



01 新理事長インタビュー

新しい価値を 創造できる研究拠点へ

理事長 坂内 正夫



03

光通信インフラの革新に向けた 研究活動の進展

—国内外で期待が高まるNICTの役割—

淡路 祥成



05

次世代ウィンドプロファイラの研究開発

—航空路上の乱気流予測も視野に、
より高高度まで、より細かく—

川村 誠治

07 ワイヤレス・テクノロジー・パーク 2013 開催報告

09 ITUカレイドスコープ会合開催／出展報告
—NICTの研究成果をITUの専門家に紹介—

10 ◇受賞者紹介 ◇フェロー紹介

11 ◇未来ICT研究所 2013年 施設一般公開のご案内
◇対サイバー攻撃アラートシステム
“DAEDALUS”の可視化画面を公開

新理事長 坂内 正夫 インタビュー

新しい価値を 創造できる研究拠点へ

—理事長としての抱負をお願いします。

インターネットに代表されるように、情報通信技術は今や私たちの生活に根ざした技術となっております。しかし、身近になったがゆえに、他分野の研究者の方々からは「これ以上何を研究する必要があるんだ、後は民間のICT企業に任せればよいのではないか」とご意見をいただくようになりました。長年、情報通信分野に従事してきた私にとって、これは非常に残念なことです。「何とかしなければ」、そう感じていた矢先に、NICTの理事長就任のお話をいただきお引き受けしました。

情報通信技術は新たなイノベーションを生む基盤です。最近グリーンイノベーションやライフイノベーションが注目されておりますが、例えばグリーンイノベーションではスマートグリッドの利用が非常に重要ですし、ライフイノベーションでは様々なセンサーがネットワークを介して病院のシステムにつながることで、在宅でのきめ細かな健康管理を可能にします。

このように様々な分野において、情報通信技術は非常に重要な役割を果たしますし、研究開発しなければならぬ課題も山積しています。これらの課題を解決し社会的な価値を作り出す、すなわちイノベーション創出を効率的・効果的に行うためには、公的機関であるNICTが研究活動のプラットフォームとなって、様々な情報通信分野のステークホルダーとの連携を図っていくことが極めて重要であると考えています。情報通信分野の研究開発にオールジャパンで取り組める拠点にしていきたいと思っています。

—情報通信技術はこれからどのような役割を果たしていくべきとお考えでしょうか。

情報通信は新しい時代「第3の Paradigm」に入ってきているのだと明確に意識しています。情報通信の歴史を振り返ると、第1の Paradigm はコンピュータをどう作り、いかにハードウェアやソフ

トウェア、アプリケーションをつないでいくかということがミッションでした。第2の Paradigm ではインターネット、いわゆるサイバー世界をいかに作って利活用するかというフェーズでした。

現在は、サイバー世界と我々が生活している実世界、これが融合し新しい価値を作り出す、第3の Paradigm に入っています。例えば、地震や台風などの災害が発生した場合、各地の被災状況を正確に把握し、正しく判断して行動しなければなりません。そのためには多くの情報を迅速に収集し、それを俯瞰することで最適なコントロール方法を見出し、実世界にフィードバックする必要があります。

実世界の情報収集には、多数のセンサーで自動的に情報を取得する方法と、スマートフォンなどの通信端末を通じて人によって発信される情報を活用する方法があります。ビッグデータといわれるこのように膨大な情報から、実世界で活用できる価値ある情報を導き出していくことが情報通信に期待される新たな役割であり、我々が目指すところなのです。

—新たな価値を生み出すために、NICTで取り組まれていることを教えてください。

NICTでは多くの研究に取り組んでおりますが、1つはモバイル・ワイヤレステストベッドを用いた実証的な研究です。我々の生活に直結するエネルギーや道路・橋・水道などの社会インフラ、災害対策や医療や農林水産などの産業では、未だ情報が十分に利活用されておらず、改善の余地が大いにあります。今、何が起きているのかリアルタイムにデータの収集・分析を行い、実世界で活用できる価値ある情報を導き出せるようにするには、これまで各データセンターに分散している情報をクラウド上に集め、ユーザーがネットワークを通じて今欲しい情報にスムーズにアクセスできるような環境を整備することが望まれます。しかし、このようなデータの利活用には、セキュリティやプライバシーの

世界に存在感を持った組織となるためにNICTが進める3つの「O(オー)」

One NICT

まずは組織が一丸となることです。NICTの研究拠点は全国に点在しており、研究分野も多方面にわたっております。NICTが情報通信の中核的な研究拠点となっていくためには、組織で一丸となって研究のシナジー効果を発揮し、さらにそれが各々の研究を加速させていくことが必要です。

Open NICT

世界で競争力のある技術を確立していくためには、NICTだけで全てを実現していくことは叶いません。大学や民間企業、他の公的機関など産学官の多様なステークホルダーが連携し、それぞれの得意分野を高め合っていくことが重要です。NICTはそのためのプラットフォームとして、世界を相手に協力・競争できる開かれた組織となるよう整備します。

Outstanding NICT

そして、このようにNICTが情報通信分野の中核的なプラットフォームとして機能するためには、それだけの求心力が必要です。私たちの研究活動は、独自性のある魅力的なものでなければなりません。NICTだからこそ、と胸を張れるような質の高い研究開発を進めていきます。

問題を解決していかなければなりません。どうすれば利用者に快適かつ安全なシステムを提供できるのか、そのためには実際にシステムを構築し、実践的な検証を行うことが必要です。そのためのテストベッドを構築し、実際のプロジェクトで活用していただくことが重要であると考えています。

また、データの利活用が進めば進むほど、強固に対策を行わなければならないのがセキュリティです。近年の政府機関や民間企業を狙ったサイバー攻撃では、技術的に高度な潜在型のマルウェアなどが使用されており、既存の技術では対処が極めて困難な状況です。欧米各国においてもサイバー攻撃への対策は喫緊の課題となっております。こうしたマルウェアの感染を高精度かつ迅速に検知する技術を確立し、ユーザーが安心して利用できるネットワーク環境を構築するために、NICTではセキュリティ研究を推進しており、既にnicter*など、一定の成果をあげている研究もあります。このように情報通信におけるセキュリティは国家の安全にも関わってくる課題です。NICTという中立性を最大限に活かして、理論と実践を高度に融合させたネットワークセキュリティの研究開発の世界的な中核拠点を目指して、取り組んでいきます。

さらに、これら大容量のデータ流通を支えるネットワーク基盤の確立も緊急の課題といえます。通信容量がますます逼迫する中で、年々増大するデータ流通を支えるネットワークの実現のためには、緊急性の高いデータを優先的に伝送するなど柔軟なネットワーク設定・運用が可能となる、ネットワーク基盤技術の研究開発や国際標準化が必要です。NICTでは、超高速・大容量光ネットワークに関する研究開発を産官連携で実施しており、その成果は総務省直轄委託研究に引き継がれ、開発されたLSIは世界シェアの過半を占めています。光通信分野は国際的に非常に競争も激しい分野ですが、日本の情報通信の根幹に関わる研究ですので、今まで以上に国際競争力を強化できるよう、研究開発を加速していきます。

その他、テラヘルツ波のような新たな無線領域の開拓やホワイツスペースの利活用といったワイヤレス分野の研究開発や音声翻訳システムなどのユニバーサルコミュニケーションに関する研究開発、脳の機能に学んだ革新的な情報通信技術の研究開発など多方面にわたる研究開発を進めています。

一それでは今後、NICTをどのような組織にしていきたいとお考えでしょうか。

今まで以上にグローバルで存在感や競争力を発揮できる組織にしていきたいです。

そのためにはまずNICT内部での研究開発のシナジー効果を高めることが重要です。物理的に離れた研究所同士を連携させ、組織一丸となって取り組まなければなりません。

どのような組織でもいえることではありますが、研究所もやはり人が全てです。様々なプロフェッショナルが異なる意見をぶつけ合うからこそ、アイデアが磨かれ、よりクオリティの高い研究としてアウトプットされます。ですから、明るく喧嘩ができると申しますか、緊張感がありつつも楽しみながら研究できる、そうした環境を築きたいと思っています。

また、産学官の連携も強化していかなければなりません。欧米の公的研究機関では、大学および企業とのネットワークの構築・拡大が盛んですが、日本ではまだまだこれからです。基礎的な研究成果を実用化に橋渡しし、社会に還元していくために、NICTはよりオープンな研究開発拠点となることが望まれています。そのためには、NICTの研究開発や活動が求心力のあるものでなければなりません。NICTならではの研究を伸ばすとともに、NICTのファンディング機能をうまく活用することで、情報通信技術開発分野の関連の研究活動を1つに束ねて、大学や民間企業との連携を強力に押し進めていくことができると考えています。

今後、さらに情報通信におけるグローバル競争は激しくなることでしょう。NICTは産学官での連携を加速し、研究開発のスピードアップや効率化を進めながら、より多くの方が情報通信技術の恩恵を享受できるような、社会的な価値の高い技術が生まれる拠点作りを進めたいと思います。

一本日はありがとうございました。



坂内 正夫 (さかうち まさお)

プロフィール

1975年4月、東京大学工学部電気工学科専任講師。1998年4月、東京大学生産技術研究所所長。2002年7月、国立情報学研究所副所長。2005年4月、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構理事、国立情報学研究所所長。2007年7月、東京大学名誉教授。2013年4月、独立行政法人情報通信研究機構理事長に就任。工学博士。

* nicter
nicter (Network Incident analysis Center for Tactical Emergency Response) は、インターネットで発生する様々なセキュリティ上の脅威を迅速に把握し、有効な対策を導出するための複合的なシステムです。ネットワーク攻撃の観測やマルウェアの収集などによって得られた情報を分析し、その原因を究明します。

光通信インフラの革新に向けた研究活動の進展

—国内外で期待が高まるNICTの役割—



淡路 祥成 (あわじ よしなり)

光ネットワーク研究所 フォトニックネットワークシステム研究室 研究マネージャー

大学院修了後、1996年、郵政省通信総合研究所(現NICT)に入所。光信号処理、光増幅器、光パケットスイッチングなどに関する研究に従事。2004～2006年、内閣官房にて情報セキュリティ政策に従事。博士(工学)。

背景

光通信の黎明期には、時分割多重方式(OTDM: Optical Time-Division Multiplexing)によって、通信速度の向上が図られていました。これは主として、送受信機の電子回路の高速化によって実現され、その技術的な性質から、いわゆるムーアの法則に従うものと考えられていました。しかしながら、複数の波長の光信号を1本の光ファイバで同時に送受信する波長分割多重方式(WDM: Wavelength-Division Multiplexing)が出現するとともに、複数の波長チャンネルを同時に増幅する光増幅器の実用化によって、光ファイバの利用可能帯域は一気に増大し、折しも世界規模で発展していたインターネットの膨大なトラフィック要求に対応し、年率2倍という驚異的な容量増加を達成しました(図1)。

その結果、瞬く間に光ファイバの既知の利用可能帯域は使い尽くされ、毎年40%ほどで増加し続けるトラフィック要求に答えていくためには、新たな波長資源の探索やコヒーレント方式による周波数利用効率の向上が研究開発上の喫緊の課題と思われていました。ところが、想定外の制約要因として、光ファイバの挿入パワー限界が浮上してきました。波長チャンネルの増設や周波数利用効率の向上のためには、光信号のパワーを増加させる必要がありますが、トータルの光パワーが増大すれば波形歪み(非線形光学効果)やファイバ焼損(ファイバフュージョン現象)を引き起こしてしまうことが明らかになりました。そのため、いかに新たな波長資源の開拓や高効率なコヒーレント方式の開発を行ったとしても、光ファイバ1本当たりの伝送容量の大幅な拡大を期待することができず、物理的な限界に突き当たったと言えました。

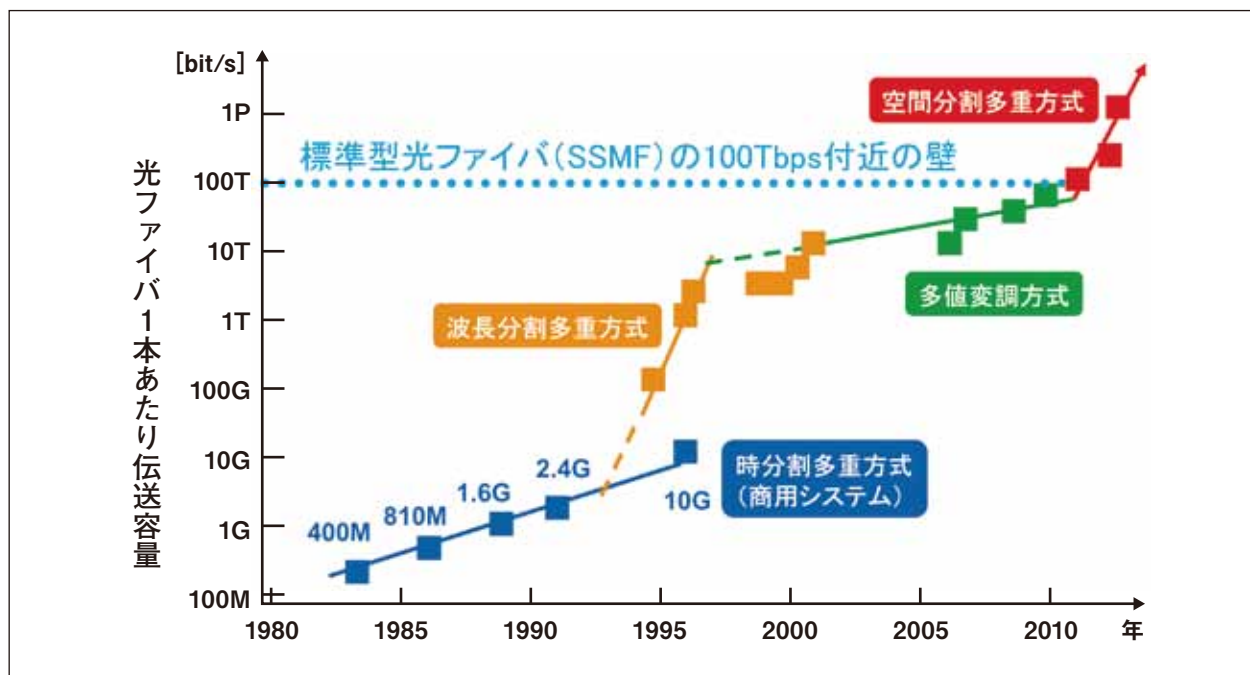


図1 空間分割多重方式による物理限界突破



図2 マルチコアファイバの進展

空間分割多重方式による限界の打破

この新たな律速要因に従い、既存の技術の範囲内でファイバネットワークを増設して対応するか、あるいは光通信システムをインフラから抜本的に見直すかという岐路が2008年にNICT主導で始まった産学官連携のEXAT研究会（光通信インフラの飛躍的な高度化に関する研究会）でした。物理的な限界が光ファイバにあるならば、光ファイバそのものを刷新することにこそ活路があるはず。現在使われている標準型光ファイバ（SSMF: Standard Single Mode Fiber）は実用化から30年が経過し、実用システムとしては不動の位置を占めています。EXAT研究会ではそこに敢えて挑戦し、新たな多重化の軸として空間の利用、即ち空間分割多重方式（SDM: Space-Division Multiplexing）について本格的に取り組むことが重要であるとの結論が得られましたが、学会等では、当初は懐疑的な意見が主流でした。NICT光ネットワーク研究所では、初歩的な試作や概念設計のみで半ば忘れられていたマルチコアファイバ（MCF）に再び息を吹き込み、2011年3月に7コアMCFを用いてSSMFの限界と考えられていた光ファイバ1本当たり100テラビット毎秒の壁を飛び越えました（詳しくはNICT NEWS 2012年3月号「光インフラの革新を目指して」を参照）。以来、国際会議などの場ではSDMが分野の一角をなし、熾烈な国際競争が開始されています。

容量競争よりも先駆的なスケーラビリティの実証

7コアMCFを用いた伝送実験により、①長手方向に均質に製造されたMCFで数10kmスパンの長距離伝送が可能であること、②SDMを用いることでSSMFの挿入パワー限界を克服することで100テラビット毎秒の壁を原理的に突破可能であること、を実証しました。折しも、2011年3月に開催された光ファイバ通信に関する国際会議（OFC2011）のポストデッドラインセッションでは、本実証結果の報告と同時に、他の研究機関からSSMFでの伝送実験としてはおそらく限界に近い100テラビット毎秒も報告され、技術の世代交代が印象付けられました。

また、これに並行して、2010年度からMCFを中心とした新しい光ファイバのパラダイムの開拓を目指した「革新的光ファイバ技術の研究開発」をNICT委託研究として開始し、我が国のMCFに関する技術力を国際的にも数段階押し上げることに成功しています。

NICT光ネットワーク研究所の次なるミッションとしては、ドッグレースのように伝送容量の拡大競争の研究開発に参画することではなく、技術の進展の方向性を指し示すことであると任じて、7コアから一気に19コアへの拡大に挑戦しました。これは、手堅い7コア技術に甘んじることなく、また成功事例である総伝送容量の拡大を追求するのではなく、挑戦的なコア数のスケーラビリティを追求する試みでした。その結果、2012年3月に新たな19コアファイバによる伝送実験に成功し、あくまで付帯的な記録ではありましたが、再度、世界記録を更新する305テラビット毎秒を達成しました（図2）。この論文を発表した2012年3月のOFC2012ポストデッドラインセッションでは、座長が“Crazy results”と評したことからもいかに他の研究者を驚かさず成果であったかがわかります。

実用化と技術革新の間を取り持つ

MCFに適合した光素子や、それらを統合したMCF伝送技術の高度化を目指した「革新的光通信インフラの研究開発」が2011年度からNICT委託研究として開始されました。本研究開発では、より洗練された送受信システムと、19コアMCFのレイアウトを踏まえて干渉除去に特化した12コアMCFによって、開始わずか1年半後の2012年9月に1ペタビット毎秒の台に到達することに成功しました。

現在でも海外勢との国際的な研究開発競争は続いています。我が国は産学官が一体となって切磋琢磨し、国際競争力を高めることに成功していると言えます。今年度からは、いよいよ実用化を睨んだ、NICT委託研究「革新的光ファイバの実用化に向けた研究開発」が開始されますが、光ネットワーク研究所では更なる物理限界の突破を目指した研究開発の先鞭をつけるべく邁進していききたいと思います。

次世代ウィンドプロファイラの 研究開発

—航空路上の乱気流予測も視野に、より高高度まで、より細かく—



川村 誠治 (かわむら せいじ)

電磁波計測研究所 センシングシステム研究室 主任研究員

大学院博士課程修了後、日本学術振興会特別研究員(於通信総合研究所(現NICT))を経て2006年、NICT入所。大気物理、レーダシステムなどに関する研究に従事。博士(情報学)。

はじめに

2012年12月、NICT本部(東京都小金井市)においてGPSゾンデ放球を含む集中的な大気観測が実施されました(図1は観測時の写真)。GPSゾンデとは気温・湿度・気圧・風速などを測定するための小型観測装置で、気球に取り付けて上空へ飛ばして観測を行います。気球と共に風に流されながら上昇するGPSゾンデからは、電波を使って時々刻々と観測データが地上へ送られてきます。最終的に気球は上昇に伴う気圧降下で破裂し、ゾンデは主に太平洋上に落下します。

NICTでは、京都大学生存圏研究所、気象庁気象研究所と共同で2011年から鉄道建設・運輸施設整備支援機構(JRRT)からの受託研究「航空安全運航のための次世代ウィンドプロファイラによる乱気流検出・予測技術の開発」を行ってきました。この研究開発で製作したウィンドプロファイラ(以下「WPR」という)の機能・性能の検証が今回のGPSゾンデ



図1 GPSゾンデ放球時の写真
気球に観測装置を付けて放球(2012年12月)。

観測の主な目的です。

WPRは地上付近から上空数kmまでの風を観測する装置で、気象庁では2001年から「局地的気象監視システム」(略称: WINDAS)として全国展開しており、現在33地点での観測データを気象予報に利用しています。WINDASの運用から10年が経過し、その更新も視野に新しい技術を盛り込んだWPRを開発することを目的に3機関共同で本研究が開始されました。航空機事故の原因となる乱気流の検出・予測技術の開発も目的の一つであり、そのためにより高高度まで観測できる装置の開発を目指しています。

ウィンドプロファイラ(WPR)とは

WPRはパルス状の電波を上空へ発射し、その反射波から上空の風向・風速を推定するレーダです。電波の反射体は大気そのものです。気温・水蒸気変動などによる屈折率の変化によって、電波は微弱ながらいたところで散乱されて戻ってきます。その反射波のドップラーシフト*1から風向・風速を求めることができます。GPSゾンデを用いた風観測が一日数回しか実施できないのに対し、WPRを用いれば時間的に連続して風向・風速を観測することができます。さらに、ドップラースペクトル幅というWPRの観測量は乱気流の指標となるため、航空機の運行高度まで観測できれば航空機の安全に役立つ情報を得られると期待されます。

次世代WPRプロトタイプ機の製作

本研究では、まず既存WPR2台を合体・改修して1台のWPR(通称LQ-13)を製作しました。図2はNICT本部に設置したLQ-13の写真です。合体・改修により送信電力、送受信アンテナサイズともに約2倍になり、より高高度までの観測が可能になりました。さらに観測上限高度を高くするためには送信電波のパルス幅を長くし、送信される電力を大きく

*1 ドップラーシフト

電波や音波などの波の周波数が、送信点・反射物・受信点などの動く速度によって変化すること。救急車が近づく時と遠ざかる時でサイレンの音が違って聞こえるのもこの効果による。WPRの場合、反射体である大気の動く速度(風速)を知ることができる。



図2 次世代ウィンドプロファイラのプロトタイプ機 (LQ-13)

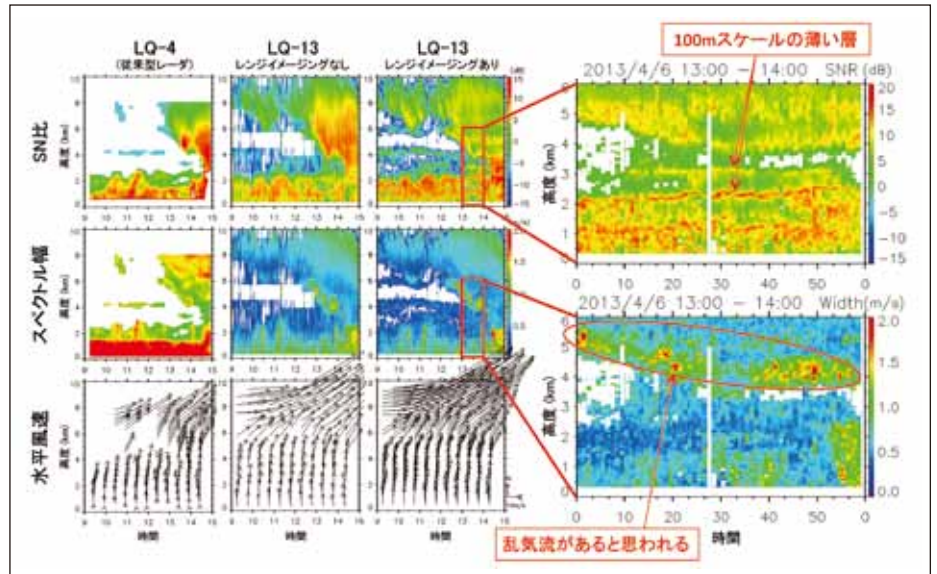


図3 観測結果の一例

左列からLQ-4(小型WPR・レンジイメージングなし)、LQ-13(レンジイメージングなし)、LQ-13(レンジイメージングあり)の観測データ。上からSN比^{*3}、スペクトル幅、水平風速の時間高度変化(6時間分の観測結果)。右の拡大図ではレンジイメージングによって100mスケールの大気の層が解像されているのが分かる。

することが考えられますが、パルス幅を長くすると観測高度分解能が低下してしまいます。このジレンマを解消するために、本研究ではレンジイメージングという技術を導入しました。

レンジイメージング観測

通常のWPRは1つの周波数を用いますが、レンジイメージング観測では複数の周波数を切り替えて使います。今回開発したLQ-13ではパルス送信毎に5つの周波数の切り替えが可能です。各周波数の位相差をうまく利用して合成することで、送信パルス幅に対応した分解能よりも細かい高度方向の分解能を得ることができます。本研究では、ソフトウェア無線^{*2}の技術を用いた新たな受信機を増設することでレンジイメージング観測を実現しました。図3に観測結果の一例を示します。一番左から順にLQ-4(従来型小型WPR)、LQ-13(レンジイメージングなし)、LQ-13(レンジイメージングあり)の観測データで、レンジイメージングありの観測データの一部を拡大したものを右側に示しています。LQ-4は高度分解能100mに相当する短いパルス幅を、LQ-13では高度分解能

600mに相当する長いパルス幅を使用しています。例えば水平風速について見ると、LQ-4では観測できていない高度までLQ-13は観測できているなど、LQ-13の大型化及び長パルス使用による観測高度拡大の効果がはっきりと分かります(観測上限高度は気象条件に大きく左右されますが、航空機の巡航高度約10kmを超えて観測できる例も増えました)。さらにレンジイメージングありとなしでは高度方向の分解能に大きな違いがあることも見てとれます。右側の拡大図を見ると、レンジイメージングありのデータでは、分解能600mの長パルスを用いているにもかかわらず厚み100m程度の薄い層を解像することができます。レンジイメージングでは乱気流の指標となるドップラースペクトル幅をより正確に観測できるため、乱気流検出の精度が上がると期待されます。

2012年12月の集中観測では、GPSゾンデを67回放球しました。図4はLQ-13のレンジイメージング観測によって得られた風速とGPSゾンデ観測で得られた風速の比較結果の一例です。両者は非常によく一致しており、LQ-13の測風能力の正しさが検証されました。

現在LQ-13のレンジイメージング観測データは準リアルタイムで処理されており、今後さらに処理のリアルタイム化、安定化、高精度化を進めていきます。

今後の展開

気象庁では2013年度にWINDASを更新することが決まりました。この更新には本研究の成果も役立てられています。図3の右下拡大図に示されるような詳細なドップラースペクトル幅の観測結果は、数値モデルに取り込むことで精度の高い乱気流予測につながるものと期待されています。NICTでは今後も京大生存圏研究所及び気象庁気象研究所との共同研究を継続し、航空機の安全に役立つ乱気流予測など次世代WPRに求められる技術開発を行っていく予定です。

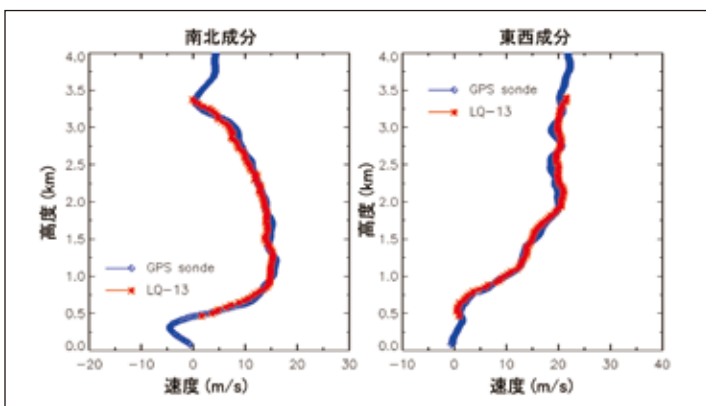


図4 LQ-13のレンジイメージング観測とGPSゾンデ観測による風速比較結果の一例
左側は南北成分(北向き正)、右側は東西成分(東向き正)を示している。

*2 ソフトウェア無線
制御や信号処理の大部分をソフトウェアで行う無線通信技術。ハードウェアの変更無しに様々な無線通信方式に対応することができ、安価で汎用性が高いため近年注目されている。

*3 SN比
信号対雑音比。ノイズに対する所望信号の強度比で、信号強度の指標としてよく使われる。

最新のワイヤレス通信技術と研究開発に特化した
技術セミナーおよび展示会

ワイヤレス・テクノロジー・パーク 2013 開催報告

ワイヤレスネットワーク研究所 企画室

NICTは、YRP研究開発推進協会および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）2013」（2013年5月29～31日、東京ビッグサイト <http://www.wt-park.com/>）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」、およ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」の3つの柱で構成され、ワイヤレス関連の技術者および研究開発者が集まるビジネスマッチングの場として開催される無線技術の研究開発に特化した一大専門イベントです。開催8回目を数える今年は、展示会では、ワイヤレス通信の最新技術の「通常展示」の他、平成23年度総務省所管第3次補正予算による研究開発成果を中心とした安心・安全なネットワークを構築するための情報通信技術展示「信頼できる社会インフラに役立つワイヤレス技術パビリオン」、ワイヤレス関連市場の期待が高まる「ワイヤレス電力伝達ゾーン」等が来場者の関心を集めました。NICTの展示は、ワイヤレスネットワーク研究所、耐災害ICT研究センター、光ネットワーク研究所およびユニバーサルコミュニケーション研究所から研究所・センターの紹介および最新の幅広い研究成果11件を出展し、多くの来場者の方々にご覧いただき、様々な角度から質問やコメントをお寄せいただきました。

テーマ別の12コースから成るセミナーでは、産学官の専門家から計59件の講演をいただき、NICTからは、ワイヤレスネットワーク研究所長の門脇直人が「中長期的な耐災害ICT研究開発について」、宇宙通信システム研究室長の豊嶋守生が「光宇宙通信の研究開発動向と今後の展望」、スマートワイヤレス研究室長の原田博司（Wi-SUNアライアンス 理事会共同議長）が「Wi-SUNアライアンスにおける今後の計画と戦略」および国際推進部門標準化推進室マネージャーの黒田正博が「ITU/WHO e-Health国際標準とポータブルヘルス・リバースイノベーション」の発表を行いました。約半数のセミナーでは事前予約の受付を開始して間もなく満席となり、注目の高さがうかがえました。そのほか、出展社プレゼンテーションには企業5社、アカデミアセッションでは19件の発表、ポスターセッションにおいては8大学の13研究室から22件の発表がありました。

WTP2013の受付者数は3日間で延べ10,616人と過去最多であり、ワイヤレスジャパン2013と合わせると43,000余人となり、これは昨年のWTP2012の5倍以上を記録しました。NICTブースでは来場者が入りきれない場面も見られ、大盛況でした。来年はより一層充実した、より興味を持っていただける内容で開催できるよう努めてまいります。



多くの来場者でにぎわうNICTブース



「信頼できる社会インフラに役立つワイヤレス技術」コースで講演する門脇ワイヤレスネットワーク研究所長



「次世代無線通信システム」コースで講演する豊嶋宇宙通信システム研究室長



「Wi-SUNアライアンスの概要とその導入事例」コースで講演する原田スマートワイヤレス研究室長



「デジタルヘルス」コースで講演する国際推進部門黒田標準化推進室マネージャー



●コグニティブ無線/ホワイトスペース通信技術を用いた無線通信インフラの構築

地デジ周波数帯(470~710MHz)を二次利用するための情報を提供する「ホワイトスペースデータベース」、データベースと連携動作可能な「ホワイトスペース無線基地局」および「最適なインターネット接続を提供するコグニティブ無線ルータ」のデモンストレーションを実施。



●マルチサービス対応型SUNスタック構成技術

IEEE802.15.4gをベースとする国際標準規格Wi-SUNに準拠した920MHz帯小型・省電力無線機を展示。放射線量計との接続実証に加え、誤り制御や省電力MAC等のWi-SUN仕様を、用途に応じ選択的に実装するデモを実施。さらに同無線機を用い、HEMS用標準無線通信プロトコルであるECHONET LiteのWi-SUN準拠無線機による世界初の実施例を公開。



●60GHz帯ミリ波高速無線映像伝送システム

60GHz帯マルチギガビット無線LAN規格IEEE802.11adに準拠した通信装置に、見通し外通信を可能とするビームフォーミングアンテナを組み込んだ高速映像伝送システムのデモンストレーションを実施。



●地上-衛星間での先進衛星通信を実現する宇宙光通信技術

電波より大量のデータ伝送ができ、機器の小型軽量化が可能で、消費電力が少なく、干渉が少ない等のメリットがある宇宙光通信を紹介し、光地上局運用シミュレータを展示。



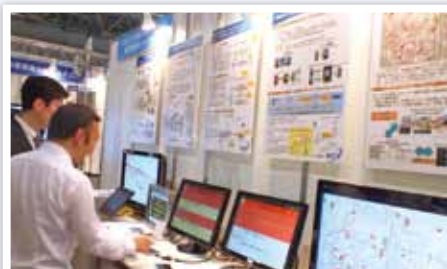
●災害時に役立つ地上・衛星共用携帯電話システム(STICS)

周波数の有効利用や非常災害時の通信提供を同時に実現する地上・衛星共用携帯電話システムを紹介し、共用システムを模擬した災害発生時の通信シミュレータでのデモンストレーションを実施。



●衛星センサネットワーク

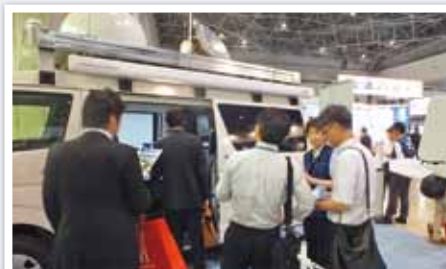
一津波の早期検出を目指したETS-VIIIを用いた海上ブイからのデータ伝送-
津波の早期検出等に役立つ海上ブイを、技術試験衛星VIII型(ETS-VIII、「きく8号」)を用いて通信することにより、沖合への設置を可能とし、より早期の津波検知を可能とする技術および実験結果を紹介。



●いざという時に頼りになる街の無線ネットワーク
災害時等に部分的に損壊しても途切れず、基幹網との接続が途切れてもローカルで通信を維持できるワイヤレスメッシュネットワークの耐災害ICT研究テストベッドを紹介。



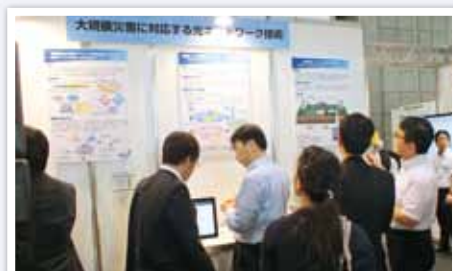
●ネットワーク途絶に緊急出動!
一小型無人航空機を利用したネットワーク孤立地域との中継技術-
無線中継システムに使用する小型無人航空機と、搭載用無線中継機を展示し、孤立したネットワークを接続するシステムを紹介。



●Ka帯用移動体衛星通信基地局
移動しながらでも超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を用いた通信ができ、災害時にも有効なフルオート小型車載地球局の実物を展示、紹介。



●対災害情報分析システム
膨大な災害情報を効率的に集め横断的に統合・解析することでイベント間の関連性を発見し、平時・災害時の網羅的な状況把握に役立てることができる対災害情報分析システムを紹介。



●大規模災害に対応する光ネットワーク技術
災害時の重要通信の光パスを確保しながら輻輳を緩和する技術のほか、素早い暫定ネットワークの構築や経路切り替えを実現する技術、および損壊した光ネットワークの早期回復のための技術を紹介。

ITUカレイドスコープ会合開催／出展報告

－NICTの研究成果をITUの専門家に紹介－



カレイドスコープ会合で講演を行うSulayman K Sowe研究員



ITU-Tで標準化されたID・ロケータ分離機構の説明を受ける Malcolm Johnson ITU-T局長 (右)

国連の機関である国際電気通信連合 (ITU) が主催する第5回ITUカレイドスコープ会合が、2013年4月22～24日に京都大学 (京都市) で約20カ国から200名近い参加者を得て開催され、NICTからは講演や展示によって最新の研究成果を紹介しました。本会合は革新的な技術を生み出す大学や研究機関の研究成果をITUの標準化に繋げることを目的に、2008年から毎年世界各地で開催されており、今回は日本初開催となります。

会合のテーマは「Building Sustainable Communities (持続可能な社会の構築)」で、東日本大震災を経験した日本での開催ということもあり、多くの参加者から災害に強い社会の構築という側面の重要性を強調した講演等が行われました。本会合では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Sulayman K Sowe研究員が、ビッグデータの横断的利活用におけるコミュニティ形成の重要性とそれを支える基盤技術を主旨とする講演を行いました。

また、大学、研究機関や企業による研究開発成果等を展示するショーケースでは、NICTからは、次の展示を行いました。

- ・高度センサー情報集約・解析プラットフォーム [ネットワークシステム総合研究室]
- ・光パケット・光パス統合技術 (フォトニック技術) [フォトニックネットワークシステム研究室]
- ・ID・ロケータ分離機構 [ネットワークアーキテクチャ研究室]
- ・TVホワイトスペースを利用した無線ネットワーク [スマートワイヤレス研究室]
- ・次世代公開鍵暗号技術 [セキュリティ基盤研究室]
- ・ビッグデータの横断的利活用基盤 [情報利活用基盤研究室]
- ・BANとM2Mを活用したポータブル・ヘルス・クリニック [国際推進部門]

これらの展示に必要なネットワークはNICTの新世代通信網テストベッドであるJGN-Xを活用しました。ショーケースには会合参加者に加え京都大学の学生なども訪れ、熱心な質疑応答がなされました。



ショーケース会場の様子 (写真提供: 一般財団法人日本ITU協会)

Awards

◆受賞者紹介◆

受賞者 ● 春野 雅彦 (はるの まさひこ)

脳情報通信融合研究センター 脳情報通信融合研究室 主任研究員

- ◎受賞日: 2012/9/13
- ◎受賞名: 日本神経回路学会論文賞
- ◎受賞内容: ドーパミンを放出する細胞の発火パターンが、将来の複数の報酬を足し合わせた形の報酬予測を学習で獲得することを実験的に証明した業績が認められたため
- ◎団体名: 日本神経回路学会

◎受賞のコメント:
今回の受賞では、ドーパミン細胞の発火率が、将来の複数の報酬を足し合わせた長期報酬の期待値を学習で獲得するという計算理論の基本仮説を世界で初めて証明したことが評価されました。今回の受賞を励みに、ヒトにやさしい情報通信や円滑なコミュニケーションの確立に今後ますます重要になると思われる脳内の快・不快情報の解析に関する研究・開発を一層進めて参りたいと考えています。



受賞者 ● 門脇 直人 (かどわき なおと)

執行役・ワイヤレスネットワーク研究所 研究所長

- ◎受賞日: 2012/12/5
- ◎受賞名: 2012 Satellite Communications Distinguished Service Award
- ◎受賞内容: 衛星通信分野における研究開発に貢献したため
- ◎団体名: IEEE Communications Society Satellite and Space Communications (SSC) Technical Committee

◎受賞のコメント:
WINDSの開発など、これまでの衛星通信分野の研究開発の成果をIEEE衛星通信技術委員会から評価され受賞したことを大変名誉に思います。これも多くの先輩方のご指導と一緒に研究開発に取り組んできた多くの仲間のご協力の賜であり、深く感謝いたします。この分野の研究活動が今後とも大きな成果に繋がるよう引き続き努力したいと思います。



フェロー紹介

NICTでは、職務として行った研究開発の業務において、特に顕著な業績があると認められる者にフェローの称号を授与することとしており、平成25年4月17日、大岩和弘未来ICT研究所主管研究員に称号を授与いたしました。

大岩主管研究員は、郵政省通信総合研究所(当時)に入所後、一貫してタンパク質モータの構造と運動機構に関する生物物理学的研究を行い、この研究分野の発展に貢献してきました。

大岩主管研究員は、タンパク質モータの機能を、物理学的視点から、最少要素を用いて試験管内で再構築、その解析を行う「in vitro 再構成実験系」と、1つのタンパク質モータ分子を捕捉して、その力学・酵素特性を計測する「単一分子計測手法」の発展に大きく寄与し、これらに構造解析手法を組み合わせることで、構造から機能まで幅広く解析を進めることに成功して、Nature誌をはじめとした国際一流誌に多数の成果を発表しています。また、これらの成果の重要性が認められ、2005年には第23回大阪科学賞を受賞しました。さらに、タンパク質モータを機能素材として捉えて、センサーや超小型駆動装置などへの工学的応用を意識した領域融合的研究を進め、タンパク質モータ研究分野の新しい展開を試

みており、分子通信という情報通信の新概念を提唱することで、世界的な新しい潮流を生み出すに至っています。



坂内正夫理事長(左)と大岩和弘未来ICT研究所主管研究員(右)

テーマ：情報通信の未来を体感しよう!!



会場：未来ICT研究所
〒651-2492 兵庫県神戸市西区岩岡町岩岡588-2
http://www2.nict.go.jp/advanced_ict/plan/ippankoukai/2013/index.html
日時：2013年7月27日(土) 10:00～16:00 (受付は15:30まで)
その他：駐車場あり、事前予約不要

2012年に開催した未来ICT研究所施設一般公開の様子



「見て・聞いて・学ぶ」研究講演会を開催



偏光シートを使った3Dメガネや偏光ボックスを使って偏光や複屈折を体感



ブロッコリーのDNAを抽出し観察する実験



脳の不思議なしくみを解説

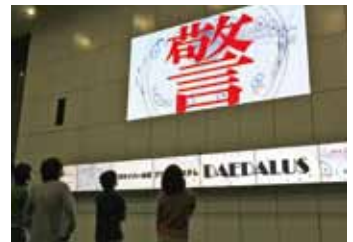
対サイバー攻撃アラートシステム “DAEDALUS”の可視化画面を公開

NICTが研究開発した、対サイバー攻撃アラートシステム“DAEDALUS(ダイダロス)”の可視化画面が日本科学未来館(東京)と、うめきた・ナレッジキャピタル(大阪)で公開されています。

DAEDALUS(Direct Alert Environment for Darknet And Livenet Unified Security)はNICTネットワークセキュリティ研究所が研究開発を進めているインシデント分析センター(nicter)の大規模ダークネット観測網を応用したシステムで、観測対象の組織内のマルウェア感染や組織内から組織外への攻撃、さらには組織外からのDoS攻撃等を迅速に検知して、アラートを送信する機能を有するものです。同システムは民間への技術移転を進めているNICTの研究成果の1つです。この機会に一般の皆様にもご覧いただければ幸いです。

「日本科学未来館」における一般公開

公開期間：2013年5月1日(水)～
開館時間等詳細は日本科学未来館のWebサイト
(<http://www.miraikan.jst.go.jp/>)をご参照ください。
公開場所：日本科学未来館(東京都江東区青海2-3-6)
1階インフォメーションロビー
公開方式：過去のサイバー攻撃の検知例を
1時間に1回約5分間再現表示。



公開の様子(写真提供：日本科学未来館)

「うめきた・ナレッジキャピタル」における展示

展示期間：2013年4月26日(金)～9月1日(日)
開館時間等詳細はTHE世界一展のWebサイト
(<http://the-sekai1.jp/about/>)をご参照ください。
展示場所：うめきた・グランフロント大阪ナレッジキャピタル
(大阪市北区大深町3-1)内、
「The Lab.(ザ・ラボ)」で開催中の
「THE世界一展 ～魅せますニッポンの技と人～」で紹介
展示方式：過去のサイバー攻撃の検知画面をムービー化して常時展示。



展示の様子

読者の皆さまへ

次号は、南米チリにあるALMA望遠鏡で活用されているNICTの技術について、取り上げます。