# 国立大学法人九州工業大学

# 革新的宇宙利用実証ラボラトリー

## 年次報告書 第5号

2025年3月

**Annual Progress Report 2024** 



Laboratory of Lean Satellite Enterprises and In-Orbit Experiments

# - 目 次 -

## 緒言

|   | 研究紹介    |  |
|---|---------|--|
| _ | アーノレルロノ |  |

| 4 | 宇宙ロボティクス (永岡)1   |
|---|--|
| 4 | LPWA を用いた超長距離通信に関する研究(野林) ············3  |
| 4 | 生体に学んだ知能視覚センシング装置の開発(安川) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4                                    |
| 4 | 衛星表面帯電と高エネルギー電子降り込みの調査(寺本)・・・・・・・・5  |
| 4 | 限られた訓練データからでも構築可能なイメージ解析 AI の研究(徳永)··7   |
| 4 | 衛星画像解析技術開発 (花沢) •••••••••  |
| 4 | 宇宙機開発・運用支援に関する宇宙天気・電離圏研究(藤本)・・10   |
| 4 | 宇宙機を利用した可視光赤外線天文学の研究(佐野)・・・12  |
| 4 | 超小型衛星研究(趙)   |
| 4 | 画像センシングの自律システム応用(浅海)・・・・・・・・・・16   |
| 4 | 宇宙産業化に向けた宇宙用材料の研究開発 (岩田) ・・・・・・・・18  |
| 4 | <u> 衛星による磁場観測 (北村)</u> · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·                       |
| 4 | 超小型衛星搭載推進機と衛星帯電(豊田) ・・・・・・・・・・・・・・21   |
| 4 | 超小型衛星開発(増井)23  |
| 4 | Electrostatic Dust Lofting over the Lunar Terminator and Its Relationship to Solar |
|   | Wind and Geomagnetic Activity during CME Events (Necmi)                            |
| 4 | CURTIS Satellite · · · · · · · · 28  |
| 4 | MicroOrbiter-1 Satellite · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·                     |
| 4 | LEOPARD Satellite · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·                            |
| 4 | <u>VERTECS</u> 34  |
| 4 | YOTSUBA-KULOVER · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·                              |
| 4 | <u>BIRDS-X</u> ······36  |
| 4 | BIRDS-RPM······37  |

| • 実   | ● 実証プラットホーム  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|
| 4     | 超小型衛星コンステレーション試験標準・・・・・・・・・・・・38                           |  |  |  |
| 4     | BIRDS Bus Opensource · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |  |  |  |
|       |  |  |  |  |
| ● 社   | 会実装  |  |  |  |
| 4     | 超小型衛星試験センター活動・・・・・・・・・・・・・・・・42                            |  |  |  |
| 4     | CubeSat サロン・・・・・・50  |  |  |  |
|       |  |  |  |  |
| • 3   | 国際協力   |  |  |  |
| 4     | <u>留学生・研究者受入れ・PNST</u> ······51                            |  |  |  |
| 4     | <u>海外連携</u> ······52                                       |  |  |  |
| 4     | <u>J-CUBE</u> ······55                                     |  |  |  |
|       |  |  |  |  |
| ● 教   | (育貢献   |  |  |  |
| 4     | SEIC PBL · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·             |  |  |  |
| 4     | <u>Cuket</u> ·····57                                       |  |  |  |
|       |  |  |  |  |
| ● 資料編 |  |  |  |  |
| 4     | 外部資金······58   |  |  |  |
| 4     | <u>スタッフ紹介</u> ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・60                    |  |  |  |
| 4     | <u>論文発表</u> ······70                                       |  |  |  |
| 4     | <u>特許</u> ·····80  |  |  |  |
| 4     | <u>社会貢献</u> ······81                                       |  |  |  |
| 4     | <u>報道関係</u> ・・・・・・・・・・86                                   |  |  |  |
| 4     | <u>教育活動</u> ······91                                       |  |  |  |
| 4     | 教育特記事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・98                           |  |  |  |
| 4     | <u>見学者</u> ······100                                       |  |  |  |

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリーの2024年度活動内容を報告書にまとめましたので、皆様にお送りいたします。

本ラボラトリーは、2004年に発足した宇宙環境技術ラボラトリー(当初名は宇宙環境技術研究センター)を進化させる形で、「超小型衛星を通じて、宇宙に多様性をもたらし、人類の宇宙活動の発展に貢献する」ことをミッションに2020年度より先端基幹研究センター革新的宇宙利用実証ラボラトリーとして再スタートしたものです。

本ラボラトリーでの活動内容は以下の5項目を挙げており、超小型衛星を中心とした 新しい宇宙開発に対して先駆的な研究開発を目指しております。

- ・宇宙利用技術のシーズ構築
- ・宇宙利用を行いたい人たちへの宇宙実証プラットフォームの提供
- ・超小型衛星の低価格化・時間短縮のための研究開発
- ・途上国・新興国との国際協力
- ・ 先進的な超小型衛星技術と宇宙実証

2024年度は、新たな取り組みとして JAXA との協力のもと、東京・日本橋に、新たに CubeSat サロンを開設しました。 CubeSat サロンは、超小型衛星の活用や宇宙参入に関する大学や企業や様々な相談事について、「ふらっと」立ち寄って、ゆっくりとお茶でも飲みながら話ができるような「緩い」相談場所を目指して、2024年8月に開設され、順調に相談数を増やしています。

また、2025年1月には、九州工業大学が「地域中核・特色ある研究大学強化促進事業 (J-PEAKS)」に採択されました。この中では、九工大の持つディープテックを社会実装していく取り組みを推進することになっており、中核分野の一つである宇宙分野の社会実装については本ラボラトリーが大きな役割を果たすことが期待されています。2025年度以降、こうした活動を加速していきます。

2024年度は、ラボラトリーでは6機の CubeSat 開発を進め、2機が ISS より放出されました。また、2機の衛星が JAXA へ引き渡され、現在打ち上げを待っております。 2025年度は、現在開発中の衛星の大半が JAXA 引き渡し完了予定であり、多くの打ち上げ、放出が予定されております。次年度報告では、本ラボラトリーが実施する多くの宇宙ミッションに関して、その成果をご報告できるものと期待しております。

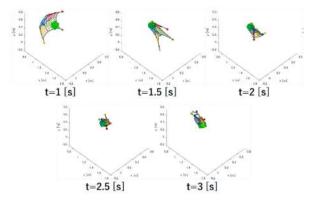
今後とも、皆様からのご指導ご鞭撻を賜りながら様々な挑戦を行ってまいりたいと思いますので、引き続きのご支援をよろしくお願いいたします。

2025年3月末

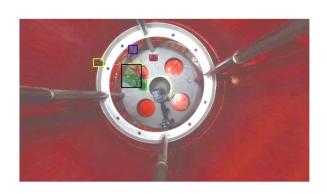
革新的宇宙利用実証ラボラトリー 施設長

### ■ 軌道上ロボティクス

マイクログラビティ(微小重力)な宇宙環境下で活動する軌道上ロボット技術に関する研究として、柔軟ネットを用いて地球周回軌道上の宇宙デブリを包み込み捕獲する技術に関する動力学シミュレーション環境の構築を実施。また、複数の地上実験(重力下での自由落下実験、落下塔施設を用いた微小重力実験)に基づく捕獲挙動の動的解析を実施。



動力学シミュレーションの様子



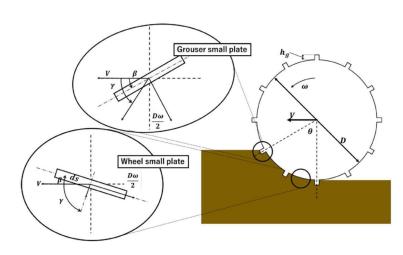
落下塔実験での解析例

### ■ 惑星探査ロボティクス:レジリエンス技術

月面上を走行する車輪型移動ロボットにおけるレジリエンス技術として、駆動系故障時にも移動やミッションを継続可能なワンウェイクラッチを搭載した車輪駆動システムを提案し、その信頼性と有効性を実機実験で評価するとともに、RFT(Resistive Force Theory)を応用した数理モデルによって走行性能が予測可能であることを実証。また、この数理モデルを拡張して、走行時の車輪駆動トルクの計測値から地盤特性(地盤の相対的軟弱さの分布)を獲得する手法を提案。



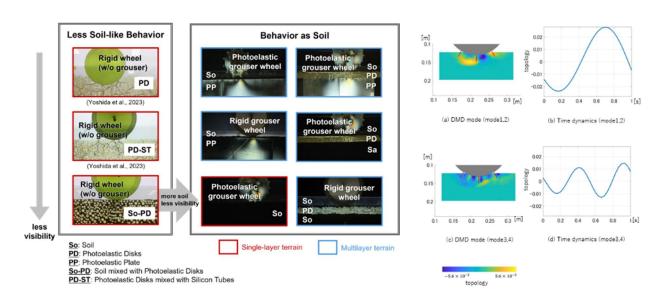
四輪型移動ロボット



軟弱地盤を走行する車輪の RFT モデル

### ■ 惑星探査ロボティクス: テラメカニクス

月や火星の表面を覆う軟弱な砂地盤上を走行する車輪走行の相互力学メカニズムを明らかにする研究として、光弾性体を利用した地盤内応力の「見える化」(可視化)の手法を提案。また、従来の車輪テラメカニクスで利用されてきた PIV(粒子画像流速測定法)の解析結果に対して、データ駆動科学の手法の一つである動的モード分解を適用し、時空間分解による低次元化から相互力学の支配モードを抽出することを実現。



光弾性法を用いた多様な解析手法例

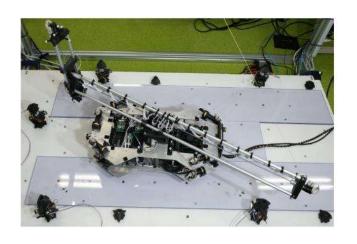
DMD の解析例

### ■ フリークライミングロボティクス

月や火星の表面にある縦孔や断崖絶壁などの従来型移動探査ロボットではアクセス困難な凹凸急傾斜地形を移動可能なフリークライミングロボット研究として、四肢型クライミングロボット XCLIMBER、およびテザークライミング型ロボット Tetherbot の研究開発を実施。それぞれに対して、数理モデリング、ハードウェア設計開発、実機実証を実現。







Tetherbot

### TCP/IP over LoRa における通信性能改善のためのトランスポート制御に関する研究

Low-powerwide-area(LPWA)は、IoTにおける主要な通信技術として期待されている。LPWAを搭 載したセンサによるネットワークは、LPWA独自の通信方式で形成されることから、ネットワーク 内のセンサ間の通信は可能であるが、インターネットに接続された他の通信機器とは直接通信がで きないため、センサ情報の活用範囲が限定される。そこで本研究では、LPWAの一つの通信方式で ある Private LoRa インタフェース (RFLink RM-92A) を用いて TCP/IP 通信 (TCP/IP over LoRa) を実 現し、インターネット上の機器との相互通信を可能にする。しかし、TCP/IP over LoRaでは、LoRa 通信特有の制約に対して TCP が連動できないため、通信性能が著しく低下する。そこで本研究で は、TCP/IP over LoRa における通信性能改善のため、LoRa 通信特性を考慮した TCP 送信制御を提 案し、実機による実験によりその有効性を評価した。さらに、TCP/IP over LoRa におけるマルチホ ップ通信を実現するため、北九州市の皿倉山を中継地点とし、戸畑キャンパス-飯塚キャンパス間に おけるLoRa通信の基礎性能調査を実施し、マルチホップ通信によるキャンパス間通信ができるこ とを確認した。今後は、キャンパス間におけるTCP/IP over LoRaによる通信性能評価を実施する予 定である。



キャンパス間実験環境





皿倉山での実験風景

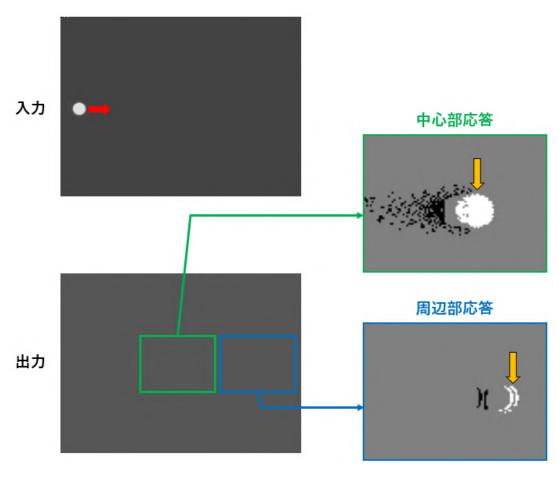
#### 920MHz 帯 LoRa における適応型送信パラメータ制御実験

低データレートであるが超長距離通信が可能なLoRa 通信においては、受信基地局に対する送信 機の位置によっては通信性能(データ到達性)が著しく低下する。そこで、送信機と受信機間の双 方向の通信環境に応じて、送信機が拡散率(Spreading Factor、SF)、帯域幅、符号化率を動的に割 り当てる適応型送信パラメータ制御を提案し、実機を用いた測定実験によりその性能を評価した。 その結果、受信機に対して見通しのない複数の送信機においてデータ到達率を改善しつつ、チャネ ル占有時間を削減可能であることを明らかにした。

### ▲ 生体に学んだ知能感覚センシング技術の開発(安川)

### ■ 中心視-周辺視を模擬する視覚センサシステムの検討

脊椎動物は消費電力や大きさといった制約のある中で、多様な視覚情報を外界から抽出し、自身の行動に役立てている。それを実現する一つの戦略が中心視-周辺視である。中心部では物体の形状情報を、周辺部では動きや広範な視覚環境の概要を主に捉えることに特化しているとされている。本研究室では、低消費電力な多機能画像センシングデバイス実現の第一歩として、この中心視-周辺視の機能の一部をデジタル回路によって模擬したシステムを構築し、その基本特性を検討した。



システムの応答例

#### ■ 昆虫視覚系に学んだ3次元運動検知法の基礎検討

昆虫の神経系は、シンプルな演算かつ低い熱量で特定の機能を実現している。本テーマについては昨年度提案した三次元運動検知手法の更なる低消費電力化に向けて、その一部の機能をスパイキングニューロンで代替できるかソフトウェア・シミュレーションによって確認した。

### ➡ 衛星表面帯電と高エネルギー電子降り込みの調査 (寺本)

### ■ 衛星表面帯電と宇宙環境の調査

昨年度に引き続きJAXAとの共同研究としてLEO軌道での衛星表面帯電の予測に向けた衛星表面帯電と周辺のプラズマ環境との調査を実施した。今年度は機械学習によって高エネルギープラズマの画像データから帯電時のイベントを検出する手法を開発し、これまで行ってきた解析的なイベント検出手法よりも検出精度の向上が見られた。機械学習の手法によって得られた帯電イベントのデータベースを用いて、帯電と宇宙プラズマ環境の調査と実施を行う予定である。

### ■ オーロラ電子計測器の開発

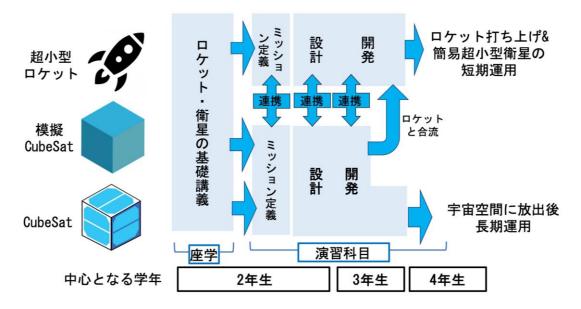
上記の既存のデータを用いた帯電研究に加え、超衛星搭載可能なオーロラ電子計測器の開発を目指している。この計測器が実現できれば超小型衛星の表面帯電と宇宙環境の関係を明らかにすることができる。本年度も、設計と基礎実験をおこなった。オーロラ電子計測器は、視野制御部・エネルギー分析部・検出部で構成されている。本年度はシミュレーションソフトを用い、視野制御部・エネルギー分析部の感度・精度などを検証し、大まかな基本設計を完了させた。また実験によって検出部に用いる APD を複数用いた上で、高エネルギー電子の検出実験を行った。APD を複数用いても問題ない感度で高エネルギー電子を検出できることがわかった。

### ■ 高エネルギー電子の降り込みの調査

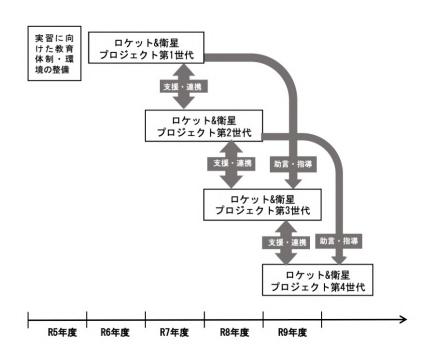
国際宇宙ステーションに搭載された CALET/CHD を用いて放射線帯から降り込む MeV 電子について統計的に調査を行った。MeV 電子の降り込みは国際宇宙ステーションの材料劣化、宇宙飛行士の被曝などの被害を及ぼすため、どのような場所でどのタイミングでどのくらい降り込むかを調査することが重要である。今回は、宇宙嵐の活動度によって、MeV 電子の降り込む領域の調査を行い、1.6MeV 以上の電子の降り込み領域が朝側領域、3.6MeV 以上は夕方領域で降り込むことが明らかになった。

#### ■ 衛星ロケット開発実践授業

今年度から、文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費・宇宙航空アーキテクト育成プログラム事業として、衛星・模擬衛星・ロケット開発を大学の授業の中で実践的に実施する Cuket 教育プログラムを実施している。このプログラムでは学部学生が 2 年間で衛星のミッションを考え実際に衛星を開発して運用までを行う。今年度は 1 世代目の衛星の開発をスタートさせ、MDR を実施した。 1 世代目の衛星は、宇宙を身近なものにすることを目的とし、超小型衛星が観測した宇宙環境データを反映させたゲームの開発を実施する。次年度は衛星の開発完了することを目指している。



Cuket プログラム内のある1世代の開発の流れ



Cuket 教育プログラム全体の流れ

### ■ 神経細胞の膜電位と細胞内カルシウムイオンの符号化機構の解明

個々の神経細胞がどのような情報を符号化しているかは、脳の基本原理を理解する上で不可避の問いである。申請者は九州大学理学研究院と共同で、線虫 *C. elegans* の嗅覚神経細胞を対象とした膜電位・細胞内カルシウム同時イメージング技術を開発し(図 1)、膜電位が短期的な「低次の予測誤差」を、カルシウムが「長期的な順応」に寄与することを示唆した[1]。本成果は九州大学と九州工業大学で合同プレスリリースを行い(<a href="https://www.kyushu-u.ac.jp/f/58925/24\_0920\_02.pdf">https://www.kyushu-u.ac.jp/f/58925/24\_0920\_02.pdf</a>)、Altmetric のスコアリングが同時期の全論文中で上位 5%にランクインするなど関心を集めている。神経科学分野に留まらず自由エネルギー原理や予測符号化の観点からも、神経回路の情報処理機構の理解に新たな一石を投じるものであると考えている。

[1] Terumasa Tokunaga, Noriko Sato, Mary Arai, Takumi Nakamura, Takeshi Ishihara, "Mechanism of sensory perception unveiled by simultaneous measurement of membrane voltage and intracellular calcium," Communications Biology, Vol. 7, No. 1150, 2024. DOI: 10.1038/s42003-024-06778-2.

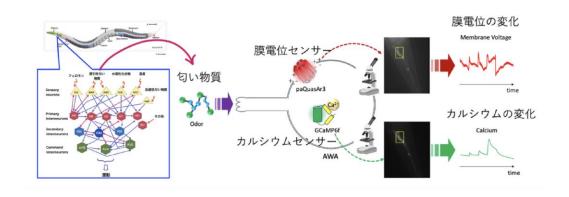


図 1. 生物が生きた状態での神経細胞の膜電位とカルシウムイオン同時イメージング

### ■ 少数の訓練データからの適応的な AI 技術の研究

生物の情報処理を模倣し、限られたデータから効率的に学習する AI の研究を推進している。レザバーコンピューティングと画像認識 AI と融合させた研究において、省エネルギーかつ省メモリなニューロモルフィック AI を開発し、パラメータ次元を 98%削減しつつ異常検出性能を維持することに成功した[2]。また、半教師あり学習を応用した技術として、Global-Local Consistency (GLC)というラベルなしデータを活用する正則化法を提案した。この正則化により、極めてスパースなアノテーションデータからでも高精度の画像異常領域分割を実現できることを報告した[3]。 さらに、教師なし学習に基づく異常検出技術と教師あり学習に基づく異常検出技術を、視覚注視機構を介し

て統合する、新しい外観検査 AI 技術の研究を推進した。それによって、正常データで再学習を行うことにより従来技術よりも分布シフトに対するロバスト性を向上させることができた[4]。

これらの技術は、工場における品質検査や医療診断分野における AI 活用の効率化に貢献するものであり、本技術をもとにした事業化の推進に取り組んでいる。2022 年度には、PARKS スタートアップ創出プログラム GAPNEXT プログラムに採択され、外観検査 AI に関するビジネスモデル構築を進めた。2023 年度には、JST の知財活用支援事業に採択され国際特許を出願した。また JST のビジネスモデル検証支援プログラムに採択され、MR (Mixed Reality) 技術を活用した人間中心型の外観検査 AI に関するビジネスモデル構築を行った。2024 年度には、PARKS Step 2-1 に採択され (https://www.parks-startup.jp/program/)、QB キャピタル合同会社と株式会社みらい創造インベストメンツを共同推進機関とし、より継続的な助成のもと、起業に向けた準備を加速している (https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000053.000048803.html/)。シーズ技術の概要の一部は、九州工業大学の YouTube チャンネルでも配信している(図 2)。

- [2] Keiichi Nakanishi and Terumasa Tokunaga, "Bidirectional 2D reservoir computing for image anomaly detection without any training", Nonlinear Theory and Its Applications, IEICE, Vol. 15, No. 4, pp. 838–850, 2024. DOI: 10.1587/nolta.15.838.
- [3] Keiichi Nakanishi, Ryoya Katafuchi, Terumasa Tokunaga, "Global-Local Consistency for Cost-Effective Anomaly Localization with Point Annotations", 16th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), Vol. 27, pp. 53–57, 2024. DOI: 10.1109/IIAI- AAI63651.2024.00019
- [4] Keiichi Nakanishi, Ryo Shiroma, Tokihisa Hayakawa, Ryoya Katafuchi, Terumasa Tokunaga, "Layer-wise External Attention for Efficient Deep Anomaly Detection", SN Computer Science, Vol. 5, No. 5, 2024. DOI: 10.1007/s42979-024-02912-3



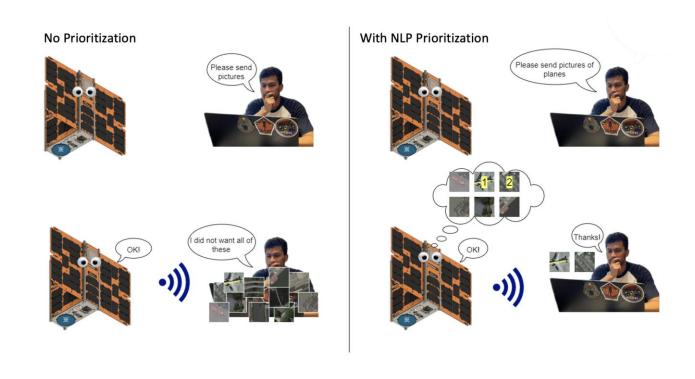


図 2. 事業化推進を進めるシーズ技術の紹介 (YouTube)

### ➡ 衛星画像解析技術開発(花沢)

### ■ 自然言語による衛星画像ダウンリンクの優先順位指定

人工衛星から撮影した地球表面の画像をダウンリンクする際、データ量を節約するために優先順位を決定する必要がある。従来の深層学習などによる画像認識結果に基づいた優先順位決定は、衛星打ち上げ後の変更が不可能であったが、自然言語を用いた地上からの指示、衛星側のマルチモーダル言語モデルによる指示の解釈および画像選択を組み合わせることにより、打ち上げ後も柔軟にダウンリンクの優先順位を指定可能なシステムを開発した。



優先順位指定なし

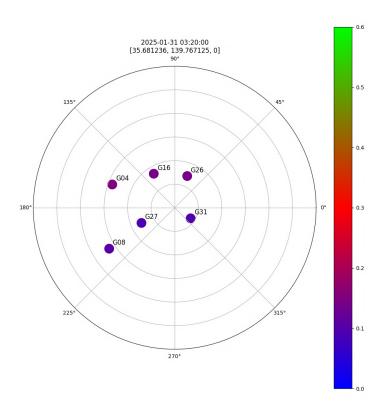
NLPによる優先順位指定あり

### ➡ 宇宙機開発・運用支援に関する宇宙天気・電離圏研究(藤本)

宇宙機の運用やその科学ミッション最適化を支援する宇宙天気研究を行っている。また、GPS/GNSS通信といった電波伝搬に影響を与える電離圏に関する観測研究を行っている。今年度の成果は以下の通りである。

### ■ スマート電離圏計測

昨年に引き続き、太陽活動・地球磁気圏環境に起因する高度 100~数百 km に広がる電離圏の短波通信環境リモートセンシングを実施している。この研究は九州大学国際宇宙惑星環境研究センター(i-SPES)との共同研究として実施する。ソフトウェア無線を利用した電波伝搬環境のモニタリングシステムを構築し、電離圏擾乱具合を表す S4 指数の全天可視化図(S4 スカイプロット)の開発をした。



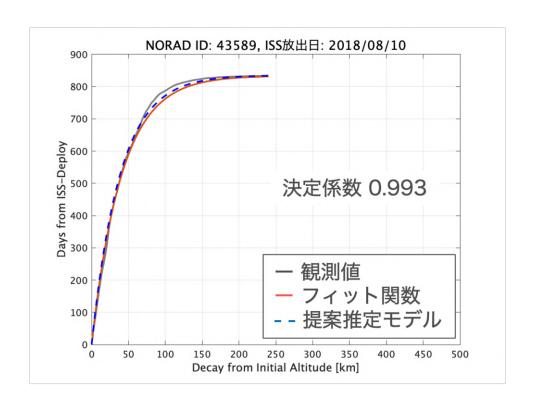
地上局上空の電離圏擾乱具合を表す S4 スカイプロット

### ■ ISS 放出小型衛星によるオーロラ光学撮像のためのオーロラ発現緯度推定

ISS 放出された衛星軌道からのオーロラ光学撮像タイミング最適化を目的に、オーロラが発現する 緯度を推定する機械学習モデルを開発した。オーロラの発現緯度は、太陽活動や太陽からのプラズ マ風の影響を受けて磁気緯度 50 度から 80 度の範囲に広がる。本研究では、太陽活動に関する観測 データから、オーロラ位置の最下端緯度を推定するニューラルネットワーク機械学習モデルを推定 誤差 1.627 度(磁気緯度)の精度で構築した。

### ■ 超小型衛星の軌道寿命に関する研究

宇宙機の軌道寿命(宇宙に放出されてから大気圏再突入するまでの期間)は、衛星の軌道と太陽活動によって決まる。特に、国際宇宙ステーション ISS から放出される 1U サイズ(10x10x10cm)の超小型衛星の寿命は、太陽活動極小期には 2~3 年であるのに対して、極大期は数ヶ月と短命である。本研究では、約11年の太陽サイクルにおける ISS 放出 1U サイズ衛星の軌道寿命に関して、宇宙空間で衛星を放出する太陽サイクル時期と太陽活動度を入力として与えた場合に、衛星が大気圏再突入に至るまでの軌道高度と放出からの経過時間に関する関数を推定する重回帰モデルを作成した。本提案モデルは、衛星ミッションや衛星打ち上げ時期の検討を支援する一つの指標となる。



国際宇宙ステーション軌道寿命

### ➡ 宇宙機を利用した可視光赤外線天文学の研究(佐野)

我々は、可視光赤外線での宇宙観測による天文学研究を行っている。主な科学目的は、銀河系外の放射の積算である宇宙背景放射を観測し、宇宙初期から現在に至る天体形成史を解明することである。以下では主な研究の概要を述べる。



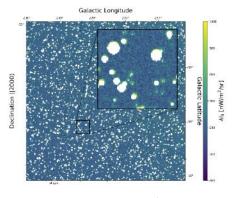
宇宙背景放射とその他の天体放射

### ■ 宇宙可視光背景放射観測 6U 衛星 VERTECS

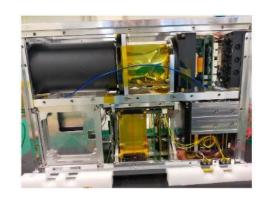
JAXA-SMASH (JAXA-Small Satellite Rush) Program に採択された 6U 天文衛星 VERTECS (Visible Extragalactic background RadiaTion Exploration by CubeSat) プロジェクトを、2022 年度後半から進めている。2024 年度は衛星エンジニアリングモデルの開発を実施した。VERTECSでは、3U サイズの望遠鏡観測装置によって可視光で宇宙背景放射を観測し、その起源天体の解明を目指す。詳細はプロジェクト紹介を参照。



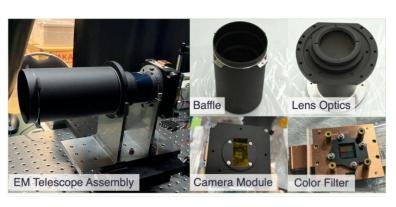
6U 衛星 VERTECS の概形



取得される天文画像の予測



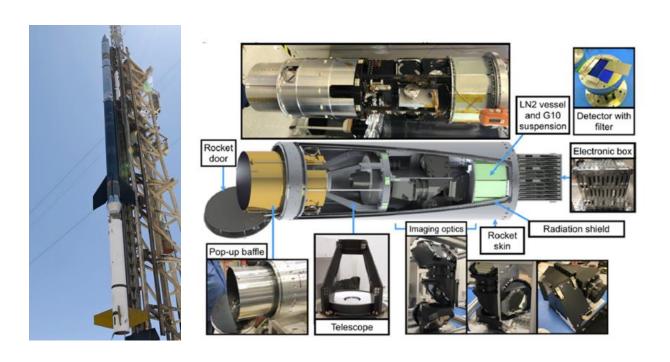
エンジニアリングモデル



衛星搭載望遠鏡

### ■ 宇宙背景放射観測ロケット実験 CIBER-2

国際共同で実施している CIBER-2 (Cosmic Infrared Background Experiment 2) プロジェクトでは、NASA の観測ロケットに望遠鏡等の観測装置を搭載し、宇宙空間から宇宙背景放射の観測を行う。2024 年度は第 3 回目の打ち上げを実施し、観測データの解析を進めている。



CIBER-2の観測装置構成

(https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/press/entry-8310.html から引用)



超小型衛星、とりわけ CubeSat を用いた先進的なミッションを可能にするための様々な基礎的研究を行なっている。

### **■** Lean Satellite Study

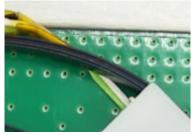
Lean Satellite とは、低コスト・短期間で衛星ミッションの価値を顧客(ユーザー)に届けるために、従来とは異なるリスク許容型の開発・マネージメント手法をとる衛星である(詳細は次のウェブサイトを参照。<a href="https://lean-sat.org/">https://lean-sat.org/</a>)。Lean Satellite の概念は、超小型衛星関連の標準化活動を行う中で生まれた。ラボラトリーでは、Lean Satellite をシステム工学における新たな分野と位置付け、様々な研究を行なっている。

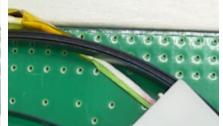
2020年度から JAXA 及び UNISEC(大学宇宙工学コンソーシアム)と共同で超小型衛星のミッション保証に関する研究を行っている。ミッション保証(Mission Assurance)とはミッションの成功を阻害する設計・製造・運用等における要因を見つけ、その影響を軽減させる一連の活動を意味する。
2024年度は 2021年度に出版された「超小型衛星ミッションアッシュアランス・ハンドブック(右からダウンロード可能 https://ma.unisec.jp/)」の普及活動並びに改訂作業を行った。また米国の NASA を始めとする超小型衛星開発機関を訪問して米国での超小型衛星のミッション保証について調査を行った。この他にも DSM(Design Structure Matrix)を用いた衛星の信頼性向上についても検討を行っている。

2022年度から経済産業省の委託事業として「超小型衛星コンステレーションの試験方法に関する国際標準化」プロジェクトを行っている。ISO-19683 "Space Systems - Design qualification and acceptance tests of small spacecraft and units" は趙が Project Lead として制定活動を行い 2017年に発行された。この規格を作成した 2010年代前半には殆どの超小型衛星が単一衛星であったが、近年は多くのコンステレーション衛星が打ち上げられている。この標準化プロジェクトでは、複数の超小型衛星を効率よく試験する方法や同型機の試験について免除・条件緩和する判断基準等についての標準を開発し、コンステ試験方法を追加した ISO-19683の改訂版を 2025年 12 月まで発行させることを目標としている。振動試験前後での外観検査を自動化する装置の開発に着手している。



(左)開発中の外観検査自動化装置





(右)振動試験前後でのアンテナのずれの検出 (右が振動試験後。アンテナが若干外側に移動している)

### ■ 超小型衛星アプリケーション

超小型衛星、とりわけ CubeSat を用いた様々なアプリケーションについて検討を行なっている。 Store & Forward (S&F)は電力・通信容量の限られた CubeSat にとっては有力なアプリケーションであるが、地上に置かれた GST(地上センサターミナル)との通信が重要である。 GST に衛星を追跡する機能を持たせることで通信マージンが大きく改善するとともに、 GST の電力消費も減らすことができる。衛星から軌道要素を受信し、それに基づいて衛星を追尾する機能をもった自律型の GST の開発を行っている。

2024 年度は、マイクロオービター社と共同開発した MICRO-ORBITER-1 を使って 920MHz と 400MHz 帯の LoRa 受信実験を行った。920MHz でのアップリンクに成功している。2025 年度は BIRDS-X 衛星で VHF 帯の APRS を使った S&F 実験を行う予定である。

この他にも超小型衛星を用いた天文ミッションについての検討を行っている。



衛星追尾機能を有した移動型地上局 (左が衛星からの TLE 受信用。右が衛星へのアップリンク用)

#### ■ 超小型衛星技術

この他にも、超小型衛星技術関連で、以下のような研究を行なっている。

- 地上発の電波測距信号のオンボード処理による超小型探査機の軌道決定技術の開発
- 超小型衛星向け低コスト S-band 地上局の開発
- 超小型探査機による月ミッションに向けた耐宇宙環境設計
- 超小型衛星に搭載される民生部品の放射線耐性に関する研究
- 新型太陽電池の宇宙環境耐性に関する研究
- 新型電池の宇宙環境耐性に関する研究
- 民生用小型太陽電池の宇宙適用に関する研究
- 衛星インターフェースの互換性に関する研究
- 超小型衛星の姿勢制御試験装置に関する研究

## 🖶 画像センシングの自律システム応用 (浅海)

### ■ 超小型人工衛星の画像計測による姿勢制御

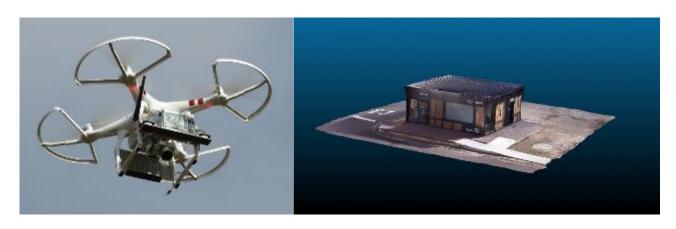
イメージセンサによる地球観測では、見たい時に見たい方向への能動的姿勢制御が有効なアプローチとなる。地球画像処理による衛星姿勢認識・地表面認識を構築し、ジャイロセンサ及びリアクションホイールからなる制御系との統合を実現する。



磁気浮上装置を用いた姿勢制御実験

### ■ 小型無人航空機を用いた3次元地図の生成

小型無人航空機(ドローン)に搭載したステレオカメラを用いて、三角測量・セグメンテーション・自動位置合わせ・3次元点群処理による立体的な3次元地図の生成を行う。画像処理のハードウェア化によるリアルタイム計測の応用を目指す。



小型無人航空機による3次元地図生成実験

### ■ 自律探査ローバーの全方位カメラでの環境認識

大型の惑星探査機は何重もの失敗回避の判断後の慎重安全な移動行動が必須である。より効率的な惑星探査及び環境調査のために、小型の自律探査ローバーを複数機で先行させ、周辺の地形や危険地点の事前調査を実施する。小型の自律探査ローバーは無線で相互通信し、環境地図を協調的に作成する。複数機の一部の障害を許容する群行動システムを設計する。



自律探査ローバーによる環境認識実験

### 📫 宇宙産業化に向けた宇宙用材料の研究開発(岩田)

宇宙機に使用される材料は様々な宇宙環境要因で遅かれ早かれ劣化し、時に宇宙開発プロジェ クトの成立性を左右する要因ともなる。

本研究室では、①材料の宇宙環境劣化の基礎研究、②新規宇宙用材料によるプロジェクトへの貢 献、③地上模擬試験方法の高度化、の3つを大きな研究の柱と位置付け、企業などとの共同研究ほ かを通じて材料を中心とした宇宙産業化の促進を目指して活動している。

詳細については宇宙材料劣化研究拠点ホームページ http://www.material-degradation.jp/ をご覧 ください。

### ■ 宇宙環境劣化

放射線・紫外線・熱による材料劣化、およびこれらの複合環境による相乗効果について研究を進 めている。線量率が劣化に与える影響や、熱との相乗効果、さらには線質による劣化の違いなど、 設備の構築を含む試験技術の高度化まで幅広く研究を進めている。また軌道上曝露試験の実施も視 野に入れて、試験実施方法などについて研究を進めている。相乗効果の研究については試験技術・ 設備の構築と高度化とを合わせて進めている。

これらの宇宙環境劣化については外部からの試験依頼を受け、試験を実施している。

### ■ 宇宙用材料の基礎研究

宇宙で使う材料は多種多様で、用途に応じて評価が必要な物性も様々である。本研究室では CFRP、機能性材料、熱制御材料など、様々な用途の材料についてその耐久性について評価し、材料 劣化を考慮に入れたときの機能性・性能確保やそのためのデバイスの設計手法の確立までを視野に 入れながら研究を進めている。機能性材料の例としては再帰性反射材料や液晶材料について性能評 価を進め、耐宇宙環境性評価を実施している。

アウトガス試験、熱光学特性、および様々な光学特性測定については外部からの物性測定依頼を 受け付けており、これらの物性の測定技術に関する研究も同時に進めている。

### 宇宙用材料の試験技術に係る研究

宇宙環境劣化の評価や宇宙用材料の物性測定についてより高度な試験を実施するために宇宙環 境模擬曝露試験装置の改良、アウトガスに係る試験装置の改良や機能追加と設備増強、真空中その 場測定・搬送設備の改良および高度化を進めており、加熱機構の追加を進めている。この他、観察・ 分析装置の整備と試験装置開発も進めている。

### ■ 超小型衛星用デジタルフラックスゲート磁気センサのコア開発

CubeSat に搭載可能なフラックスゲート磁力計のセンサヘッドを開発することを目的として開発を行った。現在 CubeSat をはじめとした小型の人工衛星の開発が進んでいるが、それにより、衛星に搭載予定の機器も小型軽量化する必要が生じている。衛星による磁気計測によく使用されるフラックスゲート磁力計も例外なく小型化する必要があるが、フラックスゲート磁力計は磁場の変化を検出するセンサヘッドを小型化すると雑音性能が高くなるなど、性能が低下することが知られている。本研究では、フラックスゲート磁力計を CubeSat に搭載可能なサイズまで小型軽量化するために、センサヘッドに使用する材料の違いによって小型化に有利な特性の差異を明らかにすることを目指す。今回使用した材料はナノ結晶軟磁性材料である。この磁性材料が使用された市販の磁気シールドシートをコアに巻き付けて、コア材料として使用した。ナノ結晶軟磁性材料と性能評価の比較材料としてコア材料によく用いられるアモルファスの2つの材料で1軸センサヘッドを試作し、共振周波数及び外部磁場の測定を行った。実験の結果、ナノ結晶軟磁性材料がコア材料として有用である可能性が示唆されたが、解決すべき課題が見つかる結果になった。

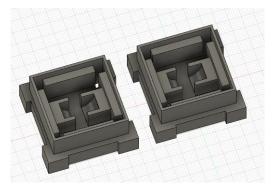


図1:開発したセンサコアの外観

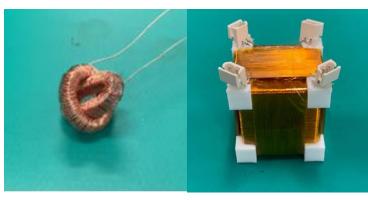
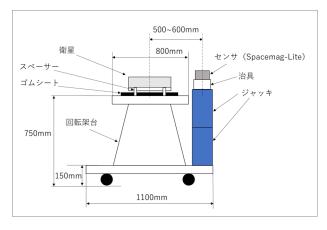


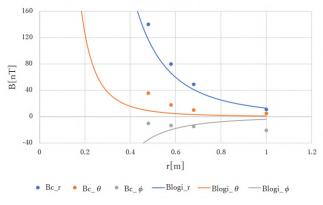
図 2: 試作したセンサコア

### ■ 非零磁場環境下での超小型衛星磁気モーメント計測方法の研究

本研究では、非零磁場環境における超小型衛星の残留磁気モーメントの計測手法について検討を行った。残留磁気は人工衛星の姿勢制御に影響を与え、姿勢の変動を引き起こす可能性があるため、打ち上げ前に正確な計測が必要である。現在、衛星機器の磁気試験は大型の磁気シールドルームを利用して実施されることが一般的であるが、この方法は時間と費用がかかる。超小型衛星に特化した簡易的な残留磁気モーメントの計測手法は未だ確立されていない。磁気シールドルームでは環境磁場を遮断することで零磁場環境を実現し、残留磁気を正確に計測できる。そのため、磁気シールドルームを利用せずに残留磁気を計測するには環境磁気ノイズを考慮する必要がある。 本研究では、超小型衛星の残留磁気モーメントの簡易的な計測手法を検討するため、まず環境磁気ノイズの計測を行い、外部磁場の影響を評価した。 次に、 既知の磁気モーメントを持つコイルを用いて磁

場計測を行い供試体とセンサの適切な距離に関する知見を得た。最後に、零磁場環境下で CubeSat の残留磁気モーメントを計測することで正確な磁気特性を把握した。





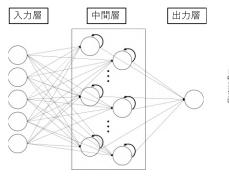
 $(\theta, \phi) = (45^{\circ}, 0^{\circ})$ 

図 3: 実験模式図

図 4: CubeSat の周囲磁場計測結果の 1 例

### ■ 静止軌道における高エネルギー電子フラックス予測の研究

エネルギーの高い粒子が集まっている領域である放射線帯に存在する電子のことを放射線帯電子という。放射線帯には内帯と外帯があり、放射線帯外帯は多くの人工衛星が運用されている静止軌道上まで広がっている。MeV以上のエネルギーを持つ高エネルギー電子は、人工衛星の誤作動や故障を引き起こすことで知られている。本研究では、高精度でリアルタイムに高エネルギー電子フラックスの予測を行うための前段階として、複数のパラメータを入力データとするニューラルネットワークを用いた予測を行うプログラムを作成し、さまざまなパラメータの組み合わせや条件を設定し、24時間後の2[MeV]以上のエネルギーを持つ高エネルギー電子フラックスの変動予測と予測結果の評価を行った。



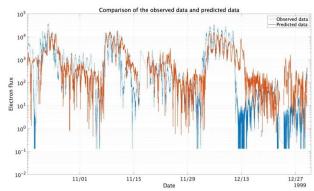


図 5: 適用した RNN モデル

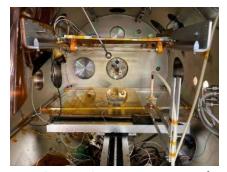
図6:48時間後の電子フラックス予測結果

### ➡ 超小型衛星搭載推進機と衛星帯電(豊田)

### 帯電・放電試験

ISO-11221 帯電放電試験国際標準に基づき、人工衛星太陽 電池パネルの帯電放電試験を実施した。

また放電閾値に関する基礎実験を継続して行っている。

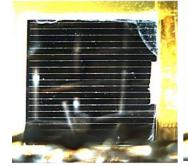


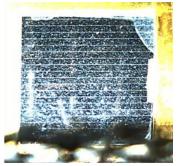
放電閾値試験セットアップ

### ■ 月レゴリスの帯電に関する研究

月面上では数十マイクロメートル以下の砂状粒子(レゴリス)が浮遊しており、太陽電池パネル

などに堆積することが予想される。堆積したレゴリスの除去技術として、電子ビーム、網電極、振動を組み合わせたものを考案し、特許を申請している。また、JAXAとの共同研究にもこの技術を適用し、月面上でのレゴリス浮遊を模擬した浮遊付着試験を実施できる環境を構築し、太陽電池セルへの付着試験を行った。

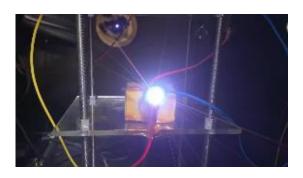




レゴリス浮遊付着試験結果(左:付着前、右:付着後)

### ■ 超小型衛星搭載用真空アーク推進機の開発

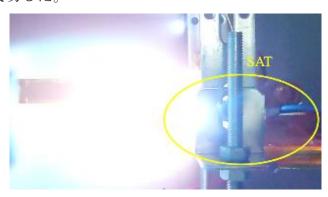
超小型衛星にも搭載できる小型の真空アーク推進機(Vacuum Arc Thruster with Plasma Interaction Ignition: VAT-pi2)の開発を行ってきた。低地球軌道の電離圏プラズマと干渉することで点火装置無しで放電を開始することができるのが特徴である。本年度はシート状推進剤をプラズマと干渉させることで発生する放電により円柱状の推進剤での主放電を誘発させることに成功した。今後も長時間作動での放電頻度の維持を目指した研究を行っていく。



真空アーク推進機の放電発光

### ■ 超小型衛星搭載用沿面アーク推進機の開発

超小型衛星搭載用の沿面アーク推進機(Surface Arc Thruster: SAT)の開発を行ってきた。この推 進機は固体推進剤上で数アンペア程度の沿面アーク放電を発生させ、推進剤をガス化し、ノズルで 噴射することにより推力を発生する。本年度も推進機形状を矩形にし、電気二重層キャパシタと組 み合わせることで放電継続時間を大幅に増加させ、数百マイクロニュートン秒のインパルスビット を発生させることに成功した。



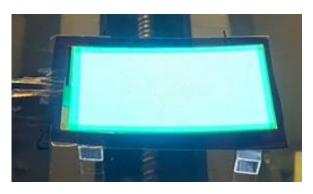
放電中の様子

### ■ 衛星帯電防止用受動的電界電子放出素子の開発

ELF's Charm(Electron-emitting Film for Spacecraft Charging Mitigation)、略してELFと呼ぶ衛星帯電放電抑制デバイスの開発を進めている。本年度も高二次電子放出係数コーティングを施し、軌道上を模擬した真空紫外線環境および電子ビーム環境においてELFの性能評価を行った。

#### ■ 帯電センサーの開発

エレクトロルミネッセンス(EL)を利用し、帯電電位を光として出力するセンサーを開発した。 宇宙機などの表面に搭載することで、センサー表面と宇宙機構体の電位差を計測することができる。 低地球軌道では宇宙機表面はプラズマ電位と等しくなることが多く、実質的に宇宙機の帯電電位を 知ることができる。また真空紫外線や電子ビームによる帯電でも動作することを確認している。今 後も開発を進めていく。

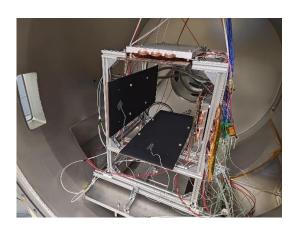


発光する EL フィルムの様子

### ▲ 超小型衛星開発(増井)

### ■ 環境試験の効率化

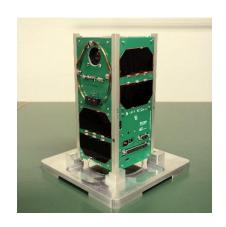
来るべき CubeSat の大量生産に向けて、環境試験装置の改良を継続して行っている。熱真空試験 の高効率化を目的として低コストの試験装置の開発を行なっており、既存の真空チャンバーにペルチェ素子を用いた冷却―加熱用のシュラウドを後付けする熱真空試験装置を開発している。今年度 は昇温、降温速度の改善を目的としてペルチェモジュールを 2 枚から 4 枚へ増設した。

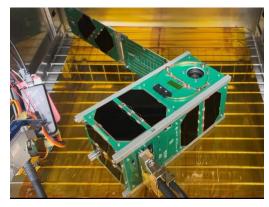


ペルチェ素子を用いた熱真空試験装置

### ■ 超小型衛星の開発

構造設計、熱設計、放射線試験を含む環境試験全般を担当している。また、学生プロジェクトの責任者を務めている。今年度は 2U 衛星 YOTSUBA-KULOVER の開発を行った。バス部は九工大学生、ミッション部は九州大学の学生が開発した。メインミッションは地球磁場の観測であり、高精度の磁気センサを搭載している。衛星からの残留磁場の影響を低減するために、新規に開発した展開パドルの先端にセンサが取り付けられている。2025年の2月に衛星の引き渡しを行った。2025年中に打ち上げられる予定である。

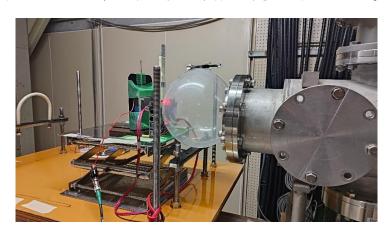




2U 衛星 YOTSUBA-KULOVER FM

### ■ 放射線試験(プロトン照射)

2024年度はシンガポールの Zero Error Systems 社と共同でプロトン照射試験を大阪大学核物理研究センターにて実施した。供試体は FPGA を組み込んだ OBC である。プロトンのエネルギーは 65MeV, ビーム電流は 1pA 程度である。基板全体にビームが照射されたことで、予期しないエラーがプロセッサー以外の箇所で発生し、シングルイベントの発生を明確には観測できなかった。今後の試験方法の改善が必要と思われる。国内の加速器試験施設は、閉鎖もしくは電気代の高騰に伴う 稼働時間の削減を行なっており、試験施設の確保は今後の課題である。



プロトン照射試験

### ■ 外部試験

外部利用者の試験の実施、サポートを行っている。超小型衛星試験センターは外部利用者にも開かれており、装置を利用することが可能であるが、経験の少ない利用者には試験実施前からのサポートが必須である。また、環境試験を通じて、構造設計、熱設計、安全設計に関するサポートを行っている。

#### 以下は担当内容

- 構造設計、構造開発、機械環境試験(振動、衝撃)
- 熱設計、熱解析、熱環境試験(真空、大気)
- ミッション機器開発(プラズマプローブ)
- 環境試験装置・手法の開発、改良
- 超小型衛星開発(学生プロジェクト)
- 外部試験(装置オペレーション、利用者のサポート)

# Electrostatic Dust Lofting over the Lunar Terminator and Its Relationship to Solar Wind and Geomagnetic Activity during CME Events (Necmi)

Solar transient events interact distinctively with the geomagnetic field and the lunar surface, and the lunar surface charging is directly controlled by the upstream plasma and the photoemission of the electrons. While the lunar surface is covered by a mixture of dust and fractured rock known as the lunar regolith, the upper layer of the regolith could be highly responsive to space weather phenomena such as solar transients including coronal mass ejections (CMEs), streaminteraction regions (SIRs), and solar flares. Even though there are various mechanisms to initiate dust activity on the lunar surface, electrostatic dust transportation has been investigated through various laboratory experiments and simulations [1-5]. In this study, solar wind parameters during CME events of 8-21 May 2024 and 10-13 October 2024 are used to simulate lunar surface charging over the terminator region using the current balance method. In addition, the lunar dust lofting is simulated by dust particle trajectory tracing code. The relationship between the geomagnetic activity indices (Dst, AE, Kp, SYM-H, and solar wind related parameters (interplanetary magnetic field components, dynamic pressure, clock angle, electric field) and the dust activity over terminator region is investigated.

CMEs are massive releases of plasma and magnetic fields from the solar corona that cause significant fluctuations in the lunar surface potential during their passages. In addition to impacting the cis-lunar environment, these solar transients are main drivers

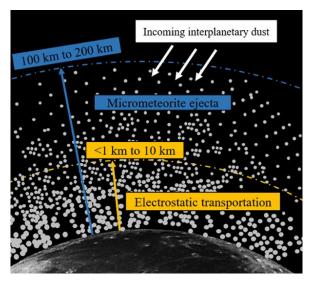


Figure 1: Dust transportation around the Moon

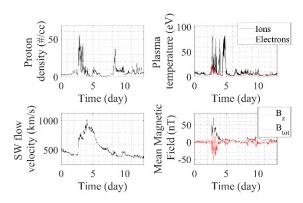


Figure 2: Solar wind parameters for 8-21 May 2024

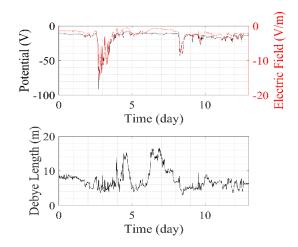


Figure 3: Terminator region surface potential, electric field, and Debye length for 8-21 May 2024

of geomagnetic activity, often accompanied by interplanetary shocks and high-speed solar wind streams. Significant changes and fluctuations in IMF are observed in Fig. 2 from May 8 to May 21, 2024. In addition, plasma parameters show significant fluctuations as well. Increased solar wind

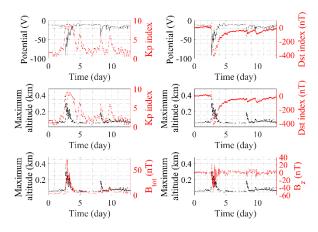


Figure 4: Overall results with the geomagnetic indices for 8-21 May 2024

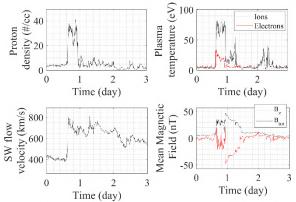


Figure 5: Solar wind parameters for 10-13 October 2024

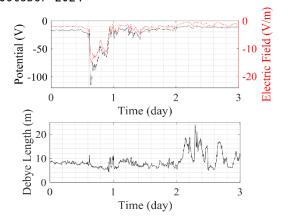


Figure 6: Terminator region surface potential, electric field, and Debye length for 10-13 October 2024

speed, enhanced proton density, and variability in plasma temperature are observed as typical characteristics.

Lunar surface potential and electric field immediately responded to the upstream plasma conditions. While reaching approximately -100 V and -18 V/m, it is mostly influenced by the electron temperature and plasma density parameters (Fig. 3). After post-shock plasma passage, the lunar surface charging becomes significantly weak for several days while geomagnetic indices show ongoing storm conditions with decreasing strength. Geomagnetic field activity indices in Fig. 4 show activity related to high levels of southward-directed fields (negative Bz component), enhancing magnetic reconnection with Earth's magnetosphere. It triggered geomagnetic storms with increased Kp and Dst indices.

Another event is selected from October 10 to October 13, 2024 in Fig. 5. Significant charging over the lunar terminator region including enhanced surface electric field is observed in Fig. 6. Overall comparison with the preliminary simulation results are shown in Fig. 7.

**Discussion:** The current findings could be summarized as the following:

• The lunar surface and dust exosphere respond almost immediately to solar transient events, though the degree of response varies.

- Electrostatic dust lofting can enhance or expand the lunar dust exosphere at low altitudes, especially as geomagnetic activity intensifies following the passage of post-shock plasma, with the most severe conditions observed near the shock front.
- Due to the rapid response of lunar surface charging to plasma conditions, extreme states subside quickly, with the surface returning to a quiet state even as geomagnetic field activity persists.
- While electron flux primarily controls the charging conditions at the lunar terminator, geomagnetic activity is largely driven by the southward component of the interplanetary magnetic field, whether in the shock sheath or the CME ejecta region.

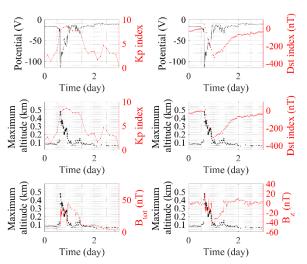


Figure 7: Overall results with the geomagnetic indices for 10-13 October 2024

**References:** [1] Orger et al., Adv. Space Res., 63(10), 3270-3288, 2019. [2] Orger et al., Adv. Space Res., 62(4), 896-911, 2018. [3] Orger et al., Adv. Space Res., 68(3), 1568-1581, 2021. [4] Wang et al., Geophys. Res. Lett., 43(12), 6103-6110, 2016. [5] Schwan et al., Geophys. Res. Lett., 44(7), 3059-3065, 2017.

CURTIS (Compact Utility Research and Technology Integration Satellite) is a 3U CubeSat  $(10 \times 10 \times 30 \text{ cm})$  developed by Kyushu Institute of Technology (Kyutech) in collaboration with Panasonic Holdings Corporation, launched on April 11, 2024 from the International Space Station (Kibo module) and operated until September 12, 2024. Its primary objective was to demonstrate the performance of Panasonic-developed technologies in orbit, including a thermal control material, a compact satellite BUS, and an analog camera for Earth observation.

The satellite's architecture is based on the Kyutech BUS, derived from the heritage of the BIRDS and KITSUNE project, and integrates a slot-type structure to support modular assembly and enable its mass production. Operations were carried out via Kyutech's UHF ground station and the Infostellar ground station network (S-band), enabling telemetry, payload control, and image downlink facilitated by its magnetic-based attitude control system.







**CURTIS** satellite (top) and Camera mission pictures (bottom)

### **Mission Objectives**

- Evaluate thermal performance of surface-coated graphite sheets.
- Validate a highly integrated BUS combining OBC, EPS, and UHF on a single board.
- Demonstrate the use of a commercial analog camera for orbital Earth imaging.

#### **Mission Highlights**

- Successful subsystem activation and image capture during the early-phase operations.
- Full functionality of the BUS with a magnetic-based attitude control system and payloads verified via CW beacons and UHF and S-band uplink-downlink operations.
- Structural and operational design optimized for next small satellite platforms.

Table 1. General specifications of CURTIS satellite

| Subsystem / Payload      | Specification  |
|--------------------------|--|
| Structure                | Slot-type modular structure for fast integration and mass production       |
| Dimensions               | $100 \times 100 \times 340 \text{ mm}$                                     |
| Mass                     | 3.32 kg  |
| Orbit                    | ISS orbit, 400 km altitude, 52° inclination                                |
| <b>Design Lifetime</b>   | 1 year (operated Apr–Sep 2024)   |
| Power                    | 6 Li-ion cells (2S3P), 74 Wh, 6 solar panels with GaAs and monocrystalline |
|                          | cells  |
| Communication            | UHF: 400.96 MHz/4800 bps, S-band: 2276 MHz/64 kbps (Tx); 2096 MHz/4        |
|                          | kbps (Rx)  |
| ADCS                     | Magnetic-based (ISIS iMTQ + sensors: sun, gyro, GPS, magnetometers)        |
| Thermal Payload          | 3 graphite sheet sets, heaters, thermistors, top/bottom payload boards     |
| Camera Payload           | Analog CMOS camera (2.6 MP, 62.5° FOV), compressed image storage (80       |
|                          | kB-1 MB)   |
| Integrated BUS           | OBC, EPS, UHF Tx on single 6-layer PCB; 50 mW RF power; CW for             |
| Payload                  | health monitoring  |
| <b>Operation Control</b> | Kyutech UHF station + Infostellar S-band network                           |
| Decommissioning          | 12 <sup>th</sup> September 2024  |





MicroOrbiter-1 (MO-1), a 1U CubeSat jointly developed by the Kyushu Institute of Technology and Micro Orbiter Inc., was a significant LaSEINE laboratory project focused on demonstrating satellite-based Internet of Things (IoT) communication. Its core purpose was to act as a store-and-forward relay, receiving weak sensor signals via LoRa uplink from inexpensive, low-power ground terminals in remote locations, storing this data

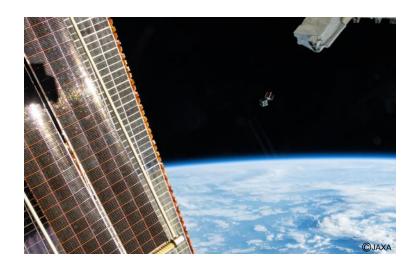
onboard, and then forwarding it via downlink to a ground station. This capability aimed to extend communication networks to previously unreachable areas. MO-1 featured a passive magnetic attitude control system, utilizing permanent magnets for satellite orientation and magnetic hysteresis rods for detumbling.



The MO-1 satellite

The MO-1 mission utilized LoRa modulation in both 400 MHz and 920 MHz bands. Building on the successful demonstration of 400 MHz LoRa by Kyutech and the Arthur C. Clarke Institute for Modern Technologies (ACCIMT) aboard the KITSUNE 6U satellite, MO-1 included the 400 MHz payload for comparative study. The primary innovation, however, focused on demonstrating the novel 920 MHz LoRa capability for satellite IoT.

Deployed into low Earth orbit from the International Space Station on April 11th, MO-1 operated until August 2024. During this time, the LaSEINE team conducted operations achieving notable successes. Successful LoRa uplink communication via the onboard patch antenna and core store -and-forward functionality were confirmed for the 920 MHz mission. Despite the inherent challenges of pointing a directional patch antenna on a passively controlled satellite, retrieval of a substantial number of data packets via UHF downlink confirmed successful LoRa uplinks from collaborating ground terminals across diverse regions, including Japan (17 packets), Indonesia (42 packets), and the United States (130 packets). This outcome validates the satellite's capability to receive data from remote users via LoRa and relay it effectively, demonstrating the system's potential.



MO-1 deployment from the ISS

While the 400 MHz mission, intended for comparative study, did not achieve successful downlink, preventing confirmation of LoRa uplinks in this band, this outcome provided invaluable data. Analysis suggests the issue resided within the payload's radio frequency (RF) system, potentially an antenna connector failure, though power consumption data indicated the payload was otherwise operational. The challenges encountered offer critical lessons that will directly inform future mission design and risk mitigation strategies within LaSEINE.

Based on the defined success criteria for the MO-1 project, we confirm the achievement of both Minimum Success (successful uplink in any band) and Full Success (successful uplink using a ground station in the 920 MHz band). The criterion for Extra Success was partially achieved, demonstrating the full store-and-forward chain comprehensively in the innovative 920 MHz band across multiple international partners, despite the challenges with the 400 MHz mission.

In summary, the MicroOrbiter-1 project, a key endeavor of the LaSEINE laboratory, significantly advanced our understanding of satellite-based IoT communication, particularly through the successful demonstration of the 920 MHz LoRa store-and-forward capability, enabled by its passive attitude control system and patch antenna. While not without challenges, the mission yielded vital data and confirmed the satellite's potential as a remote data relay. The experience gained and the lessons learned from MO-1's journey represent a valuable contribution to LaSEINE's expertise and pave the way for future innovations in satellite technology.

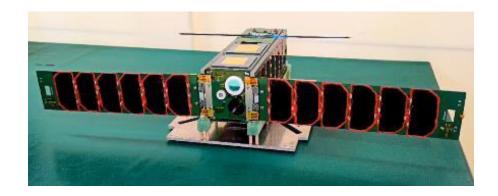
### **↓** LEOPARD Satellite



The LEOPARD (Light intensity Experiment with On-orbit Positioning and satellite Ranging Demonstration) satellite is a 3-unit (3U) CubeSat platform to demonstrate several technologies and payloads in low Earth orbit (LEO) prior to future lunar CubeSat missions. After the deployment from the International Space Station (ISS), it plans to perform the following missions, including onboard processing of Earth-origin

one-way radio ranging signals (OPERA), multispectral imaging to monitor light-scattering above the horizon (MSC), single event latch-up detections (SEL), solar panel deployment using shape memory alloy (SMA), and ambient magnetic field measurements. First, the OPERA mission will validate critical steps towards deep-space positioning technology, and it will use one-way ranging method with S-band signal transmitted from mobile ground stations. In addition, it uses a genetic algorithm to determine the satellite position, velocity vectors and range. Second, the MSC payload will capture images during post-sunset conditions to monitor the light scattering by atmospheric molecules and aerosol particles analyzing through Rayleigh scattering. Third, the SEL mission will investigate the radiation protection technology for the satellite electronics against single event effects. While the SMA mission will deploy two solar panels controlled by a heater-based mechanism, the two magnetometers will perform measurements at the edges of the deployed solar panels in addition to the other magnetometers in the satellite main body. These measurements will be used with independent component analysis to detect stray magnetic fields and various geomagnetic disturbances during storm events.

Kyutech collaborates with Nanyang Technological University (NTU) in Singapore in single event latch-up (SEL) mission. The environmental tests of the flight model was completed at the end of 2024. Currently, the LEOPARD flight model is scheduled for delivery to JAXA in mid-2025, with operations expected to begin in late 2025 in ISS orbit.



**LEOPARD** flight model

The missions are listed in Table 1 below.

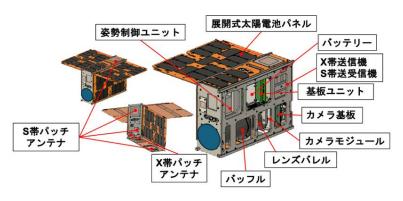
Table 1. List of missions for LEOPARD satellite

| Missions                     | Description  |  |
|------------------------------|--|--|
| Multispectral Camera mission | Detecting light-scattering by atmospheric molecules causing Rayleigh scattering when the Sun is below horizon line |  |
| OPERA                        | Demonstration of the positioning technology for deep space mission in low-<br>earth orbit                          |  |
| SEL mission                  | Evaluation of shielding for single events on two ARM-based microcontroller   |  |
| Magnetometer mission         | Measurement of magnetic field gradient around the satellite body   |  |
| SAP                          | Solar panel deployment by utilizing shape memory alloy   |  |

産学官による輸送・超小型衛星ミッション拡充プログラム JAXA-SMASH (JAXA-Small Satellite Rush) Program のもと、開発を進めている 6U 天文衛星 VERTECS (Visible Extragalactic background RadiaTion Exploration by CubeSat) の概要を述べる。

VERTECS の観測対象である宇宙背景放射は、宇宙初期から現在までに放出されたあらゆる放射の足し合わせであり、天体形成史を解明するために重要な観測量である。これまでの観測によって、近赤外線の宇宙背景放射は既知の銀河の積算光より数倍も明るく、未知の天体の存在が示唆された。その天体の候補として、原始ブラックホール等の宇宙初期天体や、近傍宇宙の銀河ハロー浮遊星モデルなどが考案されており、これらの天体の放射スペクトルは可視光波長で大きく異なることが予想される。そこで VERTECS では、可視光での多波長観測を実施し、宇宙背景放射の超過成分の起源解明を目指す(https://vertecs-project.com/ja/home-jp/を参照)。

VERTECS は 6U サイズの超小型衛星であり、3U サイズの望遠鏡観測装置と 3U サイズのバス部から成る。望遠鏡観測装置は、宇宙背景放射の観測に特化した広視野光学系と低暗電流の検出器部分から構成される。バス部は、九州工業大学のヘリテージに基づく OBC、電源系に、高精度姿勢制御ユニットおよび高速通信機を搭載し、本衛星による天文観測に要求される高精度な姿勢制御と、大容量観測画像データの地上へのダウンリンクを実現する仕様としている。また、本研究をもとに高精度姿勢制御バスの共通化に取り組み、将来的に多様な超小型衛星ミッションへの応用を目指す。九州工業大学は衛星開発全体をとりまとめ、JAXA ほか研究機関および企業と共同で衛星開発を実施している。





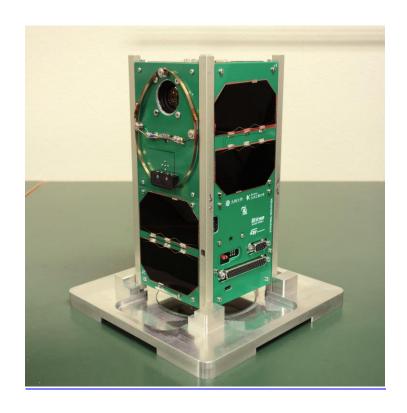
VERTECS 衛星の概形

衛星機能試験の様子

2022 年度後半から衛星の開発を開始し、2024 年度は衛星のエンジニアリングモデルの開発を実施した。2025 年度中に H3 ロケットでの打ち上げが予定されており、2025 年の前半に衛星のフライトモデルの開発を完了する計画である。その後、宇宙空間における1年以上の観測によりデータを取得し、宇宙背景放射についての科学成果を創出する。従来の天文衛星に比べて2~3年という短期間で衛星開発、打ち上げ、科学観測を実施し、迅速な科学成果創出を目指す。



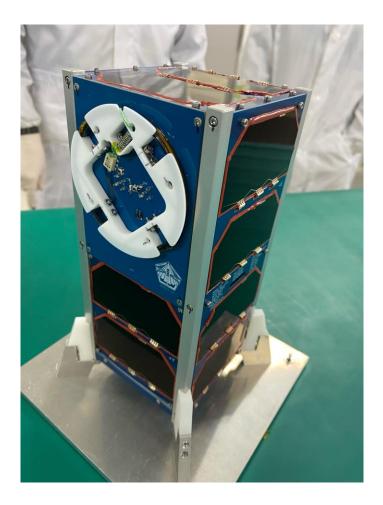
YOTSUBA-KULOVER は、2022年度から九州大学と共同で開発を開始した 2Uの MITSUBA の後継機である。九工大はバスシステムを開発し、九州大学がミッション系を開発している。メインミッションは地磁気の観測である。衛星の残留磁場からの影響を低減させ、地磁気を正確に測定するために、センサを外部に展開する機構を新規に開発している。2025年2月にFMの引き渡しを実施した。当初搭載予定の補給船 NG-22の打ち上げがキャンセルとなり、予定より遅れて9-10月ごろに打ち上げられる予定である。



YOTSUBA-KULOVER フライトモデル

# **♣** BIRDS-X

BIRDS-Xプロジェクトは、アマチュア無線通信を使った2Uのキューブサットである。アマチュア無線デジタル通信協会(ARDC)の協力を得て行っている。プロジェクトの目的は、宇宙分野に多様性をもたらし、宇宙利用のすそ野を拡大することにある。ミッションはAPRS通信規格を用いたミッションボードと Ground Terminal(地上ターミナル)のアイデアを世界各国に募集し、いくつかの選定プロセスを経て搭載し、全世界でコンペを行うことである。2022年10月よりプロジェクトが開始し、2024年12月にフライトモデルをJAXA 筑波宇宙センターに納入した。現在のところ、打ち上げは2025年夏を予定している。

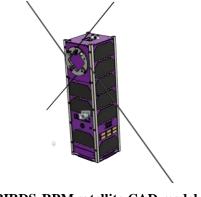


BIRDS-X フライトモデル

# **♣**BIRDS-RPM

The BIRDS-RPM (Rwanda-Paraguay-Moldova) is a 3-unit (3U) CubeSat with multiple missions planned for low Earth orbit to be launched by the end of 2026. BIRDS-RPM Project finished the Preliminary Design stage at the end of March and currently developing the engineering model of the satellite. The project critical design review meeting is planned to take place by the end of July 2025.

The table below summarizes the BIRDS-RPM satellite's main bus configuration.



**BIRDS-RPM** satellite CAD model

Table 1. The BIRDS-RPM Main Bus configuration

| Structure | 3U, 100 x 100 x 340 mm, 3.65 Kg, Al 7075                      |  |  |
|-----------|---|--|--|
| Payloads  | <ul><li>CABUREI-4S</li><li>OSIL</li><li>new COM TRX</li></ul> | <ul><li>eOBC</li><li>ADM</li><li>TUM AICoRS</li><li>ADCS</li></ul>             |  |
| EPS       | Solar Cells   | <ul><li>AZURSpace 3G30A (3S7P)</li><li>ANYSOLAR KXOB25-03X4F (3S16P)</li></ul> |  |
|           | Batteries   | Li-ion 2S3P (10.350 Ah)  |  |
| ADCS      | ADS   | Sun sensors (x6), MGM (x3), GYRO (x2), Earth sensor (x2), GNSS                 |  |
|           | ACS   | iMTQ, QMTQ, RW(x3)   |  |
| COM       | UHF TRX   |  |  |

In this project, Kyutech collaborates with Japan International Cooperation Agency (JICA), the Technical University of Moldova (TUM), and ASPINA Company (Shinano Kenshi Co. Ltd). Hence, the main objectives of the BIRDS-RPM are capacity building for the engineers from Rwanda and Paraguay through the JICA program, and Kyutech's students. The second objective is technology demonstration for the TUM's payload and Kyutech's missions. The missions are listed in Table 2 below.

Table 2. List of BIRDS-RPM Satellite's missions

| Missions    | Description   |  |
|-------------|---|--|
| CABUREI-4S  | Automatic Packet Reporting System mission, receive APRS messages and sensor data,         |  |
| CADURLI-45  | and retransmit it to other ground stations.   |  |
| OSIL        | Camera mission with machine learning module to help customize image capturing,            |  |
| OSIL        | classify images, and stitch overlapping images to create a panoramic image.               |  |
| TUM AICORS  | Artificial Intelligence Cosmic Radiation Sensor: aims to detect single events upset using |  |
| TUM AICORS  | COTs components and implement AI to classify and cluster the obtained measurements.       |  |
| eOBC        | Enhanced onboard computer system based on the BIRDS Bus platform.                         |  |
| ADM         | Antenna Deployment Mechanism: demonstration of a new compact and robust antenna           |  |
| ADM         | deployment system.  |  |
|             | Demonstration of Attitude Determination and Control System with ASPINA's Reaction         |  |
| ADCS        | wheels and 2 Magnetorquers (commercial magnetorquers and an in-house developed            |  |
|             | one).   |  |
| New COM TRX | A Low-cost transceiver that attains equivalent performance, data rate, and low power      |  |
|             | consumption compared to commercial transceivers.  |  |

# ▲ 超小型衛星コンステレーション試験標準

CubeSat の世界的需要は年々増加しており、安価な CubeSat を多数軌道上に配置したコンステレ ーションによる商業運用は、様々な分野でのデータ利用の展開が期待される。コンステレーション による商業運用が望まれる一方で、問題となるのは複数機の超小型衛星を効率よく試験する方法や 同型機の試験について免除・条件緩和する判断基準等がまだ整っていないことである。そこで、超 小型衛星コンステレーションのコストダウン、納期短縮、信頼性向上を目指し、コンステレーショ ン向け試験標準を開発し、現行の超小型衛星試験規格(ISO-19683)を改訂する形でISO/TC20/SC14に 提案し、2025年3月までのDIS登録を目指している。そうなれば、CubeSatの大量生産が容易にな り、CubeSat コンステレーションの構築が加速し、その普及促進が期待される。 コンステレーショ ン衛星試験標準の規格原案を作成するために、国内関係者(国内メーカー・大学・研究機関等の学 識経験者、関連官公庁など) を委員とするプロジェクト委員会を作り、今年度は2024年7月、2025 年2月の2回、規格原案に対する検討が行われた。ISO-19683が単一衛星を想定しているため、コ ンステレーション衛星に対応すべく修正した改訂案に関し、プロジェクト委員会で議論を行った。 また、BIRDS衛星の経験に基づき、振動試験による固有値変化をインパクトハンマー試験で計測す るなど衛星試験の簡略化や、検証方法としての外観確認を、カメラと AI を用いた自動処理による 簡易化などを提示し、試験方法や問題点などを議論し、コンステレーション衛星をいかに試験する かについての意見交換を行った。現状では衛星の安全性を検証する検証試験は、基本は全数検査と なっている。コンステレーション衛星では、数百、数千の衛星が必要となるため、全数検査を行う ことに対する、コスト、時間などの負担が大きくなる。そのため、検証試験を、衛星の安全性を担 保しつつ、且つ全数検査からサンプリング検査に移行できるものは移行する必要がある。

国際的には、2025年1月に、7th International Workshop on Lean Satellite を開催し、日本からは委員会のメンバー、米国のNASAや欧州のESA、また、小型衛星の立場を述べられる衛星開発会社やコンポーネント会社、ロケット打ち上げ会社等のメンバーと、国際共同CubeSatコンステレーションにおける標準規格の改定案について議論を行った。

ISO-19683 の改訂原案は、2025 年 1 月 20 日には ISO/TC20/SC14 事務局に ISO-19683 改訂の DIS を送付した。3 月 25 日に ISO 事務局から SC14 参加国に対して CD/C の回覧が開始し、2025 年 6 月 17 日に DIS の投票締め切りが設定される予定である。そのため、3 月 25 日をもってステータスが 40.00(DIS の登録)となる予定である。



BIRDS-1 プロジェクトが 2015 年に始まり、その後 BIRDS-2,3,4,5 と続いていくにつれて、衛星プロジェクトというよりは衛星プログラムの様相を帯びてきた。現在では BIRDS プログラムの目的は以下の 2 項目 4 点に要約される。

- 1. 宇宙参入の障壁を下げる
  - · 非宇宙先進国の衛星開発能力向上 (Capacity Building) を支援する
  - ・ 衛星開発を簡単にする
- 2. 新たな工学教育の実践
  - ・ 国際協働衛星プロジェクトを通じての人材育成
  - ・ 衛星開発と運用を通じてのシステム工学とプロジェクトマネージメントの学習

BIRDS プログラムは、BIRDS-1 から 5 に至る 5 世代の衛星プロジェクト以外にも、後述する世界各国からアイデアを募集するコンペ形式の BIRDS-X プロジェクト、複数の国とのキャパシティービルディングを中心とした共同プロジェクト、技術実証ミッションを含む BIRDS-RPM、BIRDS Network、標準化、オープンソース化というプロジェクトで構成される。図は BIRDS-1 から 5 の外観を示す。開発と運用の過程で得られた教訓を反映して設計が徐々に進化し、BIRDS-3 以降は ISS 放出に関わる安全要求の変更に対応する以外は、衛星バスの設計変更はほとんどない。実際にBIRDS-3 に搭載されたデータ処理、電源、通信基板は BIRDS-5 でもそのまま動く。

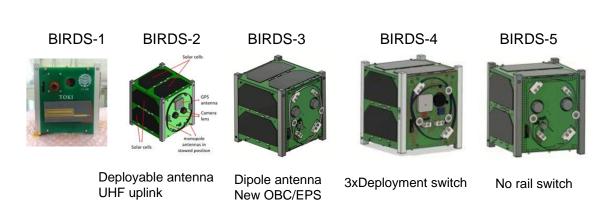


図 BIRDS 衛星の変遷

BIRDS-5 は BIRDS 衛星プロジェクトとしては最後となる。この後は BIRDS を経験した学生たちが母国で 2 号機を開発することに主眼をおいていく。Capacity Building 活動において重要なのは持続性であり、そのためには各国での衛星開発が欠かせず、BIRDS 卒業生たちが母国で 2 号機の開発・運用に成功して初めて BIRDS プログラムのミッションが達成できたと言える。卒業生たちが母国で衛星を作る上で最も簡単な手法は慣れ親しんだ BIRDS 衛星を複製または改良することである。

しかしながら、九工大は企業ではなく衛星バスの設計を維持・改訂し続けることはできない。企業が BIRDS 衛星バスを商品化したとしても、高価なものとなってしまう。そこで設計情報を公開

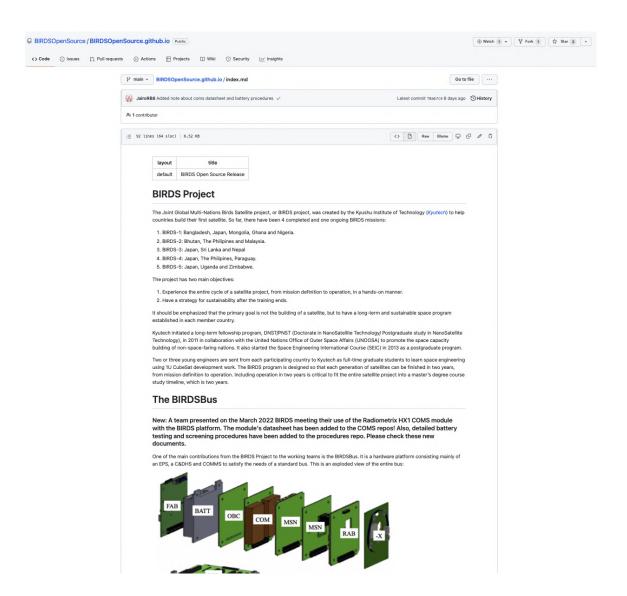
して、ユーザ (BIRDS 卒業生) 自身に衛星バスの設計の維持・改訂を委ねることとした。また、BIRDS 卒業生に公開するのであれば、BIRDS の関係者以外も恩恵を受けられるようにすればいいのではないかと思い、完全なオープンソース化をすることにした。

オープンソース化のゴールは非宇宙先進国の宇宙プログラムにより強固な基盤をもたせること、より多くの人達が宇宙参入できるように衛星作りを早く安く簡単にすることの二つである。 情報公開は図に示すように GitHub を用いて、以下のサイトで行なっている。

#### https://github.com/BIRDSOpenSource

サイトの維持はコスタリカ工科大学で教員を勤めている九工大の卒業生及び九工大の学生が行っている。現在のところBIRDS-5の設計情報、BIRDS-3,4の軌道上データも公開している。また、毎月第2水曜日の夜10時にユーザが集まるWebinarを実施している。尚、公開された情報はいわゆるMITライセンスの元で提供されている。オープンソース活動に関する詳細は以下のサイトを参照いただきたい。

https://birds-project.com/open-source/



#### 図 GitHubの画面

2024年度は以下のようなウェビナーを開催した。

21<sup>th</sup> 2024.4.10: Developing a Versatile Plug-and-Play Software Solution for CubeSat Bus Systems: Insights from Expert Interviews, BIRDS-X Satellite Project "Dragonfly" (Kyutech, Japan)

22th 2024.6.12 : KASHIWA initial operation report (Chiba Tech, Japan)

23th 2024.7.31 : MicroOrbiter-1 Operation Report (Kyutech, Japan)

24th 2024.10.10: Development and Operational Insights from the CURTIS CubeSat (Kyutech, Japan)

25th 2025.1.29: Crafting Indigenous Space Program in Malaysia through Multination Collaboration Project

– ASEANSAT, LOW GSD IMAGING SYSTEM PAYLOAD FOR ASEANSAT 1U-SIZED CUBESAT APPLICATION (UiTM, Malaysia)

26th 2025.3.12: Comparison between Gardens satellite and Birds bus (Chiba Tech, Japan)

# 超小型衛星試験センター活動

## ■ リチムイオンバッテリー環境試験(ブルートレック株式会社)

ブルートレックでは様々な民生電池セルの安全性評価を 継続的に行っている。

軌道上の運用データも含め得られたデータを基本に新しい電池セルの採用により安全、大型、高性能なバッテリーモジュールの開発を進めている。

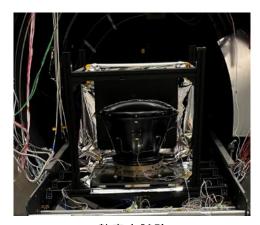


振動試験

### ■ AOBA カプセルモジュール(株式会社 ElevationSpace)

AOBA は株式会社 ElevationSpace が開発する小型衛星である。AOBA は軌道上での微生物の培養実験やリエントリー技術の軌道上実証が主なミッションであり、軌道上から再突入可能なカプセルモジュールと衛星バス機能を有するサービスモジュールで構成される。カプセルモジュールには微生物の培養実験装置が搭載され、実験終了後に軌道上から回収予定である。

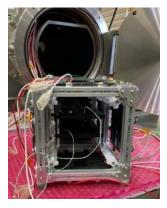
今年度はAOBAのカプセルモジュールのEM熱真空試験 を実施し、熱特性の取得や低温・高温環境での健全性を確 認した。



熱真空試験

## ■ 人工衛星搭載カメラ用レンズ(株式会社タムロン)

株式会社タムロンは、創業75年来の光学関連技術を活かして、宇宙分野への進出に挑戦している。今回は人工衛星搭載カメラ用の宇宙対応高耐久撮像レンズを製造し、真空中ベークアウト試験と衝撃試験を実施した。欧州の公的機関での使用のために、ECSS(欧州宇宙標準協会、European Cooperation for Space Standardization)が定める厳しい要件をクリアした。



真空中ベークアウト試験

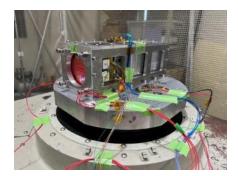


衝擊試験

## ■ ARICA-2(青山学院大学)

ARICA-2 は民間衛星通信を用いて、ガンマ線バーストを始めとする突発天体の速報を実証する事が目的の 2U の衛星である。JAXA の革新的衛星技術実証 4 号機の選定を受け、2025年度の打ち上げを目指して開発している。

今年度はEMの振動、および衝撃試験を実施し、振動/衝撃 試験の前後において、衛星の機能、および構造において問題 はなく、EMにおける構造設計上の健全性を確認する事がで きた。



振動試験

#### ■ OrigamiSat-2(東京科学大学)

OrigamiSat-2 は、2019年に打上げを行った OrigamiSat-1の後継機で、3Uサイズの Cubesat である。折り紙技術を応用した 2層式展開膜により、50cm四方の膜面リフレクトアレーアンテナを宇宙で展開し、高利得通信性能を実証する。

JAXA の「革新的衛星技術実証 4 号機」に採択され、2025 年度の打上げが予定されている。九工大で実施した試験概要 は本衛星が搭載予定であるイプシロン-S の加振条件に基づき、 衛星 EM に対して QT レベルの振動試験を実施した。



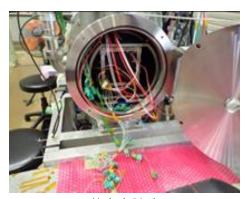
振動試験

## ■ <u>リアクションホイール ARW-0.35 (シナノケンシ株式会社)</u>

シナノケンシでは、民間向けの CubeSat 向けから、小型 衛星向けのリアクションホイールを開発している。試験を 実施した ARW-0.35 は 100kg 級衛星向けのリアクションホ イールであり、先行して開発が完了した CubeSat 向け ARW-3mの次機種として開発を進めている。

現在、地上試験での評価を進めており、2026年に打上げ実証を計画している。

宇宙環境でも正常に動作することを検証するため、小型 熱真空チャンバー設備で、真空中での熱サイクル試験を実 施し、宇宙環境でも正常動作することを確認した。

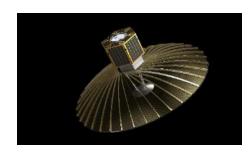


熱真空試験

## ■ QPS-SAR (株式会社 QPS 研究所)

高精細小型 SAR衛星 QPS-SAR を開発・製造・運用している。2028年までに24機、最終的には36機の小型 SAR衛星コンステレーションにより「世界中のほぼどこでも約10分毎に観測可能なシステム」を構築し、新たな衛星データビジネスの展開を目指している。

現在、3機の商用機を運用中。今年度は次号機搭載コンポーネントの熱真空試験を実施し、健全性を確認した。2025年中にも複数機の打上げを計画している。



QPS-SAR 軌道上イメージ図

#### ■ STARS-X(静岡大学)

STARS-X は革新的衛星技術実証3号機に選定され、2021年より開発を開始した50kg級超小型衛星である。1kmの長距離テザーの伸展、クライマーによるテザー形状制御、スペースデブリ捕獲技術の実証をミッションとしており、複数の分離・展開機構を備えている。H3ロケット30形態試験機の搭載衛星候補となっている。

EMのQT試験を実施した他、ミッション成立性を検証するための振動・衝撃試験を複数回行なった。

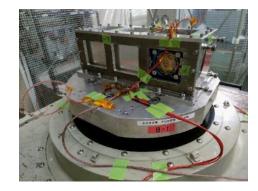


振動試験

#### ■ e-kagaku-1, e-kagaku Satellite Project,一般社団法人 e-kagaku 国際科学教育協会

e-kagaku Satellite Projectでは、中学生から大学生までの幅 広い年齢層の学生が協力して 1U CubeSat の開発に取り組ん でおり、開発されている e-kagaku-1は JAXA が開発した mini-Mt.FUJI という SLR 用反射器を搭載し、レーザーを使用した 精密測距に基づく軌道決定を軌道上実証することをめざし ている。

今回、九工大にてフライトモデルの振動試験を実施した。

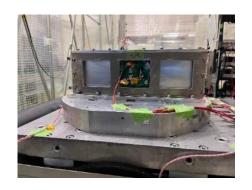


振動試験

## ■ FM BOTAN, 高度技術者育成プログラム(千葉工業大学)

BOTAN は BIRDS バスを採用した 1U 衛星で「宇宙産業を 支える高度技術育成プログラム」の 4 号機として開発されて いる。カメラミッション、ジャイロセンサーミッションと、 APRS のミッション達成を目指している。

本年度はATレベルで振動試験、熱真空試験を実施し、2025年度内にISS放出を目指している。



振動試験

#### ■ レーザ点火装置 LUUS (ユニタック/JAXA)

レーザ点火装置(LUUS)は、レーザを照射し、レーザ点火式の固体ロケットモータや火工品の点火を行う装置である。レーザ点火方式は従来の電気点火方式に比較して安全性の向上、コスト/重量の削減並びに運用の簡素化が可能である。

2025 年度にレーザ点火装置(LUUS)の開発を完了する予定で、2024 年度は PM の振動・衝撃試験を実施した。



振動試験

## ■ <u>光アイソレータ熱真空試験</u>(湖北工業株式会社)

湖北工業は、海底ケーブルの中継機向けに光アイソレータ、光フィルタ等の高信頼性光コンポーネントを供給している。今後、衛星間の光通信ネットワークの構築が加速していくことを見据え、宇宙衛星機器で動作する光コンポーネントの開発を目指している。

2024 年度は既存製品を用いてオフラインでの熱真空試験を実施し、耐環境性能を確認した。

次回は宇宙環境での光機能を検証するオンラインモニタ 試験を計画している。

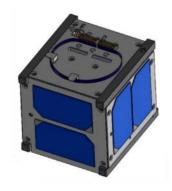


熱真空試験

## ■ WASEDA-SAT-ZERO-II (早稲田大学)

本 1U キューブサットは、JAXA の「革新的技術実証衛星 4 号機」の実証テーマに選定されており、3D プリンタによって衛星管体を一体成形する技術により、ネジゼロ・機構部品ゼロ・デブリゼロの実現を目指している。

この筐体を用いて、平面要素で構成された(折り紙のような)膜面の展開実験を行う。2024年度は、PFM衝撃試験を実施した。



衛星イメージ

## ■ 月面曝露装置:Daisy(たんぽぽ研究チーム)

惑星保護に不可欠なデータである地球微生物の生存可能性について調べることを目的に、月の南極地域での微生物曝露実験を計画している。月面上最大 6.5 日の微生物を曝露し、地球に持ち帰り、生存率、生化学的分析、分子生物学的分析を行う。これは、国際宇宙ステーション上での宇宙曝露実験「たんぽぽ」を深宇宙環境へ発展させた研究である。

本研究はNASAのArtemis IVでの搭載機器として応募しており、 試作装置の性能確認の一環として大型真空チャンバーを用いた真 空熱サイクル試験を実施した。



熱真空試験

#### ■ 新規開発衛星ミッション機器の熱真空試験(株式会社アストロスケール)

アストロスケール社は、持続可能な宇宙環境を目指しスペースデブリ除去を含む軌道上サービス に取り組んでいる。その中のプロジェクトの1つとして大型衛星を対象デブリとした撮像・診断ミ

ッションのための衛星開発を進めており、運用を終了した衛星等のデブリは、外形や寸法等の情報が限られるほか、位置データの提供や姿勢制御の協力が得られない。よって軌道上での状態を把握しつつ当該デブリに安全・確実にRPO(ランデブ・近傍運用)を実施することは、デブリ除去を含む軌道上サービスを提供するための基盤となる。

2025年3月から4月に本衛星に搭載するミッション機器の熱真空試験を実施した。

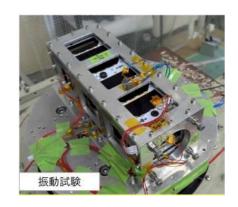


衛星イメージ

#### 海外からの利用者

## ■ NARIT

National Astronomical Research Institute of Thailand (NARIT)が開発する NARITCube-1 の環境試験を行った。NARITCube-1 は3 Uの技術実証衛星である。



振動試験

#### National University of Mongolia

National University of Mongolia が開発する Temuulel の環境試験を行った。Temuulel は 1Uの衛星であり、九工大の BIRDS-1 として打ち上げられた衛星 Mazaalai の技術をベースとしている。

今年度は衛星に搭載される基板の一部の熱真空試験を実施 した。



熱真空試験

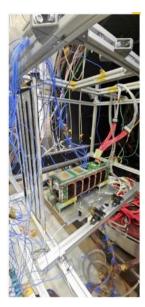
#### 学内

学内で開発した衛星の試験は、下記4プロジェクトである。

#### ■ LEOPARD

LEOPARD は、月軌道ナビゲーションシステム(OPERA)を実証する 3U 衛星である。同時に放射線劣化ミッションと形状記憶合金を利用した展開パドル機構を搭載している。

今年度はFMの開発を行い、熱真空、振動試験を実施した。2025年度中の打ち上げを予定している。



熱真空試験

#### ■ YOTSUBA—KUlover

YOTSUBA一KUlover は、九工大と九州大学の学部生が中心となって開発する 2U の衛星である。バス部は九工大、ミッション部は九大によって開発されている。メインミッションは地球磁場観測である。

今年度はFMの試験全般を実施した。2025年内の打ち上げを予定している。

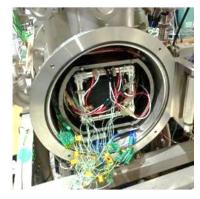


パドル展開試験

## ■ BIRDS-X Dragonfly

BIRDS-X は、BIRDS-5 に続く 2U の衛星で、留学生が中心となって開発している。メインミッションは海外の参加者が開発した APRS 機器 (アマチュア通信帯を利用してデータの送受信を行う) である。

今年度は FM の試験全般を実施した。2025 年内の打ち上げを予定している。

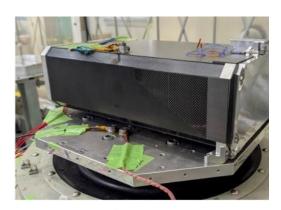


熱真空試験

#### ■ VERTECS

VERTECS (Visible Extragalactic background RadiaTion Exploration by CubeSat) は、可視光の宇宙背景放射を観測することで天体形成史の解明を目指す 6U の天文衛星である。九州工業大学、JAXA、東京都市大学、関西学院大学、アストロバイオロジーセンター、明星大学、東京科学大学、金沢大学、福井大学、セーレン株式会社、株式会社コシナが共同で開発している。

本衛星は、輸送・超小型衛星ミッション拡充プログラム JAXA-SMASH(JAXA-Small Satellite Rush) Program の一環である。



振動試験

今年度はSTM、EM、FMの振動、衝撃、熱真空試験を実施した。2025年度内の打ち上げを予定している。

# - CubeSat サロン

2024年7月に超小型衛星の開発・運用等を相談できる「CubeSat サロン」を JAXA と共同で開設した。サロンの目的は、超小型衛星の成功率向上を実現するための効果的な支援方法を確立することであり、大学・企業等に対する超小型衛星のミッション保証に関するコンサルティングを行う。

CubeSat サロンは、超小型衛星を使ったミッションを考えているけれども、どうやってプロジェクトを進めたらいいかわからない、ミッションが実現可能かどうかわからない、経営層をどうやって納得させたらいいかわからない、等々の様々な相談事について、「ふらっと」立ち寄って、ゆっくりとお茶でも飲みながら話ができるような「緩い」相談場所を目指している。衛星開発・運用の経験が少ない大学・高専や企業その他の方々を主な対象としているが、超小型衛星の開発や利用に興味のある方は基本的に誰でも受け入れている。相談員としては、本学教員以外にも、衛星開発・運用に多くの知見・経験を有する大学教員が名を連ねている。

2024年度は試行期間として、日本橋ライフサイエンスビル 10階に場所を確保し、週 1回(火曜日または水曜日)相談を行なった。対面を基本としつつ、遠隔の方々のためにオンラインでも行なった。また、24年 12月には九州工業大学戸畑キャンパスにて「CubeSat サロン九州場所」を開催し、出張相談を行なった。24年 7月から 2月までに計 72件の相談を行なった。25年度も継続して実施する。

CubeSat サロンの詳細は(https://unisec.jp/cubesatsalon)を参照されたい。



相談の様子



CubeSat サロンポスター

# ➡ 留学生・研究者受入れ・PNST

## ■ 留学生・研究者受け入れ

九工大では連携大学院やそれ以外の大学からも留学生・研究者の受け入れを行っている。2024 年度は以下の留学生が滞在した。

・2024.3~2024.8 特別研究学生 BEDETTI Emanuele, ローマ・サピエンツァ大学 イタリア

・2024.4~2024.8 特別聴講生 MAGAGNIN Ann Lise Belinda, 航空宇宙高等学院 フランス

• 2024.4~2024.8 特別聴講生 LIN Chiayu, National Taipei University of Technology, 台湾

· 2024.10~2024.12 特別研究学生 林 東潤, National Central University, 台湾

・2024.11~2025.1 短期訪問学生 MURILLO PEREZ Anthony Andres, コスタリカ工科大学, コスタリカ

・2024.10~2025.3 特別研究学生 BRANDMEIER Adrian, University of Giessen, ドイツ

・2024.10~2025.2 特別聴講生 MAIGNAN Alexandre, 航空宇宙高等学院, フランス

特別聴講生 DURY Camille, 航空宇宙高等学院, フランス

・2024.06~2024.12 外国人研究員 SANLI Alper, 国防大学 トルコ

#### ■ PNST (Post-graduate study on Nano-Satellite Technologies)

PNST (Post-graduate study on Nano-Satellite Technologies) Fellowship プログラムは 2013 年より UNOOSA (United Nations Office for Outer Space Affairs) と日本国政府の支援のもと実施している奨学金制度である。毎年最大 3 人の修士学生、3 人の博士学生を世界中の非宇宙先進国から募集し、日本の技術を展開し、世界に貢献させるための取り組みである。毎年募集をしており、世界中から応募があり、2024 年度は博士課程にバングラデシュ、コロンビア、モンゴル、修士課程にチュニジア、ボリビア、エジプトから学生を受け入れた。2025 年度向けの募集選定も行い、同様に 6 人の留学生を受け入れる予定である。



PNST フェローシップ募集ページ (UNOOSA HP)



#### 海外連携活動

九工大スタッフの海外への渡航は、(1) 既存パートナー(宇宙機関、大学など)との関係を維持す る (2) 新たな連携先を見つける (3) 九工大との新たな共同研究、共同プロジェクトの可能性を広 げる (4) SEIC の卒業生とのコミュニケーションを維持する (5) 海外の学生に九工大の SEIC と PNST を広報する、といった目的のため実施している。2024年度、布施特任准教授は、上記の目的 のため以下の海外連携活動を行った。

#### 2024年度の布施特任准教授の海外連携活動

| 期間                     | 訪問機関   | 国       |  |
|------------------------|--|---------|--|
| 2024.3.31~4.6          | NewSpace Africa Conference2024 ルアンダ登壇                              | アンゴラ    |  |
| 2024.4.7~4.12          | ダルエスサラーム工科大学   | タンザニア   |  |
| 2024.8.3~8.10          | Small Satellite Conference2024 ユタ州立大学                              | アメリカ    |  |
| 2024 10 0 - 10 20      | • UN/IAF Workshop  | イタリア    |  |
| $2024.10.9 \sim 10.20$ | • IAC2024 Milano   | 1 9 9 7 |  |
| 2024 11 10 11 10       | IAA Latin America Conference on Small Satellite                    | アルゼンチン  |  |
| $2024.11.1 \sim 11.10$ | Technologies, Salta  | 7706272 |  |
| 2024.11.11~11.15       | <ul> <li>UNAM(Universidad Nacional Autónoma de México),</li> </ul> | メキシコ    |  |
| 2024.11.11             | Queretaro  |         |  |
| 2024.11.24~11.30       | APRSAF 2024 Perth 登壇、SCWG 運営補佐                                     | オーストラリア |  |
| 2025.2.16~2.24         | パラグアイ宇宙機講(AEP)   | パラグアイ   |  |
|                        | ・キングモンクット工科大学北バンコク校(KMUTNB)  |         |  |
| 2025.3.9~3.15          | ・キングモンクット工科大学ラートクラバン校  |         |  |
|                        | (KMITL)  | タイ      |  |
|                        | ・タイ国立天文学研究所(NARIT)   |         |  |
|                        | ・タイ地理情報・宇宙技術開発機関(GISTDA)   |         |  |



NewSpace Africa Conference2024 (アンゴラ) 参加 ダルエスサラーム工科大学 (タンザニア) 訪問



4月2日から1週間 NewSpace Africa Conference に出展・参加、International Organization Panel にて登壇した。アフリカの宇宙関係者から広く情報収集を行った。その後、ダルエスサラーム工科大学(タンザニア)を訪問し、双方の活動の情報交換を行った。同工科大学は2024年度の KiboCube に選定されている。



メキシコ国立自治大学(UNAM, メキシコ)訪問



キングモンクット工科大学北バンコク校 (KMUTNB, タイ)訪問

11月2日より Salta(アルゼンチン)でのIAALatin America Conference on Small Satellite Technologies へ参加、その後 J-Cube にて選定されている UNAM (メキシコ) にて衛星の開発状況を視察、設計等について日本とも接続し調整を行った。

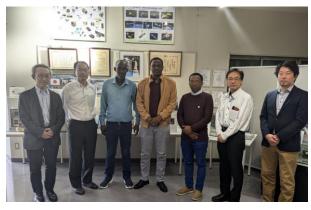
3月10日よりタイの宇宙関係機関を訪問し連携について議論を行った。特に九工大の重点交流協定校であるキングモンクット工科大学北バンコク校(KMUTNB)を訪問し、衛星の開発状況、ラボの試験設備の拡充状況などについて情報交換を行った。

#### ■ 海外連携 (その他)

#### ○ JICA キャパシティービルディングプロジェクト (Rwanda, Paraguay)

国際協力機構(JICA)の支援により、2024年 10 月ルワンダ大学の航空宇宙工学科設立のためのトレーニングを行った。ルワンダ大学は 2024年に設立した Aeronautic Department を九工大はじめ、日本の専門家のアドバイスを活用し、Aerospace Department への改組を計画している。

また、若手エンジニアのキャパシティービルディングの機会として、ルワンダ宇宙庁、パラグアイ宇宙庁の若手エンジニアの衛星開発トレーニングを2024年10月から半年間行った。九工大で開発中の衛星プロジェクトへ参加し、ルワンダ、パラグアイそれぞれのミッション機器を開発し、九工大zの衛星プロジェクトとしてインテグレーションを行った。



University of Rwanda 一行の九工大滞在時



ルワンダ・パラグアイエンジニア衛星開発トレーニングキックオフ

#### ○ さくらサイエンスツアー (RESTEC)

リモートセンシング技術センター (RESTEC) が主催 し、JST のさくらサイエンスの機会を使って、アフリ カの宇宙関係者を招聘し2日間をかけて講義を行っ た。参加者は、ジンバブエ、ガーナ、ケニア、ボツワ ナ、タンザニアからそれぞれ2名ずつ10名の若手エン ジニアに、九工大の活動をはじめ日本とアフリカの字 宙に関する活動紹介等を行った。



さくらサイエンスツアー (RESTEC)

## ■ 海外での表彰

IAF (International Astronautical Federation) が表彰する THE 2024 IAF EMERGING SPACELEADERS (ESL) プログラムにおい て、九工大の学生からは、Edgar MUJUNI(ウ ガンダ)、Hery Steven MINDARNO (インド ネシア)、Jorge Rubén CASIR RICAÑO (メ キシコ)、Sackdavong MANGKHASEUM (ラ オス)、卒業生からは、Senior SHIMHANDA (ナミビア) が表彰された。2024年は世界 中で 24 人の若手研究者、エンジニアが選 定され、IACミラノへの参加を招待された。 2024 ESL winners は以下の HP 参照のこと。

https://www.iafastro.org/news/the-iaf-is-proud-tointroduce-the-2024-iaf-emerging-space-leaders.html



THE 2024 IAF EMERGING SPACE LEADERS プログラム表彰式(IAF HPより)



# ■ J-CUBE (BIRDS-X, K'OTO, KNUCKSAT-2, UiTMSAT-2, BIRDS-RPM, IvoireSat-1, MO-2)

UNISECにより公募された J-CUBE (国際枠) による打ち上げ枠で、現在、九工大との共同研究として 7 つの衛星プロジェクト (BIRDS-X、K'OTO、KUNUCKSAT-2、UiTMAT-2、BIRDS-RPM、IvoireSat-1、MO-2) が採択されており、開発中もしくは ISS より放出待ちの状態である。

BIRDS-X は、スリランカのアーサーC.クラーク現代技術研究所(ACCIMT: Arthur C. Clarke Institute for Modern Technologies) と九工大の共同研究衛星であり、BIRDSバスを使用した 2U 衛星である。この衛星では APRS の送受信に関して、ミッションペイロードコンペ、地上ターミナルコンペを行い、新興国からの参加を促した。また、ACCIMT で開発した新規の UHF 通信ボードの軌道上実証

も行う。これにより、アマチュア無線を使用した衛星通信に対する関心を新興国に喚起する。2024年1月よりBIRDS-5バスを使用したISS放出衛星に対して安全審査文書の簡略化が行われることとなり、本衛星はその審査第1号となった。簡易審査文書を用いた安全審査は2024年10月に終了し、同年12月にJAXAへ引き渡された。現在2025年秋頃にISSから放出される予定である。

K'OTO は、メキシコのメキシコ国立自治大学 (UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México) が開発している 1U 衛星。部品調達及びロックダウンの影響を受け開発作業が遅れている。2026 年度引き渡しを目標に、開発・試験を行っている。



図. BIRDS-X 衛星

KNUCKSAT-2は、タイのNBSpace社が開発した3U衛星である。NBSpaceは衛星プラットフォームを開発しており、IoTミッションを主とした複数

ミッションを搭載している。2023 年 10 月に本試験センターで FM 衛星の受け入れに関する環境試験を実施した。2024 年 5 月に Ph3 安全審査が終了した。その後アンテナの再設計等が発生したため  $\Delta$  Ph3 審査を行い、2025 年 3 月に審査が終了した。2025 年夏に JAXA への引き渡しを行い、秋頃に ISS へ輸送される予定である。

UiTMSAT-2 は、マレーシアの Universiti Teknologi MARA (UiTM) の開発衛星であり、BIRDSバスを使用している。主なミッションは、地上分解能を向上させたカメラシステムの実証である。当初、BIRDSバス衛星に対する簡略安全審査の対象にする予定であったが、審査プロセスの NASA承認が遅れたため、通常の安全審査を受けている。2025年3月から Ph3 審査を開始している。2025年夏に JAXAへの引き渡しを行い、秋頃に ISSへ輸送される予定である。2024年度の J-Cube の募集枠にて、ルワンダ、パラグアイ、モルドバとの共同プロジェクトである 3U 衛星の BIRDS-RPM、コートジボワールのフェリックス・ウフエ=ボワニ国立工科大学の1U衛星の支援を行う Ivoire Sat-1、イタリアのサピエンツァ大学との共同プロジェクトである1U衛星の MO-2 が採択された。

#### ■ SEIC PBL

#### 宇宙工学国際コース

(SEIC; Space Engineering International Course) O PBL (Project Based Learning)

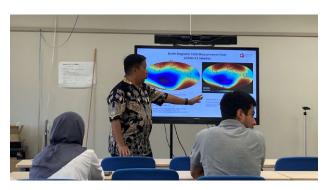
宇宙工学国際コース(SEIC)では PBL(Project Based Learning)の履修が必要であり、プロジェクト活動を通してエンジニアに必要なスキルを習得する。多くの学生がキューブサット開発プロジェクトに従事して PBL を習得する。現在 LEOPARD、BIRDS-X、VERTECS、MO-1、BIRDS-RPM、等の衛星プロジェクトが実施中であり、SEIC 学生がプロジェクト経験を OJT で習得する機会として開発に参加している。



VERTECS 衛星プロジェクトの設計審査会の様子

#### ■ 外部講師による講義

宇宙工学国際コース (SEIC) の学生を対象に海外機関の専門家の訪問に際し、Guest Lecture を行った。2024 年度はインドネシア国立研究革新庁BRIN の技術開発部 Director である Dr.-Ing. Ir. Wahyudi Hasbi 氏、マレーシアのマラエ科大学の准教授 IHSAN MOHD YASSIN 氏の講義を行った。



Dr.-Ing. Ir. Wahyudi Hasbi 氏 講義

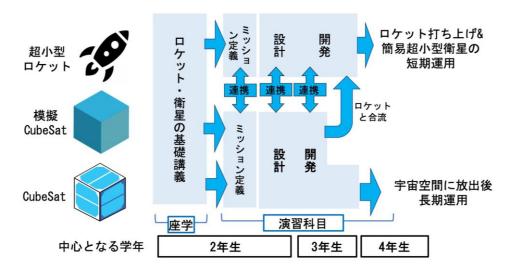


マラエ科大学一行との集合写真

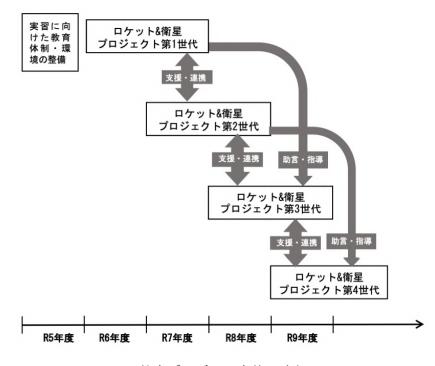


#### ■ 学部生対象の衛星開発実践授業

今年度から、文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費・宇宙航空アーキテクト育成プログラム事業として、衛星・模擬衛星・ロケット開発を大学の授業の中で実践的に実施する Cuket 教育プログラムを実施している。このプログラムでは学部学生が2年間で衛星のミッションを考え実際に衛星を開発して運用までを行う。今年度は1世代目の衛星の開発をスタートさせ、MDR を実施した。1世代目の衛星は、宇宙を身近なものにすることを目的とし、超小型衛星が観測した宇宙環境データを反映させたゲームの開発を実施する。次年度は衛星の開発完了することを目指している。



Cuket プログラム内のある1世代の開発の流れ



Cuket 教育プログラム全体の流れ

| - |  |  |
|---|--|--|
|   |  |  |
|   |  |  |
|   |  |  |
|   |  |  |

| 研究種類       | 種目または相手先   | 受入者 | 研究課題  |
|------------|--|-----|---|
| 受託研究       | 令和6年度省エネルギー等<br>に関する国際標準の獲得・<br>普及促進事業委託費<br>(省エネルギー等国際標準<br>開発(国際標準分野)) | 趙   | 超小型衛星コンステレーションの試験方法に<br>関する国際標準化                          |
| 受託研究       | NBSPACE Co.,LTD  | 趙   | Cubesat testing and launching                             |
| 受託研究       | 大学宇宙工学コンソーシアム  | 趙   | 2024 年度 「きぼう」からの超小型衛星放出を<br>通じた人材育成パッケージ施策実施支援            |
| 学術指導       | 大学宇宙工学コンソーシアム  | 趙   | 超小型衛星の成功率向上に向けた調査検討                                       |
| 学術指導       | 京都大学   | 趙   | 木造超小型人工衛星の開発に関する学術コン<br>サルティング                            |
| 自己収入       | 外部収入   | 趙   |   |
| 補助事業       | FAIS   | 北村  | 超小型衛星の安価で高精度な姿勢決定実現に<br>向けた宇宙用超小型デジタルフラックスゲー<br>ト磁気センサの開発 |
| 学術コン<br>サル | 北九州市   | 北村  | 人工衛星製造体験ハンズオン講座   |
| 学術コン<br>サル | 株式会社乃村工藝社  | 北村  | 高校生によるキューブサット開発・運用事業に<br>関するコンサルティング                      |
| 受託研究       | 宇宙航空研究開発機構   | 豊田  | 2024 年度 月面レゴリスの帯電試験方法の確立                                  |
| 受託研究       | 三菱電機株式会社   | 豊田  | 宇宙用太陽電池パネルの帯放電試験  |
| 科研費        | 基盤研究(C)  | 徳永  | 外観検査 AI を迅速に構築する外部駆動型視覚<br>注視機構の確立                        |
| 科研費        | 基盤研究(B)  | 徳永  | 衛星・地上観測を結ぶデータ駆動型物質輸送モ<br>デルの構築                            |
| 科研費        | 基盤研究(C)  | 野林  | 無線資源利用効率化とサービス間連携を促進<br>するレジリエント IoT 基盤に関する研究             |
| 受託研究       | 革新的情報通信技術研究<br>開発委託研究  | 野林  | 低遅延・自律性を実現するフローティングサイ<br>バーフィジカルシステムと広域連携の研究開<br>発        |
| 寄付金        | 電気通信普及財団 研究調 査助成   | 野林  | データの地産地消を促進する情報指向型デー<br>タ滞留基盤の提案と実証検証                     |
| 科研費        | 基盤研究(B)代表  | 安川  | ロボティクス構成論的手法による生体眼-網膜<br>系の視覚符号化機序の理解と検証                  |
| 科研費        | 基盤研究(B)分担  | 安川  | ケーブル拘束運動を用いた長期間海底観測プ<br>ラットフォーム 科学研究費助成事業                 |

|      | T  |    |  |
|------|--|----|--|
| 科研費  | 学術変革領域 A(分担)                                       | 安川 | 生物規範的情報処理モデルの実機実装と適応<br>制御                         |
| 科研費  | 基盤研究(S)分担  | 寺本 | 惑星放射線帯消失モデルの実証と能動的制御<br>方法の開拓                      |
| 科研費  | 基盤研究(B)分担  | 寺本 | 中緯度大型短波レーダーを活用した高時間分<br>解能ジオスペース観測網の構築             |
| 受託事業 | 文部科学省  | 寺本 | 超小型ロケット・超小型衛星を用いた継続型早<br>期教育プログラム                  |
| 共同研究 | 宇宙航空研究開発機構   | 寺本 | 極域における帯電予測手法の検討                                    |
| 科研費  | 基盤研究 (C) 代表  | 藤本 | 自律型電離圏観測による赤道ジェット電流-プ<br>ラズマバブル発生/抑制モデルの実証         |
| 科研費  | 基盤研究 (A) 分担  | 藤本 | 地上多点ネットワークに基づく超高層大気変<br>動の緯度間結合の観測的研究              |
| 補助事業 | 挑戦的研究(萌芽)  | 藤本 | 高効率性と高耐障害性を具備する低軌道衛星<br>通信システムの実現                  |
| 共同研究 | 宇宙航空研究開発機構   | 増井 | 極軌道におけるドッキングに適したプラズマ<br>環境を検知する方法の研究               |
| 受託研究 | 有限会社ケイアイピー   | 増井 | ペルチェ素子を用いた熱真空試験装置の開発                               |
| 科研費  | 基盤研究(A)代表  | 佐野 | 超小型天文衛星 VERTECS による多波長観測で<br>解き明かす宇宙可視光背景放射の起源     |
| 科研費  | 基盤研究(A)分担  | 佐野 | 超小型衛星による銀河系外背景光観測で切り 拓く次世代光赤外スペース天文学               |
| 科研費  | 基盤研究(A)分担  | 佐野 | ロケット実験による近赤外宇宙背景放射の超<br>過解明と原始ブラックホールの探査           |
| 科研費  | 国際共同研究加速基金(海外連携研究) 分担                              | 佐野 | NASA ロケット実験 CIBER-2 による可視光・近<br>赤外宇宙背景放射の超過強度の起源解明 |
| 受託研究 | 大学発新産業創出基金事業<br>スタートアップ・エコシス<br>テム共創プログラム<br>PARKS | 佐野 | 超小型衛星ミッションインテグレーター設立<br>に向けた衛星システムの汎用化             |
| 共同研究 | JAXA-SMASH Program                                 | 佐野 | 高精度姿勢制御 6U 衛星による宇宙可視光背景<br>放射観測で探る天体形成史            |
| 補助事業 | FAIS 研究開発プロジェクト支援事業                                | 永岡 | 自然地形を凌駕する多肢型エクストリームク<br>ライミングロボットの開発               |
| 補助事業 | 公益財団法人 JKA 機械工<br>業振興補助事業研究補助                      | 永岡 | 柔軟ネットを用いた宇宙デブリ捕獲シミュレ<br>ータの開発                      |





きたむら けんたろう 北村 健太郎

# 九州工業大学大学院工学研究院 教授 革新的宇宙利用実証ラボラトリー施設長

1996年九州大学理学部卒業

1998年九州大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻修士課程修了

2001年9月同博士課程修了 博士 (理学)

2002年4月九州大学宙空環境研究センター技術補佐員

2003年4月同学術研究員

2005年4年情報通信研究機構電磁波計測部門宇宙環境計測グループ専攻 研究員

2007年6月徳山工業高等専門学校助教

2010年4月同准教授 2017年4月同教授

2020年 10 月より九州工業大学大学院教授 革新的宇宙利用実証ラボラ トリー併任

2022年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー施設長



ちょう めんう 趙 孟佑

## 九州工業大学大学院工学研究院 教授

1985 年東京大学工学部航空学科卒業

1987年東京大学大学院工学系研究科航空学専攻修士課程修了

1992年2月マサチューセッツ工科大学大学院博士課程修了 Ph.D.

1992 年神戸大学大学院自然科学研究科助手

1995年7月国際宇宙大学(フランス)助手

1996年8月九州工業大学工学部講師を経て、1997年10月同助教授

2004年12月より同教授並びに宇宙環境技術研究センター長併任

2010年7月より宇宙環境技術ラボラトリー施設長併任(名称変更のため)

2020年4月-2022年3月 革新的宇宙利用実証ラボラトリー施設長併任 (名称変更のため)



あさみ けんいち **浅海 賢一** 

#### 九州工業大学大学院工学研究院 教授

1992年九州工業大学情報工学部知能情報理工学科卒業

1994年九州工業大学大学院情報工学研究科情報科学専攻修士課程修了

1997年九州工業大学大学院情報工学研究科情報科学専攻博士後期課程単位取得退学 博士(情報工学)

1997年九州工業大学情報工学部機械システム工学科助手

2004 年九州工業大学工学部数理情報基礎講座助教授

2008年九州工業大学大学院工学研究院基礎科学研究系准教授

2017年九州工業大学大学院工学研究院基礎科学研究系教授

2020年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



かみや とおる **神谷 亨** 

#### 九州工業大学大学院工学研究院 教授

1996年九州工業大学工学部電気工学科卒業

1998年九州工業大学大学院電気工学専攻修士課程修了

1997年4月九州工業大学大学院設計生産工学専攻博士課程中途退学

2001年3月博士(工学)

1997年5月九州工業大学工学部助手 2003年1月同講師

2005年12同助教授

2011年4月同教授

2020年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



とよだ かずひろ 豊田 和弘

#### 九州工業大学大学院工学研究院 教授

1995年名古屋大学工学部航空宇宙工学科卒業

1997年東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻修士課程修了

2001年3月同博士課程修了 博士(工学)

2001 年 4 月九州工業大学サテライトベンチャービジネスラボラトリ非常 勤研究員

2003年4月千葉大学工学部都市環境システム学科助手

2006年1月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター助教授

2010年4月より同大学大学院准教授

2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任 (名称変更のため)

2022年4月より同大学大学院工学研究院教授



<sup>ながおか</sup> けんじ **永岡 健司** 

#### 九州工業大学大学院工学研究院 教授

2006 年東京都立科学技術大学工学部卒業

2011 年総合研究大学院大学物理科学研究科宇宙科学専攻

5年一貫博士課程修了、博士(工学)

2011年4月東北大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻 助教

2019年3月九州工業大学大学院工学研究院機械知能工学研究系 准教授

2020年4月九州工業大学社会ロボット具現化センター併任

2023年10月九州工業大学大学院工学研究院機械知能工学研究系 教授

2024年4月 九州工業大学未来社会ロボット実装センター併任

2024年4月 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



いわた みのる 岩田 稔

### 九州工業大学大学院工学研究院 准教授

1995年東海大学工学部航空宇宙学科卒業

1997年東海大学大学院工学研究科航空宇宙学専攻修士課程修了

2000 年東海大学大学院工学研究科航空宇宙学専攻博士課程修了 博士 (工学)

2000 年宇宙開発事業団宇宙開発特別研究員 2003 年宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部共同利用研究員

2004 年東京大学大学院工学系研究科附属原子力工学研究施設研究機関研究員

2005年4月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター助手(現助教)

2010年4月より同大学大学院助教

2015年4月より同大学大学院准教授

2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任(名称変更のため)



とくなが てるまさ **徳永 旭将** 

#### 九州工業大学大学院情報工学研究院 准教授

2006 年九州大学理学部地球惑星科学学科卒業

2008年九州大学理学府地球惑星科学専攻修士課程修了

2008 年 4 月-2011 年 3 月まで日本学術振興会特別研究員 (DC1)

2011年3月九州大学理学府地球惑星科学専攻博士課程修了 Ph.D.

2011年4月明治大学先端数理科学インスティテュート研究推進員

2012年4月(一財)高度情報科学技術研究機構計算科学技術部職員

2013年5月情報・システム研究機構統計数理研究所データ同化研究開発センター特任助教

2015年4月より九州工業大学情報工学研究院准教授

2020年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



<sup>はなざわ あきとし</sup> **花沢 明俊** 

## 九州工業大学大学院工学研究院 准教授

1990年京都大学理学研究科卒業

1992年京都大学大学院理学研究科霊長類学専攻修士課程修了

1995年3月京都大学理学研究科霊長類学専攻博士課程修了 博士 (理学)

1995年4月岡崎国立共同研究機構生理学研究所助手

2001年9月スウェーデン・カロリンスカ研究所研究員

2002年10月より九州工業大学大学院助教授

2007年4月より九州工業大学大学院准教授

2020年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



のばやし だいき 野林 大起

#### 九州工業大学大学院工学研究院 准教授

2006年九州工業大学工学部電気工学科卒業

2008年九州工業大学大学院工学研究科電気工学専攻博士前期課程修了

2010 年 4 月-2011 年 3 月日本学術振興会特別研究員(DC2)

2011年3月九州工業大学大学院工学府電気電子工学専攻博士後期課程修了 博士 (工学)

2011年4月-2012年3月日本学術振興会特別研究員(PD)

2012年4月-2021年3月九州工業大学大学院工学研究院助教

2017 年 4 月-2018 年 3 月カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA) 客員研究員

2021年4月より九州工業大学大学院工学研究院准教授

2022年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



やすかわ しんすけ 安川 真輔

#### 九州工業大学大学院生命体工学研究科 准教授

2008年奈良工業高等専門学校専攻科電子情報工学専攻修了

2011年大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻博士前期課程修了

2014 年大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻博士後期課程単位取得済み退学 2017 年 1 月 博士(工学) 取得

2014年4月九州工業大学社会ロボット具現化センター研究職員

2017年4月株式会社 Recreation Lab 研究員

2018年10月より九州工業大学大学院生命体工学研究科准教授

2022年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



<sub>てらもと まりこ</sub> 寺 本 万里子

## 九州工業大学大学院工学研究院 准教授

2005 年京都大学理学研究科卒業

2007 年京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻修士課程修了 2010年3月京都大学理学研究科地球惑星科学専攻博士課程修了 博士(理学)

2010年4月日本学術振興会特別研究員 (PD)

2011年4月名古屋大学太陽地球環境研究所研究機関研究員

2013 年 4 月宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所プロジェクト研究員

2016年4月宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所研究開発員

2017年1月名古屋大学宇宙地球環境研究所特任助教

2019 年 4 月より九州工業大学大学院助教 宇宙環境技術研究センター 併任

2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任 (名称変更のため)

2022年6月より九州工業大学大学院工学研究院准教授



<sup>ふじもと あきこ</sup> 藤本 晶子

#### 九州工業大学大学院情報工学研究院 准教授

2005 年九州大学理学部地球惑星科学科卒業

2007年九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻修士課程修了

2010年九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻博士後期課程修了

博士 (理学)

2010 年 4 月宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所宇宙航空プロジェクト研究員

2015年4月九州大学国際宇宙天気科学・教育センター学術研究員

2017 年 4 月日本学術振興会特別研究員 RPD (所属: 九州大学国際宇宙天 気科学・教育センター)

2018年5月より九州工業大学大学院助教

2020年4月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任

2022年3月より九州工業大学大学院情報工学研究院准教授



さの けい **佐野 圭** 

## 九州工業大学大学院工学研究院 助教

2012 年東京大学理学部天文学科卒業

2014年東京大学大学院理学系研究科天文学専攻修士課程修了

2017年3月東京大学大学院理学系研究科天文学専攻博士課程修了博士(理学)

2017年4月関西学院大学大学院理工学研究科博士研究員

2019年4月金沢大学理工研究域日本学術振興会特別研究員(PD)

2021年1月より九州工業大学大学院助教

2021年1月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任



ますい ひろかず **増井 博一** 

#### 九州工業大学大学院工学研究院 助教

2001 年九州工業大学工学部機械知能工学科卒業

2003 年九州大学大学院総合理工学府先端エネルギー理工学専攻修士課程 修了

2006年3月九州大学大学院総合理工学府先端エネルギー理工学専攻博士課程修了 博士(工学)

2006 年 4 月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター博士研究員 2010 年 8 月より同大学宇宙環境技術ラボラトリー助教

2014年4月より同大学大学院助教

2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー併任 (名称変更のため)



ネチュミ ジハン オルガス Necmi Cihan Orger

#### 九州工業大学大学院工学研究院 助教

2013 年 2 月イスタンブール工科大学宇宙航空工学科卒業 (トルコ) 2013 年 7 月~2015 年 9 月イスタンブール工科大学 Upper Atmosphere and Space Weather Laboratory 研究員 (トルコ)

2015年1月イスタンブール工科大学宇宙航空工学修士課程卒業 (トルコ)

2018年9月九州工業大学大学院工学研究科電気電子工学専攻博士課程修了 博士(工学)

2018年10月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー博士研究員 2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー博士研究員 (名称変更 のため)

2021年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー助教

2024年4月九州工業大学大学院 助教



ホ せ てつひと布施 哲人

#### 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 特任准教授

2002 年早稲田大学理工学部応用物理学科卒業

2004年早稲田大学大学院理工学研究科応用物理学修士課程修了

2020 年 9 月東京工業大学大学院環境・社会理工学院技術経営専門職学位 課程修了

2010年4月 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 入構 追跡ネットワーク技術センター、有人宇宙技術部門きぼう利用センターを経て 2014年4月経営企画部主任

2016年4月 宇宙探査イノベーションハブ主任研究開発員

2022 年 4 月 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー特任准教授



ホセ ロドリゴ コロドバ アラルコン Jose Rodrigo Cordova Alarcon

#### 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 特任准教授

2008年7月メキシコ国立自治大学電子機械工学科卒業2009年9月~2010年10月シュトゥットガルト大学宇宙システム研究所、研究インターンシップ(ドイツ)

2011年5月メキシコ国立自治大学電気工学科修士課程修了

2011年2月~2011年6月メキシコ国立自治大学工学部講師

2011 年 4 月~2013 年 7 月 AXA 保険情報統計スペシャリスト (メキシコ)

2012 年 8 月~2012 年 12 月メキシコ国立自治大学工学部講師 2013 年 8 月~2015 年 9 月メキシコ国立工科大学航空宇宙開発センター 研究員

2014 年 8 月~2014 年 12 月メキシコ国立自治大学工学部講師 2019 年 6 月九州工業大学大学院工学研究科先端機能システム工学専攻博士課程修了 博士 (工学)

2018年10月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー博士研究員 2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー博士研究員 (名称変更の ため)

2024年11月同ラボラトリー 特任准教授



ビクトル ウーゴ シュルツ Victor Hugo Schulz

## 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 助教

2007年7月パソ・フンド大学電気工学科卒業 (ブラジル) 2015年4月パラナ連邦大学情報科学修士課程卒業 (ブラジル) 2018年8月~2019年8月サンタカタリーナ連邦大学電気工学博士課程在籍中に九州工業大学の趙研究室に特別研究学生として来日 2019年10月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー研究員 2020年3月サンタカタリーナ連邦大学電気工学博士課程修了 Ph.D. (ブラジル)

2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー博士研究員 (名称変更のため)

2024年6月同ラボラトリー 助教



バログ ヴェルナー ルドルフ Balogh Werner Rudolf

#### 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 客員教授

1994年ウィーン工科大学Technical Physics修士課程修了(オーストリア)

1996年国際宇宙大学宇宙研究修士課程修了(フランス)

2005年Tufts University国際関係学修士課程修了(アメリカ)

1997 年ウィーン工科大学 Technical Physics 博士課程修了 Ph.D. (オーストリア)

1995年国際宇宙大学教員補佐 (フランス)

1996 年 NASA Johnson Space Centre (アメリカ)

1997 年 United Nations office (国際連合事務局 ) 国連宇宙関係准専門員 (オーストリア)

1999年オーストリア宇宙局調査部長(オーストリア)

2004 年欧州気象衛星開発機構 (ドイツ)

2006 年 United Nations office (国際連合事務局 ) 国連宇宙関係事務官 (オーストリア)

2021 年 3 月 欧州宇宙機関(ESA) 宇宙輸送局宇宙輸送政策・情報部部長 (フランス)

2017年1月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー研究職員

2018年4月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー客員教授

2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー客員教授(名称変更のため)



モハメド タリクール イスラム Mohammad Tariqul Islam

#### 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 客員教授

1998年ダッカ大学電気電子工学科卒業

2000年ダッカ大学電気電子工学専攻修士課程修了(バングラデシュ)

2006年ケバングサンマレーシア国民大学電気電子システム工学専攻博士 課程修了 Ph.D.(マレーシア)

2000年9月チッタゴン国際イスラム大学コンピュータサイエンス工学科助教(バングラデシュ)

2006年9月国際イスラム大学コンピュータサイエンス工学科助教 (バングラデシュ)

2008年ケバングサンマレーシア国民大学宇宙科学研究所上級講師

2010年同大学准教授 2012年8月同大学教授 (マレーシア)

2014年1月~現在ケバングサンマレーシア国民大学工学部電気電子工学 科教授 (マレーシア)

2016年12月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー客員教授 2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー客員教授(名称変更のため)



モハマッド フザイミ ビン ジュソ Mohamad Huzaimy Bin Jusoh

#### 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 客員教授

2004年1月マラ工科大学電子工学科卒業(マレーシア)

2007年1月マラエ科大学大学院工学専攻修士課程修了(マレーシア)

2013年9月九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻博士課程修了Ph.D.

2010年~現在マラエ科大学電子工学部准教授

2014 年~現在マラエ科大学 Occupational, Safety and Health Program Advisor

2016年~2017年マラエ科大学電子工学部副学部長(学生担当)

2016 年マラエ科大学 Professional Engineer

2017 年マラエ科大学 Center for Satellite Communication 所長

2018年11月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー客員准教授

2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー客員准教授

(名称変更のため)

2021年7月マラエ科大学 教授



ダニエル ルネ ウッド Danielle Renee Wood

# 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 客員准教授

2005年マサチューセッツ工科大学航空宇宙工学科卒業(アメリカ)

2008 年マサチューセッツ工科大学大学院航空宇宙工学修士課程、技術政策修士課程修了 2012 年同大学大学院工学システム博士課程修了 Ph.D.

2012 年~2015 年ジョンズ・ホプキンズ大学システム・研究エンジニア

2013 年~2015 年 Aerospace Corporation システムエンジニア

2015 年~2017 年 NASA スペシャルアシスタント、テクニカルアドバイザー、応用科学マネージャー

2018 年〜現在マサチューセッツ工科大学メディアラボ、Space Enabled Research Group ディレクター、Media Arts and Science 助教、航空宇宙工学科助教

2018年11月より九州工業大学宇宙環境技術ラボラトリー客員准教授 2020年4月革新的宇宙利用実証ラボラトリー客員准教授 (名称変更の ため)



レイネル ホスエ ガリンド Reynel Josue Galindo

## 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 研究職員

2018年5月ホンジュラス国立自治大学卒業

2018年6月 Megahash Corp.ハードウェア設計エンジニア

2019 年 6 月 Tubos y Perfiles,SA 機械設計エンジニア

2022年10月九州工業大学電気宇宙システム工学修士課程修了

2023年7月より九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー研究職員



アブダラ ハナディ ABDALLA Hanadi

## 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 研究職員

2016 年 12 月 University of Khartoum (スーダン)大学卒業 2016 年 12 月 University of Khartoum Teaching/Research アシスタント 2020 年 8 月 Electronic Banking Services Co. Ltd. ソフトウェア開発エンジ ニア

2024年9月九州工業大学電気宇宙システム工学修士課程修了 2024年10月より九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー研究職員



イヨアス エレゲト アレダ Eyoas Ergetu AREDA

## 九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 研究職員

2013 年 7 月 Addis Ababa University 大学卒業 2013 年エチオピア宇宙科学技術研究所 助手研究員 2021 年 9 月九州工業大学電気宇宙システム工学修士課程修了

2024年9月同大学電気宇宙システム工学専攻博士課程修了 博士 (工学)

2024年11月より九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー研究職員

## ■ 学術論文 (2024.4~2025.3)

- Hiroshige Y., Fujimoto A., Ikeda A., Abe S., Yoshikawa A., "A penalized motion detection model for extracting ionospheric echoes from low signal-to-noise ratio Ionogram video images", Proceedings of International Conference on Artificial Life and Robotics, pp. 1025-1031, Feb. 2024
- 2 Hayashi M., Yoshikawa A., Fujimoto A., "Mid-Latitude Ground Magnetic and Electric Field Responses Associated with SCW Development During Substorms, Springer Proceedings in Physics", 303, pp. 63-74, Mar. 2024
- 3 Maximilien Berthet, Shinichi Nakasuka, Mengu Cho and Kojiro Suzuki, "Country-first domestic satellites: a family tree", Progress in Aerospace Sciences, Volume 146, 100997, <a href="https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2024.100997">https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2024.100997</a>, Apr. 2024
- 4 Keiichi Nakanishi, Ryo Shiroma, Tokihisa Hayakawa, Ryoya Katafuchi, Terumasa Tokunaga, "Layer-wise External Attention for Efficient Deep Anomaly Detection", SN Computer Science, Vol. 5, No. 5, 2024. DOI: 10.1007/s42979-024-02912-3, May 2024
- Chatar K., Kitamura K., Cho M., "Onboard Data Prioritization Using Multi-Class Image Segmentation for Nanosatellites", Remote Sensing, vol.16, no.10, doi:10.3390/rs16101729, https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=85194273300&origin=inward, May 2024
- Nosé, M., Hosokawa, K., Nomura, R., Teramoto, M., Asamura, K., Miyoshi, Y., et al. "Field-aligned currents associated with pulsating auroral patches: Observation with magneto-impedance magnetometer (MIM) onboard loss through auroral microburst pulsations (LAMP) sounding rocket", Journal of Geophysical Research: Space Physics, 129, e2023JA032232. <a href="https://doi.org/10.1029/2023JA032232">https://doi.org/10.1029/2023JA032232</a>, May 2024
- Ono, Kamiya and Aoki: "A Temporal Subtraction Technique for Phalange CR Image Using CNN", Journal of Advances in Information Technology (JAIT), Vol.15, No.7, pp.873-878, Doi: 10.12720/jait.15.7.873-878, Jul. 2024
- 8 Keiichi Nakanishi, Ryoya Katafuchi, Terumasa Tokunaga, "Global-Local Consistency for Cost-Effective Anomaly Localization with Point Annotations", 16th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), Vol. 27, pp. 53–57, 2024. DOI: 10.1109/IIAI- AAI63651.2024.00019, Jul. 2024
- 9 Fielding, Ezra, Victor H. Schulz, Keenan AA Chatar, Kei Sano, and Akitoshi Hanazawa. "VERTECS: A COTS-based payload interface board to enable next generation astronomical imaging payloads", In Software and Cyberinfrastructure for Astronomy VIII, vol. 13101, pp. 221-230. SPIE, Jul. 2024
- Ito, Y., Hosokawa, K., Ogawa, Y., Miyoshi, Y., Tsuchiya, F., Fukizawa, M., Teramoto. M., et al. "On the factors controlling the relationship between type of pulsating aurora and energy of pulsating auroral electrons: Simultaneous observations by Arase satellite, ground-based all-sky imagers and EISCAT radar", Journal of Geophysical Research: Space Physics, 129, e2024JA032617. https://doi.org/10.1029/2024JA032617, Jul. 2024
- 11 Simon Harms, Carlos Giese, Hiroto Wakizono, Kyosuke Murasaki, Hibiki Kawagoe, Kenji Nagaoka, "Tetherbot: Experimental demonstration and path planning of cable-driven climbing in microgravity", Robotics, Vol. 13, Issue 9, pp. 1-16, 2024. (doi:10.3390/robotics13090130), Sep. 2024
- 12 永岡健司, "崖を登攀する多肢型フリークライミングロボティクス", 日本ロボット学会誌, Vol. 42, No. 7, pp. 34-39, Sep. 2024
- 13 Terumasa Tokunaga, Noriko Sato, Mary Arai, Takumi Nakamura, Takeshi Ishihara, "Mechanism of sensory perception unveiled by simultaneous measurement of membrane voltage and intracellular calcium", Communications Biology, Vol. 7, No. 1150, 2024. DOI: 10.1038/s42003-024-06778-2, Sep. 2024
- Tetsuhito Fuse, Nobuaki Minato, "Transition of Open Innovation Systems in the Space Agencies", Journal of Evolving Space Activities, Vol. 2, Article No. 173, 2024, DOI: 10.57350/jesa.173, Sep. 2024
- 15 Keiichi Nakanishi and Terumasa Tokunaga, "Bidirectional 2D reservoir computing for image anomaly detection without any training", Nonlinear Theory and Its Applications, IEICE, Vol. 15, No. 4, pp. 838–850, 2024. DOI: 10.1587/nolta.15.838, Oct. 2024

- 16 Fielding E., Hanazawa A., "Flexible Natural Language-Based Image Data Downlink Prioritization for Nanosatellites", Aerospace, 11, 11, 2024, Oct. 2024
- 17 池田 昭大, 篠原 学, 野澤 宏大, 藤本 晶子, 大竹 孝明, 西村 司, 「自由記述アンケートのテキスト分析による学生主体科学コミュニケーションの評価」, 工学教育, 72 巻, 6 号, p. 6\_20-6\_26, Nov. 2024
- 18 Pema Znhgmo, Kenichi Asami: "Development of a Hybrid Ground Sensor Terminal Integrating LoRa Modulation with Wi-Fi Technology", Journal of Evolving Space Activities, Vol.2, Article No.192, pp.1-9, Nov. 2024
- Zhang, Z., Artemyev, A., Mourenas, D., Angelopoulos, V., Zhang, X.-J., Kasahara, S., Teramoto, M., et al. (2024). "Relativistic electron flux decay and recovery: Relative roles of EMIC waves, chorus waves, and electron injections", Journal of Geophysical Research: Space Physics, 129, e2024JA033174. https://doi.org/10.1029/2024JA033174, Dec. 2024
- 20 Minami, Lu, Kamiya, Kido: "Automatic Classification of Respiratory Sounds Based on Convolutional Recurrent Neural Network and Bagging k-Nearest Neighbour", Journal of Image and Graphics, Vol.13, No.1, pp.46-51, doi: 10.18178/joig.13.1.46-51, Jan. 2025
- Fuga Mitsuyama, Ren Umeno, Kaito Takakuma, Tomohide Yabuki, Tohru Kamiya: "Classification of Heat Transfer Coefficient Using Deep Learning Incorporated Boiling Images", 30th International Conference on Artificial Life and Robotics, ICAROB 2025, pp.797-801 (Oita, Feb. 13-16, 2025)
- 22 Kurita, S., Miyoshi, Y., Kasahara, S., Yokota, S., Kasahara, Y., Matsuda, S., Teramoto, M., et al. "Direct evidence for electron pitch angle scattering driven by electrostatic cyclotron harmonic waves", Geophysical Research Letters, 52, e2024GL113188. <a href="https://doi.org/10.1029/2024GL113188">https://doi.org/10.1029/2024GL113188</a>, Feb. 2025
- 23 Jorge Ruben Casir Ricano, Sota Yuasa, Ryota Hino, Tomoki Koshi, Tatsuya Oyama, Kenji Nagaoka, "<u>Resilient mobility of a four-wheeled planetary rover with active suspension</u>", Acta Astronautica, Vol. 229, pp. 418-429, Apr. 2025
- 24 Sano, K., Yome, Y., Kurosaki, K., Tsumura, K., Matsuura, S., Takimoto, K., Iwata, T., Yamada, M., Morota, T., Kouyama, T., Hayakawa, M., Yokota, Y., Tatsumi, E., Matsuoka, M., Sakatani, Yumoto, K., N., Kameda, S., Suzuki, H., Cho, Y., Yoshioka, K., Ogawa, K., Shirai, K., Sawada, H., Sugita, S. "Observation of diffuse Galactic light near the Galactic center with ONC-T onboard Hayabusa2", Astrophysical Journal 誌に投稿、査読中
- Eyoas E. Areda, Masui Hirokazu, and Mengu Cho, "Improving Efficiency in CubeSat mass Production: A Modular and Standardized Approach", Acta Astronautica, 2025, accepted for publication 2025 年 7 月出版予定

### ■ 国際会議 (2024.4~2025.3)

- 1 L. Wang, G. Li, Liu, Huang, Shi, Kamiya: "Optimization of Corneal Parameters in Refractive Surgery", Intl. Conference on Computing and Artificial Intelligence, pp.144-188, Apr. 2024
- 2 Fujimoto, A., Abe, S., Yoshikawa, A., Ikeda, A., Hiroshige, Y., Nakamura, H., Goou, Y., "Latest activities of i-SPES & Kyutech FM-CW project: 2023", Japan Geoscience Union Meeting 2024, May 2024
- 3 Hiroshige, Y., Fujimoto, A., Abe, S., Ikeda, A., Yoshikawa, A., "A penalized background subtraction model for scaling of low signal-to-noise ratio Ionogram video images", Japan Geoscience Union Meeting 2024, May 2024
- 4 Jorge Ruben Casir Ricano, Ryota Hino, Yuzuki Fukata, Taichi Nakamura, Tomoki Koshi, Sota Yuasa, Kenji Nagaoka, "Robust mobility performance of lunar exploration rovers under multiple wheel failure scenarios", JProceedings of the 2024 International Conference on Space Robotics, pp. 165-171, Jun. 2024
- 5 Simon Harms, Kenji Nagaoka, "Tetherbot: Step planning for a cable-driven climbing robot in microgravity", Proceedings of the 2024 International Conference on Space Robotics, pp. 151-157, Jun. 2024
- 6 Reynel Josué Galindo Rosales, Hisataka Kawasaki, Shohei Karaki, Marco Rosa, Ezra Fielding, Keenan Chatar, Shuji Matsuura, Yuki Hirose, Hirokazu Masui, Kei Sano, Takao Nakagawa, Mengu Cho, "VERTECS: Thermal modeling and analysis to enhance mission efficiency through temperature control strategies of a 6U CubeSat

- with visible light telescope", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, Yokohama, Japan, 16 21 Jun. 2024
- Honda, Kamiya, Kido: "Classification of Histological Types of Primary Lung Cancer from CT Images Using Clinical Information", 14th International Conference on Biomedical Engineering and Technology, pp.128-132, Jun. 2024
- Kamiya, Y. Yoshifuku, T. Terasawa, T. Aoki: "Detection of mutation of driver gene from the CT images based on ensemble learning", CARS 2024-Computer Assisted Radiology and Surgery Proceedings of the 38th International Congress and Exhibition, 19: S.97-S.98, Jun. 2024
- Yu Kamikawa, Mitsuru Okubo, Naoko Tomoda, Natsuki Asano, Naoki Matsumoto, and Kazuhiro Toyoda, "Solar array panel development for the first all-electric Japanese geostationary satellite bus", 17th Spacecraft Charging Technology Conference, Jun. 2024
- Yuya Fukushima, Sara Ghaleb, Kotaro Tsukamoto, Kazushige Shojima, Necmi Chian Orger, Teppei Okumura, Kazuhiro Toyoda, "Development of lunar dust lofting equipment for ground testing", 17th Spacecraft Charging Technology Conference, Jun. 2024
- Kazuhiro Toyoda, Rikuto Hojo, and Teppei Okumura, "Discharge Threshold Measurement of Space Materials", 17th Spacecraft Charging Technology Conference, Jun. 2024
- Toyoda, Kazuhiro; Sinnyo, Tomohiro; Nishioka, Kazuki, "Development of Rectangular Surface Arc Thruster", 38th International Electric Propulsion Conference (IEPC 2024), Toulouse, France, S4-6: Electromagnetic thrusters, 講演番号: IEPC-2024-512, 25th Jun. 2024
- 13 Kazuhiro Toyoda, Taiga Okamoto, and Wataru Nomura, "Discharge Frequency Improvement of Vacuum Arc Thruster with Plasma Interaction Ignition ", 38th International Electric Propulsion Conference, Jun. 2024
- Kei Sano, Kyushu Institute of Technology (Japan); Takao Nakagawa, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Shuji Matsuura, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Koji Takimoto, Kyushu Institute of Technology (Japan); Aoi Takahashi, National Astronomical Observatory of Japan (Japan); Tetsuhito Fuse, Rodrigo Cordova, Victor Hugo Schulz, Pooja Lepcha, Necmi Cihan Örger, Daisuke Nakayama, Joseph Ofosu, Reynel Josue Galindo Rosales, Eyoas E. Areda, Pema Zangmo, Ezra Fielding, Keenan A. A. Chatar, Yukihisa Otani, Hisataka Kawasaki, Bastien B. A. Morelle, John Almonte, Shunsuke Nakagawa, Yuto Tome, Karaki Shohei, Chinathip Narongphun, Hari Shrestha, Marco Rosa, David Dai, Rin Sato, Kentaro Hayashida, Hiroki Miyagawa, Masahiro Nishioka, Kana Kurosaki, Isami Kato, Kohei Tsurumoto, Husseinat Etti-balogun, Kazuaki Tanaka, Kyushu Institute of Technology (Japan); Satoshi Ikari, Meisei Univ. (Japan); Kohji Tsumura, Tokyo City Univ. (Japan); Ichiro Jikuya, Kanazawa Univ. (Japan); Hideo Matsuhara, Umi Enokidani, Hayato Tanaka, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Yuki Hirose, Akimasa Ojika, Akane Tsumoto, Taiko Iwaki, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Mengu Cho, Kentaro Kitamura, Hirokazu Masui, Mariko Teramoto, Takashi Yamauchi, Kyushu Institute of Technology (Japan); Takehiko Wada, National Astronomical Observatory of Japan (Japan); Naoki Isobe, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Yasuyuki Miyazaki, Japan Aerospace Exploration Agency (Japan); Ryu Funase, Hajime Kawahara, Keiichi Hirako, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Yoichi Yatsu, Tokyo Institute of Technology (Japan); Yoshihide Aoyanagi, Univ. of Fukui (Japan), "Astronomical 6U CubeSat mission VERTECS: Scientific objective and project status", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, (Pacifico Yokohama North) https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13092/130920W/Astronomical-6U-
  - CubeSat-mission-VERTECS--scientific-objective-and-project/10.1117/12.3014708.short, 16-21 Jun. 2024
- 15 Koji Takimoto, Kyushu Institute of Technology (Japan); Yuki Hirose, Taiko Iwaki, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Hisataka Kawasaki, Kyushu Institute of Technology (Japan); Shuji Matsuura, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Shunsuke Nakagawa, Kyushu Institute of Technology (Japan); Takao Nakagawa, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Akimasa Ojika, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Rin Sato, Kyushu Institute of Technology (Japan); Aoi Takahashi, National Astronomical Observatory of Japan (Japan); Yuto Tome, Kyushu Institute of Technology (Japan); Akane Tsumoto, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Kohji Tsumura, Tokyo City Univ. (Japan); Kei Sano, Kyushu Institute of Technology (Japan), "VERTECS: development status of the mission payload specialized in visible EBL observation", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, (Pacifico Yokohama North)

- https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13092/130920X/VERTECS--development-status-of-the-mission-payload-specialized-in/10.1117/12.3016614.short, 16-21 Jun. 2024
- Shunsuke Nakagawa, Kei Sano, Kyushu Institute of Technology (Japan); Takao Nakagawa, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Koji Takimoto, Kyushu Institute of Technology (Japan); Shuji Matsuura, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Kohji Tsumura, Tokyo City Univ. (Japan); Aoi Takahashi, National Astronomical Observatory of Japan (Japan); Victor Hugo Schulz, Necmi Cihan Örger, Daisuke Nakayama, Rodrigo Cordova, Kyushu Institute of Technology (Japan); Akimasa Ojika, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Rin Sato, Keenan A. A. Chatar, Yukihisa Otani, Ezra Fielding, Kentaro Hayashida, Kyushu Institute of Technology (Japan); Hayato Tanaka, Tokyo Institute of Technology (Japan); Eyoas E. Areda, Bastien B. A. Morelle, Hisataka Kawasaki, Kyushu Institute of Technology (Japan); Umi Enokidani, The Graduate Univ. for Advanced Studies (Japan); Reynel Josue Galindo Rosales, Karaki Shohei, Chinathip Narongphun, Kyushu Institute of Technology (Japan), "VERTECS: operational and power-management strategy", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, (Pacifico Yokohama North)
  - https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13092/1309233/VERTECS-operational-and-power-management-strategy/10.1117/12.3017332.short, 16-21 Jun. 2024
- Hisataka Kawasaki, Eyoas E. Areda, Kyushu Institute of Technology (Japan); Hideo Matsuhara, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Hirokazu Masui, Kyushu Institute of Technology (Japan); Kohji Takimoto, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Bastien B. A. Morelle, Kyushu Institute of Technology (Japan); Shuji Matsuura, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Takao Nakagawa, Umi Enokidani, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Yuki Hirose, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Kei Sano, Kyushu Institute of Technology (Japan), "VERTECS: design and development of 6U CubeSat structure for observations of extragalactic background light", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, (Pacifico Yokohama North)
  - https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13092/1309232/VERTECS--design-and-development-of-6U-CubeSat-structure-for/10.1117/12.3016648.short, 16-21 Jun. 2024
- Reynel Josue Galindo Rosales, Shohei Karaki, Hisataka Kawasaki, Marco Rosa, Ezra Fielding, Keenan Chatar, Kyushu Institute of Technology (Japan); Shuji Matsuura, Yuki Hirose, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Hirokazu Masui, Kei Sano, Kyushu Institute of Technology (Japan); Takao Nakagawa, Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency (Japan); Cho Mengu, Kyushu Institute of Technology (Japan), "VERTECS: thermal modeling and analysis to enhance mission efficiency through temperature control strategies of a 6U CubeSat with visible light telescope", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, (Pacifico Yokohama North)
  - https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13099/1309910/VERTECS--thermal-modeling-and-analysis-to-enhance-mission-efficiency/10.1117/12.3018823.short, 16-21 Jun. 2024
- 19 Ezra Fielding, Victor H. Schulz, Keenan A. A. Chatar, Kei Sano, Akitoshi Hanazawa, Kyushu Institute of Technology (Japan), "VERTECS: A COTS-based payload interface board to enable next generation astronomical imaging payloads", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, (Pacifico Yokohama North)
  - https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13101/131010J/VERTECS--A-COTS-based-payload-interface-board-to-enable/10.1117/12.3019471.short, 16-21 Jun. 2024
- 20 Hayato Tanaka, Hideo Matsuhara, Takao Nakagawa, Institute of Space and Astronautical Science (Japan); Koji Takimoto, Kyushu Institute of Technology (Japan); Aoi Takahashi, AstroBiology Ctr., National Institutes of Natural Sciences (Japan); Satoshi Ikari, Meisei Univ. (Japan); Rodrigo Cordova, Victor Hugo Schulz, Necmi Cihan Örger, Shunsuke Nakagawa, Kyushu Institute of Technology (Japan); Shuji Matsuura, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Kohji Tsumura, Tokyo City Univ. (Japan), "Attitude and orbital control simulation for VERTECS", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation
  - https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13092/1309231/Attitude-and-orbital-control-simulation-for-VERTECS/10.1117/12.3019460.short, 16-21 Jun. 2024
- 21 Shuji Matsuura, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); James J. Bock, Caltech (United States); Asantha Cooray, Univ. of California, Irvine (United States); Candice Fazar, Rochester Institute of Technology (United States); Richard

Feder, Caltech (United States); Sho Hanai, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Ryo Hashimoto, Kwansei Gakuin Univ (Japan); Grigory Heaton, Viktor Hristov, Caltech (United States); Yuya Kawano, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Phillip M. Korngut, Caltech (United States); Dae-Hee Lee, Korea Astronomy and Space Science Institute (Korea, Republic of); Chika Matsumi, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Dale Mercado, Rochester Institute of Technology (United States); Shunsuke Nakagawa, Kyushu Institute of Technology (Japan); Tomoya Nakagawa, Shuta Nakahata, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Chi H. Nguyen, Caltech (United States); Kazuma Noda, Rocheter Institute of Technology (United States); Won-Kee Park, Korea Astronomy and Space Science Institute (Korea, Republic of); Dorin Patru, Rochester Institute of Technology (United States); Kei Sano, Kyushu Institute of Technology (Japan); Aoi Takahashi, National Astronomical Observatory of Japan (Japan); Koji Takimoto, Kyushu Institute of Technology (Japan); Momoko Tamai, Kwansei Gakuin Univ. (Japan); Kohji Tsumura, Tokyo City Univ. (Japan); Takehiko Wada, National Astronomical Observatory of Japan (Japan); Shiang-Yu Wang, Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica (Taiwan); Michael B. Zemcov, Rochester Institute of Technology (United States), "The Cosmic Infrared Background ExpeRiment 2: status of recent flights", SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, (Pacifico Yokohama North) https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13092/130920V/The-cosmic-infraredbackground-experiment-2-CIBER-2--status/10.1117/12.3017526.short, 16-21 Jun. 2024

- Eisho Aramaki, Daiki Nobayashi, Kazuya Tsukamoto, Takeshi Ikenaga, Goshi Sato, Kenichi Takizawa, "Experimental Evaluation for TCP/IP Communication Performance in Multi-Hop Private LoRa Network", 2024 IEEE 30th International Symposium on Local and Metropolitan Area Networks (LANMAN), Jun. 2024
- 23 Kentaro Kitamura, Hirokazu Masui, Mariko Teramoto, Akiko Fujimoto, Meng Cho, Shuji Abe, Teiji Uozumi, Akimasa Yoshikawa, "Practical Space Science Mission Program for Under-graduate students in cooperation of Science and Engineering Faculties", International Symposium on Space Technology and Science (Kurume), Jun. 3 9, 2024
- 24 Mariko TERAMOTO, Mengu CHO, Kentaro KITAMURA, Koki KITAGAWA, Kohei MATSUI, "Continuing Education Program for Undergraduate Students Using CubeSats at Kyushu Institute of Technology", Asia Oceania Geosciences Society 2024 21st Annual Meeting (AOGS2024), Pyeongchang, Korea, Jun. 2024
- 25 Makiko KISHIMOTO, Necmi Cihan ÖRGER, Tharindu DAYARTHNA, Mengu CHO, Hoda A. ELMEGHARBEL, Chee Lap CHOW, Li King Ho HOLDEN, Man Siu TSE, "Lessons Learned from SPATIUM-II Technology Demonstration Mission for Ionospheric TEC Measurements", Asia Oceania Geosciences Society (AOGS), Pyeongchang-gun, South Korea, Jun. 2024
- Mengu Cho, Yoshihiro Tsuruda, Kikuko Miyata, Kazumi Masuda, Yukihito Kitazawa, Toshinori Kuwahara, "Mission Classification and Assurance for University-based Lean Satellite", TRISMAC 2024, ESA-ESRIN, Italy, Jun. 2024
- Kei Sano, Rodrigo Cordova, Victor Hugo Schulz, Pooja Lepcha, Necmi Cihan Örger, Daisuke Nakayama, Joseph Ofosu, Reynel Josué Galindo Rosales, Pema Zangmo, Ezra Fielding, Keenan Chatar, Yukihisa Otani, Hisataka Kawasaki, Bastien Morelle, John Paul Almonte, Shunsuke Nakagawa, Yuto Tome, Shohei Karaki, Chinathip Narongphun, Hari Ram Shrestha, Marco Rosa, David Dai, Wenceslao Bejarano, Akihiro Ikeda, Rin Sato, Yusuke Iwaki, Kentaro Hayashida, Hiroki Miyagawa, Masahiro Nishioka, Kana Kurosaki, Isami Kato, Mengu Cho,Hirokazu Masui, Tetsuhito Fuse, Eyoas Areda, Kentaro Kitamura, Mariko Teramoto, Takashi Yamauchi, Ryo Hashimoto, Emino Fukumoto, Zamba Leonel, Arisa Oho, Shoki Yabumoto, Hayato Masuno, Chisato Arakawa, Kouta Miyamoto (Kyushu Institute of Technology), Takao Nakagawa, Kohji Takimoto, Aoi Takahashi, Hideo Matsuhara, Umi Enokidani, Hayato Tanaka, Naoki Isobe, Yasuyuki Miyazaki, Ryu Funase, Hajime Kawahara, Keiichi Hirako (ISAS/JAXA), Shuji Matsuura, Yuki Hirose, Akimasa Ojika, Akane Tsumoto, Taiko Iwaki, Yuki Ohara (Kwansei Gakuin University), Satoshi Ikari (The University of Tokyo), Kohji Tsumura (Tokyo City University), Ichiro Jikuya (Kanazawa University), Takehiko Wada (National Observatory of Japan), Yoichi Yatsu (Tokyo Institute of Technology), Yoshihide Aoyanagi (University of Fukui) "VERTECS: 6U CubeSat Mission to Study Star-Formation History by Observation of Visible Extragalactic Background Light", Small Satellite Conference, (Utah State University)

https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2024/all2024/2/, 3-8 Aug. 2024

- Jose Rodrigo Cordova-Alarcon, Akihiro Ikeda, Wenceslao Benjarano-Torres, Kei Sano (Kyushu Institute of Technology), Takao Nakagawa, Hayato Tanaka (ISAS/JAXA), Satoshi Ikari (The University of Tokyo), Ichiro Jikuya (Kanazawa University), Keiichi Hirako (JAXA), Yoichi Yatsu (Tokyo Institute of Technology), "Development and testing methods of the Attitude Determination and Control System for the astronomical 6U CubeSat VERTECS", Small Satellite Conference, (Utah State University) https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2024/all2024/22/, 3-8 Aug. 2024
- 29 Kohji Takimoto, Takao Nakagawa, Aoi Takahashi (JAXA), Kei Sano, Yuto Tome, Hisataka Kawasaki, Shunsuke Nakagawa, Rin Sato (Kyushu Institute of Technology), Shuji Matsuura, Yuki Hirose, Akimasa Ojika, Akane Tsumoto, Taiko Iwaki (Kwansei Gakuin University), Kohji Tsumura (Tokyo City University), "Development of a Compact Wide-Field Telescope to be Mounted on VERTECS", Small Satellite Conference, (Utah State University), <a href="https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2024/all2024/13/">https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2024/all2024/13/</a>, 3-8 Aug. 2024
- 30 Chinathip Narongphun, Shunsuke Nakagawa, Hari Ram Shrestha, Victor Hugo Schulz, Rodrigo Cordova, Necmi Cihan Örger, Kei Sano (Kyushu Institute of Technology), Takao Nakagawa (ISAS/JAXA), "An Electrical Power System Development for VERTECS: A 6U CubeSat Mission for Observation of the Extragalactic Background Light", Small Satellite Conference, (Utah State University) https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2024/all2024/178/, 3-8 Aug. 2024
- 31 Hirokazu Masui, Kitamura Kentaro, Meng Cho, Shuji Abe, Teiji Uozumi, Akimasa Yoshikawa, "Development of 2U CubeSat "YOTSUBA-KUlover" for Geomagnetic Field Measurement by Undergraduate Student Satellite Project", 38th Annual AIAA/USU Conference on Small Satellite, Logan, SSC24-WI-07, USA, 3-8 Aug. 2024
- 32 Jose Rodrigo Cordova-Alarcon, Akihiro Ikeda, Wenceslao Bejarano-Torres, Kei Sano, Takao Nakagawa, Hayato Tanaka, Satoshi Ikari, Ichiro Jikuya, Keiichi Hirako, Yoichi Yatsu, "Development and Testing Methods of the ADCS for the Astronomical 6U CubeSat VERTECS", Small Satellite Conf. (2024), Utah, USA, Aug. 2024
- 33 Rikuto Tanaka, Daiki Nobayashi, Kazuya Tsukamoto, Takeshi Ikenaga, Goshi Sato, Kenichi Takizawa, "Performance Evaluation of Dynamic Transmission Parameter Control Method for Mobile Terminal with 920 MHz LoRa Communication", IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing (PACRIM) 2024, Aug. 2024
- 34 Yukihisa Otani, Jaan Praks, Mengu Cho, Petri Niemela, "Test Sequence and Plan Definition Based on Failure Mode and Effective Analysis with Design", 11th INTERNATIONAL SYSTEMS & CONCURRENT ENGINEERING FOR SPACE APPLICATIONS CONFERENCE (SECESA 2024), Sep. 2024
- 35 Yukihisa Otani, Mengu Cho, Tetsuhito Fuse, Takashi Yamauchi, "The key points to target the sustainable CubeSat open-source", 17th Pico- and Nanosatellite Workshop in Berlin, Sep. 2024
- Yudai Etsunaga, Jorge Rubén Casir Ricaño, Tasuku Matsui, Guillaume Berson, Rintaro Nakao, Eladio Javier Ferrer Torres, Sirash Sayanju, Souta Miyajima, Ndukayo Zamba Leonel, Pooja Lepcha, Tharindu Dayarathna, Hirokazu Masui, Takashi Yamauchi, Tetsuhito Fuse, BIRDS-X Team, Mengu Cho, "Connecting the Globe: Ground Terminal Competition for APRS Satellite Communication and Lessons Learned", 第 75 回 IAC, IAC—24—E1,IP,48,x86368, (イタリア、ミラノ開催), Oct. 2024
- 37 Husseinat O. Etti-Balogun, Olasunkanmi Oladejo, Joshua Inioluwa Falowo, Glory Abayomi, Saheed Oyetunji, Victor AdigunAsteroid, "Space Resources Mapping and Exploitation: A Mission Concept Approach", DOI: 10.52202/078357-0117, Conference: IAF Space Exploration Symposium, Held at the 75th International Astronautical Congress (IAC 2024), Oct. 2024
- 38 Tetsuhito Fuse, "Endeavours to support for indigenous satellite projects in emerging countries and encourage new players to entry space sector through open-source activities", 75th International Astronautical Congress (IAC), Milan, Italy, 14-18 Oct. 2024
- 39 Tetsuhito Fuse, "Advancing Space Capabilities: The Satellite Technology Ladder in Emerging Nations", 75th International Astronautical Congress (IAC), Milan, Italy, 14-18 Oct. 2024
- 40 Kenji Nagaoka, Yuto Yoshida, "<u>A novel soil stress estimation method of wheel-soil interaction using photoelasticity</u>", Proceedings of the 21st International and 12th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS, pp. 71-75 (#1928), (doi:10.56884/15YUPU08), Oct. 2024

- 41 Kenji Nagaoka, Seigo Sakai, "<u>Spatio-temporal analysis of sand-density distribution beneath traveling wheel based on particle image velocimetry</u>", Proceedings of the 21st International and 12th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS, pp. 57-61 (#1882), (doi:10.56884/CHS1JPYP), Oct. 2024
- 42 Ohta Kuramoto, Jorge Ruben Casir Ricano, Kenji Nagaoka, "<u>Dynamic mode decomposition for PIV-based sand flow field beneath traveling wheel</u>", Proceedings of the 21st International and 12th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS, pp. 40-50 (#1649), (doi:10.56884/I7J6SFB3), Oct. 2024
- 43 Baba, Li, Kamiya: "Rigid Image Registration for Head MRI Based on 3DCNN Incorporated Global Information", ICBIP '24: Proceedings of the 2024 9th International Conference on Biomedical Signal and Image Processing, pp. 62-65, Oct. 2024
- 44 Chang Wang, G. Li, N. Kihara, T. Kamiya, J. Zhou: "A Surface Projection Based Medical Virtual Teaching Platform", ICBIP '24: Proceedings of the 2024 9th International Conference on Biomedical Signal and Image Processing, pp. 98-102, Oct. 2024
- 45 Hery S. Mindarno, K. Nishinaga, I. M. Polimey, Necmi C. Orger, H. Masui, T. Yamauchi, V. Schulz, R. Cordova, M. Cho, "Design of 3U LEOPARD CubeSat with Deployable Solar Panels from Integration to Structural and Vibration Analysis", 75th International Astronautical Congress (IAC), Milan, Italy, 14-18 Oct. 2024
- 46 Yukihisa Otani, Kentaro Kitamura, Akinori Ito, Kaito Shinozaki, Tomohiro Shinnyo, Kouta Miyamoto, Konosuke Nishinaga, Shoma Fukudome, Hari Ram Shrestha, Sho Kobayashi, Masafumi Tanaka, Hideaki Yoshinaga, Daisuke Nakayama, Shoki Yabumoto, Mengu Cho, "Space Education for High School Students through the Development of SaganSat0 CubeSat", IAC 2024 congress proceedings, 75th International Astronautical Congress (IAC), Oct. 2024
- 47 Sirash Sayanju, Kenichi Asami: "Digital C-Band QPSK Transmitter Design Using Spartan-7 FPGA with Onboard Data Rate Reconfigurability for Cubesats", Proc. of 75th International Astronautical Congress, pp.1-7, Oct 14-18, 2024
- 48 Rikuto Tanaka, Daiki Nobayashi, Kazuya Tsukamoto, Takeshi Ikenaga, Goshi Sato, Kenichi Takizawa, "Preliminary Experiments for Dynamic Control of Data Transmission Parameters by Mobile Terminal Using 920MHz Private LoRa", Workshop on Internet Architecture and Applications 2024, Oct. 2024
- 49 Kentaro Kitamura, Hirokakzu Masui, Shuji Abe, Teiji Uozumi, Mariko Teramoto, Akiko Fujimoto, Kei Sano, Akimasa Yoshikawa, Meng Cho, "A Framework for Space Education Integrating Science and Engineering through the development of 2U CubeSat", International Astronautical Congress (Milan), IAF, Oct. 14 18, 2024
- Mengu Cho, Takashi Yamauchi, Hirokazu Masui, "Testing Strategy for Lean Satellite Constellations", 75th International Astronautical Congress (IAC), IAC-24- 4,9-GTS.5.1,x84636, Milan, Italy, 14-18 Oct. 2024
- Jorge Ruben Casir Ricano, Ryota Hino, Tomoki Koshi, Yuzuki Fukata, Taichi Nakamura, Kenji Nagaoka, "Dynamic fault detection and reconfiguration system for planetary exploration rovers", Proceedings of the 8th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 236-237 (#FC3-3), Nov. 2024
- 52 Peter Panorel, Kenji Nagaoka, "XCLIMBER: Design and development of an energy-efficient free-climbing robot with self-locking mobility for extreme terrain", Proceedings of the 8th International Conference on Advanced Mechatronics, pp. 234-235 (#FC3-2), Nov. 2024
- 53 Tatsuya Oyama, Kenji Nagaoka, "Dynamics simulation involving entanglement of flexible nets for space debris capture", Proceedings of the 17th International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space, pp. 118-126 (#S3.P2-3), Nov. 2024
- 54 Sawada, Li, Murakami, Kamiya: "A Denoising Method from Low-dose CT Images Based on Improved U-Net with Attention Mechanism", 2024 Joint 13th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 25th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS), pp.1-6, DOI: 10.1109/SCISISIS61014.2024.10759999, Nov. 2024
- 55 Matsumoto, Kamiya: "Super Resolution of Remote Sensing Image Using Improved SwinIR", 2024 Joint 13th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 25th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS), pp.1-4, DOI: 10.1109/SCISISIS61014.2024.10759940, Nov. 2024
- Murakami, Yamamoto, Kamiya: "Registration Method for Head CT and MR Images Based on TransMorph Incorporated ASPP", 2024 Joint 13th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and

- 25th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS), pp.1-4, DOI: 10.1109/SCISISIS61014.2024.10760204, Nov. 2024
- Nabeshima, Terasawa, Kamiya, Aoki: "Registration of Spinal Region on CT Images Based on SuperPoint with Convolutional Block Attention Module", 2024 Joint 13th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 25th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS), pp.1-5, DOI: 10.1109/SCISISIS61014.2024.10759972, Nov. 2024
- Watanabe, Kamiya: "Detection of Temporal Changes from Satellite Images Based on Improved SNUNet-CD", 2024 Joint 13th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 25th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS), pp.1-4, DOI: 10.1109/SCISISIS61014.2024.10760239, Nov. 2024
- 59 Fukuda, S., Inoue, I., Fujimoto, A., "Impact of CIR-driven and CME-driven Geomagnetic storms in 2023 on space object orbital decay", 12th International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2024), Nov. 2024
- 60 Goou, Y., Hayato Nakamura, H., Fujimoto, A., "A conversion technique for the spatio-temporal evolution of equatorial plasma bubbles using two-dimensional ROTI map image", 12th International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2024), Nov. 2024
- Kashiwagi, K., Fujimoto, A., Tsukamoto, K., "Satellite selection method considering satellite movement in Low-Earth-Orbit satellite networks", 12th International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2024), Nov. 2024
- 62 Nova Maras Nurul Khamsah, Fahd Moumni, Daiki Nobayashi, Takeshi Ikenaga, Mengu Cho, "Transmission Performance of LoRa for Internet of Things Communication on MicroOrbiter-1 Satellite", Proc. of IEEE International Conference on Communication, Networks, and Satellite (COMNETSAT) 2024, Nov. 2024
- 63 Hiroyuki TERAI, Shinsuke YASUKAWA, "3D Reconstruction of Plant Structures Covered by Leaves —Toward a Simulator to Assist Agricultural Automation—", JSME The 8th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM 2024), Nov. 6-8, 2024
- 64 Daichi KAWAMICHI, Shinsuke YASUKAWA, "Comparative Study of Image Feature Point Matching Techniques in Underwater Net Environment",12th International Joint Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES 2024), Nov. 14 - Nov.15, 2024
- 65 Tetsuhito Fuse, "Challenges to spread space technology and bring diversity to the space sector through BIRDS Bus Open-sourcing activities", International Academy of Astronautics Latin American Conference on Small Satellite Technologies and Applications Nov. 2024; Salta, Argentina
- Yusuke Iwaki, Daisuke Nakayama, Rin Sato, Kei Sano (Kyushu Institute of Technology), VERTECS collaboration, "6U Astronomical CubeSat VERTECS: Development of Communication and Operation System", TASTI2024, (Kaohsiung Exhibition Center), Nov. 30 Dec. 4, 2024
- 67 Rin Sato, Daisuke Nakayama, Kei Sano, Isami Kato, Sota Miyajima (Kyushu Institute of Technology), "6Toward the establishment of CubeSat mission integration company from Kyushu Institute of Technology", TASTI2024, (Kaohsiung Exhibition Center), Nov. 30 Dec. 4, 2024
- 68 Jose Rodrigo Cordova-Alarcon, Victor Hugo Schulz, Eyoas Ergetu Areda, Jeje Kudakwashe, Mazaru Ariel Manabe Safi, Mehmet Esit, Rafael Esteban Fretes-Ruiz-Diaz, Hari Ram Shrestha, Necmi Cihan Orger, Reynel Josue Galindo-Rosales, Hirokazu Masui, Mengu Cho, "Innovative Operational Strategies and Magnetic Attitude Control of CURTIS", Poster at IWSCFF (2024), Taiwan, Dec. 2024
- 69 Necmi Cihan Örger, Sara Aziz, Kazuhiro Toyoda, Mengu Cho, "Investigation of the Relationship between Near-Surface Electrostatic Lunar Dust Transportation and Geomagnetic Activity during CMEs and SIRs", AGU Fall Meeting, Washington D. C., USA, Dec. 2024
- 70 Sara Aziz, Yuya Fukushima, Necmi Cihan Örger, Kazuhiro Toyoda, "Innovative Dust Mitigation Techniques for Solar Cells in Lunar Missions: Combining Electrostatic Charging and Lotus-Effect Coatings", AGU Fall Meeting, Washington D. C., USA, Dec. 2024
- 71 Suzuki K., Hanazawa A, "Clothing Recognition System Using MLLM and Its Utility", IWAIT 2025/Proceedings of SPIE The International Society for Optical Engineering 13510, Jan. 2025

- Reynel Josué Galindo Rosales, Hisataka Kawasaki, Shohei Karaki, Marco Rosa, Chisato Arakawa, Ezra Fielding, Keenan Chatar, Shuji Matsuura, Yuki Hirose, Hirokazu Masui, Kei Sano, Takao Nakagawa, Mengu Cho, "VERTECS Satellite Project Thermal Subsystem Design and Development", 7th International Workshop on Lean Satellite, Tokyo, Japan, 14-17 Jan. 2025
- 73 Hery S. Mindarno, K. Nishinaga, I. M. Polimey, Necmi C. Orger, H. Masui, T. Yamauchi, V. Schulz, R. Cordova, M. Cho, "Development and Structural Analysis of the 3U LEOPARD CubeSat with Deployable Solar Panels", 7th International Workshop on Lean Satellite, Tokyo, Japan, 14-17 Jan. 2025
- 74 Chinathip Narongphun, "An Efficient Structural Analysis for 3U CubeSat Application", 7<sup>th</sup> International Workshop on Lean Satellite 2025, X-Nihonbashi tower, Tokyo, Japan, 16 Jan. 2025
- 75 Yukihisa Otani, "Introduction of CubeSat failure report analysis project", 7th International Workshop on Lean Satellite, Jan. 2025
- 76 Eyoas Ergetu Areda (Kyushu Institute of Technology) "Design and Development of the VERTECS 6U CubeSat Structure for Extragalactic Background Light Observations", 7th International Workshop on Lean Satellite, (X-NIHONBASHI TOWER), 14-17 Jan. 2025
- 77 Rin Sato (Kyushu Institute of Technology), "CubeSat manufacturing startup from Kyushu Institute of Technology", 7th International Workshop on Lean Satellite, (X-NIHONBASHI TOWER), 14-17 Jan. 2025
- Hirokazu Masui, Souta Miyajima, Eyoas Ergetu Areda, Kentarou Kitamura, Mengu Cho, "Kyutech CeNT's Comprehensive Strategy for Mass Production and Testing of CubeSats at Low Cost and Reduced Time", 7th International Workshop for Lean Satellite, Jan. 2025
- Necmi Cihan Örger, "LEOPARD: A 3U CubeSat Technology Demonstration in LEO for Future University-Led Lunar Missions", 7th International Workshop on Lean Satellite, Tokyo, Japan, Jan. 2025
- 80 Tamura, I., Fujimoto, A., Kondo, S., Noguchi, R., "Shape-Preserving Embedding Technique for Binary Classification of Video Image of the Solar Surface", 30th International Conference on Artificial Life and Robotics, ICAROB 2025, Feb. 2025
- 81 Hiroyuki Yokota, Yuki Hayashida, Shinsuke Yasukawa, "A retina-inspired model simulating local motion anticipation under global jitter motion", The 13th RIEC International Symposium on Brain Functions and Brain Computer (BFBC 2024), Feb. 2025
- 82 Yuto Nishitaki, Tohru Kamiya, Shoji Kido: "Identification of lung nodules based on combining multi-slice CT images and clinical information", 30th International Conference on Artificial Life and Robotics, ICAROB 2025, pp.844-847 (Oita, Feb. 13-16, 2025)
- 83 Natsuho Baba, Tohru Kamiya, Takashi Terasawa, Takatoshi Aoki: "Detection of Lung Nodules from CT Image Based on Ensemble Learning", 30th International Conference on Artificial Life and Robotics, ICAROB 2025, pp.831-834 (Oita, Feb. 13-16, 2025)
- 84 Natsuho Baba, Tohru Kamiya, Takashi Terasawa, Takatoshi Aoki: "Detection of Lung Nodules from Temporal Subtraction CT Image Using Elastic Net-Based Features Selection", 30th International Conference on Artificial Life and Robotics, ICAROB 2025, pp.827-830 (Oita, Feb. 13-16, 2025)
- Reo Takahashi, Tohoru Kamiya, Takashi Terasawa, Takatoshi Aoki: "Non-Invasive Classification of EGFR Mutation from Thoracic CT Images Using Radiomics Features and LightGBM", 30th International Conference on Artificial Life and Robotics, ICAROB 2025, pp.823-826 (Oita, Feb. 13-16, 2025)
- 86 Fuga Mitsuyama, Ren Umeno, Kaito Takakuma, Tomohide Yabuki, Tohru Kamiya: "Classification of Heat Transfer Coefficient Using Deep Learning Incorporated Boiling Images", 30th International Conference on Artificial Life and Robotics, ICAROB 2025, pp.797-801 (Oita, Feb. 13-16, 2025)
- 87 Kizuna Yoshinaga, Hikaru Sato, Kazuo Ishii, Shinsuke Yasukawa, "Estimation of Image-Based End-Effector Approach Angles for Tomato Harvesting Robots", The 2025 (30th) International Conference on Artificail Life and Robotics, pp. 347-350, Feb.13-16, 2025
- 88 Daigo Katayama, Yuto Nakazuru, Hikaru Sato, Shoun Masuda, Yuya Nishida, Shinsuke Yasukawa, Kazuo Ishii, "Practical Exercise on An Autonomous Driving System Using Mobile Devices and IoT Devices for An Agricultural Tractor", pp. 342-346, Feb.13-16, 2025

- 89 Tatsuya Yamada, Hiroyuki Yokota, Yuki Hayashida, Shinsuke Yasukawa, "Spatially nonuniform filtering and encoding of visual information in a retinomorphic hardware system", 11th International conference on automation, robotics, and applications, IEEE, pp. 1-5, Feb. 12-14, 2025
- 90 Hiroyuki Yokota, Yuki Hayashida, Shinsuke Yasukawa, "Simulation analysis of the expression mechanism of Local motion anticipation during eye movements", The 6th International Symposium on Neuromorphic AI Hardware, Mar. 2025
- 91 Takeru Oshige, Yuya Nishida, Shinsuke Yasukawa, "Development of a Time-Synchronized Projector-Camera System for High-Clarity Underwater Imaging", 2025 IEEE Underwater Technology (UT), P1-16, pp. 1-4, Mar. 2-5, 2025
- 92 Daigo Katayama, Shinsuke Yasukawa, Yuya Nishida, Naohiro Hara Tomoya Fukukawa, Kazuo Ishii, "An Underwater Self-positioning System with A Smartphone Based on Visual-inertial Odometry and Trajectory Matching", 2025 IEEE Underwater Technology (UT), pp. 1-4, Mar. 2-5, 2025
- 93 Necmi Cihan Örger, Emine Ceren Kalafatoglu, Eyiguler, Sara Aziz, Kazuhiro Toyoda, Mengu Cho, "Electrostatic dust lofting over the lunar terminator and its relationship to solar wind and geomagnetic activity during CME events", the 56th Lunar and Planetary Science Conference (LPSC), Texas, USA, Mar. 2025
- 94 Sara Aziz, Yuya Fukushima, Necmi Cihan Örger, Kazuhiro Toyoda, "Impact of lunar dust deposition on solar cell efficiency and performance restoration via hybrid cleaning technique", the 56th Lunar and Planetary Science Conference (LPSC), Texas, USA, Mar. 2025

## ■ 国内会議 (2024.4~2025.3)

- 日本地球惑星科学連合 2024 年大会(Japan Geoscience Union Meeting 2024)、2024 年 5 月(12 件)
- ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2024、2024 年 5 月(2件)
- 電子情報通信学会 技術研究報告、2024年7月(2件)
- ・ 第18回宇宙環境シンポジウム、2024年7月(1件)
- ・ 第27回画像の認識・理解シンポジウム概要集、2024年8月(1件)
- · 第 43 回日本医用画像工学会大会、2024 年 8 月 (2 件)
- ・ 第42回日本ロボット学会学術講演会、2024年9月(1件)
- ・ 第23回情報科学技術フォーラム 第2分冊 (FIT2024)、2024年9月 (2件)
- ・ 令和6年度 第1回 STE (太陽地球環境) 現象報告会、2024年9月 (1件)
- MTI/IUGONET/現象報告会 合同研究集会、2024年9月(1件)
- · 日本天文学会 2024 年秋季年会、2024 年 9 月 (13 件)
- · 日本神経回路学会第34回全国大会、2024年9月(1件)
- 2024 年度 OR 学会九州支援事業「九州地区における若手 OR 研究交流会」、2024 年 10 月 (7 件)
- 地球電磁気・地球惑星圏学会、2024年秋季年会(38件)
- 第68回宇宙科学技術連合講演会、2024年11月(20件)
- 第33回スペース・エンジニアリング・コンファレンス、2024年12月(1件)
- ニューロコンピューティング研究会、2025年1月(2件)
- ・ 2024 年度宇宙輸送シンポジウム、2025 年 1 月 (1 件)
- 第7回観測ロケットシンポジウム、2025年3月(3件)
- 超小型衛星利用シンポジウム 2025、2025 年 3 月 (1 件)
- 日本天文学会春季年会、2025年3月(9件)
- 電子情報通信学会 技術研究報告、2025年3月(2件)

## ዹ 特 許

[1] 出願番号: PCT/JP2025-001353

発明の名称:画像処理装置、画像処理方法および画像処理プログラム

発明者名:徳永 旭将、 中西 慶一、 出願国:日本

出願日: 2025年01月17日

出願人(機関):国立大学法人九州工業大学

[2] 出願番号:特願 2024-062424

発明の名称:画像処理装置、画像処理方法および画像処理プログラム

発明者名:徳永 旭将、 中西 慶一、 出願国:日本

出願日:2024年4月8日

出願人(機関):国立大学法人九州工業大学

[3] 特願 2025-007147

「撮像装置」

安川真輔、山田達也

[4] 特願 2024-138358

学習装置、学習方法、学習プログラム、情報処理システム、情報処理方法、プログラム 及び記録媒体

花沢 明俊

## ዹ 社会貢献

■ 論文査読

- ・ 日本大学理工学研究所研究ジャーナル (趙)
- IEEE Transaction on Plasma Science (豊田)
- · Journal of Science and Technology (北村)
- · Earth, Planets and Space (寺本)
- 電子情報通信学会論文誌 (野林)
- Journal of Geophysical Research (寺本)
- 情報処理学会論文誌(花沢)
- Powder Technology (永岡)
- IEEE International Conference on Robotics and Automation (永岡)
- IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (永岡)
- IEEE/SICE International Symposium on System Integrations (永岡)
- · International Conference on Space Robotics (永岡)
- International Conference on ISTVS (永岡)
- 日本機械学会誌(永岡)
- 日本ロボット学会誌(永岡)
- ・ システム制御情報学会論文誌(永岡)
- ・ ロボティクスシンポジア (永岡)

#### ■ 論文誌編集

- · Journal of Small Satellite (趙)
- · Journal of Science and Technology (北村)
- · 電子情報通信学会 和文論文誌 D 編集委員 (野林)
- · Advanced Robotics (永岡)

## ■ 学会運営

- 学会開催
- 7th International Workshop on Lean Satellite (2025 年 1 月 14 日~17 日) (趙)

#### ○ 学会委員

- IAA Study Group 4.26, "CubeSat Interface", Co-Chair (趙)
- ・ アメリカ航空宇宙学会 Technical committee (豊田)
- ・ 電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会幹事 (野林)
- ・ 電子情報通信学会超知性ネットワーキングに関する分野横断型研究会幹事補佐(野林)
- ・ 産学協力研究コンソーシアム インターネット技術研究会 理事 (野林)
- ・ 日本天文学会キャリア支援委員(佐野)
- ・ 動的画像処理実利用化ワークショップ (DIA2024) プログラム委員 (神谷)
- ・ 第43回日本医用画像工学会大会プログラム委員(神谷)
- 電子情報通信学会医用画像研究会専門委員(神谷)
- ・ 日本オペレーションズ・リサーチ学会 九州支部運営委員 (藤本)
- ・ 日本ロボット学会代議員(永岡)
- ・ 日本ロボット学会欧文誌編集・査読小委会委員(永岡)
- ICAM 2024 (The 8th International Conference on Advanced Mechatronics) Publicity Co-chair (永岡)
- iSpaRo 2025 (The 2nd International Conference on Space Robotics) Program Chair (永岡)

### ○ 学会オーガナイザ

- Spacecraft Charging Technology Conference, Steering Committee (豊田)
- ・ International Symposium on Space Technology and Science (ISTS), プログラム小委員会委員長(北村)
- · Asia Oceania Geoscience Society (AOGS) 2024 Annual Meeting, Convenor (北村)
- International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES), プログラム委員(北村)
- 地球電磁気・地球惑星圏学会内部磁気圏分科会世話人(寺本)
- ・ 地球電磁気・地球惑星圏学会 磁気圏セッションコンビーナ (寺本)
- ・ 日本地球惑星科学連合 宇宙惑星科学セクショボードメンバー (寺本)
- ・ 可視赤外線観測装置技術ワークショップ 2024(佐野)
- ・ 日本地球惑星科学連合大会 [磁気圏-電離圏結合セッションコンビーナ] (藤本)
- ・ 地球電磁気・地球惑星圏学会 [中間圏・熱圏・電離圏研究会 世話人] (藤本)
- ・ 地球電磁気・地球惑星圏学会 [データシステム科学セッションコンビーナ] (藤本)
- 2024 The 6th International Conference on Computer Communication and the Internet (ICCCI), Technical Program Committee (野林)
- The 48th IEEE International Conference on Computers, Software, and Applications (COMPSAC 2024), Local Organizing Committee (野林)
- 2024 IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing (PACRIM'24), Technical Program Committee (野林)
- IEEE 43rd International Conference on Consumer Electronics, Co-chair of Special Session (野林)

- ・ ロボティクス・メカトロニクス講演会 宇宙ロボット OS オーガナイザ (永岡)
- ・ 日本ロボット学会学術講演会 宇宙ロボティクス OS オーガナイザ (永岡)

#### ■ 外部委員等

- JAXA 宇宙科学研究本部宇宙工学委員会エネルギー班委員(趙)
- · 日本航空宇宙工業会 SC14 国際規格検討委員会設計分科会委員(趙)
- · UNISEC Global 理事(趙)
- · UNISEC 理事(趙)
- UNISEC Global Steering Committee 委員(趙)
- 南洋理工大学客員教授(趙)
- NEDO 技術委員(趙)
- ・ JAXA 共通技術文書ワーキンググループ委員(趙)
- ・ 宇宙システム開発利用推進機構 サプライチェーン強靭化に資する技術開発・実証事業委員会 (趙)
- 経済産業省宇宙産業室第三者審査委員会(趙)
- 宇宙科学評議会評議員(趙)
- 一般社団法人クロスユー運営諮問委員(消)
- · NICT TSUKIMI 設計審查会 運営委員(趙)
- 宇宙ビジネスキャラバン 2024 北九州実行委員長 (北村)
- 九州航空宇宙開発推進協議会幹事(北村)
- 我が国のロケット開発等人材基盤を強化するスキル標準の作成に関する検討会委員(北村)
- ・ 種子島ロケットコンテスト技術部会(北村)
- ・ 北九州市新たな産業振興戦略ワーキンググループメンバー(北村)
- 缶サット甲子園全国大会運営委員(豊田・北村)
- ・ 長崎県教育庁教育 DX 推進室 DX コーディネーター(北村)
- · TC20/SC14/WG4 環境検討分科会委員(豊田)
- 衛星系設計標準推進委員会委員(豊田)
- · WG9 耐放射線設計標準検討委員(豊田)
- ひまわりの高機能化研究技術開発運営委員会委員(豊田)
- ・ 日本学術振興会産学協力委員会 R053 設計・計測・解析の協調プラットフォーム委員会学界委員(藤本)
- ・ 文部科学省 科学技術・学術政策研究所・科学技術予測・政策基盤調査研究センター「科学技 術専門家ネットワーク・専門調査員」 (神谷)
- 明専会理事(神谷)
- JAXA 先導研究宇宙機刷新技術 外部評価アドバイザ (永岡)

### ■ 講演

#### ○ 学外特別講義

- TU Berlin, "Lean Satellite; Delivering satellite values with low cost and short time", May 15, 2024 (趙)
- JICA 研修, "Lean Satellite Activities at Kyushu Institute of Technology", July 22, 2024 (趙)
- · Nanyang Technological University, "CubeSat Lessons Learned and Mission Assurance", August, 2024 (趙)
- ・ UNISEC アカデミー実践宇宙工学講座 特別講義, "超小型衛星のミッション保証技術", 2024 年 9 月 19 日 (趙)
- International Space University, "Space Environment Interaction Engineering", November 22, 2024 (趙)
- International Space University, "International Standardization for Space Engineering", November 22, 2024 (趙)
- ・ CubeSat サロンセミナー, "宇宙参入のための宇宙環境入門", 2024年11月27日(趙)
- · Politecnico di Bari, "CubeSat Lessons Learned and Mission Assurance", February 26, 2025 (趙)
- 株式会社トリケップス主催 AI セミナー,「ディープラーニングに基づく外観検査 AI 技術・ 技術動向と長期運用への課題」,2024 年 12 月 23 日(徳永)
- 株式会社情報機構主催 AI セミナー, 「ディープラーニングに基づく外観検査 AI」,2024 年 5 月 17 日 (徳永)
- ・ 筑紫女学園高等学校"私たちの生活と宇宙天気", 2024年10月22日(藤本)

#### ○ 招待講演

- ・ "超小型衛星のミッション保証", スペースエンジニアリングカンファレンス, 2024 年 12 月 7日 (趙)
- "Lean Satellite: Delivering Value with Low Cost and Short Time", Small Satellites & Services
   International Forum, Malaga, Spain, February 20, 2025 (趙)
- 2024 10th International Conference on Computing and Artificial Intelligence (ICCAI 2024) in conjunction with 2024 6th International Conference on Intelligent Medicine and Image Processing (IMIP 2024), Keynote Speech: Apr.26-29, 2024, Bali, Indonesia (神谷)
- 9th International Conference on Biomedical Imaging, Signal Processing (ICBSP 2024) Keynote Speech, Oct. 18-20, Hong Kong (神谷)
- "Continuing Education Program for Undergraduate Students Using CubeSats at Kyushu Institute of Technology", AOGS 2024 21<sup>st</sup> Annual meeting, Korea, Jun 27, 2024 (寺本)
- ・ 第 156 回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会「宇宙天気研究のための大規模基盤モデルの長期 的活用に向けて」2024 年 11 月 26 日 (徳永)
- ・ 一般社団法人ものづくりなでしこ第9回通常総会,「AI(人工知能)はモノづくりの人手不足を解消できるか?"」,2024年6月11日(徳永)

・ 超小型衛星利用シンポジウム 2025 「高精度姿勢制御 6U 衛星による宇宙可視光背景放射観測で探る天体形成史」2025 年 3 月 18 日 (佐野)

#### ○ 一般向け講演

- ほどよし10周年記念シンポジウム「超小型衛星試験センターの歩み」、2024年7月18日(趙)
- ・ 西日本工業倶楽部「宇宙への扉を開ける超小型衛星」, 2024年7月25日(趙)
- ・ 宇宙ビジネスキャラバン 2024 北九州開会挨拶(北村)
- ・ UpdataNOW24「宇宙開発の未来施考-これから、私たちにとり必要なこと」登壇(北村)
- ・ 富士通系情報処理サービス業ネットワーク中四国支部第4回例会(北村)
- ・ 日本機械学会九州支部フォーラム 2024「宇宙開発の現状と機械工学」(北村)
- 第6回信託経済研究会(北村)
- ・ 北九州市人工衛星製造体験ハンズオン講座(北村・寺本・増井)
- ・ 九州工業大学女子工学シンポジウム 2024,「今年は大荒れ!宇宙の"天気"」,2024 年 5 月 18 日 九州工業大学戸畑キャンパス (寺本)
- ・ 九州工業大学新技術説明会,「MR 空間で簡単なハンドジェスチャーで操作可能な外観検査 AI」, 2024 年 12 月 17 日 (徳永)
- ものづくりドットコム主催イベント:ものづくり現場 DX DAY 2024, 「AI, MR, DX の融合が切り拓くものづくりの新たな可能性」, 2024 年 10 月 30 日 (徳永)
- ・ エッセンスフォーラム 2024, 「外観検査 AI による製造業のアップデート」,2024 年 9 月 25 日 (徳永)
- ・ 大学見本市 2024 –イノベーション・ジャパン, 「学習コストを大幅に低減する外観検査 AI 技術」, 2024 年 8 月 22 日–23 日 (徳永)
- 飯塚市 テック×デザイン ファミリーワークショップ "わたしと宇宙天気と人工衛星" 2024 年 12 月 22 日 (藤本)
- ・ 夢ナビライブ 2024 「「宇宙×ロボット」の科学」 2024年 10月 19日 (永岡)

#### ■ 一般寄稿

「宇宙と知財についての私の経験と思うこと」パテント、Vol.77, No.12, 2024 (趙)

#### ■ 教科書執筆

なし

#### ■ 解説記事

なし

## ዹ 報道関係

【ウェブ掲載分】

◆ 2024 年 4 月 6 日 **NHK 福岡 NEWS WEB** 高校生たちが開発に関わった人工衛星 九州工業大学でお披露目

◆ 2024年4月12日 **DRON**E

パナソニック、超小型人口衛星「CURTIS」を国際ステーションから放出し、宇宙空間で 技術実証を開始 九州工業大学と共同研究

◆ 2024年4月15日 **TECH**+

パナソニックと九工大の超小型人工衛星が ISS から放出、技術実証を開始

◆ 2024 年 4 月 18 日 **電波新聞** 

パナソニック HD と九工大、超小型人工衛星を放出 部品などを宇宙空間で技術実証

◆ 2024 年 4 月 18 日 **日刊工業新聞** 

パナソニック HD が宇宙産業を狙う、超小型人工衛星を初実証 九工大と共同開発

◆ 2024年4月23日 NHK 北九州 NEWS WEB

九州工業大学とパナソニック HD 人工衛星共同開発し実証実験

◆ 2024 年 5 月 13 日 NHK 佐賀 ニュースただいま佐賀

佐賀県の高校生たちが "超小型人工衛星"の制作に挑戦!

◆ 2024 年 7 月 3 日 **Biglobe** ニュース

九州工業大学×JAXA による超小型衛星支援の新たな拠点 -CubeSat サロン開設-

◆ 2024年9月3日 Response

パナソニック、車載カメラの宇宙実証に成功・・・超小型衛星「CURTIS」から撮影の画像公開

◆ 2024年9月3日 UchuBiz

パナソニック、宇宙に打ち上げた「車載カメラ」で地球を撮影-なぜ?

◆ 2024 年 9 月 12 日 **三菱電機 DSPACE** 

「人が足りない!」宇宙人材の現状を北九州のイベント&大学で取材

◆ 2024 年 10 月 16 日 UchuBiz

Space BD、JAXA 研究開発プログラムの事業者に選定-九工大などの超小型衛星を「H3」で打ち上げ

- ◆ 2025 年 3 月 25 日 **西日本新聞 me** 小型人工衛星の開発、福岡の技術が海越え宇宙へ【パラグアイリポート 100 年の絆を訪ねて】
- ◆ **Phys.org**, "Scientists uncover insights into neuron function by simultaneously measuring two key signals in living animals", 2024 年 12 月 27 日, <a href="https://phys.org/news/2024-12-scientists-uncover-insights-neuron-function.html#google-vignette">https://phys.org/news/2024-12-scientists-uncover-insights-neuron-function.html#google-vignette</a>
- ◆ Tech Explorist, "New insights into neuron function with dual-signal measurement", 2024 年 12 月 28 日, <a href="https://www.techexplorist.com/insights-neuron-function-dual-signal-measurement/95140/#google\_vignette">https://www.techexplorist.com/insights-neuron-function-dual-signal-measurement/95140/#google\_vignette</a>

### 【テレビ放映分】

◆ 2024 年 4 月 6 日 NHK NEWS 超小型の人工衛星お披露目



◆ 2024 年 4 月 23 日 **NHK 北九州 ニュースブリッジ北九州** 九州工業大学×パナソニック **HD** 人工衛星の実証実験を開始



◆ 2024 年 11 月 29 日 **TNC 報道ワイド記者のチカラ** どうなる? 北九州 加速 宇宙ビジネスでも稼げる街へ



◆ 2024年12月7日 **KBC** ふるさと with スペシャル - Discover! 北九州 - 超小型人工衛星開発で世界をリードする九州工業大学 北九州市の大学生が「宇宙開発」の主役に!



◆ 2025 年 1 月 30 日 **FBS** めんたいワイド ネジチョコロケットに込められた思い



◆ 2025年2月26日 NHK 北九州 ニュースブリッジ 人工衛星のしくみを学ぶ講座



#### 【新聞掲載分】

- ◆ 2024年4月7日 西部読売新聞 超小型衛星 高校生が開発 九工大で披露 佐賀の5校「ミッション」担う
- ◆ 2024 年 4 月 7 日 **読売新聞** 超小型衛星 完成お披露目 県内 5 高校生開発
- ◆ 2024 年 5 月 20 日 **文教ニュース** 九工大、7 年連続 小型衛星分野で世界 1 位!
- ◆ 2024 年 5 月 24 日 **文教速報** 九工大が世界 1 位、小型衛星分野で 7 年連続
- ◆ 2024 年 7 月 3 日 **西日本新聞** 九州工業大学×JAXA による超小型衛星支援の新たな拠点 CubeSat サロン開設
- ◆ 2024 年 7 月 11 日 **朝日新聞** 超小型衛星の開発・運用への参入をめざしませんか。
- ◆ 2024 年 9 月 27 日 **文教速報** 九州宇宙ビジネスキャラバンを開催 最新情報の発表や意見交換(九工大)
- ◆ 2024 年 9 月 30 日 **文教ニュース** =九州工業大学= 九州宇宙ビジネスキャラバン

- ◆ 2024 年 11 月 11 日 **文教ニュース** 九工大教員らチームにより成立 超小型衛星の国際標準規格
- ◆ 2024 年 11 月 12 日 **日刊工業新聞** 九州・大学発 VB コンテスト、グランプリに九州工大の佐藤さん
- ◆ 2024 年 11 月 29 日 **毎日新聞** 「北九州の大学と地域連携」意見交換 小倉北区で「学びシティ!」/ 福岡
- ◆ 2025 年 3 月 25 日 **西日本新聞** 小型人工衛星の開発、福岡の技術が海越え宇宙へ【パラグアイリポート 100 年の絆を訪ねて】



# 博士論文

| 研究室 | 氏 名                               | 題名  |
|-----|-----------------------------------|---|
| 永岡  | HARMS Simon                       | Motion Planning for a Cable-Driven Climbing Robot   |
| 趙   | Eyoas Ergetu<br>Areda             | Development and standardization of 1U modular CubeSat interface for efficient mass production |
| 北村  | CHATAR<br>Alexsei<br>Aamir Keenan | Onboard Data Prioritization using Image Classification and Segmentation for Nanosatellites    |

# <u>修士論文</u>

| 研究室 | 氏 名    | 題名   |
|-----|--------|--|
| 徳永  | 城間 亮   | スパースな異常度マップを入力とする外部視覚注視機構の分類性能と分布<br>シフト耐性の評価        |
| 徳永  | 三山 晃季  | 不均衡データにおけるドミナントクラスの割合を仮定した半教師あり多ク<br>ラス分類手法の提案       |
| 徳永  | 石橋 涼輔  | 線虫神経細胞のシグナル伝達機構に基づくマルチリザバーコンピューティ<br>ングモデルの構築        |
| 徳永  | 堤研太    | VRNN による神経細胞活動の個体差の潜在空間表現                            |
| 徳永  | 渡邉 渉   | 弱教師あり学習に基づく3次元点群部分セグメンテーションにおける効率<br>的なアノテーション戦略の考察  |
| 安川  | 大重 健   | 時間同期式プロジェクタカメラの水中適用に向けた組込みハードウェア開<br>発               |
| 安川  | 川道 大地  | 水中養殖網環境における画像特徴点マッチング技術の検討                           |
| 安川  | 山田 達也  | 空間的に不均一な時空間フィルタ処理とスパイク符号化を再現する網膜模<br>倣型ハードウェアシステムの開発 |
| 安川  | 吉永 貴津那 | 農作物収穫ロボットための作物姿勢推定手法の開発と実機評価                         |
| 安川  | 席浦皓    | 共振-発火型ニューロのンデバイスを用いたマルチバンドパス並列スパイキ<br>ング回路の検討        |
| 永岡  | 大山 達也  | 柔軟ネットによるスペースデブリマニピュレーションの動力学解析                       |
| 永岡  | 堂園 由里子 | オーガースクリューの掘削条件に応じた排土性能に関する研究                         |

| 永岡 | 日埜 涼太  | 車輪型月面ロボットのロコモーションを用いた地盤特性推定                                    |
|----|--------|--|
| 永岡 | 村崎恭介   | 多関節不整地移動ロボットのための強化学習に基づく経路計画                                   |
| 永岡 | 山崎 隼   | 四脚型フリークライミングロボットの垂直凹凸壁登攀・降下における力学<br>解析                        |
| 佐野 | 中川 俊輔  | 観測ロケット実験 CIBER-2 による可視光・近赤外線観測で探る宇宙背景放射の起源天体                   |
| 佐野 | 川﨑 悠貴  | 超小型天文衛星 VERTECS の機械構造設計および機械環境試験                               |
| 浅海 | 新井 泰成  | 深層強化学習を用いた超小型衛星の姿勢制御システムの構築                                    |
| 浅海 | 大野 竜太郎 | UAV 画像を用いた OpenMVG / OpenMVS による大規模 3 次元地図生成                   |
| 浅海 | 八木 大晴  | FPGA を用いたリアルタイム画像処理用マルチカメラシステムの構築                              |
| 浅海 | 宋 泓錦   | 惑星探査ローバーのための FPGA を用いたステレオビジョンシステムの開発                          |
| 藤本 | 井上 一成  | 太陽サイクルを考慮した超小型人工衛星の軌道寿命の定式化〜国際宇宙ステーションから放出されるサイズ 1U の人工衛星について〜 |
| 藤本 | 中村 駿仁  | 電離圏シンチレーション準リアルタイム可視化モニタリングシステムの開<br>発                         |
| 藤本 | 儘田 龍一  | 南向き太陽風磁場に基づく夜側オーロラオーバル緯度下限値推定モデル                               |
| 野林 | 岩本 和也  | 異種無線 LAN 混在環境における IEEE802.11beMLO フレーム送信制御に関する研究               |
| 野林 | 小野 昂志  | プログラマブルデータプレーンを活用した異種輻輳制御アルゴリズム競合<br>時のスループット公平性改善に関する研究       |
| 野林 | 古賀 俊希  | DNS トラヒックデータの特徴の類似度に基づく機械学習を用いた悪性ドメ<br>イン検出手法に関する研究            |
| 野林 | 竹内 裕亮  | 920MHz 帯 PrivateLoRa と IEEE802.11ah の通信競合時における公平性に関する研究        |
| 神谷 | 馬場 なつほ | 多次元特徴量の併合と2段階学習法による経時的差分像からの結節状陰影<br>の検出法                      |
| 神谷 | 平岡 拓夢  | CNN による指骨画像上の ROI の自動抽出と位置合わせ                                  |
| 神谷 | 光山 楓芽  | 沸騰画像を加味した深層学習による熱伝達率のクラス分類                                     |

| 神谷 | 西滝 裕人                          | 多断面 CT 画像と患者情報のマルチモーダル学習による結節状陰影の識別  |
|----|--------------------------------|--|
| 神谷 | 坂田 圭佑                          | 深層距離学習と多視点特徴統合によるパノラマエックス線画像からの歯根<br>吸収の検出   |
| 神谷 | 澤田修志                           | 改良型 U-Net を用いた低線量 CT 画像の画質改善   |
| 神谷 | 髙橋 礼生                          | LightGBM を用いた胸部 CT 画像からの非侵襲的な EGFR 変異有無の分類   |
| 神谷 | 安川 豊城                          | 半教師あり学習とウェーブレット変換を用いたリアルタイム水中画像補正  |
| 神谷 | ZHANG<br>ZIJIANG               | Research on Instance-level and Zero-Shot 6D Object Pose Estimation   |
| 岩田 | 田口 豪助                          | 超高精度構造用炭素繊維強化複合材料の電子線照射試験を通した機械特性<br>観点における劣化因子の考察   |
| 岩田 | 藤野 祥明                          | 近紫外線と熱の負荷を制御した試験手法・装置の確立による汎用高分子材<br>料の相乗効果の発現挙動評価と考察  |
| 北村 | OCHIRSUK<br>H Enkhmend         | Separation of stray magnetic field of 3U CubeSat from ambient geomagnetic field using multiple magnetometers                         |
| 北村 | 岩部 あみ                          | 静止軌道おける高エネルギー電子フラックスの変動予測  |
| 北村 | 林田 健太郎                         | Evaluation of Data Transmission and Reception Performance of a UHF Band<br>Meander line Metamaterial Patch Antenna for CubeSat       |
| 北村 | 宮本 航汰                          | CubeSat 用フラックスゲート磁力計センサヘッド開発に適したコア材料の<br>提案  |
| 北村 | 山下 直生                          | 非零磁場環境下における CubeSat の残留磁気モーメントの計測手法の検討   |
| 趙  | Hanadi<br>Abdalla              | Development of Plasma Probe Contamination Cleaning System Using<br>High-Voltage  |
| 趙  | Eladio Javier<br>Ferrer Torres | FX.25 IMPLEMENTATION FOR AMATEUR SATELLITE COMMUNICATIONS ON VHF BANDS   |
| 趙  | Merisa<br>Kosiyakul            | Thermal Model Validation and On-Orbit Temperature Prediction of a Two-Unit<br>CubeSat BIRDS-X "Dragonfly" Using Multi-Software Tools |
| 趙  | 悦永 裕大                          | CubeSat を用いた Store&Forward ミッションにおける地上センサーターミナルの開発   |
| 趙  | 木下 瑚采音                         | 超小型衛星における軌道上 Total Ionized Dose Effect 試験搭載機器の地上検<br>証   |
| 趙  | 中尾 凛太郎                         | 宇宙デブリの帯電状況推定を目的とした DLP 法を用いた小型プラズマ計測機器の開発  |
| 趙  | 久保 翔太                          | 遺伝的アルゴリズム(GA)を用いたオンボード軌道決定の低軌道上実証実験<br>システムの開発   |

| 豊田 | 野村 航          | 高頻度と高推力の両立を目指した新たな真空アーク推進機の開発及び改善  |
|----|---------------|--|
| 豊田 | 福島 侑也         | 月レゴリスの帯電浮遊条件の特定と地上試験装置の開発  |
| 寺本 | 籔本 将基         | 中緯度大型短波レーダーを活用した高時間分解能ジオスペース観測網の構<br>築                                       |
| 花沢 | Ezra Fielding | Natural Language-based Image Data Downlink Prioritization for Nanosatellites |
| 花沢 | 鈴木 雄貴         | MLLM を用いた服装認識システムとその有用性  |

# <u>学士論文</u>

| 研究室 | 氏 名   | 題名  |
|-----|-------|---|
| 徳永  | 武山 蓮  | 画像異常検出における Reservoir computing の応用: 双方向走査がもたらすエコー削減効果 |
| 徳永  | 林 遼介  | AR ゴーグルで撮影した主観画像に対する深層学習に基づいた異常領域分割および前処理手法の検証        |
| 徳永  | 黒木 裕貴 | 良品学習に基づく画像の異常検出のための見逃しに敏感な報酬の提案                       |
| 徳永  | 小森 郁和 | 三重降下現象を通じた相互学習の汎化過程の分析                                |
| 徳永  | 野中 翔珲 | Vision Language Model に基づく外観検査員の製品把持状況の認識             |
| 安川  | 井上 実種 | 空間解像度が深層学習ベース画像処理法の性能に及ぼす影響                           |
| 安川  | 原田 叶太 | 漏れ積分発火モデルで表現された昆虫の三次元運動視モデルの検討                        |
| 安川  | 殿村 光刻 | 視覚運動制御技術を検証するための自律型水中ロボット基盤実現に向けた<br>基礎検討             |
| 永岡  | 中村 友也 | 軟弱地盤走行における車輪形状に応じた砂流動場の動的モード分解                        |
| 永岡  | 小林 輝  | 地形凹凸へのなじみ性とセルフロック機能を両立する鉤爪型グリッパーの<br>開発               |
| 永岡  | 中村 太- | - 月面ロボットのための機械学習を用いた異常検知システム                          |
| 永岡  | 時田 康平 | サイクロン集塵機のノズル形状と粒状体集塵性能に関する研究                          |

| 永岡 | 吉田 亮介  | 柔軟ネットを用いた宇宙デブリ捕獲のための微小重力実験                         |
|----|--------|--|
| 永岡 | 深田 唯月  | 月面ロボットための車輪駆動トルクに基づく地盤特性推定                         |
| 永岡 | 森 智哉   | スペースデブリ捕獲時の柔軟ネットの包み込みと巻き付きに関する動力学 シミュレーション         |
| 佐野 | 西岡 政寛  | 超小型天文衛星 VERTECS による銀河系外背景光観測に向けた可視光波長帯での黄道光モデルの作成  |
| 佐野 | 佐藤 凜   | 超小型天文衛星「VERTECS」の通信系の開発と搭載アンテナ系の利得分布<br>評価         |
| 浅海 | 川口 菜々  | 超小型衛星の PID 姿勢制御における深層強化学習の利用                       |
| 浅海 | 田上 歩夢  | 衛星画像と深層学習を用いた諸島管理のための地形認識システムの開発                   |
| 浅海 | 中島 嘉孝  | 倒立振子型の超小型ローバーの姿勢制御システムの構築                          |
| 浅海 | 柳沢 昌哉  | 小型無人航空機による空撮動画からの3次元地図生成精度の比較                      |
| 藤本 | 竹川 明雅  | 全天オーロラ動画像における脈動オーロラの明滅領域検出モデル                      |
| 藤本 | 藤岡 琉雅  | 宇宙オブジェクト軌道モニタリングシステムの開発                            |
| 藤本 | 野口 怜莉  | プラズマ圏密度推定のための磁力線共鳴周波数抽出方法                          |
| 藤本 | 成合 秀飛  | 電離圏変動予測のための電離圏遅延モデルの検証                             |
| 藤本 | 江本 茉由莉 | CTIPe 熱圏大気密度に基づく低軌道宇宙オブジェクト軌道減衰モデル                 |
| 野林 | 田中 允人  | IP2LoRa を用いた長距離マルチホップ通信特性の実験評価                     |
| 野林 | 晴気 成翔  | 自律移動ロボットによる屋内監視のための無線通信特性を考慮した通信制<br>御手法に関する研究     |
| 野林 | 春田 成輝  | 自律移動ロボットによる IEEE802.11ah を用いた屋内監視データ転送制御方式に関する研究   |
| 野林 | 森 飛奈太  | 水中無線通信のための DTN における冗長パケットを用いたパケット到達率<br>改善手法に関する研究 |

| 神谷 | 村上 青龍  | LASSO と ANN を用いた経時的差分画像からの結節状陰影の検出                                     |
|----|--------|--|
| 神谷 | 村上 駿介  | Mask R-CNN を用いた 歯科審美治療における歯領域の自動抽出                                     |
| 神谷 | 岡本 侑城  | 深層学習を用いた低線量 CT 画像の画質改善   |
| 神谷 | 大井 航太朗 | 歯科治療における審美解析のための動画像からの唇領域の抽出   |
| 神谷 | 十河 伶衣  | 頭部単純 CT と造影 CT 画像との 3 次元位置合わせ法による脳血管領域の検出                              |
| 神谷 | 鈴木 海翔  | Efficient ViT と DN2 によるパウチパックの異常検知                                     |
| 岩田 | 上原 楓磨  | 熱制御用途を想定した各無色透明材料の光学特性の電子線劣化評価に向け<br>た実験・試験方法の検討および電子線照射装置の漏洩X線遮蔽性能の改善 |
| 岩田 | 田口 彼威  | 近紫外線と熱の劣化相乗効果メカニズム究明のための真空加熱装置の再構<br>築とポリアミドの熱劣化に関する研究                 |
| 岩田 | 世羅田 晴海 | 紫外線模擬光源の違いによる汎用高分子材料の劣化の相違性に係る実験的<br>研究の再構築                            |
| 岩田 | 平山 凌我  | 再帰性反射材料における分光反射率の入射面内指向特性測定システムの構<br>築                                 |
| 岩田 | 髙宮 健成  | アウトガス試験装置の応答性に係る要因分析のための実験的研究とメンテナンス性の改善                               |
| 岩田 | 杉野 孝樹  | 地上民生用液晶デバイスの光学特性の角度分布測定による光圧推進に係る<br>性能評価方法の検討                         |
| 北村 | 於保 有紗  | 短波ドップラー法を用いた電離圏観測  |
| 北村 | 古賀 千晶  | 超小型人工衛星における観測用高分解能センサの姿勢決定への利用及びプログラムの検証                               |
| 北村 | 出水 蒼真  | 磁気嵐と低軌道上超小型衛星の高度低下との相関   |
| 北村 | 小市 基矢  | 超小型衛星向けデジタルフラックスゲート磁力計の EM 用基板開発                                       |
| 北村 | 林 隼也   | SEP 発生予測に向けた宇宙環境の比較解析  |
| 豊田 | 八木 翔馬  | 沿面アーク推進機の推進性能を向上させる手段の検討   |

| 豊田 | 庄嶋 | 一茂  | 帯電浮遊レゴリスの撮影と解析法の考案   |
|----|----|-----|--|
| 豊田 | 松村 | 光祐  | 宇宙機に搭載する無機 EL を用いた帯電センサー開発の検討  |
| 豊田 | 松本 | 悠志  | CubeSat 搭載を目指した 誘発型真空アーク推進機の動作回路の開発  |
| 豊田 | 松岡 | 晃平  | 電磁気プローブを用いた超小型衛星の静電気放電による衛星内回路への影響評価   |
| 豊田 | 狩野 | 陽平  | 帯電放電による超小型衛星内回路への影響  |
| 増井 | 米田 | 裕紀  | Raspberry Pi と一般用計測器を組み合わせたミッション機器開発   |
| 寺本 | 岩木 | 優介  | CubeSat の TunaCan 構造に搭載可能な 430 MHz 帯モノポールアンテナの開発   |
| 寺本 | 宮里 | 健太郎 | 超小型衛星搭載用オーロラ電子計測器開発のための複数フローティング<br>APD 電子検出実験   |
| 寺本 | 古賀 | 優希  | DMSP 衛星の SSIES を用いた電離圏の電子密度の調査   |
| 寺本 | 黒田 | 泰陽  | 中軌道における低エネルギー電子の温度・密度環境調査  |
| 寺本 | 秋田 | 航希  | 水星における磁気双極子化現象の調査  |
| 寺本 | 川越 | 幹大  | 国際宇宙ステーションに搭載された CALET/CHD の観測データを用いた Relativistic Electron Precipitation 現象の検出における改良手法の提案 |
| 花沢 | 青柳 | 佑亮  | VLM を用いた交差点の状況把握と危険度判定   |
| 花沢 | 下村 | 晃生  | 言語モデルの論理推論能力と出力多様性の向上手法の提案   |
| 花沢 | 高岡 | 顕恒  | ナレッジグラフを用いた商品名非依存型検索システムの構築と評価   |
| 花沢 | 七島 | 優太  | 衛星センシングデータを用いた機械学習手法によるイネの病害発見   |
| 花沢 | 宮西 | 海斗  | 歩きスマホ時の対向者進行方向予測を用いた衝突防止システムの提案  |
| 花沢 | 山﨑 | 優征  | Transformer を利用した特徴マッチングアルゴリズムによる自己位置推定に<br>よって顧客を案内するロボット開発                               |

## ዹ 教育特記事項

#### ■ 学生表彰

- ◆ 令和6年度次世代研究者挑戦的研究プログラム(SPRING) 「グローバルエンジニア型博士人材育成プロジェクト」に採択 徳永研究室 博士後期課程1年 中西慶一
- ◆ 第 27 回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2024)

MIRU インタラクティブ発表賞 受賞 徳永研究室 博士後期課程1年 中西慶一



九工大 HP より 受賞:中西

- ◆ 優秀修士論文賞受賞 安川研究室 修士2年 山田達也
- ◆ ICAROB2025 (国際会議) Young Author Award 受賞 安川研究室 修士 2 年 吉永貴津那
- ◆ 第 24 回九州・大学発ベンチャー・ビジネスプランコンテスト 最優秀賞・NICT 賞 佐野研究室 学部 4 年 佐藤凜
- ◆ 九工大ビジネスプランコンテスト 最優秀賞 佐野研究室 学部4年 佐藤凜
- ◆ TASTI Student Poster Competition 最優秀賞 佐野研究室 学部 4 年 佐藤凜
- ◆ 起業家甲子園 総務大臣賞(グランプリ) 佐野研究室 学部4年 佐藤凜
- ◆ キャンパスベンチャーグランプリ 日刊工業新聞社賞 佐野研究室 学部4年 佐藤凜



九工大 HP より 受賞:佐藤

- ◆ 第43回日本医用画像工学会大会にて奨励賞受賞 "色彩の分離に基づいた3次元点群顔データからの口唇領域の抽出" 神谷研究室 博士後期課程1年 木原成海
- ◆ 日本オペレーションズリサーチ学会九州支部 2024 年若手 OR 研究交流会「優秀発表賞」 藤本研究室 修士 1 年 田村伊織
- ◆ 電子情報通信学会 超知性ネットワーキングに関する分野横断型研究会 RISING2024 優秀ポスター発表賞 野林研究室 修士 2 年 田中明弥
- ◆ 2024 年度 日本航空宇宙学会西部支部 優秀学生賞 優秀ポスター発表賞 岩田研究室 学部 4 年 平山凌我
- ◆ 2024 年度 日本航空宇宙学会 学生賞 豊田研究室 学部 4 年 松本悠志
- ◆ 17th Spacecraft Charging Technology Conference(SCTC)

Best Student Paper Award 受賞 豊田研究室 博士後期課程 2 年 Ghaleb Ramadan Aziz Sara



九工大 HP より 受賞:Sara

### ■ 奨学金免除者

- ◆ 奨学金返還半額免除 佐野研究室 修士2年 中川俊輔
- ◆ 奨学金返還免除 野林研究室 修士2年 小野昂志

# ▲ 見学者 (革新的宇宙利用実証ラボラトリー)

## ※ 3月31日現在461名

## ◆ <u>地域別見学者数</u>

九州内 231 九州外 107 海外 123

## ◆ 各月別見学者数

2024年4月 3 5月 43 6月 41 7月 27 8月 5 9月 62 10 月 24 11 月 104 12 月 68 2025年1月 2 2月 19 3月 63

(※ オープンキャンパス、工大祭は除く)



5月 タイ・GISTDA 御一行様



8月宇宙少年団、北九州分団、八女分団 御一行様



12月 台湾·UAAT 御一行様

## 国立大学法人 九州工業大学

# 革新的宇宙利用実証ラボラトリー

年次報告書 第5号

2025年3月発行

編集·発行

国立大学法人九州工業大学 革新的宇宙利用実証ラボラトリー 〒804-8550 北九州市戸畑区仙水町 1-1

TEL/FAX 093-884-3229

URL: http://kyutech-laseine.net

E-MAIL: secretary@kyutech-laseine.net

