

## 社会の安心安全に貢献する新しいリモートセンシング手法を創出

## ■概要

突発的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搭載型リモートセンシング技術の研究開発に取り組み、社会の安心安全に貢献する。

リモートセンシング技術の研究開発においては、第3期中長期計画において開発した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みとともに、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研究開発においては、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・雲等に関する物理量を推定する高度解析技術の研究開発を行う。

## ■平成28年度の成果

## 1. リモートセンシング技術（地上気象レーダー）

フェーズドアレイ気象レーダー（PAWR）や、PAWRと風を計測するドップラーライダー等と組み合わせた融合システム（PANDA）を大阪、神戸、沖縄3拠点で連続的に運用するとともに、データのオープン化（Web公開・リアルタイム配信）を推進し、これにより様々な外部機関との連携を図り、以下の実証研究が進められた。

- (1) 大阪と神戸のPAWRデータを活用したリアルタイム雨雲情報及び豪雨予測情報のスマホアプリ配信実験「3D雨雲ウォッチ〜フェーズドアレイレーダー」を実施。【民間企業との共同研究】
- (2) 「京」による高精細シミュレーションとPAWR双方の膨大なデータ（解像度100 m）を組み合わせたビッグデータ同化により、計算機上でのゲリラ豪雨の詳細な再現に成功。【理化学研究所との共同研究】
- (3) 神戸市と連携したゲリラ豪雨対策支援システム実証実験を統合ビックデータ研究センターと協力して実施。【自治体との連携】
- (4) 二重偏波フェーズドアレイ気象レーダー（MP-PAWR）の開発推進。【戦略的イノベーションプログラム（SIP）による連携】

地デジ放送波の高精度受信から豪雨の早期検出等に有用な水蒸気遅延を推定する技術に関しては、開発成果の論文発表、報道発表（平成29年3月9日）を行うとともに、システムのパッケージ化、面的な水蒸気観測を目

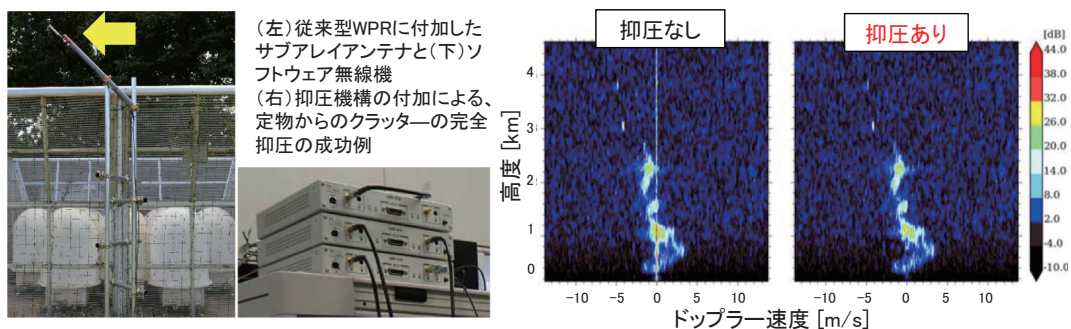


図1 WPRへのアダプティブクラッター抑圧機構の付加

指した多点展開への取り組みを開始した。データ品質の飛躍的向上を目指した次世代ウィンドプロファイラ(WPR)に関しては、現行機への改良型アダプティブクラッター抑圧機構の付加により、定物からのクラッターの完全抑圧に成功した(図1)。

## 2. リモートセンシング技術(航空機SAR)

航空機SARについては、実証研究の一環として、以下のフライト実験や災害状況把握への活用を実施した。

- (1) 海上の移動体検出・波浪計測、リピートフライトによる地表面の微小変化抽出、送電インフラの状況把握技術(中部電力との共同研究)等の実証のためのフライト実験を実施。
- (2) 次世代航空機SAR(Pi-SAR3)開発のための基礎実験として、帯域を拡大した偏波共用のATI(Along Track Interferometry)アンテナを開発し、フライト実験により性能を確認(図2)。
- (3) 現行の航空機SAR(Pi-SAR2)による熊本地震被災状況の緊急観測を実施。M7.3の地震が起きた翌日の平成28年4月17日に実施。速報画像データは、総務省、内閣府防災担当、九州総合通信局経由で熊本県、大分県等関係機関に即時提供。

項目	旧ATIアンテナ	新ATIアンテナ
方式	導波管スロットアレイ	偏波共用/パッチ
帯域	300 MHz (9.5~9.8 GHz)	600 MHz (9.2~9.8 GHz)
偏波	垂直偏波	垂直・水平偏波

図2 航空機SAR用に開発した偏波共用ATIアンテナ

フル解像度データ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、土砂崩れ等の解析に活用。

- (4) Pi-SAR2データの高分解像度と高度計測機能を活かした土砂崩れ自動検出手法の高精度化技術を確立。

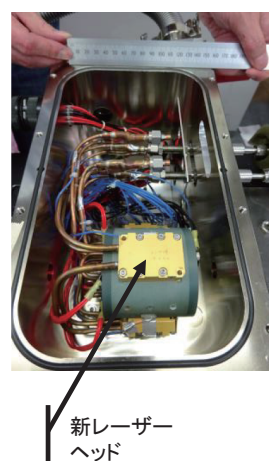
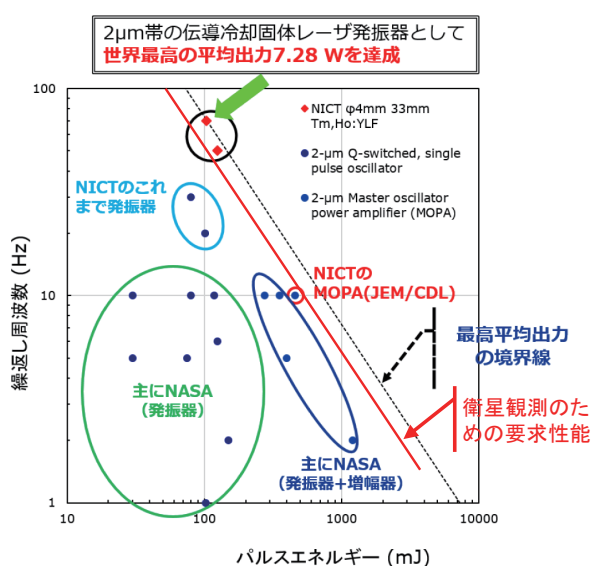
また、現在、画質(空間分解能、S/N等)の向上を目的とした次世代航空機SAR(Pi-SAR3)の研究開発に着手しており、平成30年度の運用開始を目指す。

## 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提案を取りまとめ、地上データ等との比較による精度検証を進めた。

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)の欧州における確認試験のための輸送前審査会を終了。確認試験を経た後、最終的な欧州宇宙機関(ESA)への引き渡しは平成30年4月頃の見込みである。

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において、世界最高出力を達成した(図3)。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帯高感度受信機を開発。また、国内関連機関とともに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。



- (a) 高出力パルスレーザーの出力に関する各国の達成状況。赤のドットがNICTの最新成果。右上に行くほどトータル出力が大きい。
- (b) NICTで開発した高出力パルスレーザーのレーザーヘッド外観

図3 衛星搭載ドップラーライダー用高出力パルスレーザーの開発