

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
- 地球観測衛星の地上検証装置の開発
- ジオスペース探査衛星計画 (ERG) の推進
- 50 kg 級超小型衛星 ChubuSat の開発、利用推進
- 編隊飛行探査機による地球極域における地球気候系を総合的に診断する研究の実施

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。2018 年度より新たに宇宙開発利用推進室を設置した。

2018 年度の主な活動

航空機観測の推進

航空機観測の中核的拠点の構築を所外の研究機関と連携して進めているほか、エアロゾルと雲の相互作用の研究や台風の発達過程の研究などの、航空機観測を用いた研究への貢献を目指している。

2017 年度に引き続き、2018 年度にもダイヤモンドエアサービス社のジェット機 G-II を用いて 9 月 25 日から 28 日の 4 日間で 6 回にわたって台風 T1824 号 (TRAMI) の眼の中への貫入飛行を行い (図)、ドロップゾンデ観測により台風中心付近での気象要素の観測を行った。取得されたデータは全球通信システム GTS を通じて世界中の気象予報の現業機関に送付され、この台風の進路や強度予測に役立てられた。



9 月 27 日に航空機内から撮影した台風 T1824 号の台風の眼の中の様子。

アラブ首長国連邦降水強化科学プログラム「乾燥・半乾燥地域における降水強化に関する先端的研究」の一環として2017年度に実施された航空機観測に基づいて、雲解像数値モデル CReSS を用いた雲・エアロゾル過程の降水効率への影響を調べるための数値実験を実施している。

また、航空機観測の中核的拠点の構築のための活動として、日本気象学会と連携して「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」を JpGU のセッション開催を行ったほか、マスタープラン 2020 に向けた航空機観測の研究計画書の改訂作業や関連学会等との連携推進を行った。

将来の宇宙科学探査計画のための超小型衛星標準バスの検討・開発

次世代の実証的宇宙科学計画において、本格的な探査衛星として適用する事が可能な 100–200 kg 級衛星の標準バスの検討・開発を推進した。新規開発に莫大な費用が必要となる従来メーカーではなく、宇宙観測機器開発実績が豊富なメーカーと協同し、日本宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所の理学・工学研究者との協力により、複数衛星を同時開発・運用する場合に必要な設備・形態について、具体的な事例を想定しながら検討を行った。

地球電磁気熱圏探査衛星計画に向けた搭載用観測機器の国際共同研究の推進

地球電磁気熱圏領域において、プラズマ・中性粒子、波動、電磁場、発光に対する統合計測を実施し、宇宙空間・地球超高層大気結合系の実証的研究に資する統合観測を実現する宇宙科学計画を推進している。特に本年度は、海外研究機関と協同し、中性粒子分析器の国際共同開発に向けた議論・検討を始動した。

超小型衛星を利用した太陽観測ミッション推進

2016年2月に打ち上げた 50 kg 級の ChubuSat-2 衛星に搭載した中性子・ガンマ線観測装置を、より低費用で相乗り機会の多いキューブサットに搭載するべく開発を進めている。今年度は、2021年度の打ち上げを目指し、宇宙開発利用推進室の教員が協力して 3U キューブサット (サイズ $30 \times 10 \times 10 \text{ cm}^3$, 重量 4 kg) の設計を開始した。観測装置の開発においては、低消費電力の集積回路を搭載した信号処理基板を設計・製作した。

宇宙開発利用推進室の設置

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、宇宙開発利用推進室を設置した。工学、理学、環境学研究科の教員が参加して、超小型衛星計画のほか、宇宙科学研究所が実施する衛星・宇宙探査計画に主体的に参加し、宇宙開発人材育成プログラムを実施する。2月に宇宙利用2週間コースを実施した。



宇宙利用2週間コースの実習風景。

地球観測衛星観測の推進

地球観測衛星の将来構想に関して、特に将来型の衛星搭載の降水レーダの検討を行い、GPM 主衛星搭載二周波降水レーダをアップグレードした DPR2 を地球寒村衛星グランドデザインのミッション公募へ提案した。これに関連して、JAXA と協力して NASA の雲・降水観測ミッション計画の議論に参加した。

さらに、地球システムのエネルギー収支や気候変動のより正確な理解に重要である、全球域における大気海洋間の熱・運動量・淡水フラックスの第三世代データセット:J-OFURO3 の拡張を行った。さらに、小型衛星による GNSS 海洋反射波観測データを利用し、台風や爆弾低気圧などの厳しい気象条件に対応するフラックス推定のための研究を開始した。