



01

2013年 年頭のご挨拶

理事長 宮原 秀夫



03

フェーズドアレイ気象レーダの研究開発

—ゲリラ豪雨の詳細な3次元構造を10秒で観測—

佐藤 晋介 / 牛尾 知雄 / 水谷 文彦



06

衛星搭載レーダによる雲の観測

—EarthCARE衛星搭載雲プロファイリングレーダの開発—

佐藤 健治

09

◆ けいはんな情報通信オープンラボシンポジウム2012を開催
—10周年の節目にICTの未来を展望—

◆ 「NICT/EMC-net 第9回妨害波測定法研究会」開催報告

◆ 光ネットワーク及び関連ソリューションに関するワークショップ等報告

11

◆ 災害・危機管理ICTシンポジウム2013
—通信・センシング技術の震災対策への応用と実用化—

◆ NICT情報通信セキュリティシンポジウム2013
—情報セキュリティ技術の現状と今後—

2013年 年頭のご挨拶



独立行政法人 情報通信研究機構
理事長 宮原 秀夫

明けましておめでとうございます。

皆様、それぞれに新たな感慨を持って新年を迎えられたことと思います。

我々 NICTにおいては、昨年は、新しい試みを含めて順調に年度計画を実行できたと思っています。また、我が国に目をやると、政権交代が行われ、株価の上昇、円高是正が進むなど、わずかながら明るい兆しが見えてきたように思います。この状況をどう見るかについては、経済学者の中でも分かれる議論があるようですが、私は、大いに期待したいと思います。

しかし、東日本大震災からの復興に向けた新たな取り組みや、社会環境の変化や技術の進展を踏まえた新たなビジネスの展開など、将来に向けた取り組みも行われてはいますが、その進展具合については、十分なものではないと感じています。そこで、我が国の情報通信分野での研究開発を担う中核の機関の一つであるNICTとしては、将来の方向をしっかりと見極め、研究成果の社会への展開をより一層意識しながら、自らの研究に取り組んでいき、新たな技術が次々に実用に供され、社会や経済を支える基盤として育っていくように努めなければならないと考えています。

そのような観点から、NICTにおける各研究所、センターの昨年の活動を観たとき、全ての点において、しっかりとやって頂き、十分な成果をあげて頂いていると思っています。

総務省独法評価委員会、NICT外部評価委員会の評価結果において、ほとんどがAA、A以上の評価であったことがそれを示しています。ただ一点、総務省評価の業務運営の項目でB評価になってしまったことが残念ではあります。この点に関して、多少私の言い分を言わせて頂くと、B評価を受けましたのは、平成23年度の人件費が削減目標とされていたものから多少ずれたことに関する評価です。私は、この件は、少なくとも理事長、執行部の所掌の範疇だと認識し、我々がとった策が、NICTにとって有利だと判断で選択したものでしたが、それが指摘されました。独立行政法人たるNICTにおいては、理事長を中心とする執行部が十分にガバナンスを発揮して、自らが主体的かつ機動的に機構を運営していくことが、今の執行部に強く求められているのではないかと思います。そうすることこそが、独立した人格を持ち、特徴ある研究所として、世界にその存在を示していけるのだと思います。このことは、私自身の反省を含めて申し上げておきたいと思っています。

先に言いましたように、各研究所、センターにおけるそれぞれのアクティビティについては、高い評価を受け、私の目から見ても大いに成果をあげて頂いたと思っています。したがって、それら、それぞれをこの場で紹介するとすれば、枚挙にいとまがないということで、それは控え、NICT全体として取り組んでいるもの、また取り組んでいかなければならない事柄について、言及したいと思っています。

NICTでは、専門家をはじめ幅広い方々に最新の研究成果を紹介する、いわゆるアカウントビリティについては、私は、常々重要であると言ってきました。その一環として昨年秋に、2日間にわたりオープンハウスを開催しました。これまでも、展示会への出展などの形で研究成果の紹介に努めてきましたが、NICTの本部で、講演や展示、デモにより、担当の研究者から研究成果をご紹介するのは初めてのことでした。

NICTのような研究機関においては、研究者がその持てる力を十二分に発揮することが何より重要です。そのための研究環境の向上に努めるとともに、そのモチベーションを高めていくことが、NICT全体の研究開発のレベルアップに結び付くと考えています。その点において、オープンハウスは、大いに効果があったと思っています。

私は、現在、情報通信技術の研究を推進する上で、考慮しなければならない重要な視点は、次の3つであると思います。その第1は、システム規模の急速な拡大にどう対応していくのか、すなわちScalabilityの課題です。第2番目は、ICTは、あらゆる社会基盤を支える重要な基盤技術であることは間違いないことですが、情報システム自身が消費するエネルギーの問題が浮上してきています。つまりICT自身のエネルギー消費の課題です。3番目は、システムの安全性、信頼性、広い意味でのSecurityであり、大きな社会問題となり、まさにnational securityとして扱わなければならない課題となっています。

NICTにおけるほとんどの研究分野において、この3つの要素を考慮しなければならず、この要素を、ある場合には、制限条件として、またある時は、目的関数として、モデル作りをし、研究を推進すべきだと考えます。つまり、これら3つの要素は互に関連しており、どれかの要素1つだけが、飛び抜けて高い評価を受けたとしても、他の要素が伴わなければ、システム全体として(やや抽象的な表現ではありますが)うまく動かない、つまり有効なシステムとして受け入れられない、その結果、役に立たないということです。つまり、システム全体を俯瞰的に見て、全体最適化をはかることが重要になります。それを可能にするのが、まさに総合デザイン力です。私は、着任以来、このことを言い続けてきました。最近では、全ての研究所、センターにおいて、着実にこのことを念頭において、研究を実践してきて頂いていると思っております。

そのことの成果として生まれたのが、研究所間をまたがる連携プロジェクトだと思っています。すでに幾つかのものが成果をあげつつあります。しかもこれらのプロジェクトは、各研究所から独立したものでなく、親元とも緊密な連携を取って進められています。また今後の新たな連携を模索する機会として、研究所間共同開催の研究発表会なども進めて頂いており、結構な企画だと思っています。

連携研究を生むきっかけは、それほど難しいことではな

く、日頃の研究者間での付き合いからだと思っています。何事につけても、人と人の出会いが始まりで、それが一つのチャンスを生みます。したがって、この“出会い”、“チャンス”を大事に考えて頂きたいと思います。必要条件である“チャンス”は誰にでも訪れますが、そのときそれを掴めるかどうかの十分条件は、日頃の努力によってできるものだと思います。

さて、東日本大震災からそろそろ2年になります。復旧・復興に向けた努力が各方面で精力的になされていますが、これまでの防災対策は抜本的な見直しが迫られています。震災により、情報通信システムも甚大な被害を受けました。情報通信システムにはそれまでの経験を踏まえた対策が行われてきましたが、十分に機能を果たすことができませんでした。

NICTでは、昨年4月、東北大学の協力を得て、同大学内に耐災害ICT研究センターを設置しました。産学官の共同研究により、災害に強い情報通信の実現と、被災地域の地域経済活動の再生を目指していきます。これには震災復興のための補正予算が当てられています。したがって、これは単に東北大学内にNICTの研究センターができるということではなく、いかに迅速に震災復興に貢献できるのかの一点に注力していかなければならないと強い思いを持っています。

このセンターに先駆けて、脳情報通信融合研究センター(CiNet)が、立ち上がっていますが、その研究所の建物が、大阪大学のキャンパスに出来上がり、近々、その開所式が行われます。これは、大阪大学、ATRとの連携の下に進められているもので、東北大学のセンターと並び、今後NICT全体で支援していかなければならないと思っています。また、このセンターの横に、理化学研究所が大阪大学と共同し、生命システム科学を指向したセンター(QBiC)を構えることが予定されています。これらが、省庁間をまたがった産官学連携プロジェクトのモデルケースとして育って欲しいと思います。

私は、このような具体的な連携による拠点形成は、世界各国から優秀な研究者がNICTを中心に集結し、NICTが世界屈指の研究機関として認められるためには是非必要なことだと思っています。

このようにNICTでは、急激に変化する社会情勢の中で、早期に取り組むべき情報通信技術について、柔軟に研究プロジェクトを立ち上げ、研究開発に取り組んでいます。NICT内の関係する研究者を結集させるとともに、大学や民間企業の研究機関との連携を進めることで、社会の要請に速やかに対応し、期待に応えていきたいと考えています。

最後になりましたが、本年が皆様にとって素晴らしい年になりますよう祈念いたしまして、年頭のご挨拶とさせていただきます。

フェーズドアレイ 気象レーダの研究開発

—ゲリラ豪雨の詳細な3次元構造を10秒で観測—



佐藤 晋介

(さとう しんすけ)

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、1995年郵政省通信総合研究所(現NICT)に入所。衛星搭載二周波降水レーダ(GPM/DPPR)、沖縄偏波降水レーダ(COBRA)、フェーズドアレイ気象レーダなどに関する研究開発に従事。博士(理学)。



牛尾 知雄

(うしお ともお)

大阪大学
大学院工学研究科 准教授

1998年大学院博士課程修了後、大阪府立大学を経て、2006年より現職。電波リモートセンシング、地球観測、雷放電、環境電磁工学などの研究に従事。博士(工学)。



水谷 文彦

(みずたに ふみひこ)

株式会社 東芝
電波応用技術部 主務

2003年大学院博士前期課程修了後、2003年より現職。気象レーダシステムや気象予測システムなどの製品開発業務に従事。修士(理学)。気象予報士。

はじめに

近年、日本各地で局地的大雨(いわゆるゲリラ豪雨)や竜巻・突風等といった突発的、局所的な現象による災害が社会問題となっています。これらの現象を捉えるには気象レーダが有効な手段ですが、日本全国をカバーするように気象庁や国土交通省により整備されている大型のCバンド気象レーダ*1では局所的現象を観測するには時間、空間分解能が不十分でした。そこで、数年前からXバンドMPレーダ*1と呼ばれる小型レーダが国土交通省によって都市域を中心に整備され、地上付近の降雨分布は1分ごとに観測できるようになりました。しかし、雨は上空の雲内で生成されて地上に降ってくるため、その前兆現象を捉えたり発達過程を調べるためには

3次元立体観測が必要となります。現業の気象レーダでも3次元観測は実施されており、パラボラアンテナの仰角を順々に10数回変えながら360度回転させるボリュームスキャンという方法が使われています。しかし、この方法で降雨の3次元構造を捉えるには5分以上の観測時間が必要であるため、隙間の空いた3次元データしか得られません。積乱雲からもたらされる局地的大雨は、降り始めから豪雨になるまでのリードタイムが数分しかなく、竜巻、突風についてはその発生、発達、消滅までが数分以内の現象です。また、これらの現象が起こるのは数km四方以下の極めて狭い範囲に限られます。このような時間、空間スケールの小さな現象による局所的気象災害の予測、軽減のためには、まずはそれらの3次元立体構造を詳細に観測することが第一歩となります。

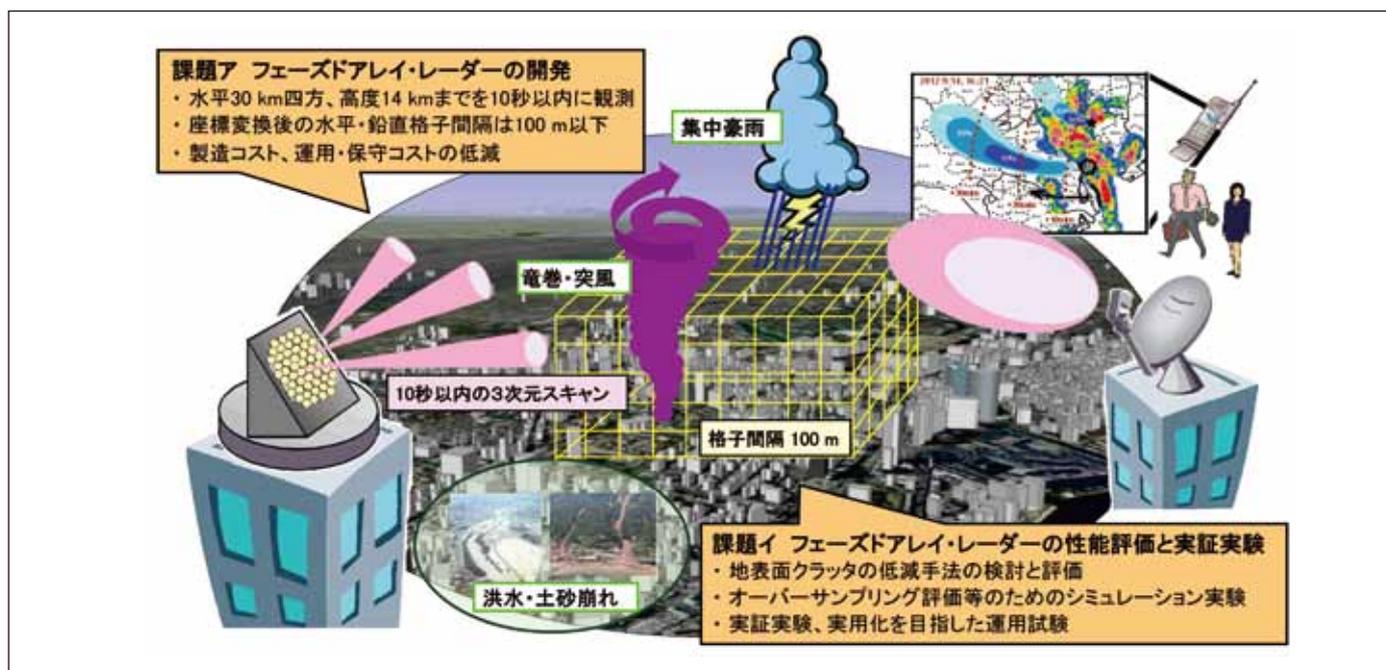


図1 NICT委託研究「次世代ドップラーレーダ技術の研究開発」

*1 Cバンド気象レーダ/XバンドMPレーダ

日本の気象レーダはCバンド(5GHz帯、波長約6cm)およびXバンド(9GHz帯、波長約3cm)の周波数帯が使われている。従来は大型のCバンドレーダが主であったが、近年アンテナの小型化が可能なXバンドを用いたドップラー及び二重偏波観測が可能なマルチパラメータ(MP)レーダの導入が進められている。

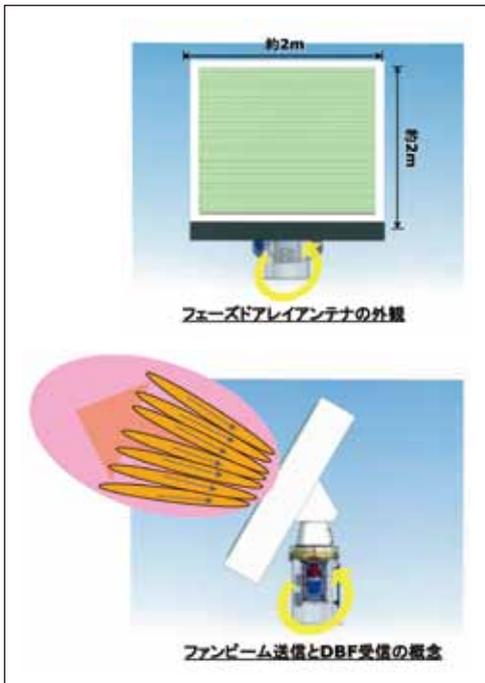


図2 1次元フェーズドアレイとDBFの概念図



図3 大阪大学に設置されたフェーズドアレイ気象レーダ

フェーズドアレイレーダの開発

NICTでは10秒以内に3次元降水分布を100mの分解能で観測することを目標とした委託研究「次世代ドップラーレーダ技術の研究開発」を2008年に公募し(図1)、株式会社東芝と大阪大学が受託しました。この目標を達成するため、東芝、大阪大学、NICTの産学官連携チームによるシステム検討の結果、仰角方向に電子走査を行う1次元フェーズドアレイアンテナ^{*2}を方位角方向に360度機械回転させることで、1回転で隙間のない3次元ボリューム観測を行う方式を採用することとしました(図2)。フェーズドアレイレーダでは方位角方向にも仰角方向にも自由に電子的にアンテナ走査が可能な2次元フェーズドアレイが有名ですが、2次元アレイで気象レーダに要求されるビーム幅1度程度のペンシルビームを形成するためには100×100個程度のアンテナ素子が必要となるためコスト的に実用化が難しくなります。そこで、128本のスロットアンテナを縦方向に積み上げた約2m四方のXバンド1次元アレイアンテナを採用することで、従来のパラボラアンテナ型レーダと同程度の価格帯を目指すことにしました。気象レーダでは雨粒という小さなターゲットからの体積散乱を観測するために少なくとも数10回程度の送信パルスから反射されるデータを積分する必要があります。そのため、アンテナを電子的に素早く動かすだけでは観測時間の短縮は図れません。本レーダでは図2に示すように、送信波は仰角方向に幅の広いファンビームを形成し、受信時にデジタルビームフォーミング(DBF)^{*3}という方法で細いビームを複数同時に形成することで、大幅な観測時間の短縮を実現しました。主な観測モードとして、観測範囲半径25kmの詳細観測モードが10秒、半径60kmの通常観測モードが30秒で、隙間のない(仰角数110以上)3次元観測が可能となっています。

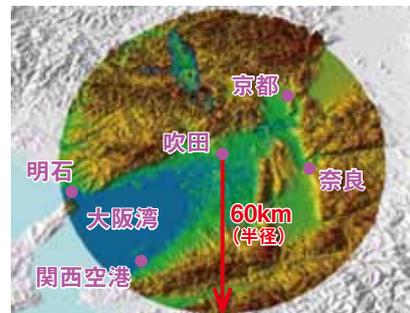


図4 フェーズドアレイ気象レーダの観測範囲

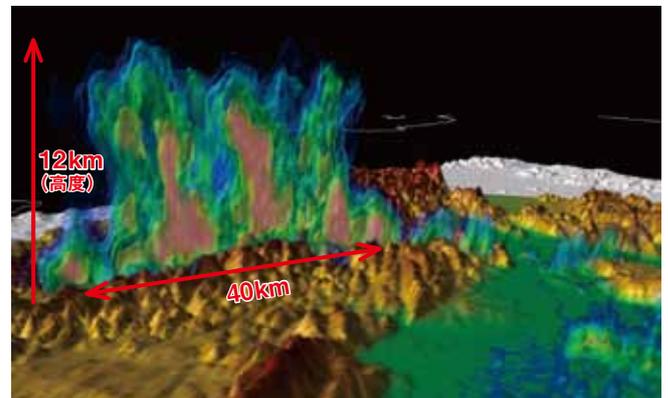


図5 2012年7月22日18:51:20の3次元降水分布

試験観測結果の3次元可視化

2012年5月に大阪大学吹田キャンパスの電気系建屋の13階屋上に開発したフェーズドアレイ気象レーダを設置しました(図3)。この場所は、障害物もほとんどなく360度方向に見通しがきく理想的なレーダ観測サイトで、その観測範囲を図4に示します。6月から開始した試験観測結果の中から、積乱雲による降雨事例を2つ紹介します。図5は7月22日に大阪平野の北側の北摂山系に発生した降雨で、ほぼ東西に並んだ3~4個

*2 フェーズドアレイアンテナ
多数のアンテナ素子を配列し、それぞれの素子における送信及び受信電波の位相を制御することで、電子的にビーム方向を変えられるアンテナ。

*3 デジタルビームフォーミング(DBF)
多数のアンテナ素子で構成されるアレイアンテナにおいてそれぞれのアンテナ素子の信号をデジタル処理することにより、複数のアンテナビームを形成する技術。本レーダでは仰角方向に5~10度程度の広いビーム幅の電波を送信して、雨粒の散乱で戻ってくる電波を128本のスロットアンテナで独立に受信し、その受信信号をソフトウェア上で合成処理することで、約1度の分解能で全角の観測値を同時に得ることができる。

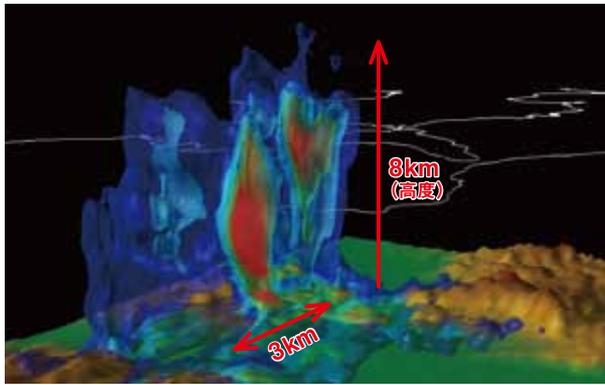


図6 2012年7月26日
17:38:16の3次元降水分布

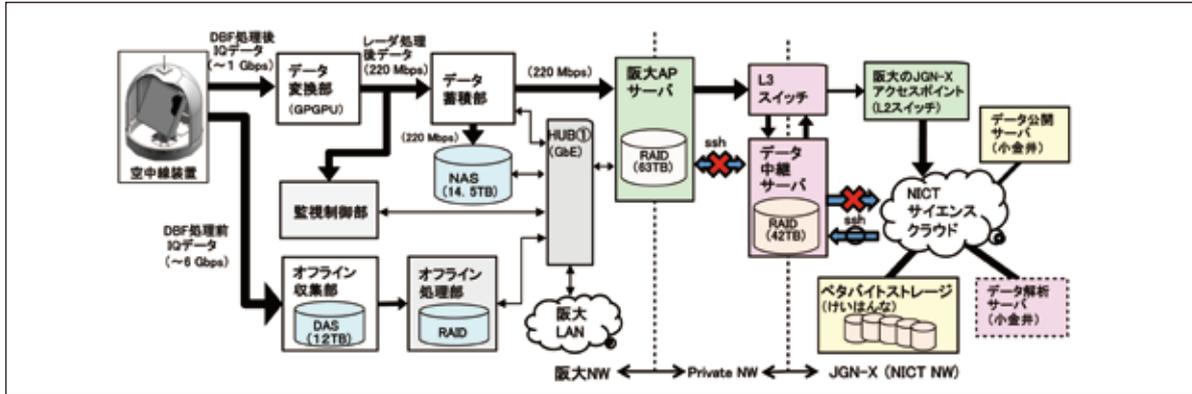


図7 データ処理・利用システム

の積乱雲内部で生成された雨が次々に発達・落下する様子が観測されています。1つの積乱雲による降雨エコーの水平スケールは10～15km、エコー高度は最大12kmで、図示した時間には水平40km程度に降雨域が広がっている様子が分かります。その東側(図の右側)に連なる背の低い降雨エコーの時間変化を見ると、高度2～3km程度の大気境界層内(太陽放射で暖められる地表面の影響を受ける層)で成長・衰退を繰り返しており、発達した降雨とは何らかの環境条件が異なると考えられます。図6に示す7月26日の事例では、1つの積乱雲エコーの大きさは水平3km、鉛直8km程度ですが、高度4～6kmにゲリラ豪雨の卵とも呼ばれるファースト・エコーが現れたあと急激に成長しながら数分間で地上まで滝のように落下する様子が観測されました。気象学的な解析はこれからですが、このような観測事例を調べることで、どのようなエコーが急激に発達して大雨をもたらすかなどの新しい知見が得られることが期待されます。また、このような3次元データをリアルタイムで処理することができれば局地的大雨の短時間予測情報にもつながると考えられます。

データ処理・利用システム

本レーダで距離60km(100m間隔)、方位角360度(1.2度間隔)、仰角90度(仰角数110以上)の観測を30秒間で行うということは、従来のパラボラアンテナ型気象レーダが15仰角の3次元観測を5分間で行うことに比べて約70倍のデータレートの大規模データが生成されることを意味します。実際の観測データは図7に示すGPGPUを用いたデータ変換部で生成され、10秒観測モード時に最大データレート220Mbpsとなります。この観測モードで24時間連続観測を行うとデータ容量は2.3TBとなり1日分のデータ保

管だけで汎用USB-HDDが溢れてしまいます。また研究目的で保存されるDBF処理前のIQデータは6Gbpsのデータレートとなります。これら大量の観測データは大阪大学の学内LANに接続される阪大APサーバとL3スイッチ経由でJGN-Xに接続されるデータ中継サーバを通して、NICTサイエンスクラウドのペタバイトストレージ(NICTけいはんな)に保存する予定となっています。サイエンスクラウドを利用する利点はデータアーカイブだけでなく、解析研究などで大容量データを利用する外部ユーザにも便利な共用プラットフォームを提供できることです。さらに、前述した3次元可視化などに必要な膨大な計算にはサイエンスクラウドのマルチコア処理を活用することを考えています。

今後の展望

日本で初めて開発されたフェーズドアレイ気象レーダはレーダ先進国の米国でも注目されており、実用化にかなり近いシステムと考えられています。フェーズドアレイの弱点として、アンテナ・サイドロープレベルの性能が悪く、地表面クラッタエコーの混入が問題になることがあります。大阪大学が今回開発したアンテナパターンを自動調整するMMSE法^{*4}が有効に作用することが期待されています。また、本レーダにはXバンドMPレーダで普及した二重偏波観測機能がないため、降雨量の計測精度を懸念する意見もありますが、複数台のレーダ観測により多くの降雨減衰補正は可能と考えています。その実証のためにもクラウドによるリアルタイムデータ処理の実現は重要であり、近畿地方の4台の国土交通省MPレーダや自治体レーダとのコラボレーションも期待されます。今後は多くの気象観測データが組織や省庁間の壁を越えてクラウドコンピューティングによりデータ利用ができるようになることを願っています。

*4 MMSE法

DBFでアンテナビームを形成する際には従来フーリエ法などが使われてきたが、地表面などによる特定方向からの不要な強いエコーを除去するためにMMSE(Minimum Mean Square Error: 最小2乗誤差法)というアルゴリズムを用いて、その方向にアンテナパターンのヌル点を自動形成する技術を今回の1次元フェーズドアレイ気象レーダ用に開発した。

衛星搭載レーダによる雲の観測

—EarthCARE衛星搭載雲プロファイリングレーダの開発—



佐藤 健治 (さとう けんじ)

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

大学院修士課程修了後、1992年に郵政省通信総合研究所(現NICT)入所。2009年から2011年まで宇宙航空研究開発機構へ出向。海洋レーダの研究開発や衛星搭載雲レーダの開発等に従事。

雲エアロゾル放射ミッション (EarthCARE) の概要

地球温暖化に伴う地表の気温上昇については数多くの数値予測モデルが存在しますが、それらの結果は必ずしもよく一致しているわけではありません。そのような誤差が生じる大きな要因の1つに地球全体の雲やエアロゾル(大気微粒子)^{*1}に対する観測情報、特に鉛直方向の分布情報が不足していることが挙げられます。

雲は現れる高度や厚さ、種類によって地球温暖化を加速する方向にも減速する方向にも働きます。またエアロゾルとの相互作用により雲の分布、寿命、太陽光や赤外線に対する反射特性などは変化します。そのため雲やエアロゾルが地球温暖化に与える影響を正確に見積もるためには地球全体の三次元的な雲やエアロゾルの観測情報が必要不可欠となります。しかしながら、「ひまわり」に代表される気象衛星などによる可視光や赤外線を用いた観測では雲の上端しか観測することができないため、雲の二次元的な分布については情報が得られませんが、雲の下端など、雲の高さ方向の分布はわかりません。

そこで、NICT、宇宙航空研究開発機構(JAXA)、および欧州宇宙機関(ESA: European Space Agency)による国際共同プロジェクトとして、衛星から雲やエアロゾルの全球的な分布を三次元的に把握し、地球全体の放射バランスのメカニズムを解明することにより、気候モデルの改善や地球温暖化予測の精度向上を図ることを目的とした雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE: Earth Clouds, Aerosols and Radiation Explorer)が進行中です。

雲プロファイリングレーダ(CPR)のエンジニアリングモデル

NICTはJAXAと共同でEarthCARE衛星搭載雲プロファイリングレーダ(CPR: Cloud Profiling Radar)を開発しています。

そのエンジニアリングモデル^{*2}が完成し、2012年11月27日に報道機関に向けて公開されました(図1)。



図1 CPRのエンジニアリングモデル(写真提供: JAXA)

*1 エアロゾル(大気微粒子)

大気中に浮遊している固体あるいは液体の微小な粒子。例えば、工場煤煙、森林火災の煙、黄砂などであり、自然に発生するものから人間活動の結果発生するものまで様々である。

*2 エンジニアリングモデル

実際に宇宙に打ち上げられる実機(フライトモデル)を想定した技術試験モデル。一般的にエンジニアリングモデルを使用してフライトモデルよりも厳しい環境下での試験を実施し、所望の機能、性能を発揮できることを確認した後、フライトモデルを製作する。

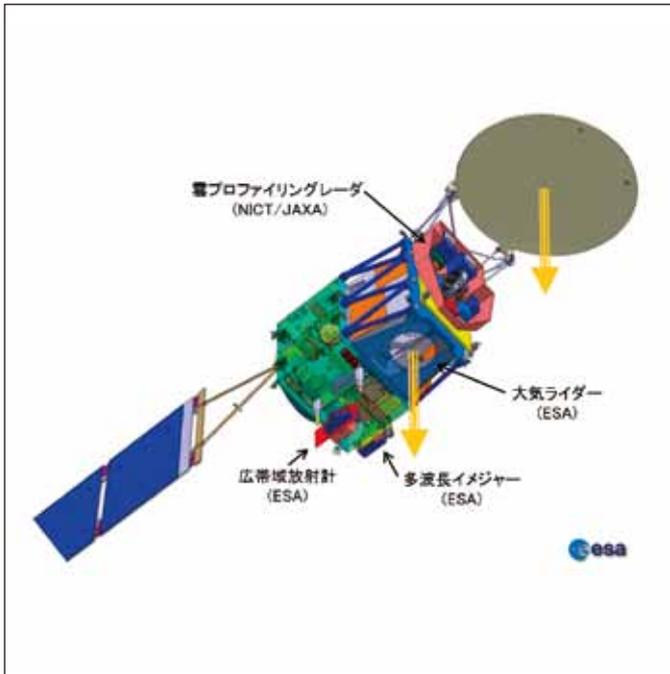


図2 EarthCARE衛星の外観図

CPRは開口径2.5mφの大型パラボラアンテナを用いて高度約400kmの衛星軌道上から地球に向けて周波数94GHz (波長約3mm)の電波を照射し、雲粒によって反射された電波を受信することにより、雲の鉛直構造を観測することができる世界最高感度の衛星搭載レーダです。また、衛星に搭載される気象レーダとしては世界で初めてドップラー速度計測機能^{*3}を備えており、雲内の粒の上昇下降速度の情報が加わることで、雲の実態をより詳細に観測することが可能となるものと期待されています。

CPRはEarthCARE衛星に搭載される主要観測機器の一つで、日本がその開発を担当します。EarthCARE衛星には、CPR以外にもESAが開発を担当する、エアロゾルの鉛直分布を観測する「大気ライダー (ATLID)」、雲やエアロゾルの水平分布を観測する「多波長イメージャー (MSI)」、および大気上端でのエネルギー放射量を観測する「広帯域放射計 (BBR)」が搭載されます (図2)。これら4つの搭載観測機器の同時観測により1つの観測機器だけでは実現できないエアロゾルから雲、弱い雨までの三次元的な観測データを得ることができます (図3)。EarthCARE衛星は2015年度の打ち上げを目標に開発が行われています。

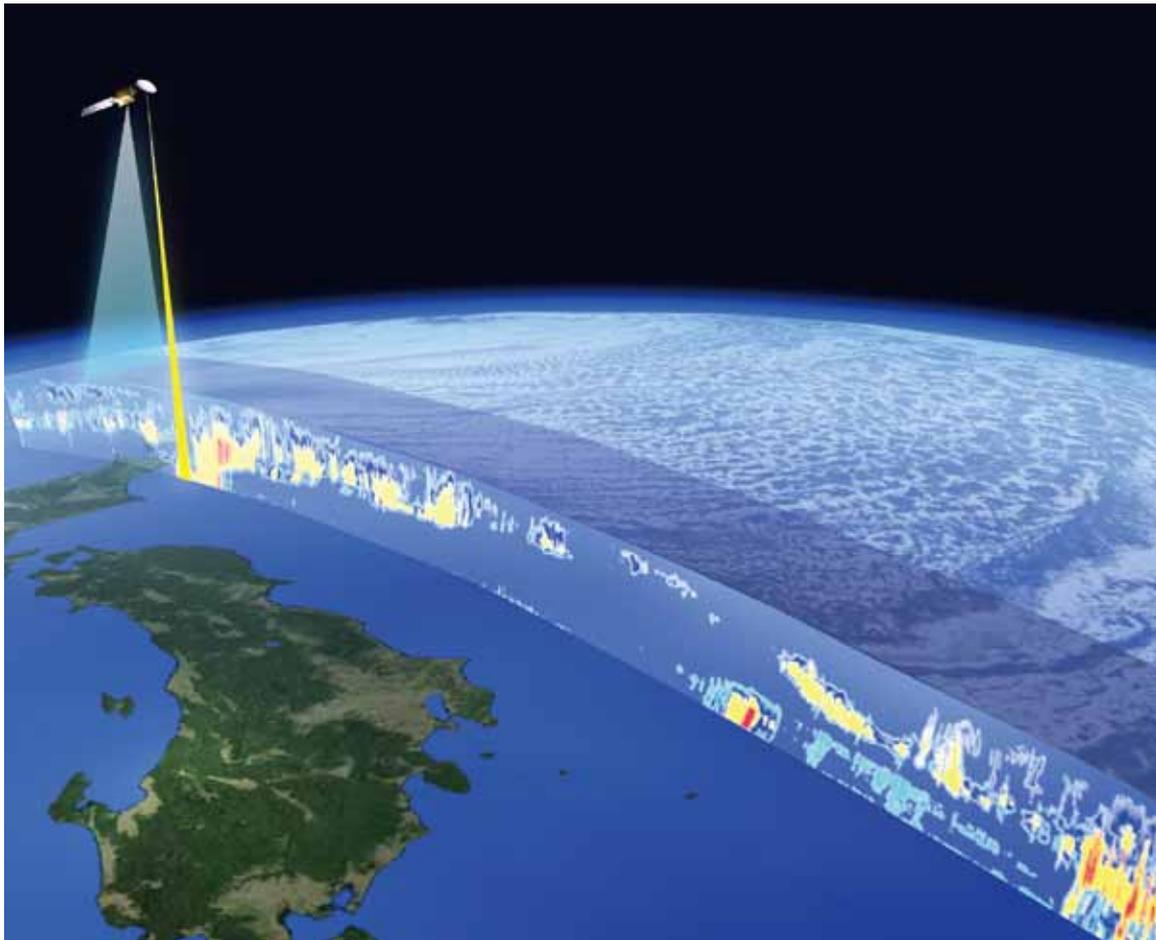


図3 EarthCARE衛星搭載CPRおよびATLIDの同時観測による雲の鉛直断面の観測イメージ図

EarthCARE衛星搭載CPRから照射されたレーダビーム (黄色のビーム) はごく一部が雲粒などによって反射される。本図はCPRで受信される雲粒などからの反射強度の高さ方向の分布を衛星進行方向に沿って模式的に表したものである。白→水色→青→黄→赤と色が変化することで反射強度が増大することを示す。ATLIDはCPRのように濃い雲を透過して観測することは困難だが (青いビーム)、CPRでは観測が難しい極めて薄い雲やエアロゾルを補完的に観測することができる。

*3 ドップラー速度計測機能

レーダと観測対象物間の相対速度を計測する機能。雲粒、雨粒、雪の落下速度は異なるため、ドップラー速度計測機能を用いることにより雲、雨、雪の判別が容易となる。

CPR開発におけるNICTの寄与

NICTにおける航空機搭載および衛星搭載気象レーダの研究開発は30年を超える歴史があります。初期の観測対象は主に降雨であり、その成果が世界初の衛星搭載降雨レーダである熱帯降雨観測衛星 (TRMM) 搭載降雨レーダ (1997年打ち上げ)、およびその後継として現在開発中の全球降水観測計画 (GPM) 主衛星搭載二周波降水レーダ*4へとつながっています。また、これらと並行して、雨だけでなく雲へと観測対象を拡大するために、より高周波数で、より高感度なレーダの研究開発を続け、1997年に航空機搭載雲レーダSPIDERを完成させました。その後、SPIDER開発・観測実験の経験を活かして衛星搭載雲レーダのレーダ方式設計、性能解析などの研究に着手し、実現のキーとなる重要開発要素のピックアップおよびそれらの事前研究などを経て、2007年から

JAXAと共同で本格的にEarthCARE衛星搭載CPRの設計・開発を開始しました。

CPRのエンジニアリングモデルの開発において、NICTは主に送受信サブシステムのエンジニアリングモデル (図4) の開発および準光学給電部のエンジニアリングモデル (図5) の開発を担当しました。送受信サブシステムはCPRの心臓部ともいえる部分で、94GHzの信号を生成・増幅してピーク電力1.5kW以上のパルス状にして送信し、雲などから反射された微弱な電波を受信・増幅して信号処理部に送る機能があります。また、準光学給電部は大型パラボラアンテナの一次放射器であるだけでなく、送信信号と受信信号を分離する機能を備えており、ミラーやワイヤグリッド型偏波素子*5などの光学的な手法を導入することにより極めて低損失の給電を実現しています。

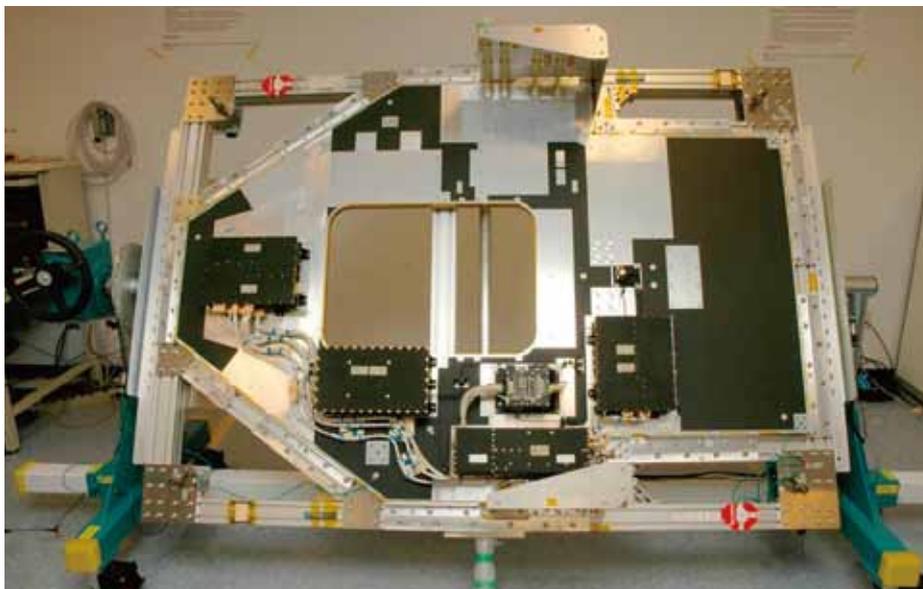


図4 送受信サブシステムのエンジニアリングモデル

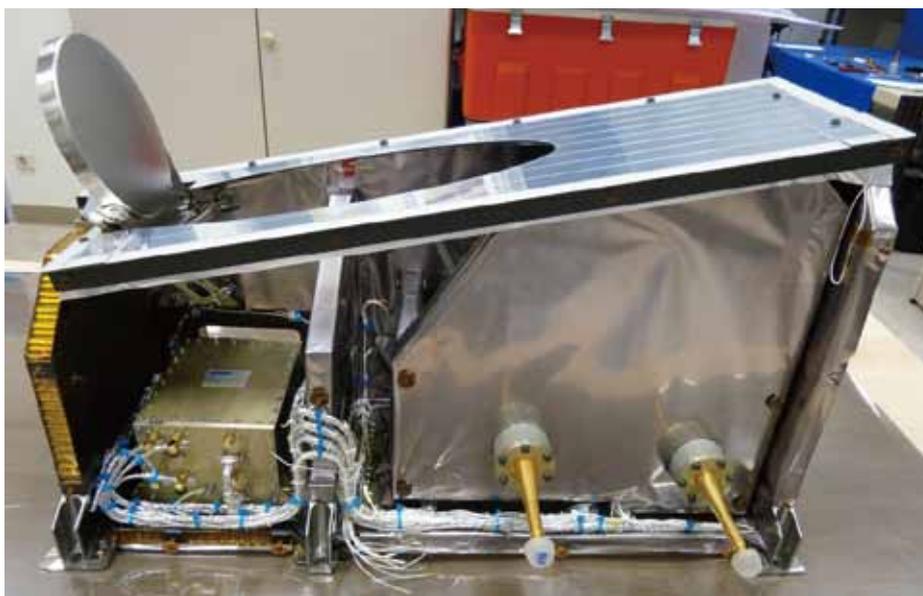


図5 準光学給電部のエンジニアリングモデル

今後の展望

今後、CPR開発は実際に衛星軌道に打ち上げるフライトモデルの製作フェーズへと移行しますが、CPRフライトモデルの製作はJAXAが担当します。送受信サブシステムおよび準光学給電部のフライトモデルの製作もNICTからJAXAへと引き継がれます (ただし、NICTが開発したエンジニアリングモデルも再調整されフライトモデルの一部として活用されます)。NICTはJAXAによるCPRフライトモデルの製作をサポートするとともに、CPRにて取得するデータの処理アルゴリズムの開発および打ち上げ後のCPRの校正・検証手法の確立などに力を注ぎ、EarthCARE衛星の打ち上げに備えていく予定です。

*4 全球降水観測計画 (GPM) 主衛星搭載二周波降水レーダ
全球降水観測計画 (GPM: Global Precipitation Measurement) は、1つの主衛星と副衛星群により3時間毎に地球全体の降水 (雨や雪) を観測することを目指す国際共同プロジェクト。NICTはJAXAと共同でGPM主衛星に搭載する二周波降水レーダ (DPR: Dual-Frequency Precipitation Radar) の開発を担当している。DPRの製作は既に完了しており、現在、打ち上げに向けて主衛星本体との組み合わせ試験を実施中。2014年打ち上げ予定。

*5 ワイヤグリッド型偏波素子
規則正しく並んだ金属線 (ワイヤグリッド) を使用して電波の振動方向 (偏波) を変更する素子。CPRでは直線偏波と円偏波の変換のために使用する。

けいはんな情報通信 オープンラボシンポジウム2012を開催 —10周年の節目にICTの未来を展望—

「けいはんな情報通信オープンラボシンポジウム2012」を、2012年12月3日に大阪新阪急ホテルにおいて、『ICTの未来を展望する』をテーマに開催しました。本年度は、けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会（以下、協議会）設立10周年を記念して、これまでの活動を総括し、今後の方向性を議論することを目的として開催し、92名の方にお越しいただきました。

はじめに基調講演として、京都大学の吉田進教授に、我が国が抱えるICT分野の課題と展望について包括的にまとめていただきました。次に、株式会社ゆめみの深田浩嗣代表取締役社長が、企業経営者の立場から仕事に対する熱い思いを話され、特に若い方に大きな刺激となりました。続いて、10年間の協議会の活動のまとめとして、慶應義塾大学の山中直明教授とATR社会メディア総合研究所の萩田紀博所長にご講演いただきました。また、「情報通信技術・社会の将来像と協議会の役割」と題して、NICT社会還元促進部門の高橋幸雄部門長を座長に、山中・萩田両氏に加え、北陸先端科学技術大学院大学の島田淳一教授、関西文化学術研究都市推進機構の二宮清理事によるパネルディスカッションが行われました。

本シンポジウムは、企業の枠を超えて研究者が集まり研究を行う場として、協議会が非常に有効に機能してきたことを知っていただくよい機会となり、今後ともICTの種を蒔き育てる畑の役割を果たし、研究者が集まって花を咲かせる場を提供していくこととして締めくくりました。



●会場からも活発な意見が出されたパネルディスカッション

光ネットワーク及び関連ソリューション に関するワークショップ等報告

2012年12月10日、トルコ共和国のイスタンブールにおいて、光ネットワーク及び関連ソリューションに関するワークショップが開催されました。本ワークショップは、トルコ政府が建国100周年となる2023年に向けて国民へのブロードバンド・ネットワークの普及を目指した政策を進めていることを踏まえ、日本が中心となって標準化を進めている光通信技術のトルコ市場への導入を目指して、日本・トルコ間におけるICT技術とビジネスにおける協力関係を構築するため、両国の政府、電気通信事業者、製造業者、研究機関等、約180名の参加を得て実施されました。

NICTは、光ネットワーク研究所のネットワークアーキテクチャ研究室 原井洋明室長が、光パケット・光パス統合ネットワーク技術について発表を行い、世界初の100Gbpsの光パケット交換技術、NICTが開発した安定動作する光パケット・光パス統合ノードなどを紹介しました。

「NICT/EMC-net 第9回妨害波測定法研究会」 開催報告

NICT/EMC-net事務局 / 電磁波計測研究所 電磁環境研究室

「NICT/EMC-net第9回妨害波測定法研究会」(主催: NICT/EMC-net)を2012年12月5日にNICT本部研究本館4階国際会議室において開催しました。

NICT/EMC-netは、電磁両立性(EMC)の様々な課題について、本会会員及びNICT職員が、研究会などを通じて情報交換や意見交換を行うことによって、EMC関連技術に関する理解を深め、我が国のEMC関連技術の向上に役立てることを目的とした組織です。今回の妨害波測定法研究会では、同研究会主任の京都大学 和田修己教授の司会で、電気通信大学 上芳夫名誉教授に「回路網理論をマクスウエルの方程式から考えると」と題した講演を行っていただきました。続いてNICT電磁環境研究室 呉奕鋒研究員による「フォトディテクタによるLED 照明からの放射雑音の識別に関する基礎的検討」、同研究室 石上忍研究マネージャーによる「CISPR/A バンコク会議報告」の講演が行われました。EMC関連研究において第一線でご活躍の約40名の方々にご参加いただき、各講演に対して熱心な質疑応答が行われました。

今後も研究会、シンポジウムを通じて、NICTにおけるEMC研究の情報発信を継続するとともに、産学との情報交換を活発にしていきます。



●電気通信大学 上芳夫名誉教授の講演

また、翌12月11日には、トルコ共和国は地震災害の多い国でもあることから、国際電気通信連合(ITU)が主催する災害救援システム及びネットワークの耐災害・復旧に関するワークショップが開催されました。本ワークショップにおいては、NICT耐災害ICT研究センターの概要及び実施している研究内容について紹介しました。



●光パケット・光バス統合技術に関する発表の様子



●光ネットワーク及び関連ソリューションに関するワークショップ会場の模様

災害・危機管理ICTシンポジウム2013

ー通信・センシング技術の震災対策への応用と実用化ー

主催: 次世代安心・安全ICTフォーラム、独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) 後援: 内閣府、文部科学省、総務省、防衛省、国土交通省

プログラム	
10:40~11:20	基調講演1 「東日本大震災からの課題と対応の現状 (自治体ICTの側面から)」 今井 建彦 (仙台市情報政策部長)
11:20~12:00	基調講演2 「耐災害ICT研究の取り組み」 根元 義章 (NICT耐災害ICT研究センター長)
13:00~13:40	講演3 「航空機搭載小型SARの開発」 村田 稔 (日本電気)
13:40~14:20	講演4 「GPS海洋ブイを用いた津波早期検知システムの開発」 寺田 幸博 (高知高専)
14:20~15:00	講演5 「大規模災害時に被災サービスの即時復旧を可能とする可搬型ICT基盤技術」 坂野 寿和 (日本電信電話 未来ねっと研究所)
15:20~16:20	パネルディスカッション テーマ: 通信・センシング技術の震災対策への応用と実用化 モデレーター: 井口 俊夫 (NICT電磁波計測研究所長)

日時・会場

2013年2月8日(金)

10:30開演(10:00受付開始)

パシフィック横浜アネックスホール

横浜市西区みなとみらい1-1-1

入場
無料

東日本大震災から得た教訓をふまえ、被災した自治体・有識者・研究者を交えた講演を通じて、災害に対してICTができることを明確にすることを旨としたシンポジウムを開催します。

本シンポジウムでは、防災に関するニーズに精通した学識経験者と、シーズを提供する研究開発者との講演の後、講演者を含めたパネルディスカッションを通じて、今後の震災対策に必要な技術開発とその研究体制、利用可能な技術の実用化への道筋について検討を行う予定です。

参加お申し込み

次のシンポジウムホームページからお申し込みください。

<http://ictfss.nict.go.jp/yokohama2013/>

お問い合わせ

シンポジウム事務局 ictfss@mml.nict.go.jp

NICT情報通信セキュリティシンポジウム2013

ー情報セキュリティ技術の現状と今後ー

主催: 独立行政法人情報通信研究機構 (NICT)

後援: 総務省、情報セキュリティ政策会議、電子情報通信学会情報セキュリティ研究専門委員会、電子情報通信学会情報通信システムセキュリティ研究専門委員会

プログラム	
第1部: スマートフォン時代のセキュリティとプライバシー問題	
13:10~13:50	招待講演1 「スマートフォンにおけるプライバシー問題と対処の方向性」 田中 俊昭 (KDDI研究所 執行役員)
13:50~14:30	「スマートフォン時代のプライバシー保護とリスク管理プラットフォーム」 松尾 真一郎 (NICTセキュリティアーキテクチャ研究室長)
第2部: ネットワークセキュリティ研究の最前線とその社会展開	
14:50~15:30	「nicter/DAEDALUS/NIRVANAが拓くサイバーセキュリティの新たな地平」 井上 大介 (NICTサイバーセキュリティ研究室長)
15:30~16:10	「IPv6環境における脅威と対策」 衛藤 将史 (NICTサイバーセキュリティ研究室主任研究員)
第3部: プライバシー保護を実現する次世代暗号とその安全性	
16:30~17:10	招待講演2 「次世代公開鍵暗号に関する研究の最前線」 高木 剛 (九州大学 教授)
17:10~17:50	「NICTにおける世界最先端の暗号安全性評価技術」 盛合 志帆 (NICTセキュリティ基盤研究室長)

日時・会場

2013年2月14日(木)

13:00開演(12:30受付開始)

品川フロントビル会議室 港区港南2-3-13

入場
無料

今日、政府機関などへの高度な標的型攻撃や、個人のパソコンがマルウェア(ボットなど)に感染し犯罪の踏み台とされるなど、情報セキュリティの一層の確保が喫緊の国家的課題となっています。

本シンポジウムは、NICTネットワークセキュリティ研究所で実施しているサイバー攻撃検知・解析技術、次世代暗号技術、実践的なセキュリティ応用技術などの研究成果を紹介するとともに、ご参加の皆さまとの意見交換のなかで、今後のNICTの推進すべき情報通信セキュリティに関する研究開発の方向性を具現化していくことを目的として開催します。

参加お申し込み

次のシンポジウムホームページからお申し込みください。

http://www.creative-net.co.jp/nict_security_sympo/

お問い合わせ

シンポジウム事務局 nict_security_sympo@creative-net.co.jp

読者の皆さまへ

次号は、鹿島宇宙技術センターで行っている小型・広帯域VLBI技術、WINDSを用いた衛星通信技術、人工衛星の測距と軌道決定等の研究および施設について取り上げます。

NICT NEWS 2013年1月 No. 424

ISSN 1349-3531 (Print)
ISSN 2187-4042 (Online)

編集発行

独立行政法人情報通信研究機構 広報部

NICT NEWS 掲載URL <http://www.nict.go.jp/data/nict-news/>

編集協力 株式会社フルフィル

〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1
TEL: 042-327-5392 FAX: 042-327-7587
E-mail: publicity@nict.go.jp
URL: <http://www.nict.go.jp/>

〈再生紙を使用〉