

01 電磁波で太陽を見る

—太陽活動予報の作り方—

久保 勇樹

03 70年ぶりに動き出した 機械式アナログコンピュータ

—微分解析機の再生にNICT試作開発スタッフが貢献—

小室 純一

05 社会で活用されるNICTの技術

企業訪問 第4回

ハードとソフトが融合した 耐災害ICTによる社会貢献

耐災害に加えて、地域に密着した
ネットワークインフラともなるNerveNet

07 平磯100周年記念式典 開催報告

08 オーストラリアSERCとの研究協力に関する合意書を締結

—レーザーによるスペースデブリの観測と応用実験—

09 受賞者紹介

11 ◆ 耐災害ICT研究シンポジウムのご案内

◆ 「うるう秒」挿入のお知らせ

電磁波で太陽を見る

— 太陽活動予報の作り方 —



久保 勇樹 (くぼ ゆうき)

電磁波計測研究所 宇宙環境インフォマティクス研究室 主任研究員

大学院修士課程修了後、1998年、郵政省通信総合研究所(現NICT)入所。太陽電波観測や太陽放射線等の太陽活動に関わる宇宙天気予報の研究に従事。博士(学術)。

はじめに

NICTでは、1年365日毎日欠かさず宇宙天気予報・警報を発信しています。これらの情報は、一般的にはまだまだ知られていないかもしれませんが、徐々に我々の社会生活の中で利用されるようになってきています。例えば、国際民間航空機関(ICAO)では、航空機運航時の宇宙天気情報利用の義務化が近年活発に議論されています。航空機の運航に際しては、主に次の3つの観点から宇宙天気情報の重要性が認識されています。第1に航空機と地上管制との無線通信障害の回避、第2に電子航法に関連した航空機位置の測定誤差の増大防止、第3に航空機乗務員の宇宙・太陽放射線被曝による健康影響の低減です。このように宇宙天気情報は様々な形で社会生活の中に入り込んでいるのですが、一方で地上の天気予報と比べて馴染みが薄いため、配信されてくる情報の内容が良くわからないといった声も聞かれます。そこで本稿では、NICTが提供している宇宙天気情報の内容を理解するための基礎知識について簡単に述べようと思います。特に太陽フレアに関わる予報・警報はどのようなデータに基づいて判断がなされ、発信されている情報は何を意味しているのかについて簡単に解説します。

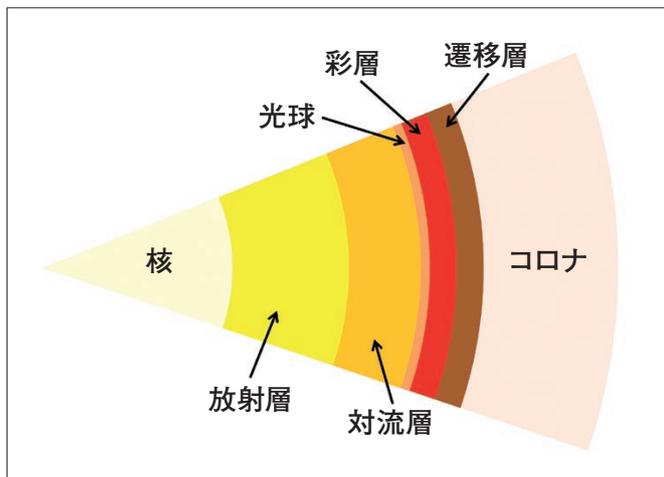


図1 太陽の構造

一般的に太陽表面と言われているのが光球と呼ばれる薄い層で、その外側(太陽外層)に彩層、遷移層、コロナが存在しています。光球の内側(太陽内部)は中心部から核、放射層、対流層と層を成しています。(注:層の厚さは正確ではありません。)

太陽とその活動

太陽は、天文学的に言えばごくありふれたよくある星で、宇宙には太陽と同じような星は数えきれないほどあります。太陽は、主に水素とヘリウムで構成されたガス球で、図1に示されるような層状の構造をしています。図中の「光球」と書かれた薄い層が、人間の目で見たときに見える(可視光で見える)部分で、一般的には太陽表面と呼ばれています。光球に見える黒いしみのような点(図2(a)参照)が黒点と呼ばれており、周囲に比べて磁場が強い場所です。光球の外側(太陽外層)には彩層、遷移層、コロナと呼ばれる層が存在しています。宇宙天気予報に密接に関係のある現象のほとんどは太陽外層で起こるので、今回は太陽内部についての説明は割愛します。

最近、「黒点が多いので太陽活動が活発だ」とよく耳にするようになりました。では、なぜ黒点が多いと太陽活動が活発なのでしょう?太陽活動の代表的なものに、太陽フレアと呼ばれる太陽外層での爆発現象がありますが、実は太陽フレアのほとんどは黒点の周辺で起きているのです。ですから、黒点が多いと太陽フレアが起きやすい、すなわち太陽活動が活発であるということになるわけです。

様々な電磁波で太陽を見る

太陽は、可視光以外にも様々な電磁波を常に放射しているので、いろいろな波長の電磁波で太陽を見ると、太陽外層の複雑な様子が見えてきます。図2は人工衛星で観測した2014年1月7日18:30UT(Universal Time)頃の太陽の画像です。(a)は可視光で見た太陽で、既に述べたように光球を見ることが出来ます。可視光で見ると光球での黒点の様子が良く見えるため、黒点の盛衰などを判断するのに使われます。(b)も可視光で見た太陽ですが、ゼーマン効果という特殊な方法を使って観測したもので、光球の磁場を観測することができます。大規模な太陽フレアは磁場の構造が複雑な黒点で起きやすいので、黒点周辺の磁場の複雑さの推移を知るために重要な観測です。(c)は波長304Åの紫外線で観測した太陽で、光球の少し上の彩層が良く見えます。図中に見える暗い筋状の部分がフィラメントと呼ばれているもので、これ

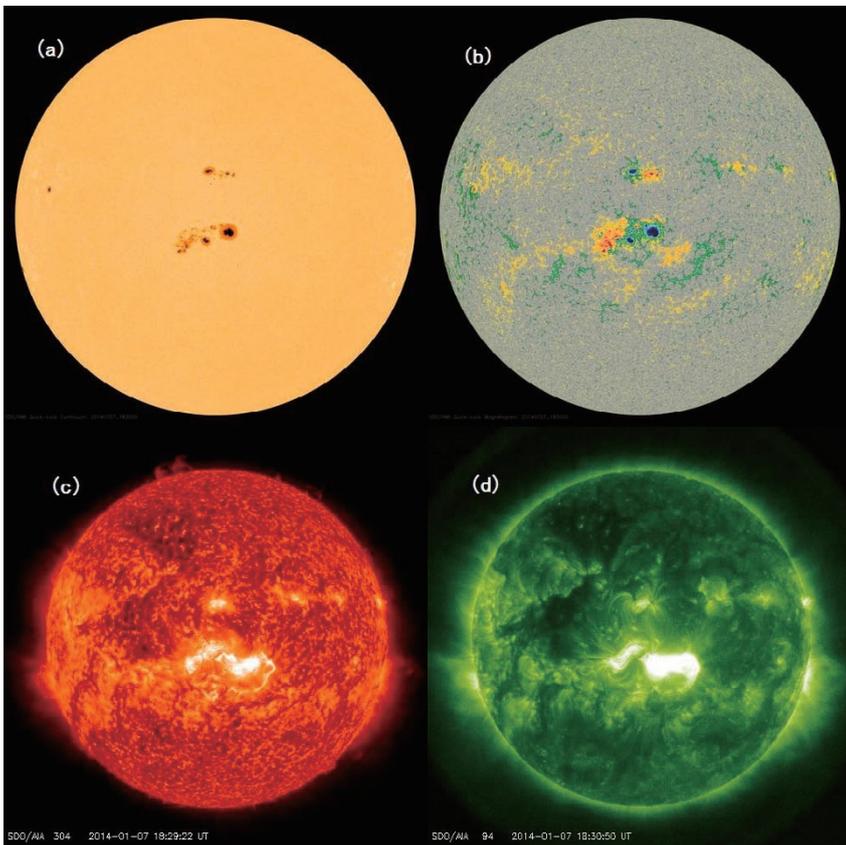


図2 様々な電磁波で見た2014年1月7日18時30分UT頃の太陽
 (a)可視光で見た光球、(b)可視光のゼーマン効果という特殊な方法で観測した光球の磁場、(c)波長304Åの紫外線で見た彩層、(d)波長94Åの紫外線で見たコロナ。(画像提供 NASA)

が地球方向に向かって飛び出すと、一緒に噴き出したプラズマの塊と共に1~3日後くらいに地球に衝突し地球磁気圏が乱されます。そのため、フィラメントの噴出を知ることが宇宙天気予報にとって非常に重要です。(d)は波長94Åの紫外線で観測した太陽です。この波長では、彩層のさらに上のコロナが良く見えます。この波長では太陽フレアが明るく光って見える(図の中央の光っている部分)ので、実際に太陽フレアが太陽のどこで起きたかを容易に確認することができ、地球への影響の規模などの判断に重要な観測です。今回は割愛しますが、これら以外にもX線や電波、赤外線等様々な電磁波での観測があり、太陽の詳細な様子を調べることができます。

このような太陽観測データを用いて太陽の活動度を判断し、太陽活動が静穏なのか活発なのかといった情報を配信しています。

NICTで発信している宇宙天気情報

NICTでは、宇宙天気予報に関する国際組織である国際宇宙環境サービス (ISES) で決められている3つの予報情報と、それ以外に独自の情報も発信しています。ここでは、ISESで決められている3情報のうちの1つである、太陽フレア予報について簡単に説明します。

太陽は静穏時でも常にX線を放射していますが、大規模な太陽フレアが発生すると静穏時の100~1,000倍ものX線が地球に降り注ぎます。

図3は、米国の気象衛星GOESが観測している太陽から地球にやってくる波長1~8ÅのX線の総量の時間変化を表しています。太陽フレアの規模は、フレア時の最大X線量を基に表1のように決められており、例えば最大値が 7.2×10^{-5} Watts m^{-2} であった場合、そのフレアはM7.2フレアと呼ばれます。図3からは、2014年1月7日から8日にかけてM及びXクラスの比較的大規模な太陽フレアが起っていたのがわかります(黒矢印)。太陽フレア予報は、今後1日間に発生が予想される、最大の太陽フレアの規模によって「静穏、やや活発、活発、非常に活発」という情報が発令されます。NICTが1月7日6時UTに発令した実際の予報では、太陽フレア予報は「活発」でしたが、7日18時UT頃にX1.2フレアが発生し、実際には「非常に活発」となりました。大規模な太陽フレアの発生予測は現時点では非常に難しく、ISES加盟国で活発に予報を発信している5か国全てが、7日のXクラスフレアの発生を的中することはできませんでした。

太陽フレアは電離圏擾乱の発生等と密接な関係があるので、無線通信障害や測位誤差増大による航空機運航時の危険回避等のため、精度の高い太陽フレア予報が必要とされています。NICTではこのような社会からのニーズに応えるべく、宇宙天気予報の精度向上のため宇宙環境観測網の整備及び宇宙環境シミュレーションの開発を推進しています。

表1 太陽フレアの規模と太陽フレア予報の定義

最大X線量 F_x (Watts m^{-2})	太陽フレアの規模	太陽フレア予報
$10^{-8} \leq F_x < 10^{-7}$	A	静穏
$10^{-7} \leq F_x < 10^{-6}$	B	静穏
$10^{-6} \leq F_x < 10^{-5}$	C	やや活発
$10^{-5} \leq F_x < 10^{-4}$	M	活発
$10^{-4} \leq F_x$	X	非常に活発

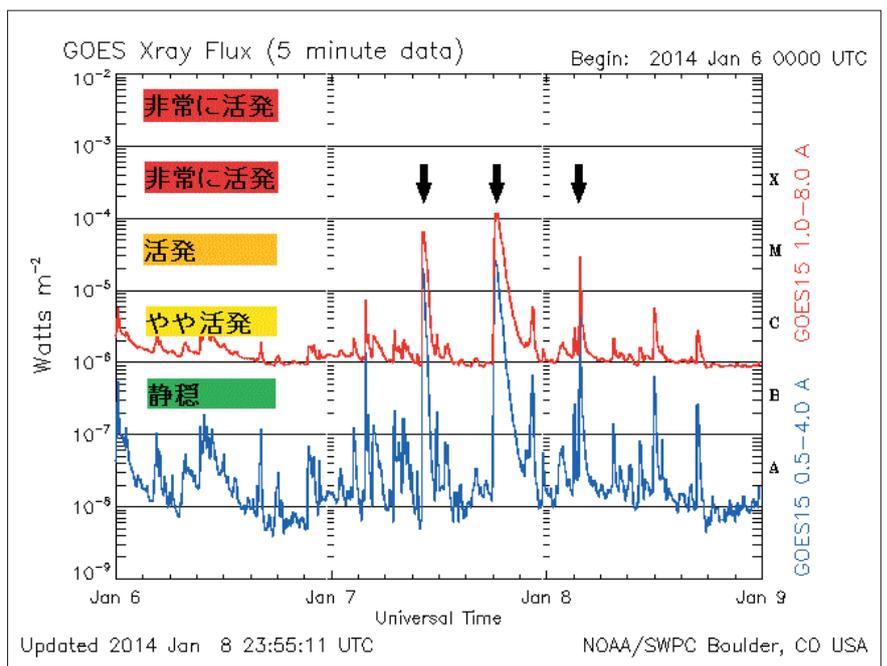


図3 米国の気象衛星GOESが観測した、太陽から地球にやってくるX線の総量
 太陽フレアの規模は、波長1~8ÅのX線の総量(赤線)を基にして「A→B→C→M→X」と決められています(表1参照)。黒矢印はM及びXクラスの比較的大規模な太陽フレア。(画像提供 NOAA、一部改変)

70年ぶりに動き出した 機械式アナログコンピュータ

— 微分解析機の再生にNICT 試作開発スタッフが貢献 —



小室 純一 (こむろ じゅんいち)
社会還元促進部門 研究開発支援室 主幹

1979年、郵政省電波研究所(現NICT)に入所。以来、試作開発の業務に従事。

はじめに

NICTの社会還元促進部門研究開発支援室では、NICTの研究者が研究を行う際、市販されていない部品が必要になったときに、それを新たに製作して研究を支援する「試作開発」の業務を行っています。我々試作開発スタッフは、この技術を活かし、幕末に黒船で来航したペリー提督が幕府に献上したエンボシング・モールス電信機(重要文化財、郵政博物館所蔵)を1999年に修理復元しました。その復元技術が認められ、我が国に唯一現存する機械式アナログコンピュータ「微分解析機」の再生に関して技術相談を受けたのが発端で、大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所(以下NII)および学校法人 東京理科大学(以下東京理科大)と共同研究契約「微分解析機によるフィジカルコンピューティング機構の研究開発とユーザー学習効果の検討」を2013年7月に結びました。

微分解析機とは

微分方程式を解くには、逆の演算である積分を行う必要があります。微分解析機は、積分機などを用いて常微分方程式を解く大型の機械式アナログコンピュータで、1887年にイギリスのジェームス・トムソンが原理を発明しました。その実用機は1931年に、アメリカのヴァネバー・ブッシュが汎用性のある計算機として完成させました。日本でも、戦前に航空機の設計計算などを目的に3台作られ、そのひとつを大阪帝国大学で清水辰次郎教授(1887-1992)が非線形微分方程式の研究に使っていました。1961年に清水教授の異動に伴い、東京理科大へ移送され、それが国内で唯一現存している微分解析機となっています。東京理科大への移送時に、分解して鉄の地肌がむき出しとなり、部品の欠損や錆が発生したため、東京理科大の近代科学資料館では動作しないものの綺麗に組み立て、クリアラッカーで塗り固めた上で1993年頃から展示してきました。なお、この微分解析機は2009年に情報処理

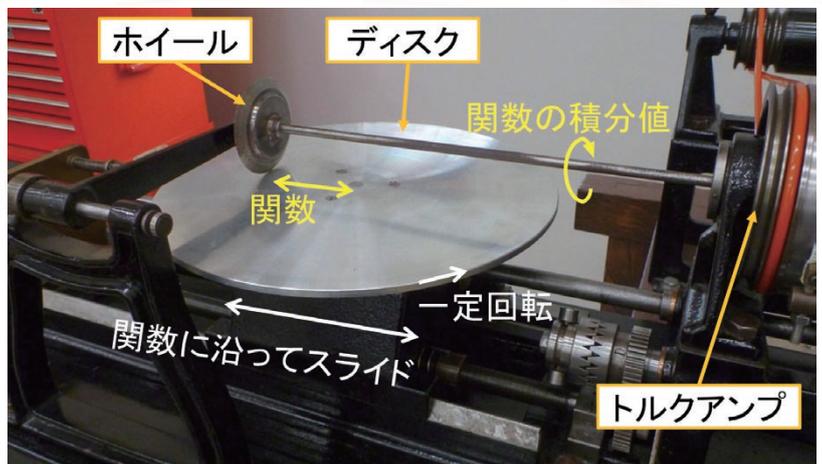


図1 積分機の外観

学会により「情報処理技術遺産」に認定されています。情報処理技術遺産は、国内のコンピュータ技術発達史上、重要な研究開発成果や国民生活、経済、社会、文化などに顕著な影響を与えたコンピュータ技術や製品が認定されるものです。

5年前にイギリスのマンチェスター大学でかつて使われた微分解析機を再生したという知らせを受けた和田英一氏(東京大学名誉教授、IIJ技術研究所研究顧問)が、この東京理科大の微分解析機を再稼働させようと、2013年3月に同大近代科学資料館の竹内伸館長(当時)、大石和江学芸員、NIIの橋爪宏達教授、そしてNICTの梅津純および筆者に相談され、微分解析機の再生プロジェクトが始まりました。

微分解析機の動作原理

微分解析機の中で最も重要な「積分機」は、一定速度で水平に回転する円盤(ディスク)と、その上で垂直の向きに回転する小円盤(ホイール)からなります(図1)。このディスクの半径方向にホイールが接触する位置を移動させることでホイールの回転速度が変わり、ディスク中心付近では遅く、外周付近では速く回転します。ディスクとホイールの接触位置は連続的に変化させ

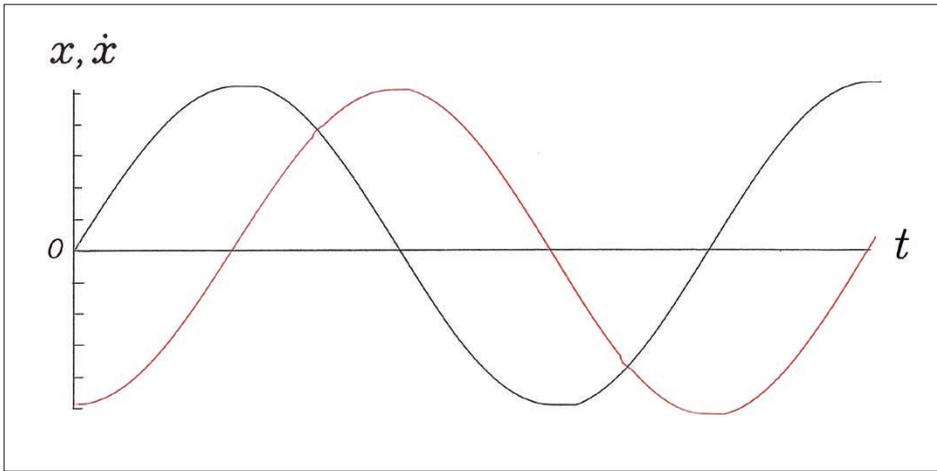


図2 実際に出力卓で描いたsin-cos曲線
 (微分方程式 $\ddot{x} = -x$ を解き、 $x = -r \cos t$ (赤線)、 $\dot{x} = r \sin t$ (黒線)を得た。
 両者を横軸、縦軸で描画すると、半径 r の円になる)



図3 完成報告会での坂内理事長挨拶

ることが可能です。その変化量は、関数グラフを製図板のような入力卓上でなぞることでその関数の積分が可能になるわけです。積分機のホイールの回転力は微々たるものなので、機械式のトルクアンプが仕込まれています。モーターの力で回転するドラムにベルトを巻きつけて一方を入力、もう一方を出力側のアームに固定します。ホイールが回転しようとするするとベルトが締められて千倍近くにトルクが増幅されます。

今回、我々が修理復元作業に関わったこの微分解析機は、その構成要素である積分機が3台、入力卓が1台、出力卓が1台という構成で最大3階微分方程式を解くことが可能です。微分解析機の計算結果は出力卓において、2本のペンで曲線が描き出されます。図2は出力描画の一例ですが、線の交わることをよくご覧ください。ペン先がぶつからないように、赤の描線が少し逃がっているのがわかります。戦前の機械ですが、こんな細かいところも配慮されています。

再生へ

まず、微分解析機全体の図面を作ることとし、2013年6月に10人ほどの学生も参加して測定し、構成図面が作られました。この図面が後の部品設計に役立ちました。

その後、2013年8月から約一年半をかけて積分機2台、出力卓、入力卓の順にNICTの工作室に運び込み、ラッカーの剥離、加工、調整を行いました。特にNICTの工作室で40種類以上の不足し

ている部品を作りました。この中には、積分機のディスクを移動するためのメネジ、トルクアンプのベルトの張り調整用部品、出力卓のスパイラルギア、描画用のペンホルダー、入力卓のハンドルなど重要な部品も含まれます。トルクアンプに関しては巻きつける紐、ベルトについて試行錯誤し、増幅率テストを何度も行いそれぞれの材質を決定しました。また、入力卓や出力卓で使われている送りねじは曲がっていたので、旋盤に取り付けて精密に計測しながら曲がりを矯正するなど、動作できるようにするためには各部の調整が必要でした。

このようにして微分解析機は、70年ぶりに、再生・復元されました。戦前に作られた微分解析機は、世界にも他に数台程度現存していますが、触れながら動作を体験できる当時のものは、これが世界で唯一のことです。

微分解析機完成報告会

2014年12月1日に完成報告会が、東京理科大学の近代科学資料館(館長:秋山仁氏)にて、開催されました(図3)。参加機関の長である近代科学資料館 秋山館長、NII 喜連川優所長、東京理科大学 藤嶋昭学長およびNICT坂内正夫理事長らの挨拶に続き、微分解析機の解説と実演が行われました。実演は微分解析機の性能試験に使われることの多いサークルテストです。出力卓から図2のsinおよびcosカーブが描画され、またそれを合成した円もディスプレイに拡大表示され、参加した記者の皆さんもその様子を釘付けになっていました。

今後は未修復部分の再生と動態展示を出来るように環境を整えていく予定です。

この微分解析機は東京理科大学近代科学資料館で展示中です。週に2回、計算の実演も行われていますので、是非、我々が復元に関わった微分解析機が動作するところを、ご覧ください。



微分解析機前に関係者一同

ハードとソフトが融合した 耐災害ICTによる社会貢献

耐災害に加えて、地域に密着した
ネットワークインフラともなる
NerveNet

NerveNet: 携帯基地局など既存の通信インフラを使用せずに、独自の無線基地局を使用するネットワークシステムの登録商標名。個々の基地局は、電波が届く範囲の基地局を自動的に探知して無線接続を行い、さらに、電波の到達範囲外にある基地局へ至る経路も、自動的に探索します。これにより、一部の経路が途切れたとしても、速やかに別ルートの確保が可能で、災害に強い通信システムを構築することができます。また、災害時だけでなく、平時でも、地域密着型の情報インフラとして活用できます。

NerveNetのシステム開発は、ナシュア・ソリューションズ株式会社（以下、ナシュア）とNICTが共同で行ってきましたが、このたび、NICTはナシュア及び平河ヒューテック株式会社（以下、平河）と正式に技術移転契約を締結し、3者で協業できる下地が整いました。ナシュアは、2001年に設立したネットワークや無線技術の開発を中心としたベンチャー企業。平河は、1948年に設立した、電線や電子機器の開発・製造を中心とする中堅ハードウェアメーカーです。今回は、ナシュアの取締役 実藤亨氏と、平河のデバイス事業部 セールスマネージャー 岡佳男氏に、NICT知的財産推進室の橋本弘弘 専門調査員がお話を伺いました。（本文中敬称略）

ネットワーク技術の基礎研究から生まれた NerveNet

橋本—今回は、「ハードとソフトが融合した耐災害ICTによる社会貢献」がテーマです。ソフトウェアを開発しているナシュアさんとハードウェアを構築している平河さんが融合したことで、このインフラが世の中に提供できるということが一番の成果ではないかと思います。NerveNetの開発をスタートしたきっかけや経緯についてお話をください。

実藤—もともと我々は、ネットワーク関連の技術開発をやっており、NICTさんの横須賀のテストベッドで32GHzの無線を使ったメッシュネットワークの開発を行っていたのですが、その後、井上さん（NICT新世代ネットワーク研究センター ネットワークアーキテクチャグループ 井上真杉 研究マネージャー（当時））を



ナシュア・ソリューションズ株式会社
取締役 実藤 亨氏



平河ヒューテック株式会社
デバイス事業部 デバイス営業部
デバイス営業グループ
セールスマネージャー 岡佳男氏

紹介していただきました。それまで培ってきた広帯域移動無線アクセスシステム（BWA）技術を、今後どう展開していこうかと相談に伺ったところ、「基礎研究から始めて、実証実験ができるような形に持っていこう。時間を掛けてやろう」という話になりました。NerveNetの開発は、耐災害の話よりも前に、ネットワークの根底の技術の研究から始まっています。

ナシュア、平河、NICTの 提携がもたらすもの

橋本—このたび、3者で協業できる技術移転契約を締結しました。これをきっかけに今後どのような展開を考えていますか。

岡—弊社は、通信系やネットワークに関わるお客さまのほかに、CATVをはじめとする放送業界もクライアントとしています。ケーブル局は、地域密着型の情報発信ビジネスを展開していますが、行政、特に地元の市町村レベルと深い関わりを持っており、社会インフラとして展開している面もあります。そこでのインフラとしてNerveNetが展開できないかと考えています。

実藤—平河さんとは、契約前から共同研究を行っていましたが、契約によってきちんとしたスタイルが出来上がりました。会社の連携には重要です。これがビジネスとしてインフラを成熟させていくきっかけになればと考えています。

耐災害用途としてのNerveNet

橋本—東日本大震災をきっかけとして、NerveNetをはじめとした耐災害ICTの研究が本格的に推進されてきています。NICTでも、耐災害ICT研究センターを2012年に開設しました。災害に強いネットワークインフラを構築することは、我が国にとって重要な課題です。これについて、どのようにお考えですか。



NerveNet用基地局
（東北テストベッド）

岡—震災時に、通信キャリアの通信網が途絶えたことで、多くの方が影響を受けました。また、復旧に時間がかかったことが、さらに混乱も招きました。NerveNetには固定基地局のほかに移動基地局があります。災害時には、移動基地局を展開すれば、孤立した地域の通信インフラとして活用できると考えています。もちろん災害はどこで起こるかわかりません。それに対応するためには、なるべく多くの場所に基地局が設置される必要があります。これを実現するためには、基地局のコストも重要です。各自治体が導入しやすい価格設定を検討し、コストパフォーマンスのある製品に作り上げていきたいと考えています。

実藤—高速道路は1か所が遮断されるとすべてがストップしてしまいます。地域ネットワークは、高速道路ではなく、一般道を作ろうとしているようなものです。複数の経路が存在する一般道を整備しておくことは、災害対策として重要なことでしょう。一般道を整備してこなかったのが日本のネットワークにおける課題です。

平時の社会インフラとしてのNerveNet

橋本—NerveNetは現在、耐災害用として開発が進んでいますが、平時に提供できるサービスも重要になってくると思うのですが。

実藤—平時の運用も含めて考えた場合、コストが重要なポイントになります。スマートフォンの普及により、既に帯域は不足しています。バックボーンではなく、アクセス周りに帯域を増やすべきでしょう。インターネットを使用した場合コストが高むポイント・トゥ・ポイントでの広域監視のアプリケーションなども、NerveNetを使用すれば帯域不足とコストの問題が同時に解決できると思います。

岡—2020年の東京オリンピックに向けてWi-Fiスポットを構築しようという話が広がってきています。NerveNetはそういったところへの展開も考えられます。また、登山ルートに基地局を設置して登山者にタグのようなものを持たせれば、位置情報が分かったり、連絡が取れたり、登山の際の助けにもなるのではないのでしょうか。

ニーズのあるアプリケーションでビジネス展開

橋本—NerveNetは現在実証実験の段階ですが、今後はビジネスも含めた展開を考えていく必要が出てくるのではないのでしょうか。

実藤—地域ニーズを把握しながらNerveNetを提供できる環境を整えていきます。その上でビジネス展開のためには、エンドユーザーに利用していただける付加価値を付けていく必要があります。

岡—基地局はインフラでしかありません。そこで何をやるのかという目的やアプリケーションが重要です。アプリケーション事例を多く作っていくと同時に、アプリケーションを作れるプレーヤーを巻き込みながら、ビジネスを展開していきたいと考えています。

実藤—地域ニーズに併せてさまざまなアプリケーションを展開していくためには、システムインテグレーターやコンテンツベンダーと、横断的にパートナーシップを結んでいく必要があると考えています。今後は、ソリューションベンダー等とどうミキシングしていくかが課題ですが、我々の基本スタイルを崩さずにビジネスを展開していくためにも、オープンに協業を進めていきたいと考えています。

岡—弊社は、特定メーカーの製品に縛られることなくソリュー



ション展開ができ、また、製品開発を迅速に対応できる足回りの良さも武器としております。

災害に強い国を作るため、NICTには調整役としても期待

橋本—耐災害を目的としたインフラ構築以外で、今後NerveNetが適用されそうなのはどういった分野でしょうか。

実藤—NerveNetはイントラネットの分野にも活用できます。サーバークライアントをベースとした通信環境では、県内、あるいは市と市の間でのネットワークに関し、サーバーがダウンしたり、基幹ネットワークの遮断などによる脆弱性のリスクがあります。ネットワークの根幹部分にNerveNetを導入することで、サーバーレスで運用でき、危機を分散させることが可能となります。

岡—現在は、無線の基地局という形で提案していますが、NerveNetの技術は有線でも有効です。有線のメッシュを使えば、より強固なバックボーンを構築できるのではないかと考えています。

橋本—ナシユアさんと平河さんの今後の展開や目標について教えてください。

実藤—耐災害では、安否確認をどのように行うのが重要です。災害掲示板では、リアルタイムな情報は得ることができません。また、インターネットに情報を上げるようなシステムでは、セキュリティ上問題が発生します。

各個人にタグを持たせれば、NerveNetで災害が起こる前の情報を保持することができます。これにより、各人の位置関係が分かり、行方不明者の検索も迅速に行うことが可能になります。もちろんこれを実現するには、自治体レベルも含めて横断的な枠組みが必要です。NICTさんにはこれらをつなぐプラットフォームの制度化のプロジェクトを立ち上げていただきたい。災害に強い国を作るのは、大きなテーマですから。

岡—ハードウェアメーカーとして、NerveNet専用無線機の製品化をしていく予定です。またシステムの構築も含めて合理的にビジネスを展開できるようにしていきたいと考えています。また、実藤さんの話にもありましたが、安否確認の際に有効な、自分の位置を知らせるためのタグを持たせる仕組みが必要です。免許証など、皆が持っているものに展開していくのがよいと思うのですが、NICTさんには、この部分の調整役も担っていただきたいと考えています。



第4回 聞き手
NICT 社会還元促進部門
知的財産推進室
専門調査員
橋本安弘

NICTの研究成果(技術)を社会に展開する企業訪問特集は、今回をもちまして一旦終了となります。今後は随時掲載していく予定です。

平磯100周年記念式典 開催報告

電磁波計測研究所 宇宙環境インフォマティクス研究室

NICTの平磯太陽観測施設（茨城県ひたちなか市）は、前身である逓信省電気試験所平磯分室が1915年1月に開設されてから2015年1月でちょうど100周年を迎えました。これを記念して、NICTは2014年12月5日、「平磯100周年記念式典」を開催しました。

当施設は、開設当初から我が国の無線通信の研究拠点として電波伝搬の観測と研究を行い、その後電波伝搬の予報に重点を移して、電波警報業務としての電離層観測や太陽観測が始まりました。1980年代終わりにはこの地で「宇宙天気予報プロジェクト」が立ち上がり、NICT本部（東京都小金井市）へ引き継がれて現在まで続いています。この意味で平磯は、我が国の電波伝搬研究、宇宙天気予報の原点ともいえる施設です。

当日は式典に先立ち、平磯太陽観測施設の見学会を行いました。幸い好天に恵まれ、50名の参加者が、現在も稼働中の太陽電波観測装置及び太陽光学望遠鏡を見学しました。平磯OBの方々も数多く参加され、敷地内を歩きながら昔を懐かしむ姿が見られました。

見学会終了後、近接するホテルに会場を移し、平磯100周年記念式典を開催しました。式典では先ず、坂内正夫理事長による主催者挨拶が行われ、その後、主賓である本間源基ひたちなか市長代理の中山茂企画部長よりご挨拶をいただきました。来賓紹介後、「平磯100年の紹介」と題して、NICT宇宙環境インフォマティクス研究室の石井守室長より平磯の歴史とこれまでの成果が紹介されました。最後に、長年に亘るひたちなか市のご支援に感謝して、坂内理事長より中山企画部長に感謝状が贈呈され、式典が終了しました。

式典には、総務省宇宙通信政策課山内智生課長、また、逓信省電気試験所が母体の一つである産業技術総合研究所や、研究上関連の深い自然科学研究機構国立天文台、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、気象庁地磁気観測所の方々に来賓としてご出席いただきました。そのほか、電気通信大学、茨城大学の研究者、平磯OBの方々、NICTの現役職員など全体で57名が出席しました。

式典終了後には交流会が開かれ、食事を囲みながら平磯の思い出を語り合いました。交流会では、元平磯支所長の丸橋克英氏、元平磯宇宙環境センター長の小川忠彦氏を始め、多くのOBや関係者の方々にスピーチをしていただき、平磯の楽しい思い出や苦労話、興味深いエピソードなどを伺うことができました。正に平磯100年の歴史を感じることができた一日となりました。

なお、このたびの平磯100周年を記念して、平磯100周年記念事業開催委員会では、平磯の歴史やOBの寄稿文などをまとめた記念誌を発行する予定です。



平磯太陽観測施設見学会の様子



平磯100周年記念式典の様子

オーストラリア SERC との 研究協力に関する合意書を締結

— レーザによるスペースデブリの観測と応用実験 —

NICTは、2014年12月2日に、オーストラリアの研究会社SERC (Space Environment Research Centre Limited) と、「レーザによるスペースデブリの脅威の管理と除去、応用に関する研究」の研究協力に関する合意書を締結しました。

SERCは、オーストラリア政府の共同研究センター (Cooperative Research Centres: CRC) プログラムにより2014年7月1日に設立された非営利、非軍事、科学研究目的の研究会社で、主にオーストラリアの研究機関や大学から構成されています。SERCは、宇宙環境のうちスペースデブリに着目し、ハイパワーレーザ等の新技術を用いたレーザレンジング観測によって、スペースデブリの軌道決定、衝突予測、除去の研究開発とデータベースを構築して公開するとともに、観測体制のネットワーク化を行います。スペースデブリとは、宇宙空間に漂っている不要になった衛星や破片などの宇宙ゴミのことで、現用の人工衛星の安全運用にとって大きな脅威となります。NICTは、レーザレンジングを含むデブリの観測を中心に、応用研究、軌道決定や軌道データの管理などソフトウェア面で協力連携していきます。

合意書の調印式はSERC開所式にあわせて、オーストラリア連邦議会の国会議事堂内で執り行われ、Ian Macfarlane オーストラリア産業科学大臣、SERC関係者、在オーストラリア日本国大使館書記官など約60名が参列しました。SERCのBrett Biddington理事とNICTの富田二三彦理事が合意書に署名し、式後に、Mount Stromlo Observatory にあるSERC施設の見学会が実施されました。



調印式時の記念写真

国会議事堂の一室にて、右から B. Greene SERC CEO、B. Biddington SERC 理事、I. Macfarlane オーストラリア産業科学大臣、富田二三彦 NICT 理事、國森裕生 NICT 主任研究員



Mount Stromlo Observatory にあるSERC施設

手前(左)は口径2m望遠鏡、後方(中央)は口径1m望遠鏡の各ドーム。国会議事堂があるキャンベラ中心部から、車で約20分の距離にある。

Awards

◆受賞者紹介◆

受賞者 ● 江村 恵太 (えむら けいた)

ネットワークセキュリティ研究所 セキュリティ基盤研究室 主任研究員

共同受賞者：中川 紗菜美 (筑波大学)
花岡 悟一郎 (産業技術総合研究所)
小館 亮之 (津田塾大学)
西出 隆志 (筑波大学)
岡本 栄司 (筑波大学)
坂井 祐介 (産業技術総合研究所)

◎受賞日：2014/6/5

◎受賞名：9th ACM Symposium on Information, Computer and Communications Security (ASIACCS) Best Poster Award

◎受賞内容：論文名「Performance Evaluation of a Privacy-Enhanced Access Log Management Mechanism」

◎団体名：ASIACCS2014実行委員会

◎受賞のコメント：

本研究では、仮にアクセスログが漏洩したとしても暗号学的に個人に関する情報漏洩することはなく、かつ有事の際にはアクセスログから個人を特定可能であるプライバシーを考慮したアクセスログ管理システムを提案し、暗号学的な安全性証明を与えるとともに、その効率性を評価しました。本発表は、共同研究している学生(中川さん)の卒業論文の内容をポスター発表したもので、その努力が実りベストポスター賞を受賞したことは誠に嬉しい限りです。本研究に関してご支援をいただいた方々に感謝を申し上げます。



受賞者 ● チャカロタイ ジェドヴィスノブ

電磁波計測研究所 電磁環境研究室 研究員

◎受賞日：2014/8/20

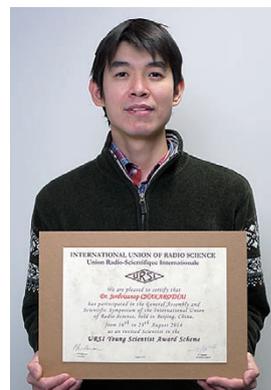
◎受賞名：若手科学者賞

◎受賞内容：論文名「SAR Assessment of a Human Body Exposed to Electromagnetic Fields from a Wireless Power Transfer System in 10 MHz Band」

◎団体名：国際電波科学連合

◎受賞のコメント：

無線電力伝送技術の進歩によって、様々な分野に応用されつつある一方、無線電力伝送システムは大きな電力を取り扱うため、周囲に強い電磁界強度が生じます。本研究では、無線電力伝送システム近傍に人が近づいたときに、人体内部に誘起される内部電界や吸収される電力を数値解析によって定量的に評価を行いました。また様々なばく露条件の中で、最も厳しい条件を明らかにしたことに対し、高い評価を得ました。この賞を受賞するにあたり、これまで支援してくださった方々に感謝するとともに、電波の安全性評価において今後さらなる発展に貢献していきたいと考えます。



受賞者 ● 和氣 加奈子 (わけ かなこ)

電磁波計測研究所 電磁環境研究室 主任研究員

◎受賞日：2014/8/21

◎受賞名：技術部門貢献賞

◎受賞内容：「技術会議ワイヤレス給電システム技術部門委員会の活動において多大に貢献した」として評価された

◎団体名：公益社団法人 自動車技術会

◎受賞のコメント：

近年、ワイヤレス給電の技術研究が進み、電気自動車等への実用化が期待されています。このような技術の実用化のためには、近傍に位置する可能性のある人体への安全性を把握する必要があります。そのため電磁環境研究室では、ワイヤレス給電システムを構築し、機器近傍電磁界や人体内誘導量について実験および数値シミュレーションによる検討を実施しています。今回の受賞は、本研究に関係していただいた多くの方々のご支援によるものです。心から感謝申し上げます。



受賞者 ● 井上 振一郎 (いのうえ しんいちろう)

未来ICT研究所 深紫外光ICTデバイス先端開発センター センター長

共同受賞者：木下 亨 (株式会社トクヤマ、神戸大)
小幡 俊之、永島 徹、柳 裕之 (株式会社トクヤマ)
Baxter Moody、三田 清二 (HexaTech)
熊谷 義直、額 明伯 (東京農工大学)
Zlatko Sitar (HexaTech、ノースカロライナ大学)

◎受賞日：2014/9/17

◎受賞名：応用物理学会論文賞

◎受賞内容：論文名「Performance and Reliability of Deep-Ultraviolet Light-Emitting Diodes Fabricated on AlN Substrates Prepared by Hydride Vapor Phase Epitaxy」

◎団体名：公益社団法人 応用物理学会

◎受賞のコメント：

本賞は、応用物理学の進歩と向上に寄与する優秀な原著論文を対象として授与されるもので、今回、Applied Physics Express誌に掲載された深紫外LEDの高効率化と高信頼性化に寄与した研究成果が優れた業績であると認められての受賞となり、共同研究者や関係者の皆様に深く感謝いたします。深紫外LEDは情報通信分野から環境・安全衛生・医療に至るまで、幅広い分野でその利用実現が切望されており、今後より一層、本研究を進展させるべく努めてまいります。



受賞者 ● **大和田 泰伯** (おおわだ やすのり)
浜口 清 (はまぐち きよし)

耐災害 ICT 研究センター ワイヤレスメッシュネットワーク研究室 主任研究員
耐災害 ICT 研究センター ワイヤレスメッシュネットワーク研究室 室長

共同受賞者: Meng Li, 西山大樹 (東北大学)
◎受賞日: 2014/9/26
◎受賞名: TrustCom2014 Best Paper Award
◎受賞内容: 論文名「On Energy Efficient Scheduling and Load Distribution Based on Renewable Energy for Wireless Mesh Network in Disaster Area」
◎団体名: IEEE Computer Society

◎受賞のコメント:
今回、東北大学との連携研究の成果として、災害に強いワイヤレスメッシュネットワークの省エネルギー設計技術に関する論文発表について受賞しました。実際の大規模災害時に役立つ技術を指向したもので、本研究が評価されたことを嬉しく思います。これまで関わってこられた関係者の皆様に深く感謝いたします。今回の受賞を励みとして、今後も耐災害ICTの研究分野に貢献できるよう精進して参ります。



左から浜口清、大和田泰伯

受賞者 ● **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

共同受賞者: 小町 守 (首都大学東京)、井之上 直也 (株式会社デンソー・東北大学)
乾 健太郎 (東北大学)、松本 裕治 (奈良先端科学技術大学院大学)
◎受賞日: 2014/10/4
◎受賞名: 20周年記念論文賞
◎受賞内容: 論文名「述語項構造と照応関係のアノテーション: NAISTテキストコーパス構築の経験から」が学術誌「自然言語処理」第11巻から第20巻(2004年3月発行から2013年12月発行まで)に掲載された270編の論文の中から最優秀な論文として選出された
◎団体名: 言語処理学会

◎受賞のコメント:
言語処理学会20周年を記念する論文として本研究を選出いただき、非常に嬉しく思います。本研究では、自然言語処理の文脈処理の問題である述語項構造解析と照応解析の問題を厳密に定義し、その定義にしたがって大規模なコーパス(分析・学習用のデータ)を手手で大規模に構築しました。この研究を通じて構築したコーパスは公開後450件を越えるダウンロードがあり、その研究成果が言語処理の主要な国際会議で発表される等、自然言語処理の研究者に広く活用されています。



受賞者 ● **木下 武也** (きのした たけなり)

統合データシステム研究開発室 研究員

◎受賞日: 2014/10/22
◎受賞名: 日本気象学会 山本賞
◎受賞内容: 研究業績「大気大循環の3次元構造を記述する新理論の提唱」
◎団体名: 公益社団法人 日本気象学会

◎受賞のコメント:
このたび日本気象学会より、大気大循環の3次元構造を記述する新理論に関する論文2編を評価して頂き、山本賞を受賞致しました。この研究は、気象力学における大気波動理論を発展させ、波が駆動する物質循環の3次元描像を観測データから診断することを可能にしたものです。
この場をお借りして、ご指導・ご助言頂いた皆様に深く御礼申し上げます。今後は、より一層気を引き締めて研究・仕事に取り組んで参りたいと思います。



左から木下武也、新野宏 気象学会理事長(東京大学 大気海洋研究所 教授)

受賞者 ● **ラミレス カセレス ギジェルモ オラシオ 是津 耕司** (ぜつつ 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 研究員
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

◎受賞日: 2014/10/23
◎受賞名: CSS2014コンセプト論文賞
◎受賞内容: 論文名「オープンデータの安全な活用のための典拠情報に基づくリスク管理手法」
◎団体名: 一般社団法人 情報処理学会コンピュータセキュリティシンポジウム2014 (CSS2014)

◎受賞のコメント:
私たちはオープンデータのProvenance(典拠情報)を分析し、データ利活用における機密性や一貫性、利用可能性などのセキュリティリスクを評価する方法について研究開発を行っています。今回発表したProvenanceに基づくセキュリティリスク診断フレームワークは、これまでなかなかクローズアップされてこなかったオープンデータのセキュリティリスク管理について、今後の研究を活性化させ得る先駆的な論文であると高く評価され、全287件の中から唯一表彰されました。関係者の皆様に心から感謝申し上げます。



右がラミレス ギジェルモ

国連防災世界会議パブリック・フォーラム 耐災害ICT研究シンポジウム —耐災害ICTの研究成果の社会展開—

NICT耐災害ICT研究センターでは、2015年3月14日～18日に仙台市にて開催される第3回国連防災世界会議パブリック・フォーラムの一環として耐災害ICT研究シンポジウムを開催します。当研究センターの災害に強い情報通信技術に関する研究開発、産学官連携体制による耐災害ICT研究協議会の活動や社会実装、アジア諸国の災害対策等について、海外からの講演者を含めた基調講演とパネルディスカッションにより紹介いたします。

開催日時：**2015年3月16日(月) 15:00-19:00**

会場：AER TKP ガーデンシティ仙台 ホールD (AER30階)

参加費：無料、事前登録制

日英同時通訳あり

詳しくは <http://www.nict.go.jp/reict/symposium2015/> をご覧ください。

皆様のご来場をお待ちしております。

「うるう秒」挿入のお知らせ

今年の7月1日は1秒 長い日となります

NICTは日本の標準時の維持・通報を実施しています。2015年7月1日(水)には、3年ぶりとなる「うるう秒」の挿入を実施する予定です。

【今回のうるう秒の調整】

2015年7月1日(水)午前8時59分59秒と午前9時00分00秒の間に「8時59分60秒」を挿入します。

時刻は、かつては、地球の公転・自転に基づく天文時(世界時)が使われていましたが、1958年から原子の振動を利用した原子時計に基づく国際原子時が開始され、1秒の長さが非常に高精度なものとなった結果、原子時計に基づく時刻と天文時に基づく時刻との間でずれが生じるようになりました。

そこで、原子時計に基づく時刻を天文時とのずれが0.9秒以内におさまるように調整を行った時刻を世界の標準時(協定世界時)として使うことにしており、今回その調整を行うために「うるう秒」の挿入が行われるものです。うるう秒の調整は1972年から数年に1回程度行われており、今回は3年ぶりで26回目になります。また、うるう秒の調整が平日に実施されるのは、1997年以来となります。

この調整は、地球の回転の観測を行う国際機関である「国際地球回転・基準系事業(IERS:International Earth Rotation and Reference Systems Service、所在地:パリ)」が決定しており、これを受けて世界で一斉にうるう秒の調整が行われています。

なお、「国際原子時・協定世界時とうるう秒」については、以下のNICT Webサイトをご覧ください。

<http://jjy.nict.go.jp/mission/page1.html>

NICT NEWS 2015年2月 No.449

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/>

〒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/>