

飛翔体観測推進センター (COSO)



研究テーマ・キーワード

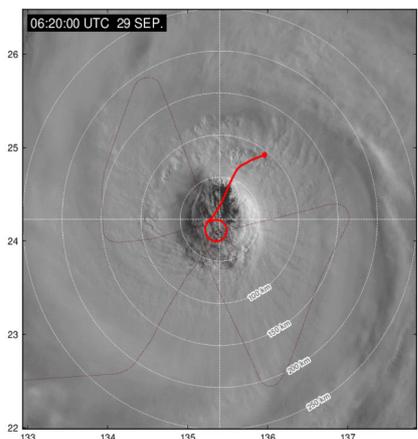
- 日本の航空機観測の中核的拠点の構築
- 航空機による雲・エアロゾル観測および台風・豪雨観測
- ジオスペース探査計画(ERG)の推進
- 超小型衛星太陽観測ミッションの推進
- 将来の宇宙科学探査計画のための複数小型衛星同時打ち上げの検討
- 宇宙利用に関する人材育成プログラム

地球表層から宇宙空間に至る極めて広い領域での自然現象を対象としている本研究所では、それぞれの領域や現象に最適化された計測による実証的で先端的な研究が求められている。特に、航空機・気球・観測ロケット・人工衛星などの飛翔体による観測は、産学官の連携による技術開発が目覚ましく、世界的にも著しく発展している分野である。飛翔体観測推進センターでは、宇宙太陽地球システムという包括的視点に基づく領域横断的な共同利用・共同研究拠点の機能を最大限に活用し、研究所・センターがこれまで整備してきた地上観測網に加え、飛翔体による計測が必須となる対象・領域において、新たに展開されるべき新機軸の観測計画を策定・実施するとともに、その遂行に必要な技術開発を推進する。本センターでは、日本の航空機観測の中核的役割を果たし、他機関と連携して航空機による地球表層圏の水・物質循環の直接および遠隔観測を推進する。また、宇宙と地球の間に生起する物理現象に関する新しい知見をもたらすべく、観測ロケットや探査機・人工衛星による宇宙空間での観測計画を国内外の機関と協同しつつ検討・推進する。同時に、次世代の飛翔体搭載機器に必要な計測技術と開発環境の効率的な集約・共通化を行い、分野融合的な活動を展開することで、これからの飛翔体観測に求められる計測技術の発展に寄与する。また、本センターに地球水循環観測推進室を設置し、降水レーダ (X 帯 2 台)・雲レーダ (Ka 帯 1 台) 等による観測やモデル研究を通じて、地球表層の水循環研究における航空機・気球観測の推進および衛星観測研究へ貢献している。宇宙開発利用推進室では超小型衛星開発や宇宙人材育成活動を実施している。

2021 年度の主な活動

航空機観測の推進

名古屋大学総長裁量経費により、新しいジェット機ガルフストリーム IV (G-IV) に、ドロップゾンデ観測装置を搭載することができた。その試験飛行と投下実験を実施し、G-IV を追尾する別のジェット機からハイスピードカメラで、ドロップゾンデの射出を撮影し、G-IV の射出口から正しく射出されることを確認した。台風の航空機観測と数値モデリングによる台風の構造とメカニズム解明を目的とする科研費基盤研究 S が採択され、このドロップゾンデ観測装置を用いた観測を実施した。2021 年 9 月 29 日に日本に接近した台風 Mindulle の観測では、内部コア領域を観測するため、高度 45,000 フィートで、バタフライパターンで眼への 3 回の貫入観測を行った (図)。眼と眼の壁雲の周辺に合計 31 個のドロップゾンデを投下し、観測と名古屋大学へのリアルタイムデータ送信実験が成功した。これにより中心気圧と最大風速に加えて、眼の暖気核構造が観測された。国土交通省交；



2021 年台風 Mindulle の気象衛星画像と観測フライトの経路。

通運輸技術開発推進制度研究課題「ジェットエンジン出力停止および航法計器異常を引き起こす高濃度氷晶雲の実態把握と検出法・予測法開発に関する基礎的研究」における航空機観測に向け、エアロゾル測定装置・雲核計・氷晶核計をNASA/DC-8に搭載するためのエアロゾルインレット等の機体改修の検討や高高度での運用の検討を実施した。また、2018年度にグリーンランドでの航空機観測のデータ解析に基づく論文を出版したほか、2022年夏の北海道東方沖での航空機・船舶同時観測に向けた準備を実施した。

本センターを中核的拠点とした日本気象学会・日本大気化学会・日本航空宇宙学会の共同提案「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」が日本学術会議「マスタープラン 2020」の重点課題に採択されたことを受けて、2021年度より航空機観測推進室を設置し、航空機観測セミナーを定期的の実施した。

地球水循環観測推進室

2022年6月から8月に実施予定の梅雨前線や台風を対象とした米国・台湾との共同観測に備え、Ka帯レーダを2020年から与那国島に設置したほか、X帯レーダを与那国島へ輸送した。また、2022年3月に梅雨前線や台風の研究をテーマとしたISEEシンポジウムを開催し、共同観測に向けた協議を各国の研究者と実施した。

将来の宇宙科学探査計画のための150–200 kg級衛星の複数機同時開発・打ち上げ方式に関する検討

300 kg級以上の人口衛星の開発実績が豊富なメーカー（NEC）との協同により、将来の実証的宇宙科学探査計画に活用可能な衛星仕様・開発方式の検討を開始した。エアバス社の宇宙用コンポーネントを採用し200 kg級以下の複数の同型超小型衛星を同時並行開発・同時打ち上げを行うことを前提に、2021年度においては、伸展物を含む衛星形状、複数衛星のロケット搭載形態、打ち上げ・分離手順、運用課題、などに関して検討を行った。複数同型衛星の打ち上げ手法としては、IHI エアロスペース社のイプシロンSロケットを想定し、日本国内では未検討・未実施である縦積み打ち上げ形態について具体的な衛星形状と搭載方式を調査した。

超小型衛星を利用した太陽観測ミッション推進

ChubuSatのような50 kg級衛星より低費用で相乗り機会の多いキューブサットに搭載できる中性子・ガンマ線観測装置の開発を進めている。工学実証衛星を2022年度に打ち上げた後、太陽活動の極大期に向けて、2024年度以降に観測装置を搭載した衛星を打ち上げる予定である。2021年度は中性子検出用のプラスチック・シンチレーターの信号処理および較正法を確立した。その結果、46 MeVの陽子に対して、15%（半値全幅）のエネルギー分解能と11度（半値全幅）の角度分解能を達成した。これは、56 MeVの中性子に対する23%（半値全幅）のエネルギー分解能に対応し、要求を満たしている。

宇宙開発利用推進室

宇宙開発利用推進室は、名古屋大学における宇宙開発・観測のための機器開発から観測的研究までを協力して推進する全学的拠点を創設する第一歩として設置された。キューブサットの開発はその活動の一環である。教育活動も宇宙開発利用推進室の重要な役割であり、8/9月に宇宙利用2週間基礎コースを、3月に上級コースを実施した。基礎コースでは72名、上級コースでは42名の応募があった。8割以上が学外から、4割が一般からの参加者であり、広く社会に貢献している。

地球観測衛星観測の推進

日本の地球観測衛星の将来計画としてのグランドデザインをボトムアップ的に策定する活動を「今後の宇宙開発体制のあり方に関するタスクフォース会合・リモートセンシング分科会」（TFリモセン分科会）において実施した。衛星搭載の降水レーダのアルゴリズム開発チームをリードしたほか、将来の衛星搭載ドップラーレーダの検討を行った。JAXAの気候変動ミッション（GCOM-C）の検証活動、衛星データによるNOWPAP海域富栄養化評価手順書の検証、および貧栄養化が進む日本沿岸の基礎生産量変動について伊勢湾を例として評価した。