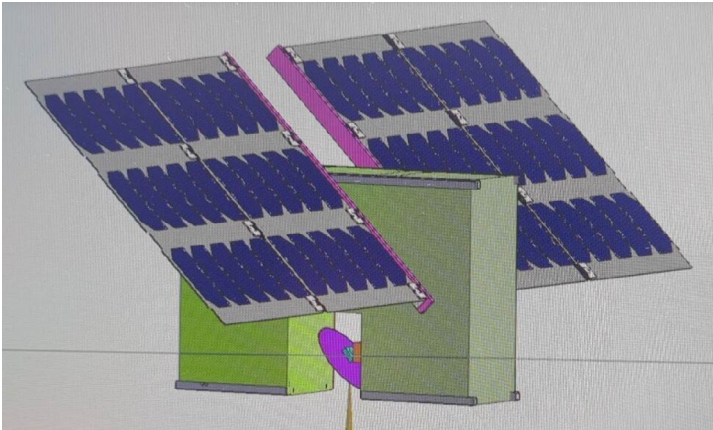


| | | | |
|--|--------|---|--|
| ①発表番号 | ②セッション | ③セッション名 | |
| 5-3 | セッション5 | 地球観測ミッション | |
| ④発表タイトル | | | ⑤発表者所属・氏名 |
| マイクロ波放射計搭載小型気象衛星の開発 | | | 船越 亮 |
| ⑥著者 | ⑦所属 | ⑧代表者メールアドレス | ⑨現在の状況： |
| 1. 氏原 秀樹、2. 落合 啓、3. 長谷川 豊、4. 永井 誠、5. 中村 貴裕、6. 船越 亮（代表）、AOZORA | AOZORA | | 概念検討中 |
| ⑩概要（200字程度） | | ⑪本ミッションの狙い | ⑫実現のキーとなる要素技術 |
| 宇宙の新たな利活用領域として、気象に注目する。日本に強みのある技術を活用すべくマイクロ波放射計を超小型衛星に搭載し民間気象衛星を実現し、気候変動への防災/減災に資する観測データを取得する。続いてAIに代表される先端技術と自然災害多発国の知見を集約して独自気象予報システムを開発し、気象の民間移管を先導する。最後に顧客毎に適したデータや情報を提供する新気象サービスを構築し、気象の社会実装を推し進める。 | | 小型気象衛星による観測データを政府機関に提供し台風/豪雨の予報精度向上や線状降水帯のメカニズム解明への貢献等を通じての、社会課題解決と科学技術発展への寄与。また観測データと独自気象予測システムの情報を社会に広く提供し気象の民間移管を推し進め、多様な分野での産業推進への貢献。 | <気象衛星> - マイクロ波放射計 - MMIC - 衛星コンステレーション <気象予測> - OSSE - データ同化 - AI気象予測 |
| ⑬本ミッションを達成するために必要な衛星のスペック・機能・軌道 | | ⑭開発状況・計画 | |
| <衛星バス> - サイズ: 6U <マイクロ放射計> - 観測周波数: 118GHz、183GHz、その他 <軌道> - 高度: 400-500km | | 以下3フェーズで構成、活動内容は以下。 1. 地上でマイクロ波放射計と気象予測の要素技術開発（約1.5年）。 2. 軌道上で気象衛星観測技術実証と地上で独自気象予報システム構築（約2.5年）。 3. 衛星コンステレーションと新気象サービスによる事業化。 | |

⑮衛星のイメージ図



⑯ミッションのイメージ図（※あれば）



⑰ ミッションや技術詳細

気候変動に伴う自然災害の増加傾向は世界的に顕著で、特に台風/豪雨の被害が大きく毎年2.5億人以上が被災し20兆円以上の経済損失が発生している。自然災害リスクへの備えとして、防波堤等のハード対策と事前予測等のソフト対策の両面で防災/減災を講じることが肝要である。有効なソフト対策の1つである気象予測は、自然現象を物理法則に従いモデル化し観測データを起点に未来を計算する。台風/豪雨予測には大気中の水蒸気量が大きく影響し、日本の様な島国では海上域の観測データが重要となる。しかし、地上と異なり有効な観測手段が無いため十分な収集が出来ず、線状降水帯に代表される新たな自然現象の予測精度不足に繋がっている。陸海区別なく観測できる人工衛星はこの課題解決に適す。従来気象衛星は技術とコストを理由に政府機関が運営して来た。しかし、近年は技術進歩や安価な小型衛星の実用化が進み民間の参入障壁が下がりつつある。加えて複数衛星によるコンステレーション（衛星コンステ）による高頻度観測等の新たな用途も拓かれ始めている。

我々のミッションは、国内初の民間気象衛星を開発し、政府大型衛星の高精度観測と民間小型衛星コンステの高頻度観測の共創を通じ、気候変動対応に有益なデータの取得を目指す。また気象予測についてはAIに代表される先端技術を導入し、政府機関の大規模汎用システムとは違う独自の小規模システムで、時空間範囲を絞ることで高精度化した情報の創出を目指す。最後に社会インフラWSaaS（Weather Satellite as a Service）を構築し、ユーザーのニーズに合ったデータや情報の提供を目指す。

気象衛星は6UのCubeSat衛星バスにMMICで小型化したマイクロ波放射計を搭載し、地球大気（地表付近を含む対流圏）の温度と水蒸気量の高度分布や雲の状態等の情報を含むマイクロ波輝度温度（大気等が放射するマイクロ波の強度）を、高度400-500kmの地球周回軌道から地表面の幅約800kmの帯状領域を水平分解能20-30 kmで観測する。最終的にはOSSEによって軌道や配置を最適化した衛星コンステで1-2時間毎の高頻度観測データを取得し、高頻度観測データとAI気象予測をデータ同化で融合することで、数時間スケールの気象予測の精度を向上させる。

⑱ 参考文献など（optional）

1. `Technology development for small satellite microwave atmospheric remote sensing' W. J. Blackwell, 017 IEEE MTT-S International Microwave Symposium (IMS), Honolulu, HI, USA, 222 – 225 (2017)
2. `Overview of Temporal Experiment for Storms and Tropical Systems (TEMPEST) CubeSat Constellation Mission' S. C. Reising et al., 2015 IEEE MTT-S International Microwave Symposium, Phoenix, AZ, USA, 1 – 4 (2015)
3. `The growing impact of satellite observations sensitive to humidity, cloud and precipitation' A. J. Geer et al., Q. J. R. Meteorol. Soc. 143 3189 – 3206 (2017)
4. `The alternative of CubeSat-based advanced infrared and microwave sounders for high impact weather forecasting' LI Zhenglong et al., ATMOSPHERIC AND OCEANIC SCIENCE LETTERS VOL. 12 NO. 2 80–90 (2019)
5. `Learning skillful medium-range global weather forecasting' R. Lam et al., Science 382 1461 – 1421 (2023)
6. `Accurate medium-range global weather forecasting with 3D neural networks' K. Bi et al., Nature 619 533 – 538 (2023)