

3.8 電磁波計測研究センター

研究センター長 井口俊夫

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2期中期計画期間における3つの研究領域の1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安全で確実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

(1)委託研究「次世代ドップラーレーダ技術の研究開発」

本研究課題は、当研究センターが委託研究グループと連携して進めている委託研究課題であり、総合科学技術会議の社会還元加速プロジェクトの1つとしても推進されている。近年深刻化している都市スケールの突発的、局所的自然災害への対応のために、従来型気象レーダでは不可能であった水平数10km四方、鉛直14kmまでの3次元空間を10秒間で観測可能なフェーズドアレイ気象レーダの研究開発を産学官連携の枠組みで実施している。レーダシステム設計を進めるとともに、スロットアンテナ、送受信ユニット、周波数変換ユニットなどの試作と性能評価、信号処理演算速度の検討、方位角方向の高分解能化の手法検討、検証用レーダの予備観測などを実施した（図1）。

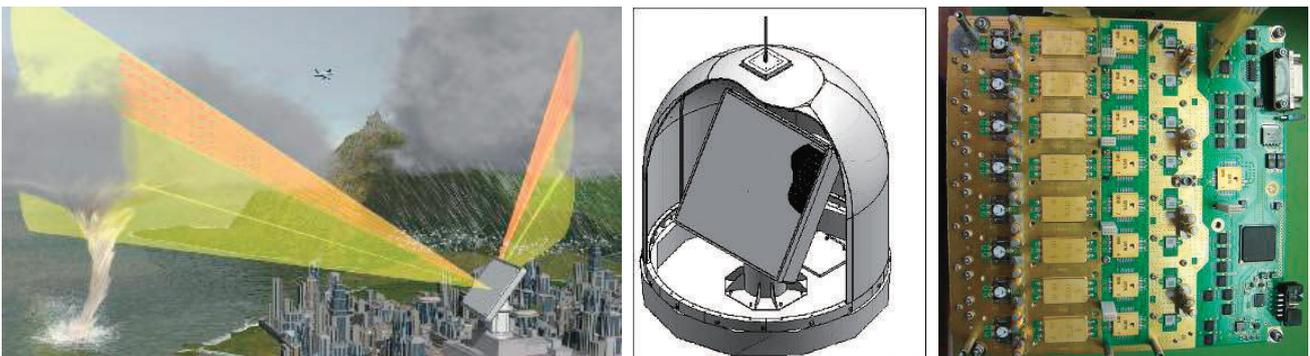


図1 フェーズドアレイレーダ観測イメージ（左）、アンテナ外觀イメージ（中）、送受信試作ユニット（右）

(2) テラヘルツ波を用いたアクティブセンシング応用の推進

当研究センターでは、近年注目されているテラヘルツ帯の電磁波の利用を推進している。一例として、文化財の保存修復のための科学調査においてこれまで有効な手段のなかった絵画の支持体や下地層など内部構造の非破壊非接触での観測を可能とし、国内外の重要作品の修復前調査に協力している。例えば独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所と共同で高松塚古墳壁画の漆喰部分の劣化状態を調査し、テラヘルツ波によるアクティブセンシングの有効性を実証した（図2）。さらに現代建築や社会インフラの非破壊検査へ応用するための検討を開始した。

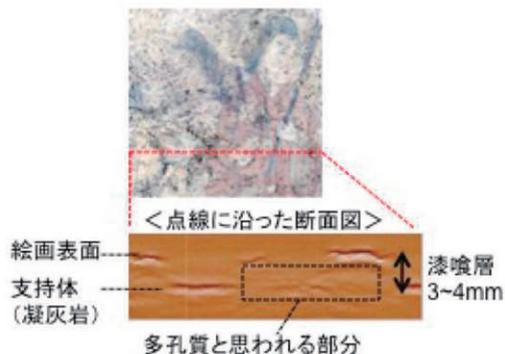


図2 高松塚古墳壁画の断面

(3) 科学情報可視化プロジェクトの推進

NICTの科学情報可視化プロジェクトの一環として、大規模データを表示するためのタイルドディスプレイ（Tiled Display Wall: TDW）を構築した。TDWは、HD（ハイビジョン）解像度の24インチディスプレイ36面から構成されており、約18,000×4,300ピクセルの高解像度ディスプレイ環境を実現している（ハイビジョン解像度の36倍）。高解像度の壁型ディスプレイを利用することで、大規模画像の表示に加え、詳細データを複数の研究者が協調的に閲覧し、議論・解析を行うことができる。

NICTで構築した36面型TDWでは、イリノイ大学が開発したSAGEライブラリによって、静止画像、動画を表示できる。また、フィアラックス社のEasyVRにより3Dコンテンツのレンダリングも可能である。図3は、SAGEを用いて静止画像と動画を複数表示している例である。



図3 36面タイルドディスプレイ（TDW）：TDWでは、図に示すように様々な情報を1つのディスプレイ上に表示することで、異なるデータの比較検討や議論などを行うことができる。

(4) 安心・安全 ICT フォーラムの活動

「次世代安心・安全 ICT フォーラム」は、情報通信技術（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指して設立された。当研究センターでは、このフォーラムの活動と密接に関連する研究開発を進めていることから、他研究センターと連携しながら運営に積極的に関与してきた。平成22年2月5日には、「災害・危機管理 ICT シンポジウム 2010 ～衛星・航空機による災害への対応～」をパシフィコ横浜において開催した（フォーラム、NICT 共催。参加者数約160名。図4）。また、2月4・5日には上記シンポジウムと連動する形で「震災対策技術展」に出展を行い、当研究センターからは合成開口レーダ・GPM等の展示を行った。また平成21年度の新規企画として、特別講演会を平成22年2月15日に開催し、講師として京都大学の小川雄一准教授から「安心・安全な社会へのテラヘルツ帯電磁波の可能性」、気象庁気象研究所の別所康太郎主任研究官から「台風防災におけるICTの貢献」のテーマで講演を頂いた。



図4 シンポジウムでのパネルディスカッション