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

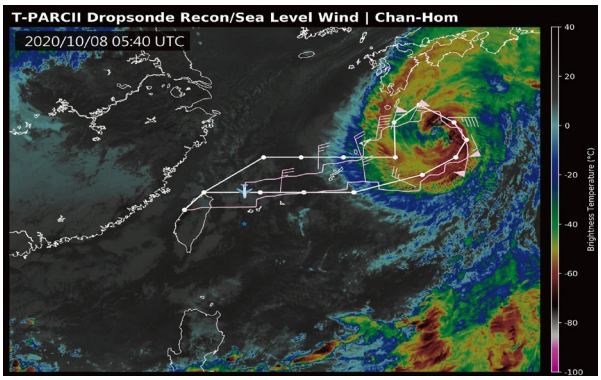
地球表層から宇宙空間に至る極めて広い領域での自然現象を対象としている本研究所では、それぞれの領域や現象に最適化された計測による実証的で先端的な研究が求められている。特に、航空機・気球・観測ロケット・人工衛星などの飛翔体による観測は、産学官の連携による技術開発が目覚ましく、世界的にも著しく発展している分野である。飛翔体観測推進センターでは、宇宙太陽地球システムという包括的視点に基づく領域横断的な共同利用・共同研究拠点の機能を最大限に活用し、研究所・センターがこれまで整備してきた地上観測網に加え、飛翔体による計測が必須となる対象・領域において、新たに展開されるべき新機軸の観測計画を策定・実施するとともに、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。

2020 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が重要な研究への貢献を目指している。

台風や線状降水帯に関するドロップゾンデ観測として、南西諸島付近での台風周辺での航空機観測を台湾の DOTSTAR に依頼して 2 回実施した。2019 年度に実施した前線周辺で実施したドロップゾンデ観測による水蒸気量を用いて数値予報実験の結果を検証した。梅雨前線や台風を対象とした米国・台湾との共同観測は 2022 年に延期となったが、既にレーダ等の地上観測機器を与那国島に設置し、観測



台風 Chan-Hom 観測時のフライトパス。

を行っている。2018 年度に終了したアラブ首長国連邦降水強化科学プログラムの研究成果を論文としてまとめた。国土交通省交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は 2022 年度または 2023 年度に延期された。また、2018 年度にグリーンランドでの航空機観測から得られた光吸収性のエアロゾル等のデータ解析を進めた。

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」が日本学術会議のマスタープラン 2020 の重点課題に採択されたことを受けて、航空機観測の推進体制の強化を進めた。

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打ち上げ形態に関する検討

衛星搭載機器の開発実績が豊富なメーカー（明星電気）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標準バスシステムを設計しつつあるが、2020 年度においては、同時多点観測実現のための複数衛星の同時打ち上げ形態に関して検討を行った。特に、現在モデル理学ミッションで想定しているイプシロンロケット 1 機による打ち上げを前提に、世界的には複数例がある一方で JAXA・IHI エアロスペースなどでは未検討・未実施となっている複数衛星の縦積み打ち上げ形態について数値解析による定量的検討を実施し、具体的な衛星構造と結合・分離システムの概要をまとめた。

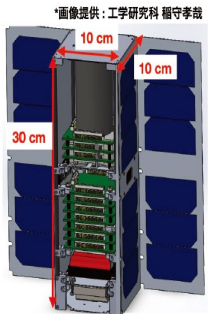
地球超高層領域探査のための衛星計画における国際協同の推進

地球超高層大気・電磁気圏探査計画を想定したモデル理学ミッションを例に、スウェーデンの InnoSat 計画との協同に関して、スウェーデン国内の共同研究機関（IRF）の研究者をハブとした上で、複数衛星観測計画・観測機器について主にメール・（リアルタイム）オンライン議論により協議・検討を行った。特に、プラズマ密度・温度の直接計測技術並びに日本側とスウェーデン側のミッション提案手続きに関して意見交換・情報共有がなされた。

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。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、2023 年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。2020 年度は、ガンマ線観測用の GAGG シンチレーターの信号処理および較正法を確立した。また、入射中性子によって散乱された陽子飛跡の位置分解能を測定し、要求性能を満たす 3 mm 以下であった。

*画像提供：工学研究科 稲守孝哉



キューブサット搭載ガンマ線観測装置イメージ。

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 月と 2/3 月に宇宙利用 2 週間基礎コースと上級コースを実施した。基礎コースでは 51–58 名、上級コースでは 41–47 名の応募があった。8/9 月はおおよそ 5 割、2/3 月は 9 割が学外からの参加者であった。

地球観測衛星観測の推進

衛星搭載の降水レーダのドップラー化に関する検討を行い、JAXA と協力して NASA での雲・降水観測ミッション計画についての議論に参加した。JAXA の気候変動ミッション（GCOM-C）の検証活動および赤潮の種判別手法の開発を行った。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 について 30 年間の全球データをデータ統合・解析システム（DIAS）、Asia-Pacific Data-Research Center（APDRC）へ登録し DOI を取得した。アルゴリズムの改良を行い、台風や爆弾低気圧にも対応できるようにした。