

3.8 電磁波計測研究センター

研究センター長 熊谷 博

研究センター概要

国民生活を脅かす災害や犯罪の増加、食や医療の安全への懸念の高まり、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化等が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境を確かなものとし、情報通信における安心・安全を確保すると同時に、情報通信技術の利活用により社会の安心・安全を向上させるための技術開発が求められている。このような背景の下で、NICTの第二期中期計画期間における三つの研究領域の一つとして、「安心・安全のための情報通信技術領域」が取り上げられている。この中で、当研究センターは、情報通信技術の応用により、社会の安心・安全を実現するための研究開発を目標としている。

当研究センターにおける研究内容は、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得とその利活用として、宇宙・地球環境に関する研究開発及び情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す電磁環境に関する研究開発から構成される。

これらの研究開発課題は以下のとおりである。

- (1) 宇宙・地球環境に関する研究開発
 - ① センシングネットワーク技術の研究開発(環境情報センシング・ネットワークグループ)
 - ② グローバル環境計測技術の研究開発(環境情報センシング・ネットワークグループ)
 - ③ 電波による地球表面可視化技術の研究開発(電波計測グループ)
 - ④ 電波伝搬障害の研究開発(宇宙環境計測グループ)
 - ⑤ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発(宇宙環境計測グループ)
- (2) 電磁環境に関する研究開発
 - ① 妨害波測定技術の研究開発(EMCグループ)
 - ② 電磁界ばく露評価技術の研究開発(EMCグループ)
 - ③ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発(EMCグループ)
 - ④ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発(EMCグループ)

主な記事

それぞれの項目の研究内容及び研究成果については、該当する研究グループの説明の中で述べられる。ここでは、平成19年度の当研究センターの研究成果のうち、特筆すべきユニークなものについて、3件紹介する。また、当研究センターが機構外の諸機関及び機構内他センターとの連携の下で進めている「次世代安心・安全ICTフォーラム」の活動について紹介する。

(1) ユニークな研究成果

① 二酸化炭素(CO₂)計測用ライダの開発

グローバル環境計測技術の研究開発(環境情報センシングネットワークグループ)において、CO₂濃度分布計測用ライダの開発に成功した。これは、地球温暖化対策として求められているCO₂排出削減のための実測データの取得として大きな意義がある。平成19年度には、試験モデルを開発し、昼夜によらず約2km先までのCO₂濃度の分布測定が可能なることを示した。今後測定距離や精度を向上させ、可搬モデル開発により屋外測定及び航空機搭載による測定を実施する予定である(図1)。

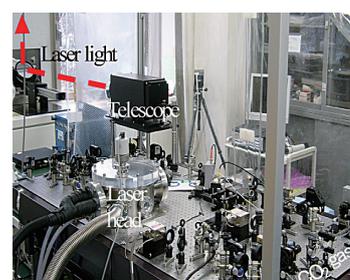


図1 CO₂計測ライダシステム

② 太陽・太陽風、磁気圏、電離圏の統合的シミュレーションモデルの開発

宇宙環境計測・予測技術の研究開発(宇宙環境計測グループ)において、太陽・太陽風モデル及び電離圏モデルを開発し、既存の磁気圏モデルと結合させ、統合化シミュレーションが可能となった。さらに、リアルタイム運用を実施し、結果をWeb上に表示するシステムを構築した(図2)。

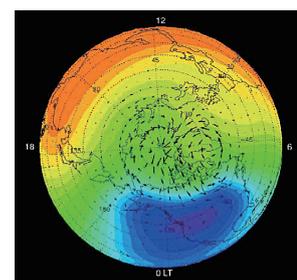


図2 統合化シミュレーションにおける電離圏の表示

③ 西洋古典絵画の調査のためのテラヘルツ分光技術

EMCグループにおいて、戦略的研究推進として進めている「ロバストな情報通信インフラ：電磁波分光による誘電体評価技術」及び新世代ネットワーク研究センターで進めている「未開拓周波数プロジェクト」の連携によるテラヘルツ分光技術の研究において、種々の材料に対して、テラヘルツ波の分光測定を行い、データベースを公開した。その中には、西洋古典絵画及びその修復に用いられる材料も含まれており、テラヘルツ波分光が西洋古典絵画の調査に有効であることを初めて示した。

図3は、ステンドグラス風の彩色を行い、(左)可視撮影、(中)テラヘルツスペクトルを元にした擬似カラー画像、(右)可視光で白色に見える部分の疑似カラー表示のみを抜き出して示したものである。可視光では白く見える部分が、テラヘルツ波では、数種の色に分解され、使用されている材料の違いが識別できることが分かる。



図3 複数の白色顔料を用いたステンドグラス風の作品(左)のテラヘルツ波分光結果(中、右)

(2) 次世代安心安全ICTフォーラムの活動

総務省において、平成18年2月から約1年間をかけて実施された「安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する調査研究会」の報告において、安心・安全なユビキタスネット社会の実現に必要な災害情報通信に関する技術課題が取りまとめられ、その実現に向けて、産学官連携による推進体制の構築の必要性が指摘された。これを受けて、災害情報収集のためのセンシング技術から情報伝達のための通信技術までを総合的に検討する組織として、「次世代安心・安全ICTフォーラム」が、平成19年6月26日に設立された。同フォーラムの活動は、当センターの研究プロジェクトとも密接に関係しており、当センターでは、他のセンターとの連携の下でフォーラムの運営に積極的に関与してきた。

同フォーラムの体制として、通信技術部会、センシング部会、企画部会を設け、それぞれ活動を開始した。平成19年度に実施した主な活動を以下に紹介する。なお、これらの活動については、平成19年度の活動報告書にまとめられている。

① 通信技術部会

- ア モバイル通信技術分科会：公共・公益分野におけるブロードバンド移動無線システムの検討
- イ 防災・減災ICT分科会：当分野における現状の技術のサーベイ
- ウ 衛星通信技術分科会：地上・衛星共用携帯電話システムに関する検討

② センシング技術部会

- ア 次世代大気センサWG：気象災害、大気汚染、温暖化等の分野の調査検討
- イ 陸域・海洋センシングWG：センサ情報とその利用に関するインテリジェンスに関する検討を実施
- ウ テラヘルツWG：テラヘルツ技術によるセンシング技術とその安心安全への貢献に関する検討を実施

③ 企画部会

フォーラムとユーザ機関の連携促進及び両技術部会間の調整を行った。また、実証実験、広報普及活動等を実施した。このほか、フォーラムのロゴを決定し(図4)、パンフレットの製作、ホームページの改修等を実施した。



図4 次世代安心・安全ICTフォーラムロゴ