

## 安心・安全な社会を実現するためのリモートセンシング手法の創出

## ■概要

突発的に発生する大気現象の早期捕捉や地震等の災害発生時の状況把握を可能とするリモートセンシング技術、グローバルな気候・気象の監視や予測精度の向上に必要な衛星リモートセンシング技術の研究開発に取り組み、安心・安全な社会の実現に貢献する。

リモートセンシング技術の研究開発においては、フェーズドアレイ気象レーダー（降水の観測）に加え、風、水蒸気、雲等を高時間空間分解能で地上から観測する技術（地上レーダー）の研究開発を行い、これらの融合観測によりゲリラ豪雨・竜巻に代表される突発的に発生する大気現象の早期捕捉や発達メカニズムの解明など、予測技術向上に必要な研究開発を行う。

また、地震・火山噴火等の災害発生時の状況把握等に必要な技術として、航空機搭載合成開口レーダー（航空機SAR）について、構造物や地表面の変化抽出等の状況を判読するために必要な技術の研究開発に取り組むとともに、観測データや技術の利活用を促進する。さらに、世界最高水準の画質（空間分解能等）の実現を目指した、レーダー機器の性能向上のための研究開発を進める。

衛星搭載型リモートセンシング技術の開発においては、グローバルな気候・気象の監視や予測精度の向上を目指し、地球規模での降水・雲・風等の大気環境の観測を実現するための衛星搭載型リモートセンシング技術及び得られたデータを利用した降水・雲に関する物理量推定する高度解析技術の研究開発を行う。

## ■平成29年度の成果

## 1. リモートセンシング技術（地上レーダー）

フェーズドアレイ気象レーダー・ドップラーライダー融合システム（PANDA）を活用した計測データの利活用としては、フェーズドアレイ気象レーダーのリアルタイムデータ品質管理手法を開発し、これまで40秒程度かかっていた処理が10秒以内で処理・データ転送が可能となった。その結果、「京」コンピュータとのリアルタイムデータ同化が実現した。また、スマホアプリでの豪雨情報提供などのデータ利活用が活発化した。

フェーズドアレイ気象レーダーの二重偏波化（マルチ

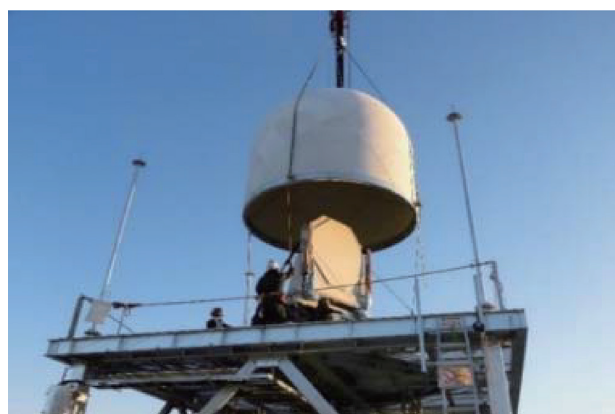


図1 埼玉大学に設置されたマルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダー

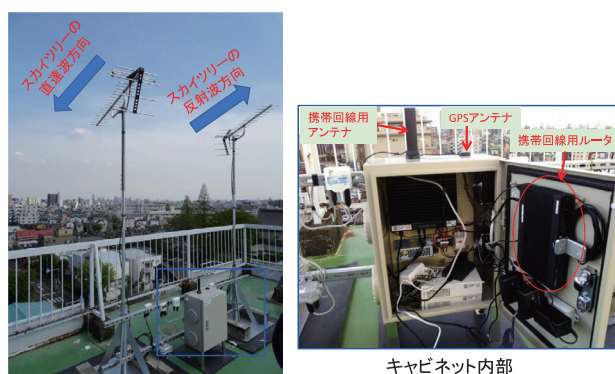


図2 ユニット化しコンパクトになった水蒸気観測システム

パラメータフェーズドアレイ気象レーダー、MP-PAWR)の開発は、内閣府のSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）のレジリエントな防災・減災機能の強化、豪雨・竜巻予測技術の研究開発において、参画機関と連携し、平成29年11月に埼玉大学に設置完了、プレスリリースを行うとともにレーダーを公開した（図1）。平成30年3月に無線局免許を取得し、レーダー性能の評価を開始した。

地上デジタル放送波を利用した水蒸気量推定技術に関しては、地上の気象観測値から算出した水蒸気量と地上デジタル放送波の遅延量から推定した水蒸気量が一致していることを確認することにより、技術実証に成功した。観測システムのユニット化による観測網の整備を行った（図2）。

データ品質の向上を目指した次世代ウィンドプロファ

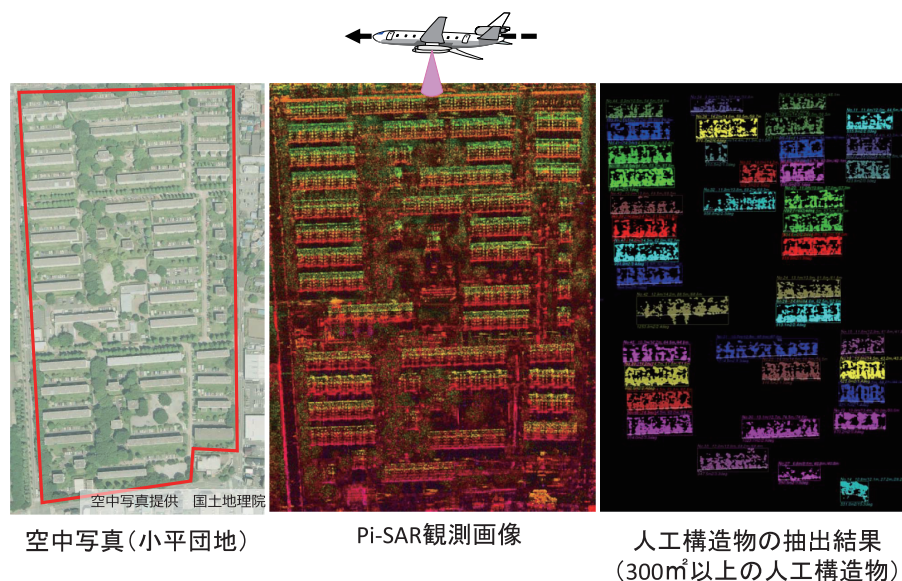


図3 人工構造物の自動抽出手法の適用結果

イラに関しては、クラッタ抑制性能の向上を複数のクラッタ除去を実現することにより実証した。また、クラッタ抑圧技術を含む技術要件の国際規格制定に向けた活動を実施した。

## 2. リモートセンシング技術（航空機SAR）

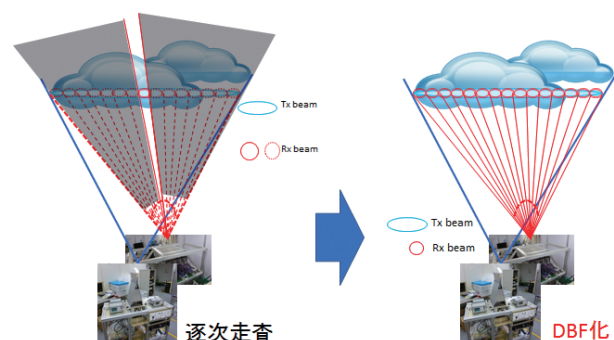
社会インフラの維持管理、植生の調査、地震や火山噴火等の災害発生時の情報収集等幅広く活用できる航空機搭載合成開口レーダー（Pi-SAR2）の情報抽出技術の高度化として、都市の3次元マップの作成や建物などの社会インフラモニタなどへの応用が期待される人工構造物の自動抽出手法の開発を行った（図3）。

熊本地震（平成28年4月）を契機に災害観測等の連携・協力体制を構築について関係機関と議論を行い、内閣府防災担当主導の航空機SAR運用スキームが構築され、平成29年10月に構築されたスキームののりとした新燃岳（鹿児島県）噴火時の観測を実施し、機上処理された観測データを衛星回線地上に配信、即座にWeb上で公開するとともに、総務省、消防庁、防災科学研究所、国土技術政策総合研究所等にデータを提供した。

また、画質（空間分解能15 cm）を限界まで高めた次世代航空機搭載合成開口レーダー（Pi-SAR3）の実機製作に着手した。平成30年度末に初期観測実施予定。

## 3. 衛星搭載型リモートセンシング技術

日米共同ミッションである全球降水観測計画（GPM）においては、Level-2データの精度向上を目的とした解析アルゴリズムの改訂を取りまとめ、Ver.4からVer.5への更新を5月に実施した。また、GPM主衛星ミッション運用期間（3年2か月）が終了し、後期運用へ移行



逐次走査では、角度を切り替えながら観測する必要があるがDBF化により、すべての角度で同時受信が可能になる。

図4 EarthCARE/CPR地上検証用レーダーの観測イメージ

した。11月にはGPMシンポジウム「宇宙から見る雨（これまでの20年、これからの20年）」（JAXA主催、NICT共催）を開催した。

日欧共同ミッションである雲エアロゾル放射ミッション（EarthCARE）においては主要機器である雲プロファイリングレーダー（CPR）の実機試験後、欧州へ輸送し衛星との組合せ試験を実施した。CPRの地上検証用レーダーについては、高感度雲レーダーの開発を完了し、電子走査雲レーダーのDBF（Digital Beam Forming）化に着手した（図4）。

衛星搭載ドップラー風ライダー計画においては、コア技術である高出力パルスレーザー開発を継続して実施した。テラヘルツセンシングにおいては、これまでになかった2 THz帯高感度受信機の開発を行い、ガスセルによる分子検出により性能の実証を行った。また、国内関連機関と共にSMILES-2ワーキンググループを形成し、将来計画検討を進めている。