

飛翔体観測推進センター (COSO)



研究テーマ・キーワード

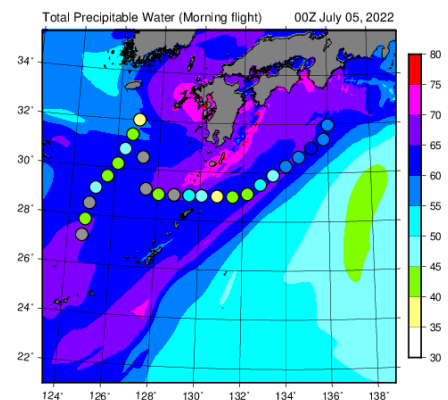
- 日本の航空機観測の中核的拠点の構築
- 航空機による雲・エアロゾル観測および台風・水蒸気観測
- 超小型衛星太陽観測ミッションの推進
- 将来の宇宙科学探査計画のための複数小型衛星運用の検討
- 宇宙利用に関する人材育成プログラム
- 地球観測衛星の推進

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年度から航空機観測推進室を設置し、さらなる航空機観測の推進を図っている。

2022年度の主な活動

航空機観測の推進

2022年9月16日と17日に台風Nanmadolの航空機からのドロップゾンデ観測を実施した。この台風は非常に強い台風（過去4番目に低い気圧で鹿児島に上陸）であり、急発達の特徴も示していた。ドロップゾンデ観測では、両日とも眼への貫入観測を2回ずつ実施し、合計50個のドロップゾンデを投下した。今後詳細な解析を進める計画である。戦略的イノベーションプログラム第2期の一環として、航空機による水蒸気観測、および航空機観測システムの最適化に取り組んでいる。2022年7月5日に、航空機を用いて、名古屋空港と沖縄県の下地島空港の間を往復し、降水域の風上側の領域での水蒸気量の水平・鉛直プロファイルの高頻度観測を実施した。数値モデルによる予報では南西諸島周辺に鉛直積算水蒸気量（可降水量）の大きな領域が広がっているが、航空機観測の結果では



2022年7月5日09時(日本時間)のCReSSで計算された可降水量(背景色・濃淡)とドロップゾンデ観測から得られた可降水量(円内色・濃淡)。

紀伊半島から四国の南方海上では可降水量が多かったものの、東シナ海では低気圧の後面に乾燥空気が流入していると考えられるために数値モデルの結果よりも可降水量がかなり少ないことが示された。また、細かいスケールで可降水量の変動が大きなことも観測から示された。これらのフライトでは共同利用の枠組みでのドロップゾンデ観測も実施した。国土交通省交通運輸技術開発推進制度研究課題研究では、エアロゾル測定装置・雲核計・氷晶核計をNASA/DC-8に搭載し、フロリダおよびカーボベルデでの観測を実施した。2022年夏季の西部北太平洋において、エアロゾル・雲の航空機と船舶による同時観測に参加した。特に氷晶核として重要な働きをする固体エアロゾルを対象として、新しい分析手法を導入した。

航空機観測推進室

日本学術会議のマスタープランの後継である「未来の学術振興構想」へ日本気象学会・日本大気化学会・日本航空宇宙学会の共同提案として提案を行った。また、航空機観測セミナーを10回実施した。

地球水循環観測推進室

2022年6月から8月に梅雨前線や台風を対象とした米国・台湾との共同観測を与那国島において実施した。米国はC帯レーダ、ISEEはX帯レーダによる同期観測を実施（Ka帯レーダは故障のため稼働できず）し、日米共同で連続ゾンデ観測を実施した。

空力抵抗を利用する軌道制御により複数衛星の編隊飛行を実現する地上運用システムの検討

人工衛星の地上運用に精通した企業と協同し、昨今主流となりつつあるGPS測位による軌道決定に加え、日本では発展途上である超高層大気通過時の空力抵抗を利用した軌道制御手法も取り込み、衛星間最短距離1km程度の編隊飛行を実現する地上運用システムに関する技術的検討を実施した。2機のほぼ同等の180kg級の小型衛星に加え、形状・重量が大きく異なる60kg級の超小型衛星も含めた編隊飛行を実現する地上運用システムを、日本宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所で稼働中のGSTOSシステムを最大限活用しつつ機能追加・修正することで新規のシステムを構築する検討を行った。

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50kg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。2022年度にJAXA革新的衛星技術実証3号機で工学実証衛星を打ち上げる予定であったが、ロケット打ち上げ失敗により不成功だった。続けてJAXA革新的衛星技術実証4号機に低消費電力無線による宇宙天気速報機能を付加した観測機器を申請した。不成功だった3号機の提案が数多く採用されたこともあって、我々の提案は採択されなかった。現在、JAXA革新的衛星技術実証5号機に向けて、エンジニアリングモデルを開発している。

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研究活動の一環である。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61名、上級コースでは53名の応募があった。85%以上が学外から、50%以上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

GPM主衛星二周波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、JAXAのPMMミッションにおけるプロジェクトサイエンティストとして開発を推進した。JAXAのGCOM-Cに関しては検証から応用研究のフェーズに入った。また、植物プランクトンの種別推定アルゴリズムを開発し、赤潮の同定に活用した。将来ミッションについては、TFリモセン分科会において、ミッション提案（降水観測・海洋観測）を行った。