

### ■概要

ICTを活用して人類の新たな価値を創造するためには、我々を取り巻く環境から様々な現象や状況を観測・測定してデータ化し、情報に置き換えていく必要がある。当研究所のミッションは、電磁波を用いてこの機能を実現することである。「電磁波の特性を活かしたより正確な計測を実現することにより、社会を守り生活を守るとともに、これまで見えなかったことを見ることにより科学の新たな価値の創造を導く」ことを目標に掲げ、NICT内はもちろん、産業界やアカデミアとの連携を構築することにより、電磁波の新たな応用分野の開拓も進める。今中長期計画では、電磁波を利用して人類を取り巻く様々な対象から様々な情報を取得・収集・可視化する技術である「リモートセンシング技術」や「宇宙環境計測技術」、社会経済活動の基盤となる高品質な時刻・周波数を発生・供給・利活用するための基盤技術である「時空標準技術」、様々な機器・システムの電磁両立性(EMC)を確保するための基盤技術である「電磁環境技術」について研究開発を実施する。

平成28年度の実施体制として、リモートセンシング研究室、宇宙環境研究室、時空標準研究室、電磁環境研究室、電磁波応用総合研究室の5つの研究室を設置した。

### ■主な記事

電磁波研究所における平成28年度の主なトピックスを以下に示す。なお、1.の詳細については、それぞれの研究室の報告において記す。

#### 1. 各研究室における活動の概要

##### (1) リモートセンシング研究室

- ①大阪、神戸、沖縄にてフェーズドアレイ気象レーダー(PAWR)の実験運用を行っており、本年度はPAWRの観測データが社会で活用されるための実証実験に力を入れた。特に、理化学研究所等と連携してスーパーコンピュータ「京」を用いたシミュレーションにより、ゲリラ豪雨の詳細な再現に成功した。また、神戸市と連携してPAWRの観測データを同市の豪雨対策活動につなげる実証実験を統合ビッグデータ研究センターと共同で実施した。

- ②地上デジタル放送の電波を利用した水蒸気量の推定技術を完成させ、当該技術により求めた結果と地上での計測結果との間で極めて良い一致を見た。当該技術は報道等で大きく取り上げられた。

- ③熊本地震における被害状況を把握するため、航空機搭載合成開口レーダー(Pi-SAR2)による緊急観測を行った。本震発生の翌日(4月17日)に観測を行い、速報として作成した撮影画像は総務省や内閣府防災担当、熊本県、大分県に提供した。またフル解像度の画像は防災科学技術研究所、国土交通省国土技術政策総合研究所に提供し、土砂崩れの解析に活用された。また、NICTのWebサイトでも公開した。

##### (2) 宇宙環境研究室

- ①情報通信研究機構法(以下、機構法)第14条第1項第4号に定められている「電波の伝わり方の観測、予報・異常に関する警報の送信等」の業務を着実に行うために、国内4カ所の電波観測施設及び南極においてイオノゾンデによる電離層観測を24時間365日実施し、宇宙天気予報を毎日発出した。予報を掲載したNICTのWebサイトには毎月約16万件のアクセスがあり、毎日約1万人の登録者にメールで予報を伝えた。

- ②太陽フレアの大きさを予測するためにAIを活用する研究開発を完成させ、人間による判断と比較してAIの活用によりスコア値を大きく向上させることに成功した。当該技術は報道等で大きく取り上げられた。

##### (3) 時空標準研究室

- ①機構法第14条第1項第3号に定められている「周波数標準値の設定、標準電波の発射、標準時の通報」の業務を着実にを行い、標準電波の発射では稼働時間率99.9%を達成し、NTPサービスでは1日あたり最大約20億のアクセスがあった。また、1月1日に「うるう秒」の挿入を無事に完了した。

- ②ストロンチウム(Sr)光格子時計の周波数絶対値の再現性を向上させ、将来の秒の再定義において定義値を決定するための有効な手法を考案した。また、世界で初めてSr光格子時計を使った原子時系を半年間にわたって連続して生成した。

- ③無線を用いた双方向時刻比較技術である「ワイワイ」技術の開発を開始し、無線通信を用いてピコ秒精度

の時刻同期及びミリメートル精度の距離計測の双方を実現する技術として活用できることを確認した。

#### (4) 電磁環境研究室

- ①機構法第14条第1項第5号に定められている「無線設備の機器の較正」の業務を着実に実施するとともに、300 GHzまでの電力標準と較正系の開発を世界に先駆けて完了した。さらに30 MHz以下の放射妨害波測定に対するアンテナ校正法及び測定場評価法を開発し、その成果を国際標準化に寄与するとともに、較正業務に反映した。また、世界初である1 GHzまで測定可能なTEMセル型伝導妨害波測定装置の性能を大幅に改善させることに成功した。
- ②ミリ波帯までの生体組織の正確な電気定数測定法を開発するとともに、テラヘルツ帯の電波に対する表皮組織のエネルギー吸収率の水分量依存性を世界で初めて定量的に求めた。

#### (5) 電磁波応用総合研究室

- ①20 GHz帯イメージング装置で複数の木造家屋モデル壁を計測しデータを公開した。また、アクティブ赤外線イメージングにより、鋼管内部の減肉を外部から検出できることを実証した。
- ②ホログラムの印刷・複製技術について、10 cm×10 cmのカラー印刷を実現するとともに、3 cm×3 cmの単色複製を実現した。また、ホログラム印刷技術を応用したホログラム投影型プロジェクタも開発した。

## 2. 研究所共通の活動

### (1) 研究・観測施設の運用

「沖縄電磁波技術センター」、標準電波を送信する「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」、電離層観測を行う「サロベツ電波観測施設」及び「山川電波観測施設」、「大宜味電波観測施設」等を運用し、研究開発及び定常業務の実施に資した。

### (2) 広報活動

7件の報道発表を行い、TV・ラジオ番組に31件取り上げられ、新聞や雑誌にそれぞれ120件、13件の記事が掲載された。また、延べ1,197名の視察・見学に対応した。1月1日に実施した「うるう秒挿入イベント」(図1)には400名超が来場し、全員でうるう秒挿入の瞬間



図1 うるう秒挿入イベント (1月1日/小金井本部)

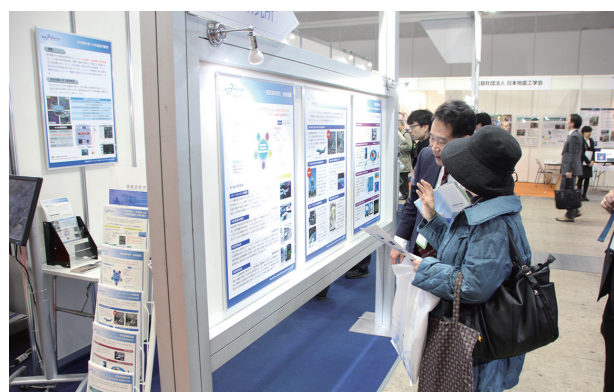


図2 第21回震災対策技術展横浜 (パシフィコ横浜)

を見守った。鹿島宇宙技術センターオープンハウス(7月30日実施)には806名が、沖縄電磁波技術センターオープンハウス(11月23日実施)には242名が来場した。

### (3) 研究成果の外部への出展

「第21回震災対策技術展横浜」(図2)、「ワイヤレス・テクノロジー・パーク(WTP)2016」、「Interop Tokyo 2016」、「千葉県立現代産業科学館(常設展示)」等に出展し、研究成果をアピールした。

### (4) 「次世代安心・安全ICTフォーラム」における活動

「次世代安心・安全ICTフォーラム」は、ICTを利用した安心・安全社会の実現を目指した取り組みを産学官の連携により推進することを目的として平成19年に設立された。当研究所では平成22年度よりこの活動に参画するとともに、事務局機能も担当している。2月2日に「災害・危機管理ICTシンポジウム2017」をパシフィコ横浜にて開催し、全6件の講演に対して約130名の参加者があった。