

01 テラヘルツ計測を利用した材料評価法の検討

—生体組織の状態診断の実現に向けて—

水野 麻弥

03 東北地方太平洋沖地震後、 電離圏に現れた波紋状の波

—大気の波が高度約300kmまで到達—

津川 卓也

05 長波標準電波の伝搬特性と 電界強度計算法の開発

—長波標準電波の受信の強さを調べて、日本国内から南極まで—

土屋 茂

●トピックス

07 受賞者紹介

08 「新世代ICTテストベッド シンポジウム2011」開催報告

09 「ITU世界テレコム2011」出展報告

10 「NICT新ビジョン発表会 —第3期中期計画/災害とICT—」開催報告

11 東京都・小平市・西東京市・武蔵野市・小金井市 合同総合防災訓練への出展報告



テラヘルツ計測を利用した材料評価法の検討

—生体組織の状態診断の実現に向けて—



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

理化学研究所 独立主幹研究ユニット ユニット研究員を経て、2006年、NICTに入所。ミリ波やテラヘルツ波の応用計測技術に関する研究に従事。博士(工学)。

はじめに

私が所属する電磁波計測研究所電磁環境研究室は、本年度よりNICTでスタートしたテラヘルツ連携プロジェクトに参画し、未来ICT研究所、光ネットワーク研究所およびワイヤレスネットワーク研究所等と協力して、これまで未開拓であった、光と電波の中間に位置するテラヘルツ波の基盤研究と標準化を進めています。このプロジェクトにおける本研究室の主な役割として、電力の精密測定法の検討やテクニカルガイドの作成、データベースの構築、そして、テラヘルツ波の様々な応用可能性を社会に示すことが挙げられますが、中でも挑戦的なテーマと考えられる生体組織の状態診断に向けた取り組みについて、ここで紹介したいと思います。

テラヘルツ波を利用した材料評価

光の指向性と電波の透過性を合わせ持つテラヘルツ波は、様々な非金属材料中を伝搬することができ、伝搬後の電界波形(図1)を解析することで、材料中の分子の集団的挙動を推測することができます。これは、電界の振幅と位相から材料の各周波数における吸収特性を求めることが可能であり、入射するテラヘルツ波の偏光方向を変化させることによって、分子集団の運動に必要なエネルギーだけでなく、その運動の方向も把握することができるからです。また、2つの異なる材料が広面積で接触するように合成された複合材料を伝搬した場合には、個々の材料の解析では得られない、接触部における分子間の弱い斥力や引力による特性の変化が観測できることもわかってきています。このテラヘルツ帯で観測できる低エネルギーの現象は、X線や光領域の電磁波では感度良く捉えることが困難であったことから、テラヘルツ波を利用することによって、これまで説明が難しかった様々な分子の集団的挙動や分子間相互作用の解明が進むのではと期待されています。実際に、高分子と無機結晶からなるナノコンポジット*1絶縁材料の優れた特性を解明する手法の1つとしても、既に使用され始めています。

生体組織の状態診断への試み

前述の解析手法を用いて、私たちは生体組織の状態を評価できる可能性について検討しています。これまで、生体物質であるコラーゲンやいくつかの生体鉱物について測定を行った結果、アミノ酸組成が同じコラーゲンであっても、図2に示すように収縮などの形態変化に伴ってテラヘルツ波の吸収特性が変化することや、炭酸カルシウムやハイドロキシアパタイトなどの結晶性に依存した吸収特性が得られることなどがわかってきました。また、炭酸カルシウムと有機物(β-キチン)から成る甲イカの骨を、試料伝搬後のテラヘルツ波の強度を指標として画像化したところ、図3のように肉眼では全体的に同じように見える試料において、炭酸カルシウムとβ-キチンとの接触面積が狭い領域Aと広い領域Bを、テラヘルツ波信号の強弱(画像上の白黒)で判別できることも確認できました。このような生体物質の形態や分布は、生体組織の機能にも大きく影響することから、今後さらに、水和状態*2における生体組織の形態変化の検出を試みるなど、より現実に近い試料を用いた研究を進めていきたいと思っています。なお、これらの研究成果は、今後テラヘルツ波の実用化を進める際に必要な、生体への安全性の検討にも役立つと考えています。

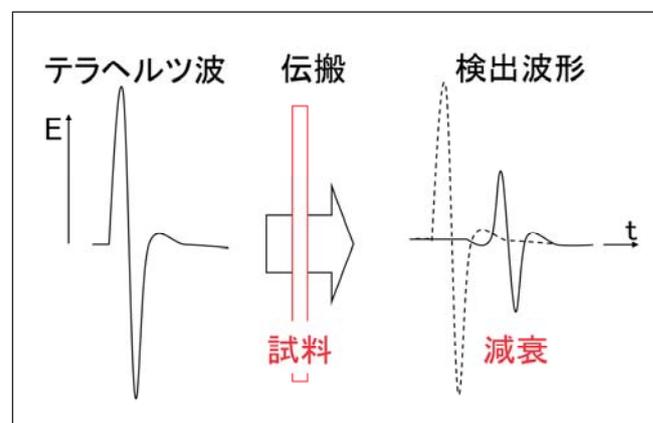


図1●テラヘルツ波の電界波形の例

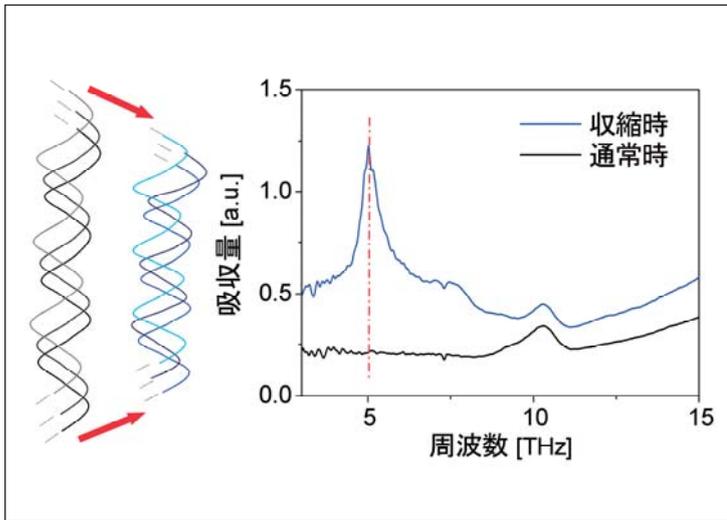


図2●コラーゲンの収縮のイメージと吸収特性

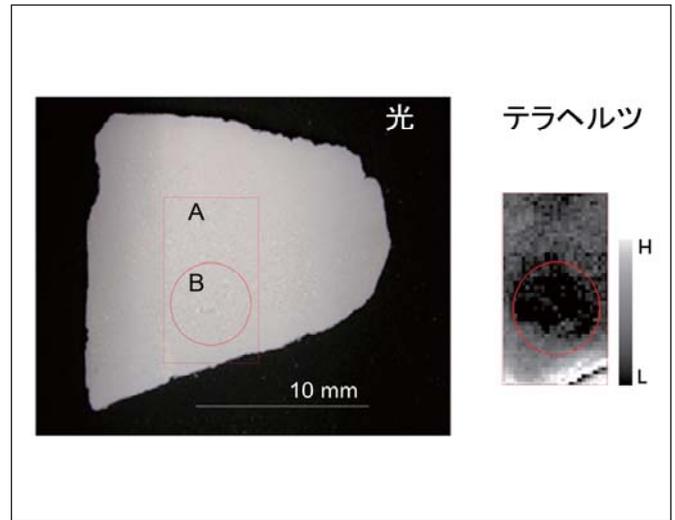


図3●甲イカの骨の写真とテラヘルツイメージ

今後の展望と課題

テラヘルツ波は水に吸収され易く、体の深部まで浸入しないため、テラヘルツ波を用いた組織診断については、胃カメラを用いるように体の内部から診断する方法と、体表や体外診断が主な研究対象になってくると考えられます。ディッシュ上の細胞や細胞外基質の形態・分子間相互作用等を分析することに大きな力を発揮すると考えられることから、たとえば、再生医療に用いられる足場材料*3と細胞との接着能などを、体内に埋め込む前に、テラヘルツ波を利用して評価できるようにできればと考えています。この非常に大きな目標を達成するためには、テラヘルツ波の発生や高感度検出、増幅などの基盤技術の開発が不可欠であり、また、様々な基盤技術を組み合わせて簡便な生体試料用のテラヘルツ計測システムを作製することも必要となります。さらには、テラヘルツ波の生体への安全性確認を含む適正な技術基準の確立が重要になるなど、行うべき課題はたくさんありますが(図4)、生体組織の状態診断の実現に向けて、一つひとつ着実に研究を進めていくことができればと思います。

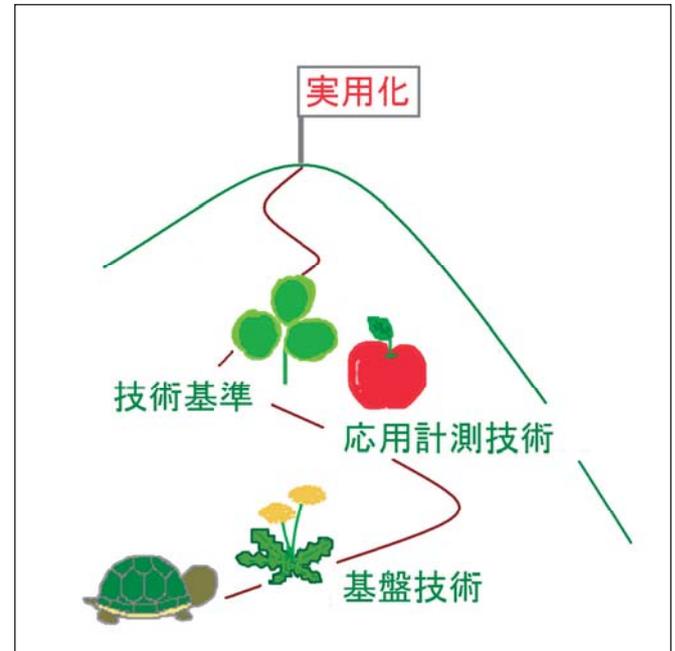


図4●テラヘルツ波応用までの道のり

用語解説

*1 ナノコンポジット

ナノメートルスケールで異種の物質を分散し、複合したもの。マクロ・ミクロな複合方法では得られない性質を示します。

*2 水和状態

有機化合物に水分子が付加した状態のこと。水和は、タンパク質の構造安定性や機能発現に大きく関わっています。

*3 足場材料

人工の細胞外基質(細胞の外に存在する超分子構造体)のこと。生体組織の欠損部位の再生を促すために使用されます。

東北地方太平洋沖地震後、電離圏に現れた波紋状の波

—大気の波が高度約300kmまで到達—



津川 卓也 (つがわ たくや)

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

大学院博士課程修了後、日本学術振興会特別研究員(名古屋大学、マサチューセッツ工科大学)等を経て、2007年、NICTに入所。電波伝播に障害を与える電離圏擾乱現象の監視・予測・補正に関する研究に従事。博士(理学)。

はじめに

高さ約60km以上の地球の大気は、太陽からの極端紫外線等によってその一部が電離され、プラスとマイナスの電気を帯びた粒子から成る電離ガス(プラズマ)となっています。このプラズマ状態の大気が濃い領域を電離圏と呼びます。この「宇宙の入り口」とも言える電離圏は、高さ300km付近でプラズマの濃さ(電子密度)が最も高く、短波帯の電波を反射したり、人工衛星からの電波を遅らせたりする性質を持ちます。電離圏は、太陽や下層大気の活動等の影響を受けて常に変動しており、しばしば短波通信や、衛星測位の高度利用、衛星通信等に障害を与えます(図1)。このような電離圏の変動の監視や、その予報につながる研究を行うため、電磁波計測研究所宇宙環境インフォマティクス研究室では、イオンゾンデ網による電離圏定常観測に加え、京都大学、名古屋大学と共同して国土地理院のGPS受信機網(以下「GEONET」)を利用した電離圏全電子数(以下「TEC」)観測を行っています。この観測の中で、2011年3月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震(マグニチュード9.0)の約7分後から数時間にかけて、震源付近から波紋のように拡がり電離圏内を伝播する大気波動を捉えました(図2)。

地震後の電離圏観測

電離圏を突き抜ける電波は、伝播経路上の電子の総数と電波の周波数に依存して、速度が遅くなります。この性質を利用して、GPS衛星から送信される周波数の異なる2つの信号から、受信機と衛星を結ぶ経路に沿って積分したTECが測定できます。TECには、電子密度が最大となる高さ約300kmの電離圏の変化が強く反映されます。約1,200観測点から成るGEONETのデータを利用して算出されたTEC変動を図3に示します。このように稠密なGEONETと視野内にあるすべてのGPS衛星を用いることで、高い空間解像度で広範囲に電離圏が観測できます。図3では、TECの10分以下の短周期変動を示しており、単位はTEC Unit (TECU) = 10^{16} 個/m²で表されます。色はTEC変動の振幅を示しており、赤は定常レベルから+0.2TECU、黒は-0.4TECUです(この時刻の背景TECは20~30TECU)。こ

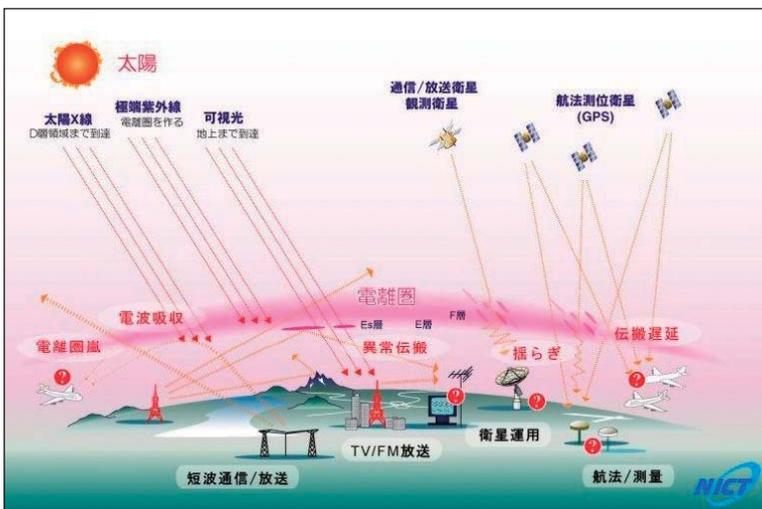


図1●電波伝播に対する電離圏の影響

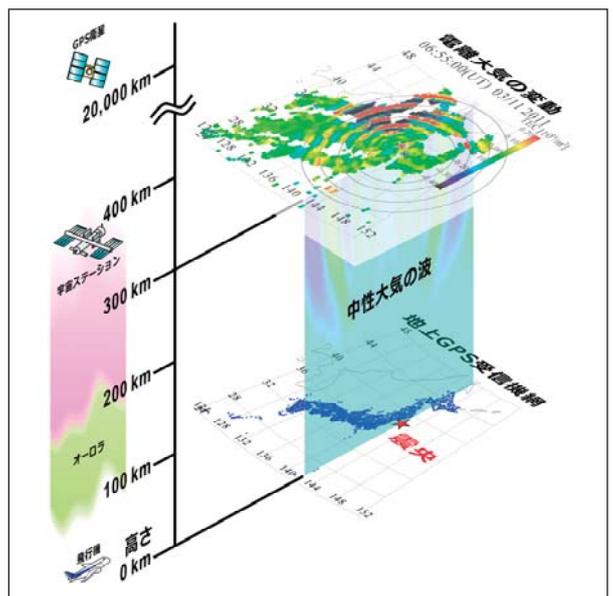


図2●地震後に高度300kmの電離圏まで大気波動が到達したことを示す現象の概要図

高さ20,000kmを周回するGPS衛星の信号を、地上のGPS受信機網(GEONET、約1,200観測点)で受信し、高さ300km付近の電離圏を観測します。地震後に、震央付近の海面で励起された大気の波が、高さ300kmまで到達し、電離圏に波紋を作ったと考えられます。

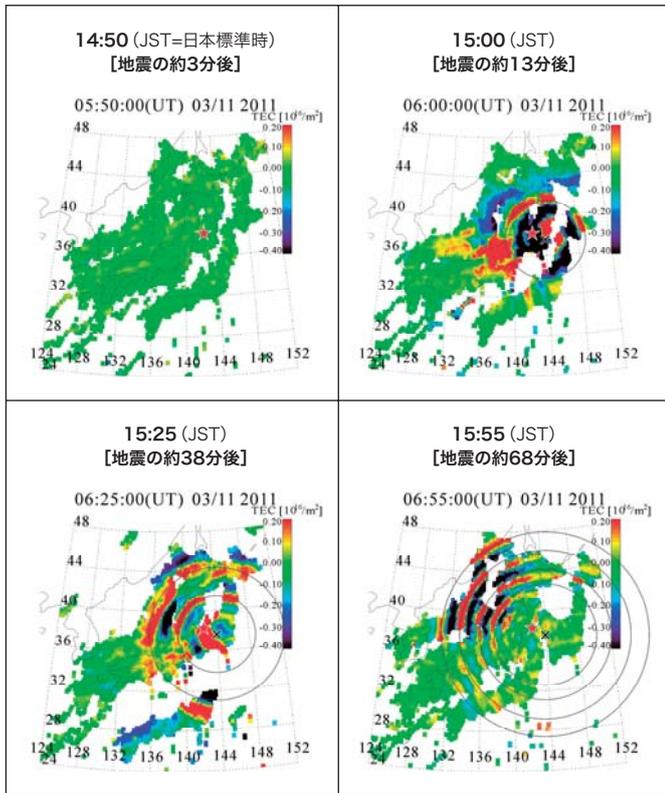


図3●GEONETを利用して算出されたTEC変動

TECは単位面積を持つ鉛直の仮想的な柱状領域内の電子の総数で、一般にTEC Unit (TECU) = 10^{16} 個/m²で表されます。ここでは、10分以下の短周期変動のみを示しています。色はTEC変動の振幅を示しており、赤は定常レベルから+0.2TECU、黒は-0.4TECUです(この時刻の背景TECは20~30TECU)。赤い星印は震央、×印は電離圏震央を示しています。同心円の補助線は電離圏震央を中心としています。動画は下記ウェブサイトでご覧・ダウンロードが可能です。
http://www.seg.nict.go.jp/2011TohokuEarthquake/index_j.html

のTEC観測によると、赤い星印で示した震央(北緯38.322°、東経142.369°、アメリカ地質調査所による)から、約170km南東にずれた場所(×印)を中心に、地震の約7分後から電離圏で波が現れ始め、同心円状に広がっていました。私たちは、この同心円の中心を「電離圏震央」と名付けました。この電離圏震央は、海底津波計等で推定された津波の最初の隆起ポイントとほぼ一致していました。同心円状の波は、西日本では18時00分頃まで観測されていました。

図4は、イオノゾンデを用いた電離圏電子密度の高度分布を示しています。電離圏は電子密度に応じた周波数の電波を反射する性質がありますが、イオノゾンデは地上から周波数を変えながら上空に電波を発射し、電離圏からのエコーの時間を計測することにより、電子密度の高度分布を観測します。NICTでは、国内4箇所(北海道、東京、鹿児島、沖縄)で定期的に観測を行っています。図4では、鹿児島・山川の地震直後(左図)と前日同時刻(右図)の電子密度の高度分布を示していますが、地震直後の高度分布が通常の滑らかな分布とは異なって乱れており、20~30kmの鉛直波長を持つ波が高さ150~250kmの電離圏内を伝播していたことがわかりました。

これらの観測結果から、巨大地震は、地中の波(地震波)、海洋の波(津波)だけではなく、大気(音波、大気重力波)を起こし、その大気の波が電離圏まで到達したと考えられます(図5)。このような電離圏内の波は、2004年のスマトラ地震や2010年のチリ地震等、ほかの巨大地震でも観測されていますが、高い分解能かつ広範囲に、現象の起こり始めから伝播過程までの全体像を詳細に捉えたのは今回が初めてです。

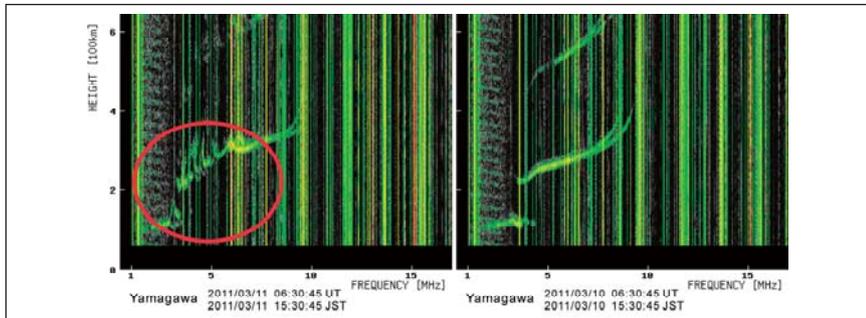


図4●鹿児島・山川のイオノゾンデ観測から得られた地震の約43分後(左図)と前日同時刻(右図)のイオノグラム
 イオノグラムの横軸は周波数(1~15MHz)、縦軸は見かけの高さ(0~600km)で、電離圏に打ち上げた電波の反射(エコー)の様子を示しています。通常の電離圏エコー(右図)と異なり、見かけの高さ200~300km(実高度で150~250km)付近において、電離圏エコーの乱れが見られました(赤丸部分)。この乱れは、電離圏内に20~30kmの鉛直構造を持つ波が存在したことを示しています。

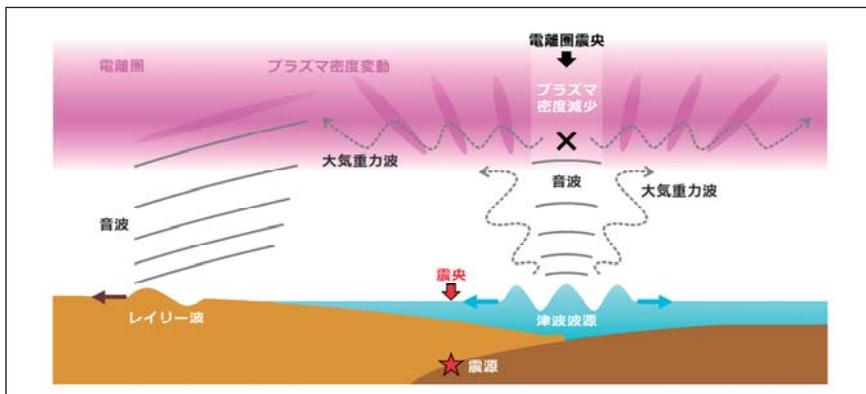


図5●地震後の大気波動と電離圏変動の発生メカニズム

電離圏で観測された同心円状の波の第一波(約3.5km/秒)は、レイリー波(表面波)で励起された音波によるものと考えられます。第二波以降の波は、津波波源(または電離圏震央)の海面で励起された音波が、直上の電離圏下部で起こした大気重力波によるものと考えられますが、海面で励起された音波及び大気重力波が直接影響した可能性もあります。また、電離圏震央付近では、地震後に電離圏プラズマ密度の減少(背景に対して20%程度)や、約4分周期のプラズマ密度変動も観測されました。

今後の展望

近年、電離圏の変動は、太陽や磁気圏など上方からの影響に加え、対流圏など下層の中性大気の変動も大きく関わっていることが明らかになってきました。しかしながら、下層大気の広範囲かつ高解像度の観測が難しいこともあり、その電離圏への影響は未だ明らかになっていません。今回の観測は、下層大気の変動と電離圏の変動の因果関係が比較的是っきりしているため、両者の関係を明らかにする研究の貴重な資料になります。また、地震の約7分後には電離圏で変動が現れ始めることから、広域かつ高解像度のリアルタイム電離圏観測が進めば、宇宙からの津波監視といった実利用にも応用できる可能性を示しています。なお、本研究結果の詳細は、英文科学誌『Earth, Planets and Space』に5編の論文として掲載されました。

※共同研究者(敬称略)

NICT: 丸山隆、西岡未知、品川裕之、加藤久雄、長妻努、村田健史

京都大学: 齊藤昭則、松村充、陳佳宏

名古屋大学: 大塚雄一

長波標準電波の伝搬特性と電界強度計算法の開発

—長波標準電波の受信の強さを調べて、日本国内から南極まで—



土屋 茂(つちやしげる)

電磁波計測研究所
時空標準研究室 主任研究員

1980年、郵政省電波研究所(現NICT)に入所。衛星通信、電離層観測などに従事し、現在は日本標準時の運用に従事。

はじめに

NICTでは、2001年3月、それまでの短波(1940年開始)及び長波(1999年6月開始)による標準周波数・時刻配信のうち短波による配信を終了し、長波だけによる配信のみとしました。最初の運用は福島県にある大鷹鳥谷山の「おたかどや山標準電波送信所」から40kHzで送信を開始しました。その後2001年10月に佐賀県と福岡県の県境の羽金山の「はがね山標準電波送信所」から60kHzでも送信を始め、現在に至っています。NICTでは国内における受信状況を確認するために2004年に国内各地の電界強度の観測を行いました。それらの結果を検証するために、電界強度の計算法も開発しました。その計算法は国際電気通信連合の無線通信部門(ITU-R)においても送信源から4,000km以下の電界強度の計算法として認められました。長波による標準電波は、世界各国で送信されており、最近の電波時計には、日本の2局にアメリカ、イギリス、ドイツ、中国を含めた6局の長波標準電波に対応したものもあります。これらの長波標準電波は長波帯の周波数の近接したものや同じ周波数を利用しているものもあり、現在ある送信局は距離が離れているので大きな問題にはなりません。将来的に発生すると思われる相互の干渉を検証するためには、4,000kmを超える長距離の電界強度についても計算できる計算法が必要でした。NICTではその計算法を開発するとともに有効性を検証するために、東西ではアジアから北アメリカまでの太平洋航路のコンテナ船、南北方向では南極観測船しらせに観測機器を搭載して、長波標準電波の観測を行いました。

日本国内での観測

2004年に行った国内各地での観測は、車両に観測機器を搭載して、北海道から九州・沖縄まで、各送信所からのほぼ100kmごとの地点や後述の地表波と空間波が干渉を起こしやすい地点で長時間停車できる場所を探し、停車した状態で24時間の日周変化を測定する固定点観測と、車両の走行中に連続して測定して距離変化特性を得る移動観測で行われました。固定点観測では市街地での観測も行いましたが原則として電波受信の妨害を受けない比較的ひらけた場所で観測しています。移動観測では地表波と空間波が干渉しやすいと思われる双方の送信所から600~700km付近で観測を行いました。図1は実際に観測した値(図表中の●)と計算値(図表中の青線)を比較したものです。太線は地表波だけを計算したものです。

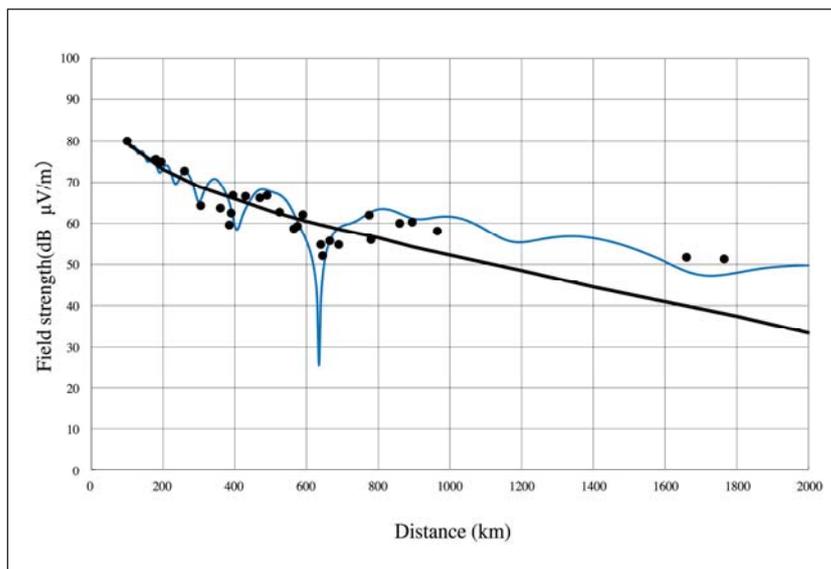


図1●40kHz電界強度の日中の距離変化

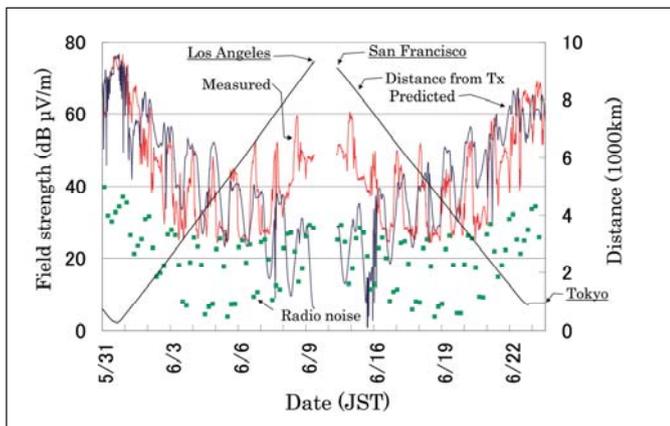


図2●太平洋航路での60kHz電界強度

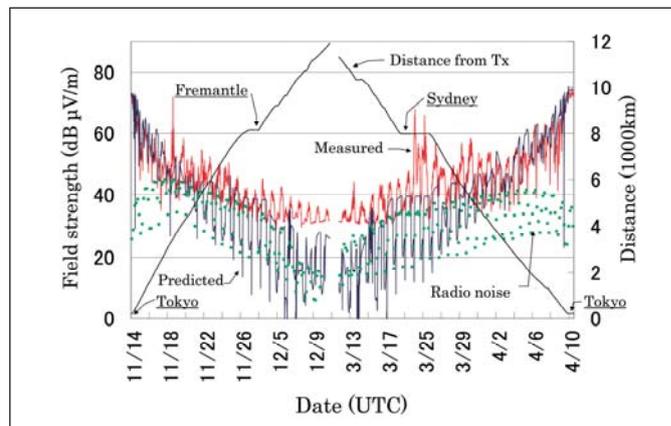


図4●南極航路での40kHz電界強度

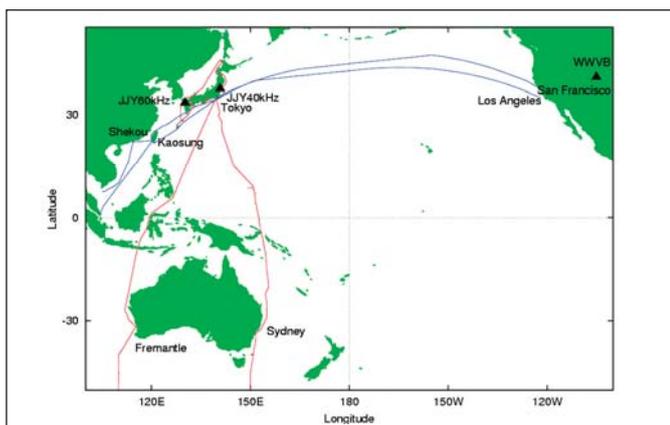


図3●船上移動観測の航路

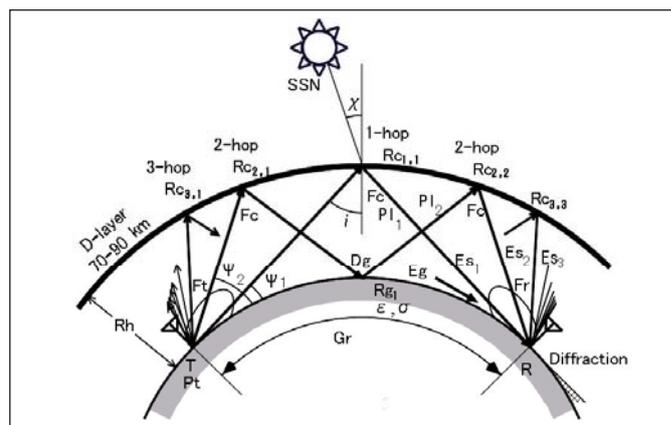


図5●電界強度計算法のパラメータ

船を利用した東西南北の移動観測

アジアから北アメリカまでの観測では、アメリカの標準電波が60kHzであり、はがね山標準電波送信所と同じであることから西経170度を越える辺りまで減少していた電界強度がアメリカに近づくに従って増大するなどの現象も観測できました(図2)。この観測では、受信した電波が標準電波なのか、空電雑音などなのかを識別する方法として、自己相関係数法が有効であることも実証しています。南極観測船での観測は、南極に出発する前の日本近海での航海でも観測機器の動作確認のための観測を行いました。この時には港に寄港した際の都市雑音の増加も確認できました。観測機器は基本的に自動で観測を行いますが、南極までの航海では厳しい環境の中で行われるため、NICTの南極プロジェクト(南極における電波観測)の協力を得て南極観測隊員の方に観測機器の点検やデータの読み取りなどをお願いしました。現在は同プロジェクトの1つとして実施しています。南極への行きはオーストラリアのフリーマントルを経由し、帰りはシドニーを経由する航路をとりますが、どちらもおおたかどや山標準電波送信所及びはがね山標準電波送信所からおおよそ8,000kmの距離で、南極の昭和基地の辺りでは10,000~12,000kmになります。図3は実際の航路です。初期の観測機器ではオーストラリアを越える辺りから電界強度の測定限界が見えてきたことから、さらに感度の高い観測機器を準備して、動作確認をしています(図4)。

電界強度計算法

NICTが開発している電界強度計算法は、電波の伝搬をほぼ地表に沿って伝搬する地表波と地表と上空の電離層との間を反射しながら伝搬する空間波の合成と捉えています。地表波については先のITU-Rで認められている大地係数と距離と周波数から計算します。空間波については電離層と大地の間を、何回反射したものまで考慮するかが問題になりますが、近距離の場合は2回反射までを計算しています。遠距離の場合は10回反射までを計算しています。主なパラメータは図5の様になります。

今後の予定

NICTでは現在、南極観測船に新しい観測機器を載せて、動作確認をしているところですが、南極までの厳しい環境下において、アンテナやケーブルの劣化による問題も多く生じています。特に南極観測船が日本に帰ってくるまでの約半年間は、観測機器に故障が生じていても修理することもできないことから、厳しい環境下でも観測ができるよう観測機器を整備して、より微弱な電波をより遠くで受信して長波の伝搬の様子を観測したいと考えています。また得られたデータもより有効に利用できるよう整理したいと考えています。

Prize Winners

◆受賞者紹介◆

受賞者 ● **Tran Ha Nguyen** (チャン ハグエン) ワイヤレスネットワーク研究所 スマートワイヤレス研究室 専攻研究員

- ◎受賞日: 2011/4/22
- ◎受賞名: IEEE Standards Association Award (as Contributor)
- ◎受賞内容: 「IEEE Standard 1900.6TM-2011」の開発に貢献したため
- ◎団体名: IEEE Standards Association

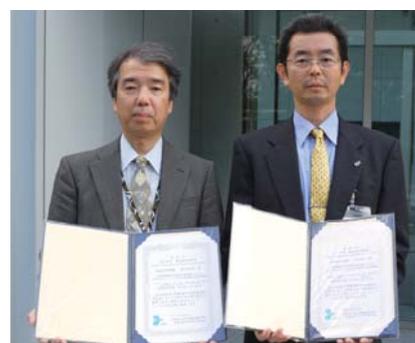
◎受賞のコメント:
IEEE P1900.6 ワーキンググループは、無線通信システムにおいてスペクトラムセンサーとクライアント間の情報交換のための論理インターフェースとデータ構造をセンシング技術などに依存せず定義する標準化グループとして2008年7月にスタートしました。私はNICTの同僚とともに第1回の会議から参加しており、分散センシング技術とセンシングデータベース技術など研究成果を寄与し採用されています。また、2009年1月~2011年4月の約2年間、セクレタリとして貢献したことも併せて評価されたのだと思います。
当時のユビキタスマイモバイルグループの皆さん、特にグループリーダーから、貴重なアドバイスとサポートを頂いたことが今回の受賞につながりました。この機会をもちまして深く感謝いたします。



受賞者 ● **鈴木 健治** (すずき けんじ) **鈴木 龍太郎** (すずき りゅうたろう) ワイヤレスネットワーク研究所 宇宙通信システム研究室 主任研究員
電磁波計測研究所 統括

- 共同受賞者: 加藤 緑(日本電気(株))
吉川 志郎(日本電気(株))
奥居 民生(日本電気(株))
渡辺 哲也(日本電気(株))
米田 誠良(NEC東芝スペースシステム(株))
- ◎受賞日: 2011/5/9
 - ◎受賞名: 2010年度衛星通信研究賞
 - ◎受賞内容: 論文「小型実験衛星用再構成通信機におけるRF信号ダイレクト受信処理装置の試作評価」が優秀であると認められたため
 - ◎団体名: (社)電子情報通信学会 衛星通信研究専門委員会

◎受賞のコメント:
小型衛星搭載用再構成通信機の開発を進めてきた中で、周波数変換部を持たずにLバンドRF信号を直接A/D、D/A変換し、直接出力及びダイレクトサンプリングしてデジタル信号処理する16APSK送受信装置の試作評価を行い、従来方式と比べ装置規模を大幅に縮小することに成功しました。この論文が第1回2010年度衛星通信研究賞を受賞することとなり、研究開発メンバーの励みとなったことを関係各位に感謝致します。



左から鈴木龍太郎、鈴木健治

受賞者 ● **土屋 昌弘** (つちや まさひろ) 光ネットワーク研究所 上席研究員

- ◎受賞日: 2011/5/11
- ◎受賞名: 第23回中小企業優秀新技術・新製品賞 産学官連携特別賞
- ◎受賞内容: 「スタック電子株式会社と共同開発した電気光学効果電界プローブ「LeoProbe」の新技術・新製品がわが国産業の発展と中小企業の技術振興に著しく貢献したと認められたため
- ◎団体名: (財)りそな中小企業振興財団(主催)、(株)日刊工業新聞社(主催)、経済産業省中小企業庁(後援)

◎受賞のコメント:
中小企業優秀新技術・新製品賞は大企業と資金経営関係の薄い中小企業に対する表彰です。NICT知財に基づく「LeoProbe」(スタック電子(株))が選出率数%の厳しい審査を経て奨励賞を受賞しました。産学官連携特別賞は技術指導面の貢献に対するもので、当時の知財推進グループと笹川清隆専攻研究員の支援の賜物です。受賞式で吉川弘之氏や細谷英二氏が強調した中小企業の技術的役割に対する本格貢献を祈念しています。

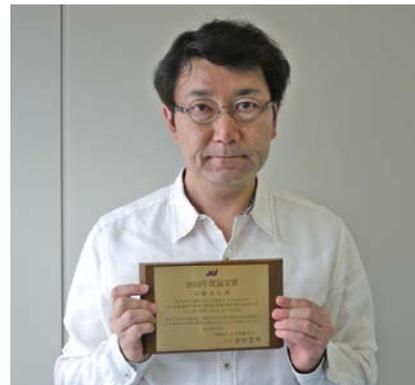


写真提供: (株)日刊工業新聞社

受賞者 ● **岩橋 直人** (いわはし なおと) ユニバーサルコミュニケーション研究所 音声コミュニケーション研究室 専攻研究員

- 共同受賞者: 田口 亮
((株)国際電気通信基礎技術研究所、名古屋工業大学)
船越 孝太郎
((株)ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン)
中野 幹生
((株)ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン)
能勢 隆
((株)国際電気通信基礎技術研究所、東京工業大学)
新田 恒雄
(豊橋技術科学大学)
- ◎受賞日: 2011/6/2
 - ◎受賞名: 2010年度論文賞
 - ◎受賞内容: 統計的モデル選択に基づいた連続音声からの語彙学習
 - ◎団体名: (社)人工知能学会

◎受賞のコメント:
今回の受賞は、人工知能研究における重要な課題の1つである言語獲得に関するものであり、統計的モデル選択の規準に基づき音声から語彙を高い精度で抽出することに、世界で初めて成功したことが、評価されたものです。長年に亘り、この分野の研究のサポートをしてくださった方々に心から感謝の意を表したいと思います。今後は、この受賞を励みにしてさらに精進して参りたいと考えております。



「新世代ICTテストベッド シンポジウム2011」開催報告

テストベッド研究開発推進センター テストベッド構築企画室 室長 山口 修治
専門調査員 小村 和司

NICTでは、10月13日(木)、東京(ガーデンシティ品川)にて、新世代ICTテストベッドシンポジウム2011を開催し、2011年4月より運用を開始した「JGN-X」及び「StarBED³」について、その概観、提供サービス、今後の展望等について紹介するとともに、東日本大震災等も踏まえた、新世代ネットワーク及びICTテストベッドへの期待等の講演や議論を行いました。また、本シンポジウム前日には、電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会等とともに、JGN-XやSINET4等国内の研究ネットワークに関わる研究者による「広帯域ネットワーク利用に関するワークショップ(ADVNET2011)」を開催しました。

シンポジウム本会議では、宮原秀夫NICT理事長の開会挨拶、森田高総務大臣政務官による来賓挨拶に続いて、NTTドコモ先進技術研究所の村瀬淳所長及び早稲田大学情報理工学科の後藤滋樹教授による基調講演が行われました。

続いて、NICT下條真司テストベッド研究開発推進センター長、篠田陽一R&Dアドバイザー、中尾彰宏ネットワーク仮想化プロジェクトリーダーから、産業界にみる最新のネットワーク動向、新世代ネットワーク技術によるインターネット進化の考察、ネットワーク仮想化や大規模エミュレーション技術の最新の研究動向、JGN-X及びStarBED³等ICTテストベッドの概観、提供サービス、今後の展望等についての講演が行われました。さらに、テストベッドネットワーク推進ワーキンググループの井上友二主査からは、ユーザ・利用の視点からの新世代ネットワークやテストベッドへの期待、車がネットワークにつながることによる新しい利用や価値の創造等が紹介されるとともに、関西大学システム理工学部の山本幹教授からは、コンテンツオリエンテッドなネットワークが実現する異種ネットワークの連携と効果に関する考察が紹介されました。

プログラムの最後には、「ICTテストベッドから新世代ネットワークの実現を目指して」と題して、6名のパネリストによるパネルディスカッションが行われました。新世代ネットワークに対しては、①電話からインターネットのような革新的なパラダイムの必要性、②セキュリティ・信頼性の確保、③イノベーションの創出や国際競争力の強化、④既存のネットワークから新世代への円滑なマイグレーション等の期待が示され、ICTテストベッドに対しては、①様々なアイデアを集め、それらを実証し、利用者に活用されるツールとなるべき、②新産業や雇用創出のためのベンチャー企業の育成基盤であるべき、③テストベッドの提供者と利用者の隔たりをなくし、提供者自身が自ら使いたいと思う環境になるべき、④単なる技術のテストベッドだけではなく法整備に資する環境であるべき等のご討論をいただきました。今後の新世代ネットワーク及びICTテストベッドの推進にあたり、参考とさせていただきます。

今回のシンポジウムは約200名の方々にご来場いただき、また前日に開催したワークショップにおいても多数の参加者を得て、両日合わせると延べ340名となり、盛況のうちに幕を閉じました。

最後にこのシンポジウム開催にあたり、ご協力をいただいた多くの皆様方に感謝を申し上げます。



●シンポジウムの会場風景



●パネルディスカッション風景



●宮原秀夫 NICT理事長
(本会議 開会挨拶)



●森田 高 総務大臣政務官
(来賓挨拶)



●富永昌彦 NICT理事
(閉会挨拶)



●パネル展示

プログラムの詳細についてはJGN-XのWebページ (<http://www.jgn.nict.go.jp/ja/info/index.html>) をご覧ください。

「ITU世界テレコム2011」出展報告



●NICTの展示コーナー

国連の専門機関である国際電気通信連合 (ITU) が主催するITU世界テレコム2011が10月24日 (月)～27日 (木) にスイス・ジュネーブで開催されました。ITU世界テレコムは、政府や民間企業のトップ等が集まり情報通信政策等について議論を行う (フォーラム) とともに、世界最先端の情報通信技術の展示を行う場であり、330人以上の政府高官や企業トップのほか、6,500人以上の代表団が来場しました (今回は12回目の開催。40周年記念)。

NICTは、NTT及びNTTドコモとともに、日本パビリオンの1コーナーとして出展しました。同コーナーでは、ITUの標準化に貢献した技術や東日本大震災に対応した技術等として、NICTが推進している研究開発についての概説や東日本大震災に際してのNICTの貢献等、全体の紹介展示に加え、ユニバーサルコミュニケーション研究所から「ITU-T勧告F.745及びH.625

に基づくネットワーク型音声翻訳システム*1、ワイヤレスネットワーク研究所から「UWB技術を用いたボディエリアネットワーク*2、「コグニティブ無線技術を用いた地域ネットワークインフラ*3、「電波を利用した人検知システム*4について、それぞれパネル及び動態展示を行いました。

ITUからハマドゥーン・トゥーレ事務総局長、ホーリン・ツァオ事務総局次長等が日本パビリオンを視察され、トゥーレ事務総局長からは、ITUで標準化された技術についての展示に対する賛辞と、東日本大震災後の大変な時期にもかかわらず日本パビリオンが出展したことについて感謝の言葉をいただきました。

ITU勧告に基づき開発されたネットワーク型音声翻訳システムは、21の言語を音声やテキストを通じて相互に翻訳できることから、見学者の母語に応じた翻訳がリアルタイムで行われるデモンストレーションに賞賛の声が多く聞かれました。また、体の周囲に取り付けられたカメラやセンサーにより色や障害物等を検知して、視覚障がい者の安全補助に利用することのできるボディエリアネットワークシステムやホーム・セキュリティ等の分野で実利用が可能となる電波を利用した人検知システムには早期の実用化について大きな期待が寄せられていました。コグニティブ無線技術については、東日本大震災のような災害時においてネットワークが十分に機能しないときに有効であるほか、周波数の有効利用や新たな形のネットワークの構築が可能となることについて見学者は大きな関心を示していました。



●ネットワーク型音声翻訳システムの説明を受けるトゥーレITU事務総局長



●ボディエリアネットワークシステムの説明に聞き入るトゥーレITU事務総局長



●コグニティブ無線技術の説明を受けた後のツァオITU事務総局次長 (左)



●電波を利用した人検知システムに関心を示す山川鉄郎 総務審議官

[内容については過去のNICTニュースをご参照ください。]

*1 2011年3月号及び8月号

*2 2011年7月号

*3 2011年5月号

*4 2011年8月号

「NICT新ビジョン発表会 —第3期中期計画/災害とICT—」開催報告

2011年11月9日(水)に、東京コンファレンスセンター・品川にて「NICT新ビジョン発表会 —第3期中期計画/災害とICT—」を開催しました。当日は337名もの来場者の皆様をお迎えすることができ、大盛況のうちに終えることができました。

この新ビジョン発表会は、今年度から開始した第3期中期計画について紹介することを目的として、当初は5月の開催を予定しておりましたが、3月の東日本大震災の影響で秋の開催となったものです。

当日は、NICTの宮原秀夫理事長が「NICT新ビジョン」の発表を行ったのち、基調講演として小林久志 特級研究員(米国プリンストン大学 電気工学科及び計算機科学科 シャーマンフェアチャイルド名誉教授)と柳田敏雄 主管研究員(大阪大学大学院生命機能研究科 特別研究推進講座 特任教授)に講演していただきました。その後、NICTの4つの研究の領域についての紹介を行いました。

講演会の前後やコーヒーブレイクの時間帯には、これまでの研究成果の動態展示や、第3期中期計画での各組織の研究計画のパネル展示をご覧いただきました。

なお、当日の講演資料や録画映像は、NICTのWebサイトでご覧いただけます。

http://www.nict.go.jp/data/presentation/NICTnew_vision.html



●会場の様子



●展示会場の様子



●松崎公昭 総務副大臣 来賓ご挨拶



●宮原秀夫 理事長「NICT新ビジョン」



●小林久志教授「新世代ネットワークの研究に寄せる期待」



●柳田敏雄教授「生体に学ぶ情報通信技術のパラダイムシフト」



●熊谷博 理事「NICTの災害対応に向けた取り組み -電磁波センシング基盤技術-」



●富永昌彦 理事・ネットワーク研究本部長「ネットワーク基盤技術」



●木俣豊 ユニバーサルコミュニケーション研究所長「ユニバーサルコミュニケーション基盤技術」



●大岩和弘 未来ICT研究所長「未来ICT基盤技術」

東京都・小平市・西東京市・武蔵野市・小金井市 合同総合防災訓練への出展報告

NICTは、10月29日(土)に東京都立小金井公園にて開催された「東京都・小平市・西東京市・武蔵野市・小金井市合同総合防災訓練」において、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が開発した「地域分散無線ネットワーク (NerveNet^{ナerveネット})」のデモ実験を実施しました。

NerveNetは、小型無線基地局同士が、Wi-Fiを用いて自動的に相互接続し経路が設定されることで構築される無線マルチホップネットワークであり、災害時等、既存の携帯電話網等が利用できなくなった場合に、独自のネットワークを構築できる利点を持つシステムです。

本デモ実験では、基地局の実証機を小金井公園内9箇所に設置して無線マルチホップによるネットワークを構築し、訓練会場内の3箇所のNICTブースに設置した災害情報端末5台を用いて、避難者の登録や避難所間の安否情報の共有、メッセージ配信を訓練参加者に体験していただきました。

NICTのデモ会場には、4市の市民および自治体防災関係者など約300名が来場して本デモを体験し、特に自治体の議員や防災関連企業の職員、学生を連れて来場した大学教員などが、興味を持ってデモに参加しました。

NICTでは、本年度からスタートした第3期中期計画において、研究成果を社会に還元することを重点化しており、今後もこのような機会に、社会に役に立つNICTをアピールしていきたいと考えています。



●屋外テント(展示・体験エリア)
NICTにおける災害対策技術の研究開発もパネルで紹介しました。



●小金井市総合体育館
避難所運営訓練に参加した市民の方々にも操作を体験していただきました。



●安否確認の操作を体験する訓練参加者
持参した各種のICカードでも登録・検索の体験をしていただけました。



●小金井公園内各所に設置したNerveNet基地局
指向性のある平面アンテナを利用し、200~300m程度の間隔で設置しました。

読者の皆さまへ

次号は、「NICT新ビジョン発表会」の講演内容や、けいはんな・沖縄の施設一般公開の報告等を取り上げます。

NICT NEWS 2011年12月 No.411 ISSN 1349-3531

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/>