応を実現するために、複数のネットワークに接続するマルチホームを導入しやすいよう、自動かつ階層的にロケータ番号を割り当てる技術です。複数の経路を確保することで冗長性を向上する考え自体は特に新しいものではありませんが、HANAはそれを自動で行い、常時複数経路を可能にしているのが特色です。現在は、この仕組みを市販のルータなどに組み込み、検証実験を進めています。

また、異種ネットワーク間通信や端末のネットワーク間移動を容易にするため

に、IDとロケータの分離を図ったのが「HIMALIS」です。現在の技術ではひとつの端末が、違うネットワークに移動した際には、IDも別のものになり接続が切れてしまいます。IDとロケータを分離することで、接続が途切れることがない、スムーズな移動を可能にするのです。

光パケット・光バスも含め、こうした開発は漠然と将来を目指すということではなく、「2020年の未来社会を支えるネットワークをつくる」という目標を掲げています。近い将来の実用化に足る、使える技術が我々の研究テーマです。

■2020年の未来社会を支える技術

—ネットワークの接続管理に関しても研究を進めています。

原井 はい、高可用ネットワークの自律管理機構の研究開発が、もうひとつの大きな研究項目です。

これは、現在のインターネットが抱える問題、輻輳や障害への対応が不十分であること、ネットワークの横断的管理や規模変動への対応が困難であることなどが理由で、通信機器から端末までのロケータ(位置情報)自動割当及び経路自動設定の手法がないことなどへの対応を図るものです。

そのための具体的な技術開発の例が、階層型自動ロケータ番号割当機構「HANA」

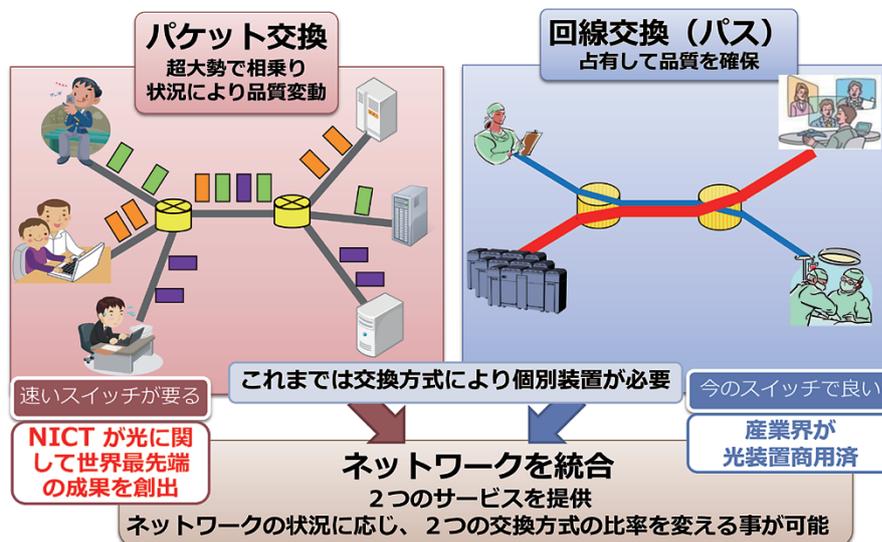


図3 光パケット・光バスの統合ネットワーク

光パケット・光パス統合ノード装置

多様な通信サービスを提供する大容量・低消費電力な光ネットワークの実現



古川 英昭 (ふるかわ ひでお)

光ネットワーク研究所
ネットワークアーキテクチャ研究室
主任研究員

大学院博士課程修了後、2005年NICTに入所。フォトニックネットワークに関わる研究、AKARIアーキテクチャ設計プロジェクトなどに従事。博士（工学）。

光 ファイバは高速かつ長距離な信号伝送が可能という優れた特性を持つゆえ、今や世界中に張り巡らされており、巨大な光ネットワークが構築されています。NICTでは、新世代の光ネットワークの形として、多様な通信サービスを提供可能で、現状よりも更に大容量・低消費電力な光パケット・光パス統合ネットワークを提案しています。ここでは、その実現の鍵となる、光交換処理技術を駆使した光パケット・光パス統合ノード装置を紹介します。

■背景

低エネルギー社会の実現などの社会的な課題の解決に向けて、情報通信技術の活用が世界的に進んでいます。この動きに伴い、インターネットや移動通信網を流れるデータ量は増大を続けており、それらのデータを収容する光ネットワークでは、消費電力を抑制しつつ通信容量を増加させることが求められています。また、様々なコンテンツが流通することが想定され、ベストエ

フォート型で小容量のデータ通信（例えば、Web閲覧やメール交換、センサ情報収集等）から、高品質で大容量のデータ通信（例えば、デジタルシネマ配信、遠隔医療等）まで、多様な形態のデータ通信を提供できる機構が求められます。

しかし、現在の光ネットワークは、光分岐／挿入装置により提供される光パスを使用した場合、高い通信品質を与える一方で通信路を占有し通信路切替に時間がかかるという課題があり、このため、電子ルータを用いて、通信路共有で資源効率が良い柔軟なサービス提供が可能なパケット交換が併用されています。しかし、電子ルータによる交換処理は消費電力の増大を引き起こしてしまいます。そこで我々は、多様な通信サービスを可能とするためにパス交換・パケット交換の両方式を提供し、データ部分を電気信号に変換することなく光交換する技術を導入して大容量化・低消費電力化を実現する、「光パケット・光パス統合ネットワーク（以下、光統合ネットワーク）」を提案しています。

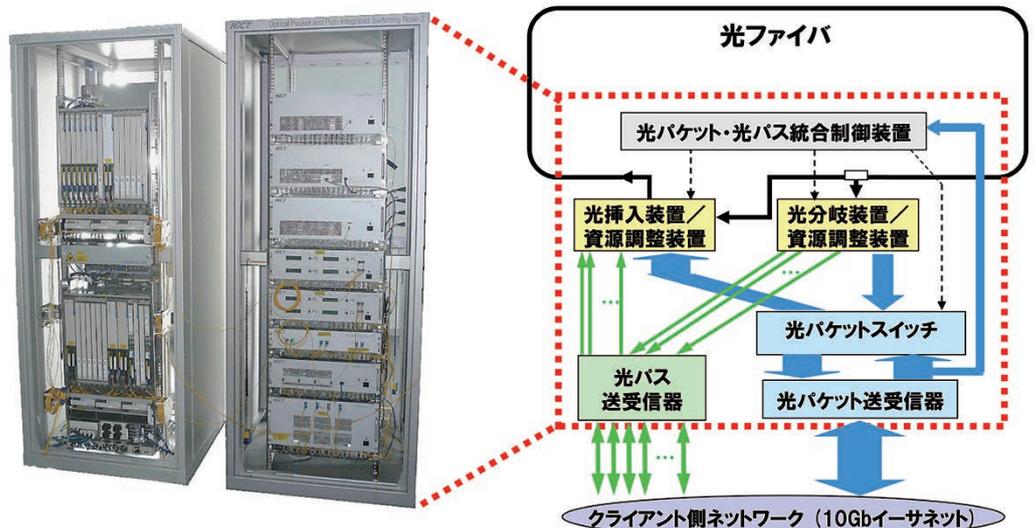


図1 開発した光パケット・光パス統合ノード

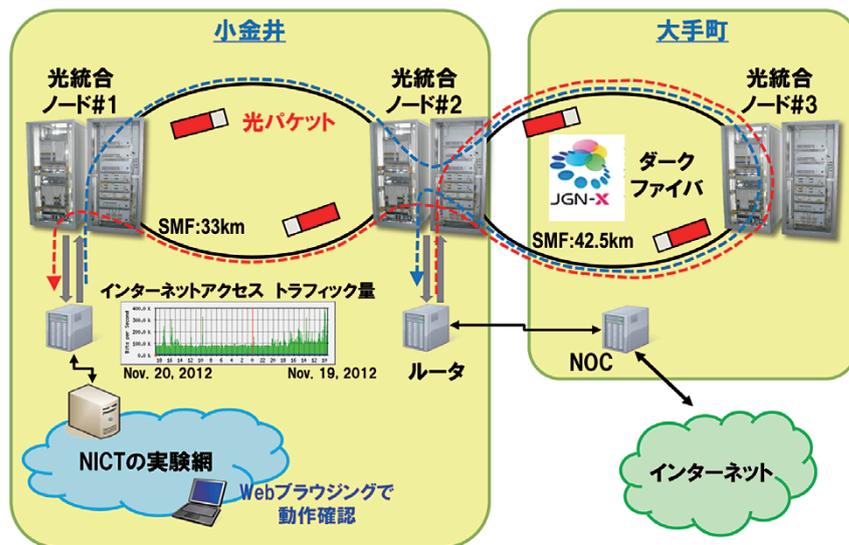


図3 インターネットアクセス可能な光パケット・光パス統合ネットワークのテストベッド

■光パケット・光パス統合ノード

光統合ネットワークでは、光パケット交換用と光パス交換用にそれぞれ別の波長帯域を割り当てており、波長多重技術により両交換方式を共存させています。我々は、これまで開発した光パケット信号に対応可能な最先端光技術を実装した機器を活かし、光パケット交換と光パス交換を同時に実現する「光パケット・光パス統合ノード装置（以下、光統合ノード）」を世界で初めて開発しました（図1）。

光統合ノードはリングネットワーク用に開発されており、主に、光パケットスイッチ、光分岐／挿入装置（波長資源調整装置と光パススイッチを兼用）、光パケット送受信器、光パス送受信器、光パケット・光パス統合制御装置から構成されます（図1）。光分岐／挿入装置を用いて、光パケットと光パスを分離しており、サービス量に応じて両交換方式に割り当てる波長数を変更することができます。クライアント側ネットワークとのインターフェースは、10ギガビットイーサネットになっており、光パケット送受信器で100Gbps光パケットと、光パス送受信器で10Gbps光パスと

フォーマット変換されます。リングネットワークでは、光パケットと光パスが同一ファイバ内で伝送され、統合制御装置の指令により、任意のノードで光パケットや光パスを終端します。

■光バッファを備えた光パケットスイッチ

今回、光パケットスイッチには、異なるポートから入力してきた光パケットが同タイミングで同一ポートに出力される際に発生するパケット衝突を回避するために、光バッファを新たに実装しました。光パケットスイッチは半導体光増幅器(SOA: Semiconductor Optical Amplifier)光スイッチ、スイッチコントローラ、光ファイバ遅延線、バーストモード光増幅器から構成されます（図2）。衝突回避のため、スイ

チコントローラは、光パケットごとに衝突の回避に必要な遅延量を計算し、その後、転送先の出力ポートに設置された光バッファのSOA光スイッチに対して制御信号を送り、算出された遅延量を与える光ファイバ遅延線に光パケットが転送されるようにします。衝突の可能性のある光パケットは、それぞれ最適な長さの光ファイバ遅延線に転送されることで異なる出力タイミングとなり、出力ポートにおける衝突が回避されます。上記の動作実証試験を行い、光バッファによる光パケット間で衝突が回避されることを確認しました。

■テストベッドネットワークの構築とインターネットアクセス利用

光統合ノードの安定動作を示しつつ、改善を通じて安定化に寄与するために、インターネットへ接続するアクセス回線と実験室ネットワークの間に、光統合ネットワークのテストベッドを敷設しました（図3）。テストベッドネットワークは、3台の光統合ノードとJGN-Xの大手町ー小金井間のダークファイバを用いて構築されています。実験室の端末と外部サーバ等の通信時に光パケットによりデータを運ぶ実験を継続的に行っており、そのトラフィックを計測しています。

今後、光統合ネットワークの実用化に向けて、テストベッドネットワーク上での様々な試験を通じて、ネットワーク運用が可能なレベルまで技術力を高めて参ります。

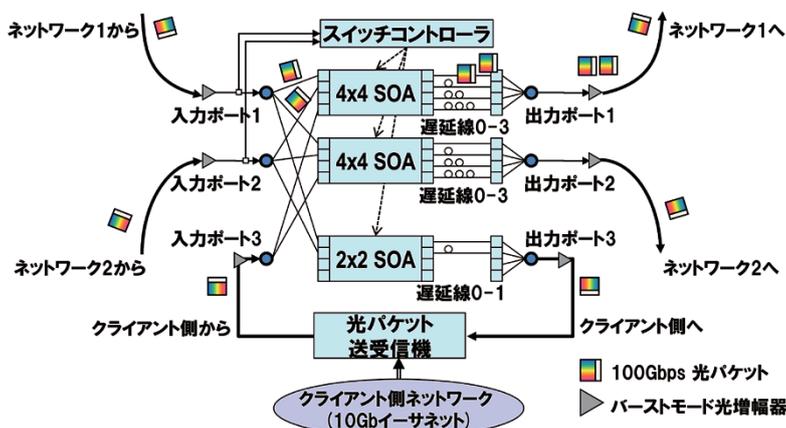


図2 光バッファを備えた光パケットスイッチ

ID・ロケータ分離ネットワーク

IDに基づいた通信を行う将来のネットワーク



Ved P. Kafle (ベドカフレ)

光ネットワーク研究所
ネットワークアーキテクチャ研究室
主任研究員

大学院博士課程修了後、2006年 NICT に
入所。現在、新世代ネットワークの設計、
実装、評価に基づく研究開発及び標準化
に従事。

ネ ットワークアーキテクチャ研究室では、現在のIPアドレスに基づいた通信に比べて優れた機能をもつ、識別子 (ID) に基づいた通信を行う HIMALIS (Heterogeneity Inclusion and Mobility Adaptation through Locator ID Separation) と呼ぶ新しいネットワーク構造を開発しています。本稿では、ID ベース通信、HIMALIS ネットワークの構成要素や特徴、実装、テストベッド、そして関連する標準化活動について概観します。

■ ID ベース通信

将来の情報社会では、ユーザが、どこからでも、どんな端末でも、どんなタイプのネットワーク間を移動しても、進行中の通信サービスが途切れることなく安全に通信を行えることが求められます。現在のインターネットでは、ネットワークの位置情報 (IP アドレス) に基づいて通信していますが、

IPv4 と IPv6 のネットワークは、IP アドレスに互換性がないため、相互運用ができません。ID ベース通信では、このような異種ネットワーク間の相互接続が可能です。ID ベース通信は ITU-T の研究委員会 SG13 でも議論されてきており、NICT は Y.3031 の「将来ネットワークにおける ID 構造」等の勧告に積極的に貢献してきています。

図1は、ID ベース通信の構造を示します。ID ベース通信は様々なモノへの ID の割当て・消去、ID 解決、制御、ID からネットワーク経路へのマッピングという機能を有します。

■ HIMALIS ネットワークの構成要素

HIMALIS は、ID ベース通信を代表するアーキテクチャです。デバイスごとに唯一の端末名と ID が割り当てられ、ID はネットワークをまたがった通信を安全に、シームレスに切り替えるほか、識別子、検索・認証にも使われます。

HIMALIS は、ユーザ端末がつながるアクセスネットワークと、それらをゲートウェイを介してつなぐトランジットネットワークの2つのタイプのネットワークから成ります (図2)。HIMALIS のネットワークにおけるアクセスネットワークでは IPv4 や 6LoWPAN (低消費電力センサーデバイス用の IPv6)、トランジットネットワークでは IPv6 というように異なる通信方式を使うことが可能です。ユーザ端末の他、アクセスネットワークは、認証エージェントや名前解決エージェントのようなものも収容可能です。トランジットネットワークには、端末名や ID、ロケータ (アドレス)、セキュリティのパラメータ間のマッピングを保存する名前解決レジストリがあります。あるセンサーからデータを入手する場合には、モバイル端末はまずセンサーの ID とロケータを名前解決レジストリに質問し、センサー

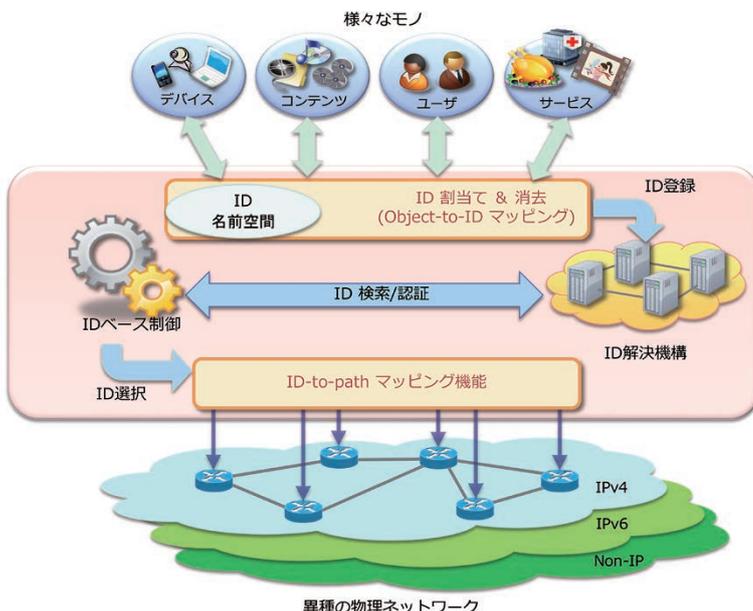
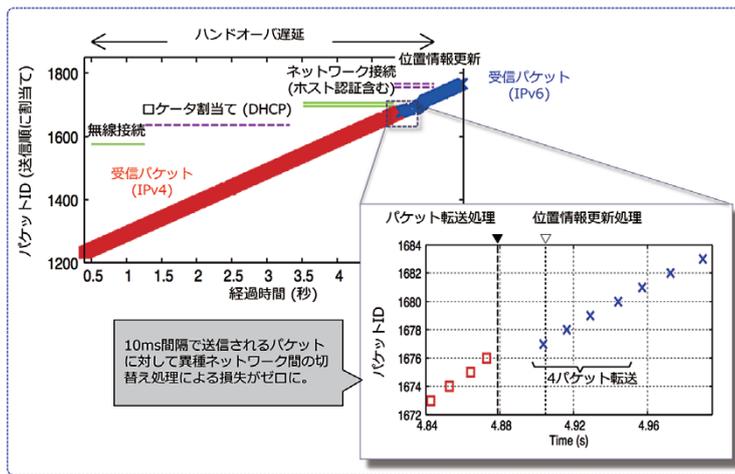


図1 ID通信基盤

図3 異種通信方式アクセスネットワークでのシームレスなハンドオーバー中の移動端末の受信パケット
 端末はIPv4のネットワークに無線接続したままIPv6ネットワークへのハンドオーバーのプロセスを開始し、その後IPv6ルータの割当て、認証、位置情報の更新を行う。ハンドオーバーのプロセスの間、端末は対応する位置情報がIPv6に更新されるまでIPv4ネットワークからパケットの受信を続ける。ハンドオーバーの間のパケットの損失を避けるために、いくつかのパケットは位置情報の更新後もIPv4ネットワークからIPv6ネットワークに転送される。



を認証し、end-to-endのセキュアなIDベース通信のセッションをアプリケーションレイヤで確立します。ネットワークのレイヤの中では、通信は異なったルータに基づいた方法 (IPv4やIPv6) で行われます。ゲートウェイはネットワークプロトコルの変換を行います。

HIMALISではAPI (Application Programming Interfaces)を提供しています。これは、パラメータリストでIDがIPアドレスの代わりに使われている他は、既存のソケットAPIと名前やフォーマットが類似していて、また、TCPとUDPのサービスを両方サポートします。このため、ソケットプログラミング経験があれば、HIMALISのアプリケーション開発を容易に行うことができます。

■実装とテストベッド

我々は、Linux Ubuntu上でHIMALISのネットワークを構築し、異種ネットワークにおいて、HIMALISのIDベース通信のバ

フォーマンスを評価する実験を行いました。モバイル端末がファイルをダウンロード中にIPv4からIPv6のネットワークに移動しても、シームレスな切替え (ハンドオーバー) により、ダウンロードは途切れませんでした (図3)。

HIMALISの性能を検証した結果、HIMALISのend-to-endのスループット (単位時間あたりのデータ交換量)と遅延は、現状のインターネットと、ほぼ遜色がないことがわかりました。それに加え、HIMALISには可動性、異種ネットワーク間の相互運用性、信頼性強化、セキュリティ、通信のフレキシビリティなどの特色があります。

NICTでは、HIMALISの技術に関し、センサーデバイス、実体のコンピュータ、バーチャルマシンなど異なった環境における機能や性能を研究できるよう3種類のテストベッドを用意しています。センサーデバイスについては、各種センサーやタブレットなどにHIMALISをインストールすることで構築可能で、JOSEテストベッドにも導

入されています。JOSEテストベッドは、多数の無線センサー、クラウドストレージ、計算資源から成る大規模ICTサービスプラットフォームで、日本国内及び国際的な共同研究で利用が可能です。

また、NICTが開発したソフトウェアパッケージを用いればホストとゲートウェイから成るWi-FiとEthernetで相互に通信ができるHIMALISネットワークが構築可能です。ユーザの構内で構築したHIMALISネットワークをインターネット経由で別のネットワーク (既存のNICT小金井でのネットワークなど)と接続して様々な実験を行うことができます。また、1つのPCに複数のバーチャルマシンを構築し、それらにHIMALISのソフトをインストールすることもできます。1つのPCの中に2つから3つのHIMALISアクセスネットワークを設定してHIMALISの異種ネットワーク通信、可動性、故障回復などについて学ぶことができます。

このテストベッドのソフトウェアを、興味をお持ちのユーザ (大学教授、研究者、学生等)に配布しており、NICTとの共同研究のみならず、研究開発・教育目的でご利用いただけます。

■標準化と将来ネットワーク

ID通信の標準化がITU-TのSG13で進行中であり、HIMALISの名前解決レジストリの構造と過程は、そこで規定されたものに準拠しています。

今後、我々はHIMALISの技術要素を、将来のICTビジネスやサービスに革命を起こすであろうIoT (Internet of Things)やM2M (Machine to Machine)のアプリケーションに適用したいと考えています。

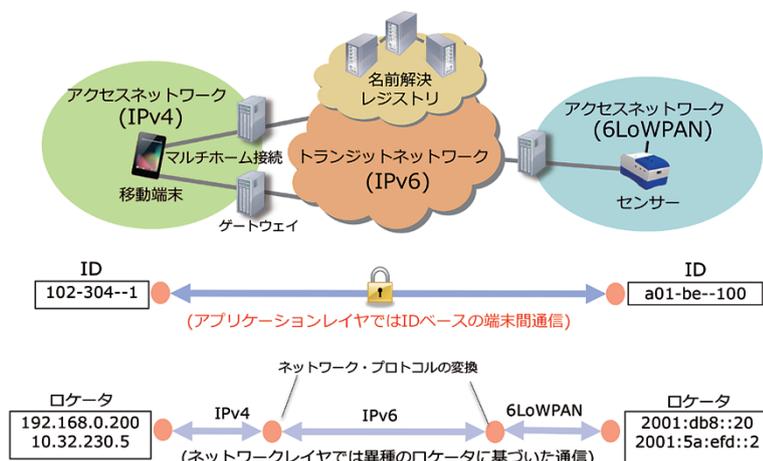


図2 HIMALISネットワークの構成要素

ネットワーク自動構築技術HANAをSDNに適用

SDNネットワークのアドレス設定を自動化し、

人為的な設定ミスを防ぐとともに、迅速なサービス提供を実現



藤川 賢治 (ふじかわけんじ)

光ネットワーク研究所
ネットワークアーキテクチャ研究室
主任研究員

大学院修了後、1997年京都大学大学院助手、2006年ルート株式会社主任研究員を経て、2008年NICTに入所。新世代ネットワークアーキテクチャに関する研究に従事。

ネ ットワークアーキテクチャ研究室では、自動的にアドレスを割り当てる技術として Hierarchical Automatic Number Allocation (HANA) を研究開発してきました。ネットワーク機器をコントローラにより集中制御できる Software Defined Network (SDN) ネットワークに HANA を適用することで、迅速な SDN ネットワーク提供を実現します。

■背景

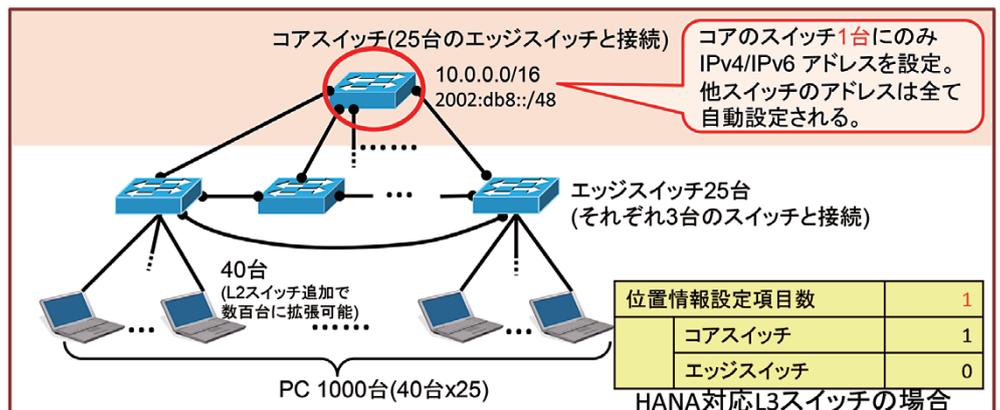
Software Defined Network (SDN) は通信の制御方法をソフトウェアで定義することで、SDNコントローラによりネットワーク全体の機器の集中制御を可能とし、柔軟なネットワークを構築するものです。例えば、データの流れ（フロー）を自動で制御することができます。しかしSDNではコントロールを行う前に、ネットワーク機器にコントロール用のアドレスが設定されている必要があります、これまではSDN ネット

ワーク構築時に手動でアドレス設定を行う必要がありました。

■ HANA 技術の研究開発

ネットワーク自動構築を実現するため、当研究室は、階層的・自動的に IPv4 や IPv6 などの IP アドレスを割り当てる技術として HANA を研究開発してきました。これまでの DHCP での自動アドレス割当てはパソコンやスマートフォンなどの末端の機器にのみ対応していましたが、HANA はネットワーク機器に対しても IP アドレスを自動で割り当てることができます。HANA を用いることで、ネットワーク構成変更などを容易に行うことができ、ネットワーク運用管理の柔軟性が向上します。

企業網等の構築に利用されるレイヤ3スイッチ（L3スイッチ）を HANA プロトコルに対応させれば、コア（中心）のスイッチにのみ IP アドレスを設定するだけ



エッジスイッチへの設定不要
既存のL3スイッチの 1/100

位置情報設定項目数		100
コアスイッチ	25	
エッジスイッチ	3 × 25	

従来L3スイッチの場合

図1 HANA対応L3スイッチを利用した企業網のIPアドレス設定例

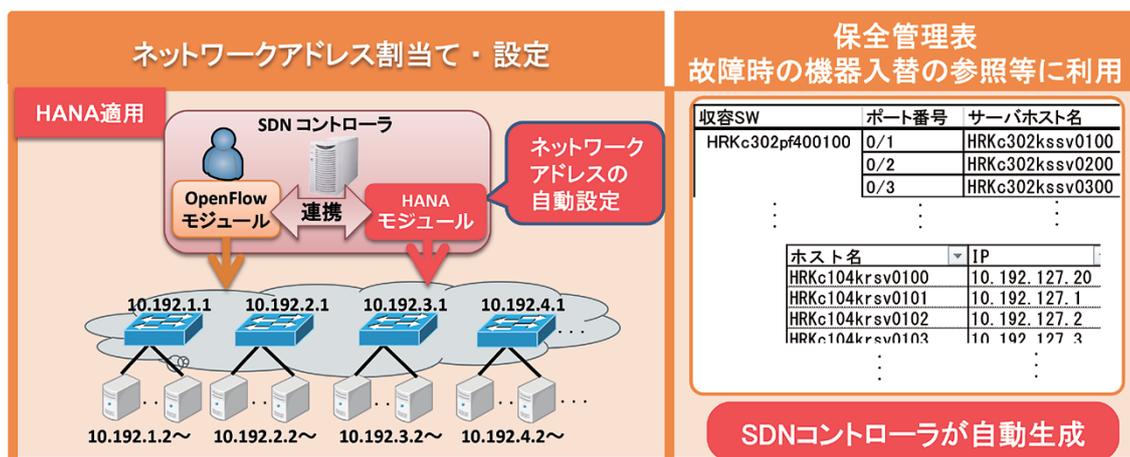


図3 HANAによるSDNネットワーク自動構築

で、ネットワーク全体のIPアドレスが設定できます。コアスイッチのそれぞれのポートや、残りのスイッチのポートには自動でIPアドレスが設定されます(図1)。PC1,000台規模のL3ネットワークでは、従来まで100箇所程度のアドレス設定が必要だったものが、1箇所ですむようになり、アドレスの設定項目は100分の1に削減されます。

当研究室は協力企業と連携し、ネットワーク機器にIPアドレスを自動で割り当てる仕組みHANAを、L3スイッチとしては最も普及している規模のハードウェア機器に組み込んでいます(図2)。従来の実験用PCにおけるソフトウェアでは8ポート×各2Gbpsの性能だったものが、ハードウェア化により48ポート×各10Gbpsの性能でHANAが利用できます。HANA対応L3スイッチを利用すると、ネットワークのコアとなる1台のL3スイッチにIPアドレスを設定するだけで、それ以外のすべてのL3スイッチやPCなどに自動でIPアドレスが設定されます。HANAを利用することで、ネットワーク管理者の作業時間の大幅な短縮やネットワーク設定の人為的なミスによるネットワーク停止が避けられることから、稼働率が高いネッ

トワークを構築できます。本L3スイッチはNICT本部5号館に導入されており試験運用中です。

■ HANAによるSDNネットワーク自動構築

SDNによりネットワークのフローの自動制御ができるようになりますが、SDNネットワークの構築には、人手によるネットワーク機器ごとのIPアドレスの割当ての設計と設定が必要です。管理者は設計時にネットワーク保安全管理表を作成し、保安全管理表を元にネットワーク機器を管理します(図3)。この作業は人為的ミスを引き起こし易いものとなっています。また接続の変更があると、同じ作業をもう一度行う必要があります。

SDNネットワーク構築にHANAを利用することで、IPアドレス設計と設定は自動化され、保安全管理表も同時に自動作成されます。SDNコントローラは、HANAで自動割当てされたIPアドレスを元にフローの制御等を行います。HANAによるSDNネットワークの自動構築により、迅速にSDNネットワークサービスを提供することができます。またネットワーク管理者の負担が軽減

され、またIPアドレス設定に関わる人為的ミスも防ぐことができます。

■ 今後の展望

SDNによって、今後、より多くのネットワークがサービスごとに動的に構築されると考えられます。HANAはそれらのネットワークの自動構築に貢献します。

NICTでもResearch Infrastructure for large-Scale network Environment (RISE) やJapan-wide Orchestrated Smart/Sensor Environment (JOSE) など、実験ネットワークとして、サービスごとに動的に構築可能なSDNネットワークを提供しています。これらのネットワークにHANAを組み込み、SDNネットワークを自動構築することで、HANAの有効性を検証し、社会展開していきます。



図2 HANA対応L3スイッチ

構成機器	市販ハードウェア L3スイッチ
スループット	ポートごとに10Gbps
入出力ポート数	48ポート



ワイヤレス・テクノロジー・パーク2015開催報告

ワイヤレスネットワーク研究所 企画室

NICTは、YRP 研究開発推進協会及びYRPアカデミア交流ネットワークと共同で、「ワイヤレス・テクノロジー・パーク（以下、WTP）2015」（2015年5月27～29日、東京ビッグサイト）を開催しました。

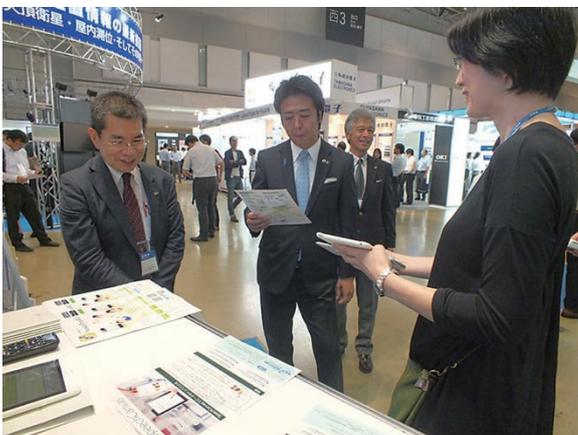
WTPは、最先端のワイヤレス技術を発表する「展示会」、無線通信のトレンドに焦点を当てた「セミナー」、及び大学研究室の研究発表の場である「アカデミアセッション」で構成される、無線技術の研究開発の専門イベントです。開催10回目を数える今年、『ワイヤレス技術で社会イノベーション』をメインテーマとし、来場者数は約45,000人と大盛況でした。



多数の来場者で賑わうNICTブース



「NICTセッション—NICTのワイヤレス研究の最新動向—」の様子



多言語音声翻訳アプリ「VoiceTra4U」の説明を受ける高島宗一郎福岡市長（写真中央）

展示では約120機関の出展があり、中でも第5世代携帯電話関連の最新技術は来場者の高い関心を集めました。企画展示では、ITS（高度道路交通システム）パビリオンで7機関、また、「測位・位置情報の最新技術—準天頂衛星・屋内測位・そしてその利用—」パビリオンで18機関の出展があった他、地域ICT活用コーナー、産学連携コーナー、及び歴史展示コーナーも好評を博しました。

NICTは、実社会での利用が期待できる最新の研究成果として、テレビ帯ホワイトスペースLTEシステムの英国における実験、シート媒体通信、フェーズドアレイ気象レーダとソーシャルデータでゲリラ豪雨災害対策、多言語音声翻訳アプリVoiceTra4Uなど15件を出展しました。

テーマ別に26コースからなるセミナーでは、産学官の専門家による計125件の講演が行われました。NICTは、「NICTセッション—NICTのワイヤレス研究の最新動向—」及び「ソーシャルICT—様々な社会的課題を解決するICT—」等、計11件の講演を行いました。

来年は更に内容を充実させ、参加者の皆様に満足いただけるイベントとして開催できるよう一層努めてまいります。



Interop Tokyo 2015 出展報告

NICTは、2015年6月10～12日に幕張メッセ(千葉市)で開催された、ネットワーク技術関連の専門イベントであるInterop Tokyo 2015に出展しました。「ビッグデータ時代を拓く新世代ネットワーク技術」をテーマに、新世代ネットワーク技術、テストベッド技術、ネットワークセキュリティ技術に関する研究成果に関して、展示を行い、大勢の方にご覧いただきました。また、展示ブースの一角では、最新のネットワーク技術やネットワークセキュリティ技術に関するミニ講演会を行い、通路にあふれるほどの方々に聴講いただくなど大盛況で、これら技術への関心の高さが窺われました。



NICTERのミニ講演会の様子

また、「平成26年度起業家万博」で発表したベンチャー企業に対して出展の場を提供し、来場者とのビジネスマッチングが図られました。

展示内容

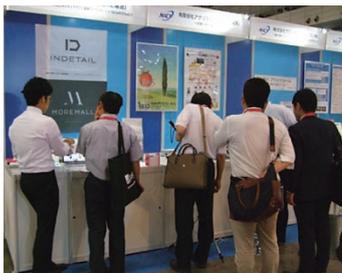
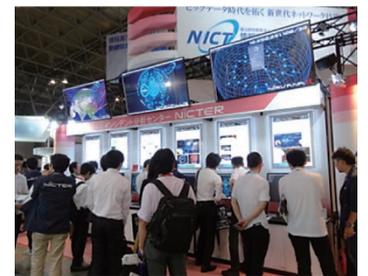


● IoT時代に向けたマルチテナントSDN

サービスを構成する機器・ネットワークへ要求する機能(ルーティングやセキュリティ基準)が異なるサービスを個々のテナントとし、エッジサービスにまで及ぶ複数のテナントを素早く収容するネットワークやIoT基盤等のインフラ共通管理基盤を効率的に構築するマルチテナントSDN構築技術について紹介しました。

● インシデント分析センターNICTER

ネットワーク上で発生するサイバー攻撃を実時間で高精度に分析するNICTER及びそのスピナウト技術であるNIRVANA、DAEDALUS、NIRVANA改、及び機能強化されたNIRVANA改のデモ展示を行いました。



● 平成26年度起業家万博発表ベンチャー企業の事業

2015年3月4日に開催した「平成26年度起業家万博」で発表したベンチャー企業のうち6社が、事業及び新サービス等の紹介を行いました。

Awards

水野 淳太 (みずの じゅんた) / ユニバーサルコミュニケーション研究所 情報分析研究室 研究員
鍋島 啓太、岡崎 直観、乾 健太郎 (東北大学大学院情報科学研究科)

**The 2014 Web Intelligence Congress
AMT 2014 BEST PAPER AWARD**
(2014/8/13 受賞)

論文名「Mining False Information on Twitter for a Major Disaster Situation」

Active Media Technology 2014 (AMT2014)は、Web上のデータやセンサデータを活用する技術に関する国際会議です。54の採択論文から1件のみ選ばれる本賞に選ばれたことを大変嬉しく思います。我々の研究は、東日本大震災時に投稿された数千万件のツイートに含まれている誤情報を、それを訂正する表現を手がかりにして抽出するというものです。東北大学との共同研究の成果の1つであり、今後より一層の努力を続ける所存です。



左から 鍋島啓太、水野淳太

是津 耕司 (ぜつこうじ) / ユニバーサルコミュニケーション研究所 情報活用基盤研究室 室長

**日本データベース学会
若手功績賞**
(2015/3/3 受賞)

データベース等の研究分野における優れた実績および日本データベース学会活動への多大なる貢献

この度は日本データベース学会若手功績賞をいただき、大変光栄に存じます。ビッグ&オープンデータな時代の要請に応えるべく、今後も学会とNICTのシナジー効果を生み出せるよう活動していきたいと思っております。これまでご支援いただきました皆様に、心から感謝申し上げます。



左から 喜連川優 日本データベース学会理事、是津 耕司

牧田 大佑 (まきた だいすけ) / サイバー攻撃対策総合研究センター サイバー防御戦術研究室 研究員
中里 純二 (なかざと じゅんじ) / ネットワークセキュリティ研究所 サイバーセキュリティ研究室 研究員
井上 大介 (いのうえ だいすけ) / ネットワークセキュリティ研究所 サイバーセキュリティ研究室 室長
吉岡 克成 (横浜国立大学)、松本 勉 (横浜国立大学)、島村 隼平 (株式会社クルウィット)

**一般社団法人 情報処理学会
情報処理学会論文誌ジャーナル
特選論文**
(2015/3/15 受賞)

論文名「DNS アンプ攻撃の事前対策へ向けたDNS ハニーポットとダークネットの相関分析」

本論文では、DNS アンプ攻撃と呼ばれるDoS攻撃に関する分析を行い、攻撃の事前対策・早期対策の可能性を示しました。本論文は、2014年暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS) に投稿した研究成果を更に発展させ、情報処理学会の論文誌に投稿したものです。SCISでの論文賞に続き、情報処理学会の論文誌においてもこのような栄誉ある賞を頂けたことを誇りに思います。本受賞に際してご支援をいただいた方々に深く感謝致します。



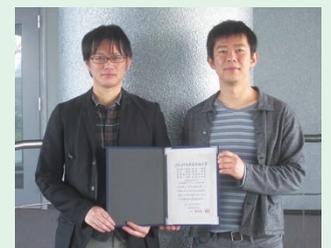
左から 井上大介、牧田大佑、中里純二

飯田 龍 (いいたりゅう) / ユニバーサルコミュニケーション研究所 情報分析研究室 主任研究員
藤田 篤 (ふじた あつし) / ユニバーサルコミュニケーション研究所 多言語翻訳研究室 主任研究員
松林 優一郎 (東北大学)、笹野 遼平 (東京工業大学)、横野 光 (国立情報学研究所)、松吉 俊 (山梨大学)、宮尾 祐介 (国立情報学研究所)、乾 健太郎 (東北大学)

**言語処理学会
2014年度最優秀論文賞**
(2015/3/18 受賞)

論文名「日本語文章に対する述語項構造アノテーション仕様の考察」

この研究は、文を越えた日本語の処理で必須となる主語等の省略補完といった文脈処理の問題、動詞等の述語とその項(名詞句)との関係を同定する述語項構造解析の問題の2つをどのように定式化し、評価・学習用のデータを作成すべきかを議論したものであり、2014年に言語処理学会の論文誌に投稿された論文の中から最も優れたものとして選出されました。この受賞を励みに、今後も言語処理技術の高度化に貢献したいと考えております。



左から 飯田龍、藤田篤

水野 麻弥 (みずのまや) / 電磁波計測研究所 電磁環境研究室 主任研究員
福永 香 (ふくながかおり) / 電磁波計測研究所 電磁環境研究室 研究マネージャー
福地 哲生、布施 則一 (電力中央研究所)

The Institute of Industrial Applications Engineers
Best Paper Award, The 3rd International Conference on Industrial Application Engineering
(2015/3/31 受賞)

論文名「Surface Roughness Measurement Using Terahertz Waves」

電力中央研究所と共同で、非金属材料の表面の粗さを、テラヘルツ波の実効反射率に基づいて計測できる可能性を示しました。今後、火力発電用ガスタービン翼の遮熱コーティングの非破壊検査に適用することで、熱伝達率の計算精度の向上が期待されます。本研究を進めるにあたり、ご協力をいただきました関係各位に感謝申し上げます。



左から 福永香、水野麻弥

津川 卓也 (つがわたくや) / 経営企画部 企画戦略室 プランニングマネージャー
齊藤 昭則 (京都大学) (筆頭者)、小田木 洋子 (京都大学)、市川 浩樹 (愛媛大学)、西 憲敬 (福岡大学)

文部科学大臣表彰 科学技術賞 (理解増進部門)
(2015/4/15 受賞)

デジタル立体地球儀を用いた地球惑星科学の理解増進

デジタル立体地球儀「ダジック・アース」は、地球や惑星、宇宙天気等に関する科学や最新研究を、学校や家庭でも手軽に楽しめるように、立体的かつ動的に表示するプロジェクトです。大型展示システムの開発等で本プロジェクト開始当初から参画し、NICT内外の展示イベントや出張授業等アウトリーチで活用してきました。このような活動が評価され大変嬉しく思います。これまでご支援で賛同いただいた関係者の皆様に深く感謝申し上げます。



左から 津川卓也、小田木洋子、市川浩樹

上口 貴志 (うえぐちたかし) / 脳情報通信融合研究センター 脳機能計測研究室 主任研究員

一般社団法人 日本医学物理学会
第109回日本医学物理学会学術大会 大会長賞
(2015/4/19 受賞)

心拍同期下超高磁場fMRIにおける高精度かつロバストなT1補正法の開発

超高磁場MRIは、従来機に比べて高い信号計測感度をもつことから、脳機能計測における空間的精度の向上が期待されています。しかし、生命活動に伴う種々のノイズに対しても感度が高まるため、それらをいかに抑制するかが重要な課題となります。本研究は、血管の拍動に由来するノイズの低減を目指すもので、その成果が高く評価されたことを大変うれしく光栄に思います。本研究をご支援くださった方々に深く感謝申し上げます。



品田 聡 (しなださとし) / 総務省 情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室 課長補佐
原井 洋明 (はらいひろあき) / 光ネットワーク研究所 ネットワークアーキテクチャ研究室 室長
古川 英昭 (ふるかわひであき) / 光ネットワーク研究所 ネットワークアーキテクチャ研究室 主任研究員

公益財団法人 新技術開発財団
市村学術賞功績賞 (2015/4/23 受賞)

光パケット・光パス統合ノード装置の研究開発

受賞業績となった本研究開発は、通信路共有で資源効率が良い光パケットと、通信路占有で高品質を得る光パスを同時に提供する光パケット・光パス統合ノード装置によって、様々なコンテンツの光交換処理を行い、低消費電力化と通信資源利用の効率化を実現するものです。本受賞にあたり、ご協力頂きました企業・大学等の関係機関の皆様とNICTの同僚に深く感謝申し上げます。今後より一層、本分野の発展に貢献してまいります。



左から 原井洋明、品田聡、古川英昭

NICTオープンハウス2015

2015年10月22日(木)・23日(金) 9:30~17:00 (23日は16:30まで)

NICTでは、最新の研究成果を講演、ラボツアー、デモンストレーション、パネル展示でご紹介する「NICTオープンハウス2015」を開催します。
※詳しくは後日公開する専用Webサイトでご確認ください。

オープニングセレモニー

■特別講演

徳田 英幸

慶應義塾大学 環境情報学部 教授

10月22日(木) 10:00~ (無料・事前申込不要)

講演会

■NICTの研究者が最新の研究成果について講演します。

10月22日(木) 午後 / 10月23日(金) 午前・午後
(無料・事前申込不要)

ラボツアー **事前申込制** (無料)

10月22日(木)・23日(金)

■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。



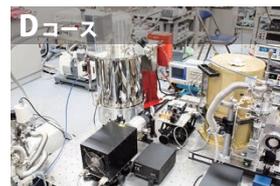
Aコース | 最先端光半導体デバイス作製環境 (クリーンルーム)



Bコース | 電子ホログラフィ立体映像表示



Cコース | 目で見えるサイエンスビッグデータ



Dコース | 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

Eコース | 衛星との光通信を可能にする望遠鏡



技術展示

■最新の研究成果について、多数のデモ・パネル展示を行います。

10月22日(木)・23日(金)
(無料・事前申込不要)

会場: 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

お問い合わせ:
情報通信研究機構 広報部
「NICTオープンハウス2015」事務局
TEL: 042-327-5322
E-mail: open-house@ml.nict.go.jp