

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4号

2024年3月

Annual Progress Report 2023



Laboratory of Lean **S**atellite **E**nterprises
and **I**n-Orbit **E**xperiments

目 次

緒 言

● 研究紹介

✚ LPWA を用いた超長距離通信に関する研究（野林）	1
✚ 生体に学んだ知能視覚センシング装置の開発（安川）	2
✚ プラズマ計測器の開発と衛星帯電および宇宙天気（寺本）	3
✚ 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） ..	4
✚ 衛星画像解析技術開発（花沢）	6
✚ スマート電離圏計測と宇宙天気データ分析・支援技術に関する研究（藤本） ..	7
✚ 宇宙機を利用した可視光赤外線天文学の研究（佐野） ..	8
✚ 超小型衛星研究（趙）	10
✚ 研究紹介（浅海）	12
✚ 宇宙産業化に向けた宇宙用材料の研究開発（岩田）	14
✚ 衛星による磁場観測（北村）	15
✚ 超小型衛星搭載推進機と衛星帯電（豊田）	17
✚ 超小型衛星開発（増井）	19
✚ Investigation of Electrostatic Dust Charging on the Lunar Surface over Terminator Region（Necmi）	21
✚ LEOPARD Satellite	24
✚ VERTECS	25
✚ YOTSUBA-KULOVER	26
✚ BIRDS-X	27

● 実証プラットフォーム

✚ CubeSat インターフェース標準（METI）	28
✚ BIRDS Bus Opensource	29

● 超小型衛星試験

✚ 超小型衛星試験センター活動	31
---------------------------------------	----

● 国際協力

 留学生・研究者受入れ・PNST	39
 海外連携	40
 J-CUBE	44

● 広報活動

 広報活動	45
--	----

● 教育貢献

 SEIC PBL	46
--	----

● 資料編

 外部資金	48
 スタッフ紹介	50
 論文発表	62
 特許	69
 社会貢献	70
 報道関係	74
 教育活動	76
 教育特記事項	82
 見学者	83

緒 言

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリーの2023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

2023年度は、本ラボラトリーが開発した衛星の打ち上げ放出はありませんでしたが、2024年度の打ち上げ・ISS放出を控えた衛星開発が大詰めを迎えた年でありました。マイクロオービター社との共同研究による1UサイズのCubeSatであるMO-1の開発が完了し年度末に記者発表を行うなど、企業と連携した衛星開発も活性化しております。これらの衛星は、これまでに九工大が開発してきたBIRDSシリーズ衛星のバスを使用しており、BIRDSバスのオープンソース化に伴って様々なユーザーに宇宙実証の機会を提供できていることを示しております。こうした取り組みによって、超小型衛星を「早く」、「安く」作るための技術的な課題を抽出し、将来の衛星大量生産時代に向けた研究開発を促進してまいりたいと思います。

一方で、JAXA-SMASHプログラムに採択された6Uサイズの天文衛星VERTECSも順調に開発が進んでおり、超小型衛星を活用した先端的な科学観測によって、高精度姿勢制御の実装など超小型衛星の機能高度化の実証研究にもつながる取り組みとなっています。

その他にも、九州大学と共同開発中の学生衛星YOTSUBA-KUlover、将来の月探査を目指した実証衛星LEOPARD衛星、APRSを利用したアマチュア無線ミッションのBIRDS-X衛星、佐賀県の高校生が作ったミッションを搭載するSaganSat 0号機など他にも企業等との共同研究で複数の超小型衛星も目下開発中です。超小型衛星を基軸とした宇宙利用の多様性拡大にますます貢献していきたいと思います。

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。

2024 年 3 月末

革新的宇宙利用実証ラボラトリー 施設長
北村 健太郎

LPWA を用いた超長距離通信に関する研究（野林）

■ 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-power wide-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。



図: キャンパス間実験環境



図: 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、チャンネル占有時間を削減可能であることを明らかにした。

■ 生体に学んだ知能視覚センシング装置の開発（安川）

■ 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機能を実現している。本研究では、小型・低消費電力でかつ実時間で処理が完了する三次元運動物体検知装置を開発するために、まずカメラの小規模神経回路の計算原理とその中で高効率演算に寄与している要素を分析する。その分析から、三次元運動物体検知機能のハードウェア実装を想定した演算モデル(Fig. 1)を提案し、そのモデルの視差(距離)選択性と刺激のサイズ選択性を中心に評価した。評価実験は、イベント駆動型カメラからの入力を受けて、PC上でソフトウェア・シミュレーションによって実施した。

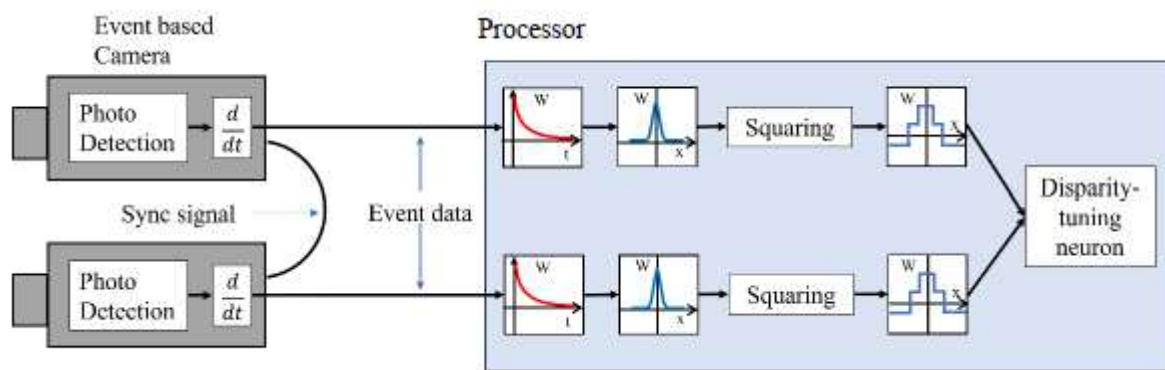


Fig.1 構想した三次元運動物体検知装置

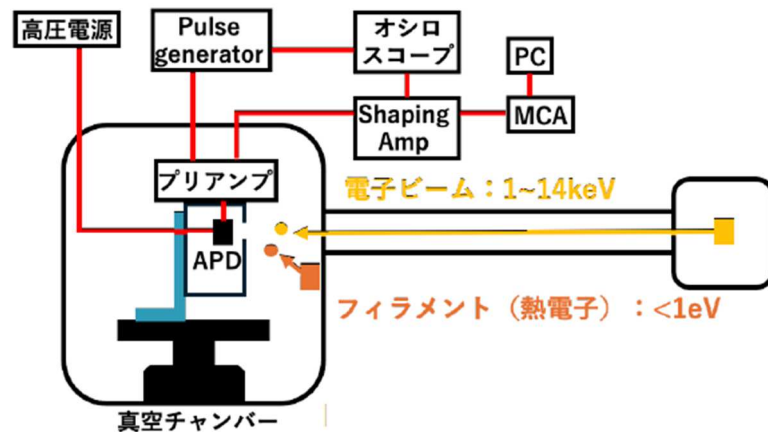
■ 画像処理機能を有するイメージセンサシステム開発に向けた演算モデルの検討

低消費電力かつ小型である要件を満たしつつ、時空間的な視覚情報からタスク遂行に必要な情報を抽出するために、生体の視覚神経系を学んだ情報処理演算回路を有するイメージセンサシステムを実現するための初期検討を実施している。2023年度は前年度提案した視対象の軌道予測機能に関する演算モデルを改良した。またシミュレーションによって、提案モデルの動作を確認した。

■ プラズマ計測器の開発と衛星帯電および宇宙天気（寺本）

■ 超小型衛星搭載プラズマ計測器の開発

超小型衛星搭載開発用のプラズマ計測器の開発を実施した。検出部に用いる APD のフローティング実験および、静電分析部の設計を行なった。APD の実験に関しては、APD をフローティングすることで、1eV 以下の電子を検出可能であることを確認した。



APD 試験の様子

■ 極軌道衛星を用いた衛星帯電時の環境調査とモデル構築

低高度衛星の表面帯電のモデル構築のために、極軌道衛星 DMSP 衛星のプラズマ計測器を用いて表面帯電と周辺の高エネルギー電子との調査を行なった。またあらせ衛星を用いて表面帯電を発生させる高エネルギー電子の降り込みの原因の特定を試みた。また、太陽風データと DMSP 衛星のデータを用いて予測モデルを構築した。

■ 超小型衛星搭載磁力計校正システムの開発

小型のフラックスゲート磁力計と光ポンピングスカラー磁力計を用いて、超小型衛星搭載用校正システムの開発を行なった。

■ 宇宙天気関連観測データの解析

宇宙天気現象を解明するために、あらせ衛星に搭載された磁力計のデータおよび ISS に搭載された高エネルギー電子計測データの解析を実施した。

■ MR システムを用いた人間中心型の外観検査 AI

工業製品の製造過程における外観検査は、品質管理の最後の砦として重要なプロセスである。従来は、専門的知見をもつ技術者が目視で不良の有無を確認していた。それに対し、現在の外観検査では検査項目が増大する傾向にある。そこで、この検査工程を効率化する外観検査 AI 技術が注目されている。我々は、MR（Mixed Reality: 複合現実）に、画像から製品の不良を検出する AI モデルを搭載した、人間中心型の外観検査 AI の開発を進めている。図 1 に示すように、このシステムでは、検査員はヘッドマウント型の MR ゴーグルを装備し、製品の不良の有無を検査する。ディスプレイには、AI が検出した不良箇所が検査員の視覚にオーバーレイされ、目視検査での作業負担や、検査員の技量・経験による検出精度のばらつきを抑えることができると期待される。



図 1. MR ゴーグルを介した外観検査の様子

将来的には、図 2 に示すように、AI モデルの学習、製品マニュアルの参照、過去の不良事例の参照、他拠点との情報共有など、目視検査に AI を導入する上で生じ得るあらゆる工程を MR 空間上で完結させることを仕組みの確立を目指している（特願 2024-010605）。特に、通常の画像異常検出技術よりも遥かに少ない訓練データから、異常を検出できるタイプの AI を組み込むことで、簡単なハンドジェスチャーにより異常検出 AI を訓練可能な技術の開発を進めている。本技術が実装されることで、製造業における大きな課題である検査作業の大幅な効率化を実現したいと考えている。

■ EVS による共振撮影に基づく画像領域分割技術の研究

画像のピクセル/ボクセル単位での領域分割は、自動運転、医療画像診断、映像編集、画像復元、防犯カメラからの不審者検知など、広範な分野で応用が広がる技術である。その中で、透明物体の領域分割は、背景や周囲のオブジェクトが透けて見えるため、一般的な領域分割とは課題の性質が大きく異なる。特に、透明物体が折り重なった状況でのインスタンスセグメンテーションは、難易度が高いタスクである。本研究では、透明物体に特定の周波数の音を当てることで共振を引き起こ

し、それを EVS (Event-based Vision Sensor)で捉えることで、限られた訓練データからでも透明物体のインスタンスセグメンテーションを効率よく実現できる画像解析 AI の技術開発を行なっている。



図 2. MR と AI によって実現される統合的な外観検査システム



図 3. 撮影の様子

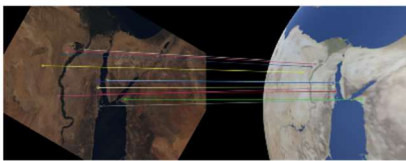


図 4. EVS でワイングラスの共振を撮影した例

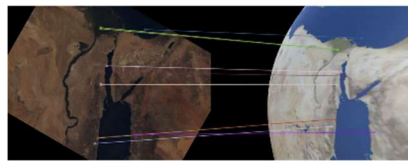
■ 衛星画像解析技術開発（花沢）

■ 衛星画像の地形マッチングを用いた小型衛星の姿勢決定

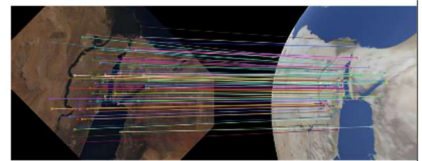
人工衛星から撮影した地球表面の画像を用いた姿勢決定を試みた。AI 技術の発展により、画像マッチング手法も著しく高精度化している。このような最新の手法を用いることにより、高精度な姿勢決定の可能性について検討した。シミュレータにより作成した地球表面画像と Google Earth Engine から取得した画像のマッチングを行い、姿勢決定を行った。左から順に SIFT, SuperPoint, LoFTR と呼ばれる手法を用いて画像マッチングを行っている。最新の LoFTR によるマッチングでは、高精度かつ多数のマッチングポイントが得られる事がわかった。また、姿勢決定精度も LoFTR による手法が著しく高く、実用化が可能なレベルに達していると考えられる。



SIFT



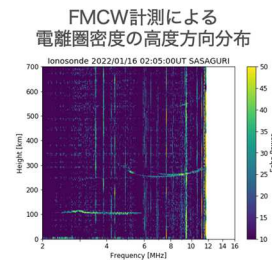
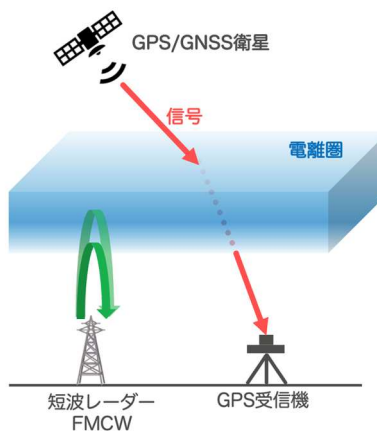
SuperPoint



LoFTR による
地球表面画像間マッチング

■ スマート電離圏計測システムの開発研究

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。地球観測衛星のような宇宙インフラは、地上インターネットなどの地上インフラを組み合わせ、農業、漁業といった一次産業のスマート化の支援や、道路、鉄道などのインフラ老朽化モニタリング



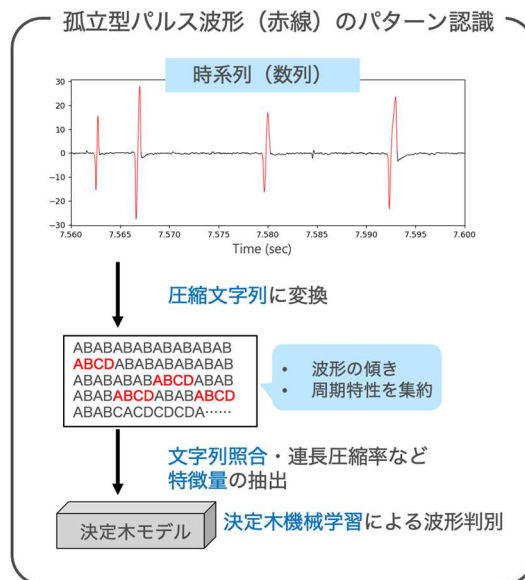
など、日常の様々な社会問題の解決に役立っている。一方で、電離圏環境を乱す様々な「宇宙天気」の諸現象は宇宙・地上インフラに対して脅威となる。本研究室では、安心・安全な電波伝搬環境の恒久的なモニタリングシステムの開発・運用、ならびに多様に変動する電離圏環境パラメータ計測のリアルタイム最適化に取り組んでいる。本年度は、廉価・小型化したシステム多点設置のためのキャンペーン観測を通して、通信電波伝搬に悪影響な電離圏シンチレーション強度（GNSS 衛星信号が電離圏を通過する際に電離圏環境変動の影響を受ける）の定常モニタリングを実施した。

■ 宇宙天気データ分析・支援技術に関する研究

地磁気観測データや上述の電離圏環境データといった宇宙天気データ分析をアシストするため情報工学技術に関する研究に取り組んでいる。従来の手動によるデータ分析以上に高速かつ効率良く分類・認識できる手法を提案し、観測拠点において計測からデータ分析の一連プロセスをリアルタイム処理することを目指している。

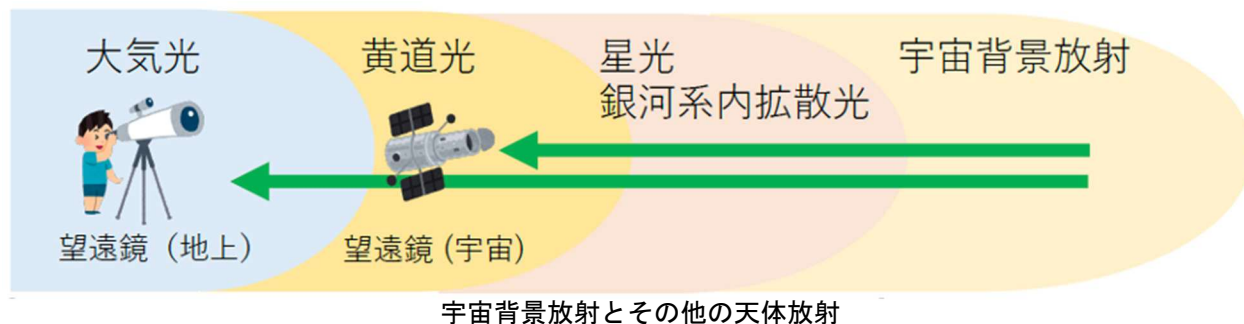
図で示すのは、ノイズ信号に埋もれた注目するパルス波形を抽出する「波形パターン認識」の問題を、「文字列照合と機械学習の決定木による波形判別問題」に置き換えた研究成果の一例である。連続する文字列長を圧縮表現する「連長圧縮」技術を組み合わせることで、波形の振幅・周期特性を含む概形を文字列に集約することができ

る。文字列長 n に対して実行時間 $O(n)$ である文字列照合アルゴリズムを利用することで、元の数値の時系列からの波形パターン認識を、高速化することに成功した。



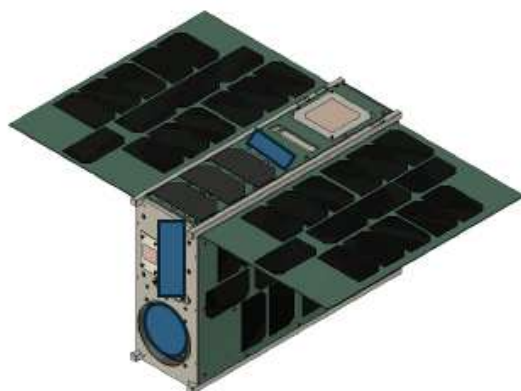
宇宙機を利用した可視光赤外線天文学の研究（佐野）

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

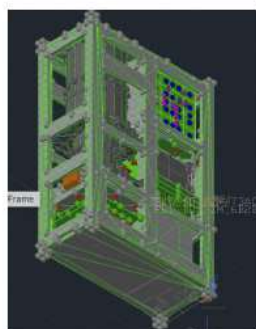
JAXA-SMASH（JAXA-Small Satellite Rush）Program に採択された 6U 天文衛星 VERTECS（Visible Extragalactic background RadiaTion Exploration by CubeSat）の開発を、2022 年度後半から実施しており、現在、衛星 EM の開発を行っている。VERTECS では、3U サイズの望遠鏡観測装置によって可視光で宇宙背景放射を観測し、その起源天体の解明を目指す。詳細はプロジェクト紹介を参照。



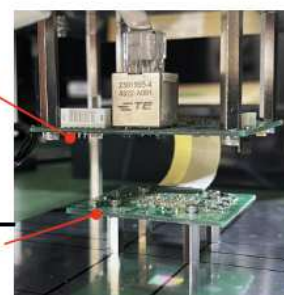
電子基板試験



模擬衛星による
アンテナ性能評価



衛星の熱解析



FPGA
基板

センサー
基板

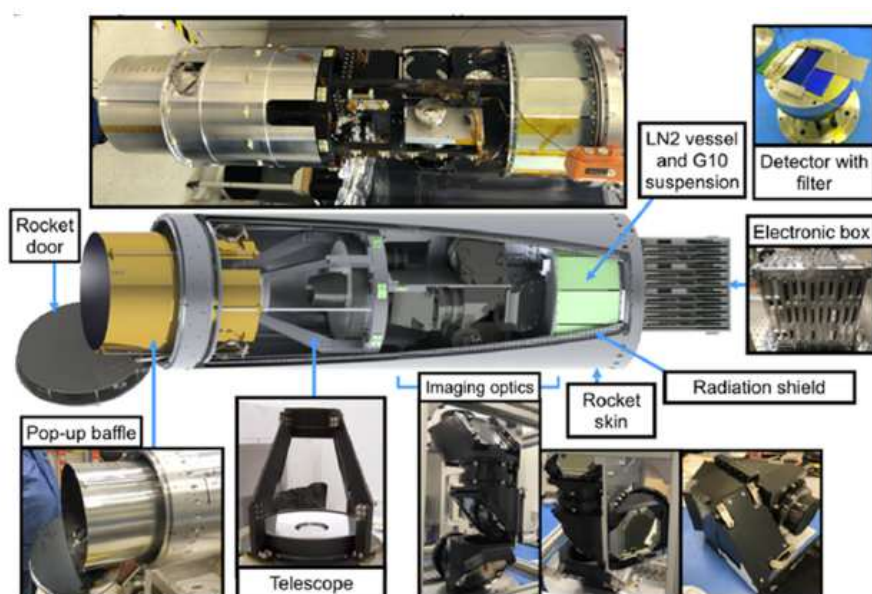
センサーの性能評価

6U 衛星 VERTECS と開発状況

(<https://vertecs-project.com/ja/home-jp/>)

■ 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。2023 年度は、第 3 回目の打ち上げに向けた観測装置の改修および地上試験を実施した。

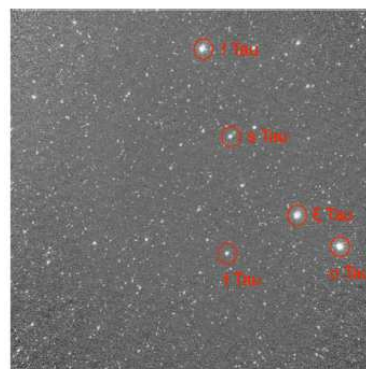
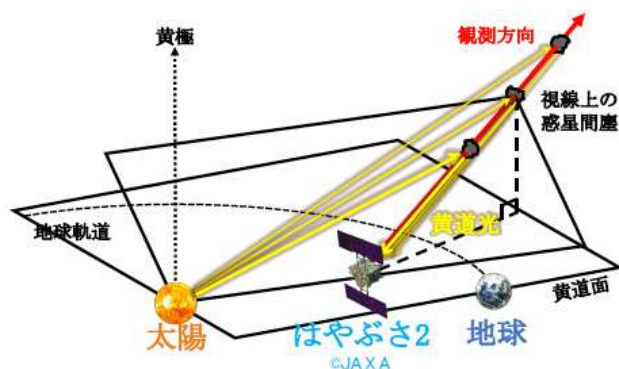


CIBER-2 の観測装置構成

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

■ 深宇宙探査機による宇宙背景放射観測

宇宙背景放射を高精度で測定するためには、黄道光が微弱な深宇宙からの観測が有効である。その研究の一環として、小惑星探査機「はやぶさ2」の拡張ミッションを利用し、深宇宙からの天文観測を実施中である。その結果、これまでに惑星間塵の分布を解明することに成功している。



はやぶさ 2 による宇宙観測の概要 (左) と観測画像の例 (右)

(<https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/press/entry-10067.html> から引用)

超小型衛星研究（趙）

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

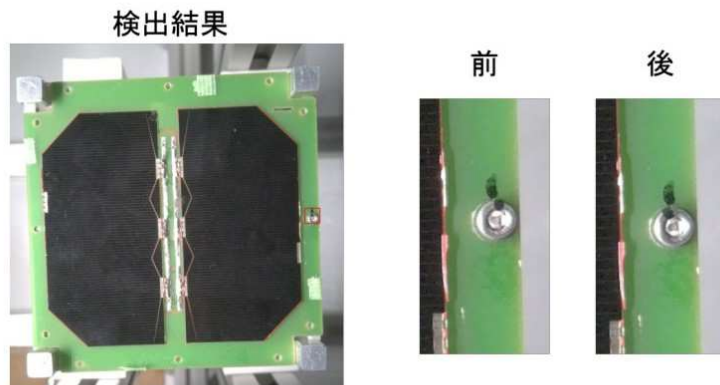
Lean Satellite とは、低コスト・短期間で衛星ミッションの価値を顧客（ユーザー）に届けるために、従来とは異なるリスク許容型の開発・マネジメント手法をとる衛星である（詳細は次のウェブサイト参照。<https://lean-sat.org/>）。Lean Satellite の概念は、超小型衛星関連の標準化活動を行う中で生まれた。センターでは、Lean Satellite をシステム工学における新たな分野と位置付け、様々な研究を行なっている。

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。2023 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。このハンドブックは大学・高専等（以下、簡単化のため「大学」とする）が開発する超小型衛星の Mission 成功率を向上させるために、教員・学生を含む開発・運用チームが念頭におくべき事項をまとめたものである。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。



開発中の外観検査自動化装置



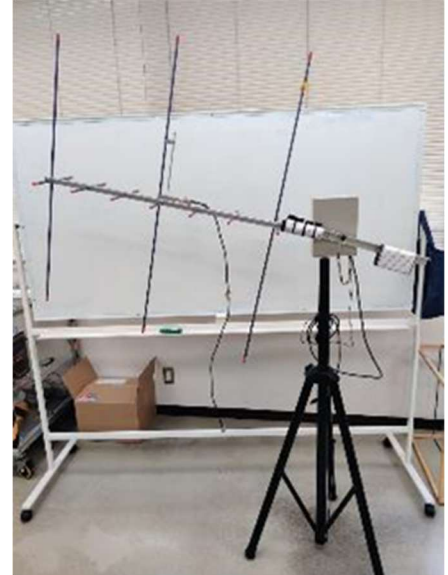
トルクマークのズレの検出結果

■ 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。Sore&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ている MICRO-ORBITER-1 を使って 920MHz と 400MHz 帯の LoRa 受信実験を行う予定である。また同じく BIRDS-X 衛星でも VHF 帯の APRS を使った S&F 実験を行う予定である。載予定で、ペイロード並びに GST の開発を行っている。

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

■ 超小型衛星技術

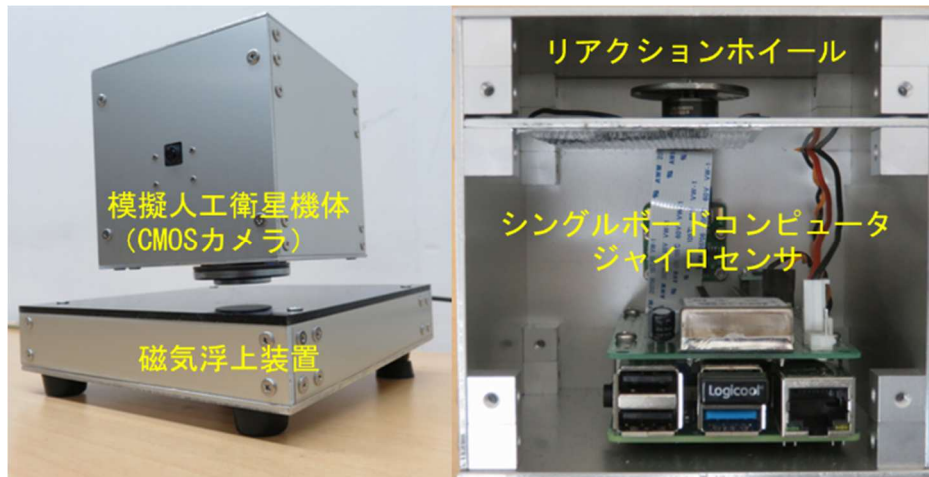
この他にも、超小型衛星技術関連で、以下のような研究を行なっている。

- 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
- 遺伝的アルゴリズムを用いた磁気センサの軌道上校正
- 遺伝的アルゴリズムを用いた太陽電池出力からの姿勢決定
- ソフトウェア無線機の軌道上再構成
- 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
- 衛星ソフトウェアの互換性に関する研究
- 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

研究紹介（浅海）

■ 超小型人工衛星の画像計測による姿勢制御

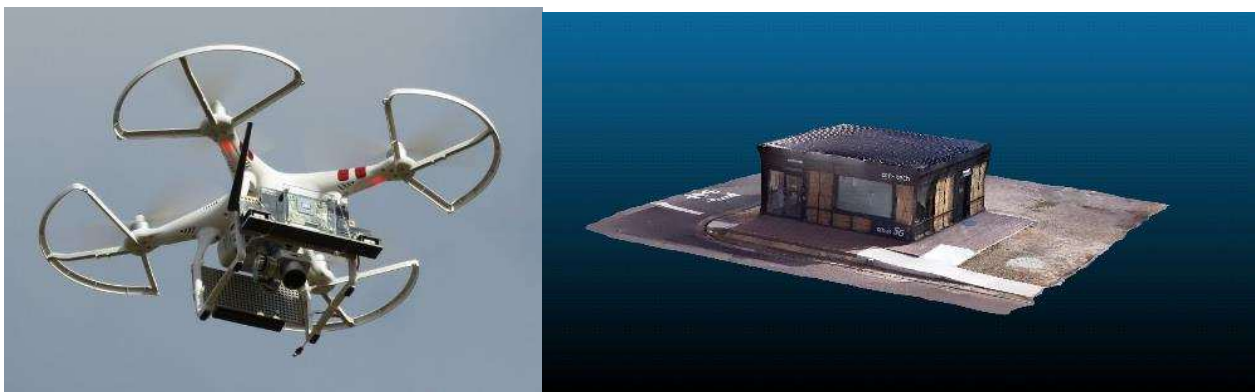
イメージセンサによる地球観測では、見たい時に見たい方向への能動的姿勢制御が有効なアプローチとなる。地球画像処理による衛星姿勢認識・地表面認識を構築し、ジャイロセンサ及びリアクションホイールからなる制御系との統合を実現する。



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

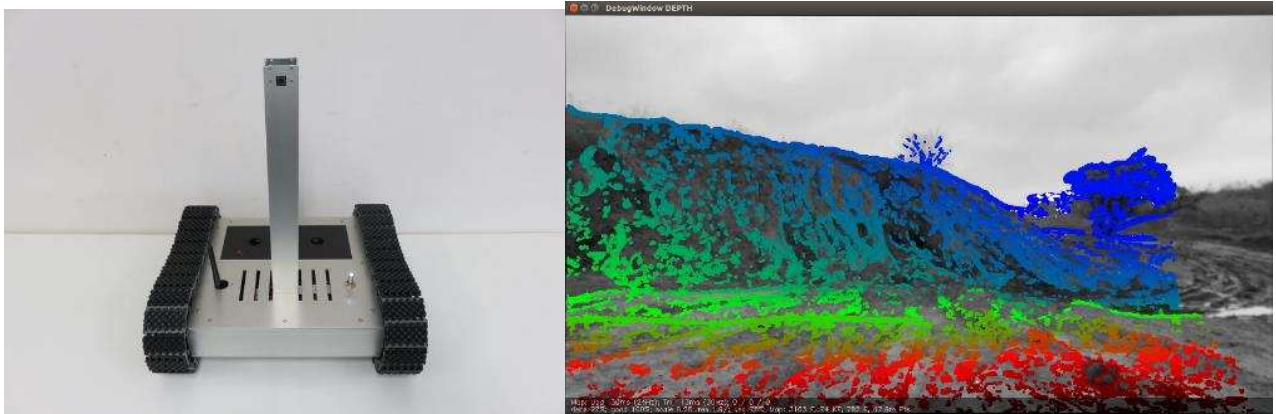
小型無人航空機（ドローン）に搭載したステレオカメラを用いて、三角測量・セグメンテーション・自動位置合わせ・3次元点群処理による立体的な3次元地図の生成を行う。画像処理のハードウェア化によるリアルタイム計測の応用を目指す。



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ります。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ます。

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ます。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ます。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ます。

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、試験を実施しています。

■ 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す。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ます。

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ます。

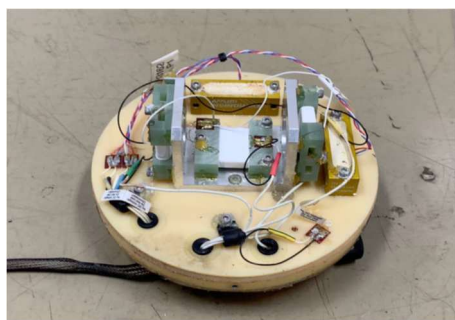
■ 宇宙用材料の試験技術に係る研究

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、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います。

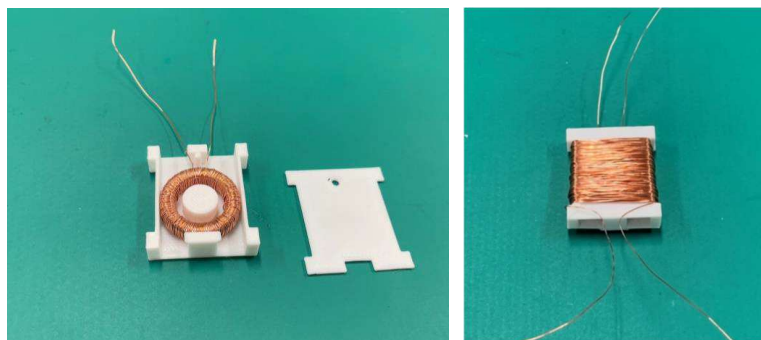
■ 衛星による磁場観測（北村）

■ 超小型衛星用デジタルフラックスゲート磁気センサの開発

地球の低軌道を周回する人工衛星は、強い地磁気の中を飛行するため磁気センサによってその場の磁場ベクトル 3 成分を計測することで衛星の姿勢決定をすることが可能である。CubeSat の場合は主にチップ型の安価な磁気センサを搭載することで姿勢決定を行っている。一方で宇宙天気などの科学観測では、地磁気の主磁場成分 $\sim 60,000\text{nT}$ （ナノテスラ）に対して数 nT 程度の揺らぎ成分までを計測する必要があるため、安価なチップ型磁気センサではなく、フラックスゲート（FG）磁気センサが搭載される。科学衛星に搭載される FG 磁力計は、励磁回路及び位相検波回路等を専用に設計しており汎用的でなく、サイズも CubeSat に搭載するには大きすぎる。そこで本研究では、PIC マイコンの DSP 機能を用いて安価で汎用性の高いデジタル FG 磁気センサ開発を開始した。2023 年度は、九州大学で開発された MAGDAS 磁力計のセンサ部を利用し、九工大で作成した位相検波回路の試験を実施すると同時に、一般的に利用されるパーマロイ合金以外の高透磁率の軟磁性体を使用したセンサコアの試作を行い、ロックインアンプを用いた特性試験を実施した。



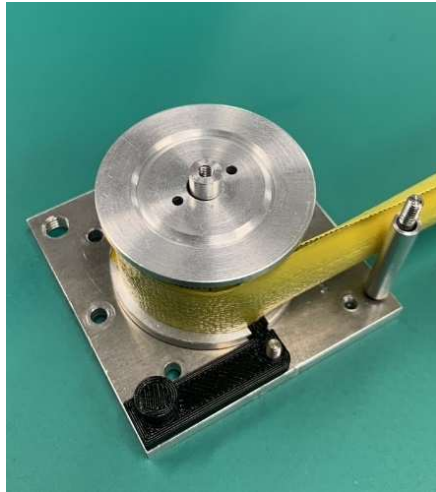
MAGDAS 磁力計



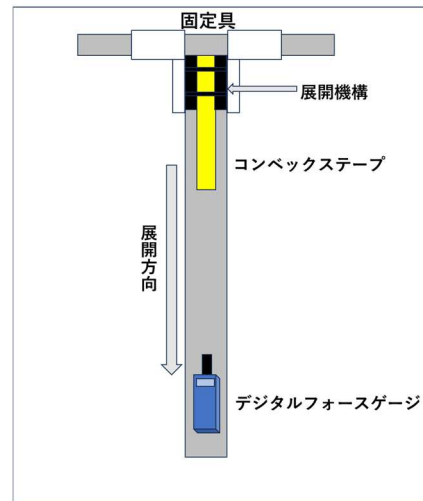
試作したセンサコア

■ 超小型衛星磁場計測用伸展機構の開発

一般的に科学衛星において、FG 磁力計などを用いた精密な磁場計測を行う際には、衛星本体の帯磁による磁気モーメントや衛星内部の電子回路が発生する磁気ノイズが計測に干渉する問題が生じる。そのため、衛星に伸展機構を設けて磁気センサを衛星本体から遠ざけて計測を行う。しかしながら、CubeSat のような超小型衛星の場合は、極めて限られたサイズのために展開物を衛星内に格納するには様々な工夫が必要となる。本研究では、非磁性体の GFRP を用いたバイコンベックステープを利用した自己伸展型の伸展ブームを作成し、その挙動をモデル化することで設計を容易にすることを目指した。



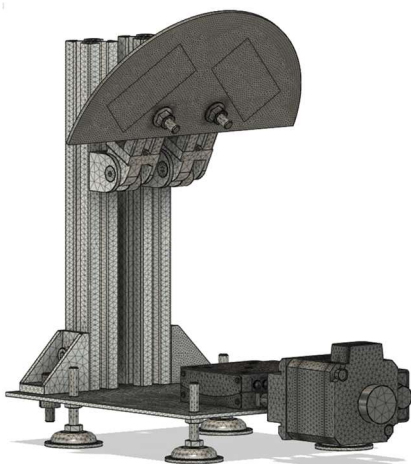
試作した伸展機構



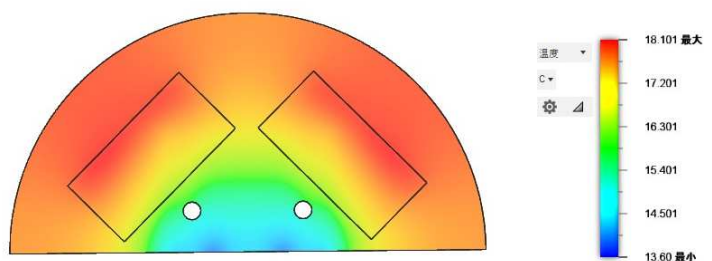
実験装置の模式図

■ 超小型衛星用地球センサの実験装置開発

CubeSat 等の超小型衛星における姿勢決定の方法は、磁気センサや太陽センサの利用が安価に実装できるためによく使われている。一方で、地球の日陰時に太陽センサに代わる姿勢決定の方法として地球センサが利用される。地球センサは赤外線による地球撮像によって、背景の極低温の宇宙空間に対して地球の輪郭を検出することで衛星の姿勢を検出する方法である。近年、このような地球撮像に利用可能なサーモパイルアレーの高密度化、低価格化によって CubeSat に搭載可能な超小型の地球センサの開発が行われてきている。一方で、こうした地球センサを地上で試験するためには、高真空の真空層の中で極低温の背景中に約 15℃程度の地球輪郭を模した実験装置が必要となる。本研究では、九工大の小型真空槽の中に設置可能な模擬地球実験装置の設計を行い、ヒーターの配置によるパネルエッジ部の温度ムラの状態に関する評価を行った。



実験装置の外観



温度分布のシミュレーション結果

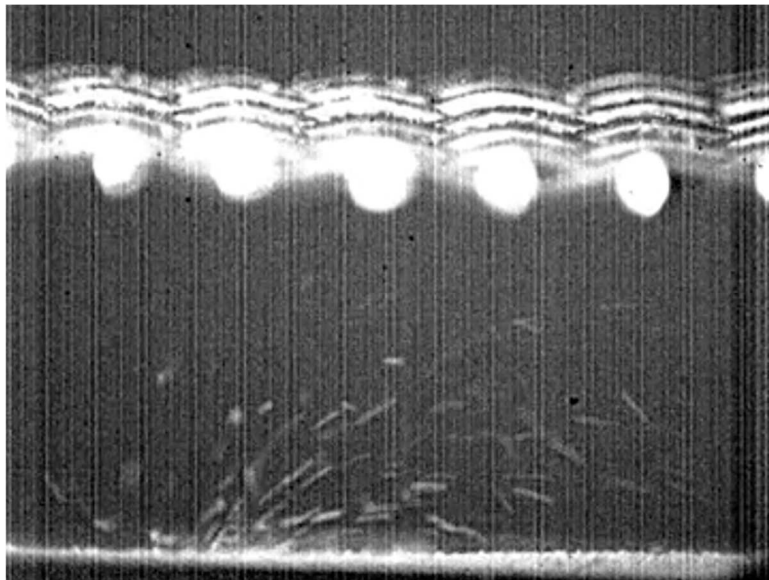
超小型衛星搭載推進機と衛星帯電（豊田）

■ 帯電・放電設計標準データ取得試験

昨年度に引き続き、日本独自の宇宙機帯電放電設計標準 JERG-2-211A に掲載する放電閾値データ取得試験を行なった。

■ 月レゴリスの帯電に関する研究

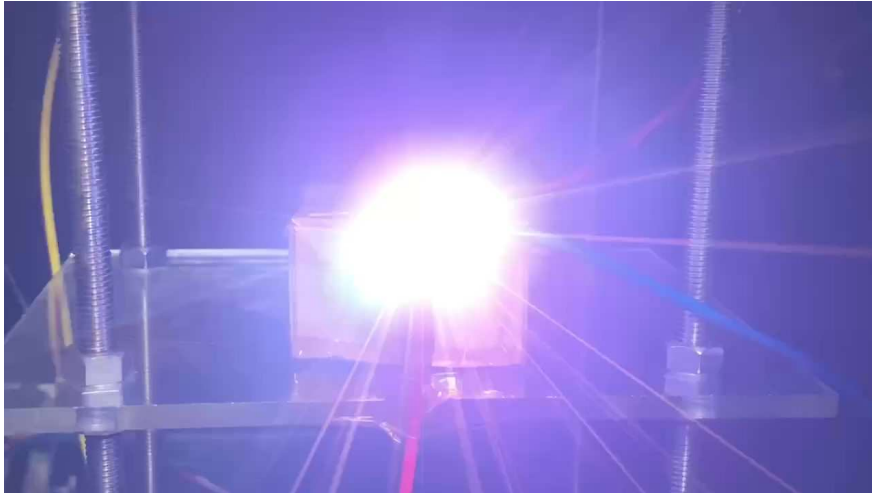
月面上では数十マイクロメートル以下の砂状粒子（レゴリス）が浮遊しており、太陽電池パネルなどに堆積することが予想される。堆積したレゴリスの除去技術として、電子ビーム、網電極、振動を組み合わせたものを考案し、特許を申請した。また、JAXA との共同研究にもこの技術を適用し、月面上でのレゴリス浮遊を模擬した浮遊付着試験を実施できる環境の構築をしている。



レゴリス浮上の様子

■ 超小型衛星搭載用真空アーク推進機の開発

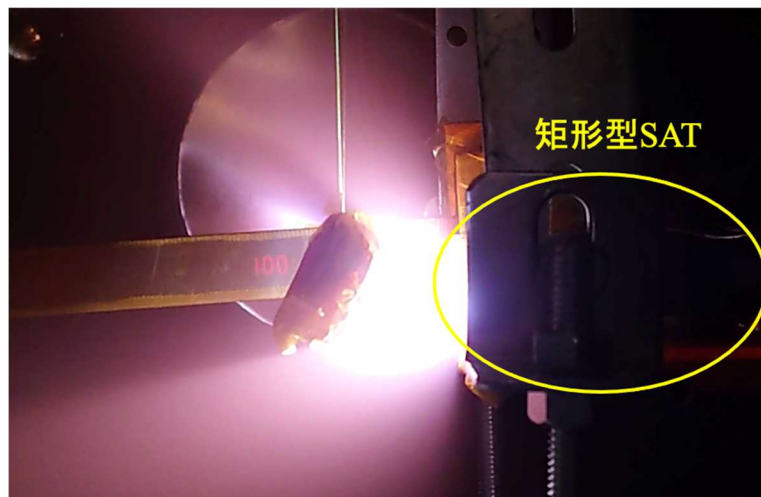
超小型衛星にも搭載できる小型の真空アーク推進機（Vacuum Arc Thruster with Plasma Interaction Ignition: VAT-pi2）の開発を行ってきた。低地球軌道の電離圏プラズマと干渉することで点火装置無しで放電を開始することができるのが特徴である。本年度はシート状推進剤をプラズマと干渉させることで発生する放電で円柱状の推進剤での主放電を誘発させることに成功した。今後も長時間作動での放電頻度の維持を目指した研究を行なっていく。



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、推進剤をガス化させノズルで噴射することにより推力を発生する。本年度は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。本年度は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。



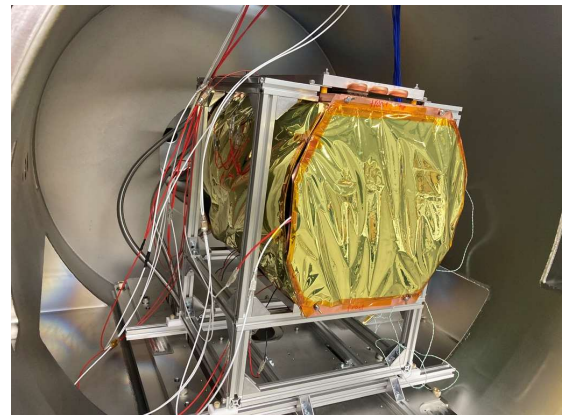
超小型衛星開発（増井）

■ 環境試験の率化

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。振動試験を効率化する目的でインパクトハンマーを使用した CubeSat の構造の固有振動数測定と熱真空試験の効率化を目的として低コストな試験装置の開発を行った。インパクトハンマーによる CubeSat の固有振動数の測定用の新型 POD（通常の試験にも利用可）を開発し、技術実証を行った。熱真空試験装置については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し、液体窒素を利用しない熱真空試験装置を開発した。これによりシュラウド冷却と常温戻しの時間短縮とコスト削減を達成した。



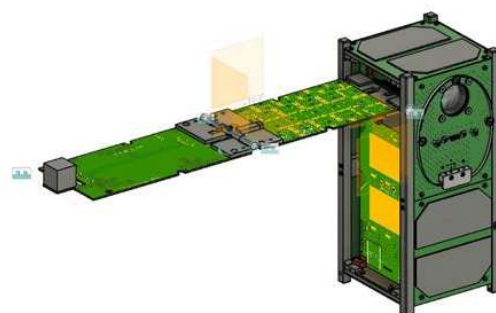
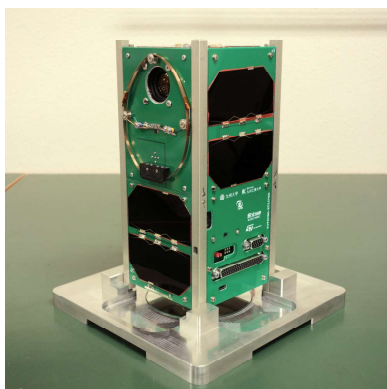
固有振動測定用新型 POD



低コスト熱真空装置

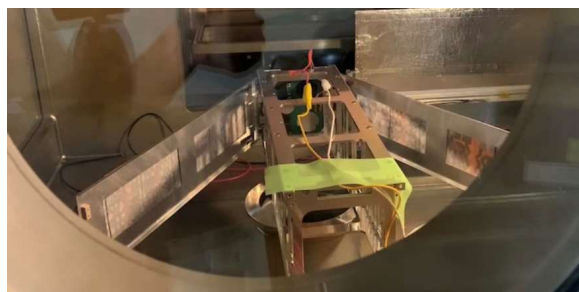
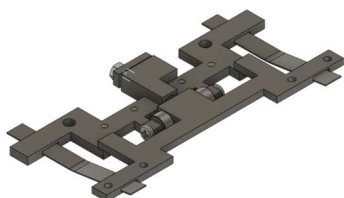
■ 超小型衛星の開発と展開機構の開発

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は取り付けられている。2024 年度の打ち上げを予定して FM を開発中である。



2U 衛星 YOTSUBA-KULOVER

また、3U 衛星用の形状記憶合金を用いた太陽電池パネルの展開機構の開発を行なった。今年度は実際に開発した形状記憶合金を用いた展開機構を現在開発中に Leopard に搭載し、展開試験を実施した。0-20℃ の範囲であれば展開する確率は高く、軌道上でも展開は可能と考えられる。今後は展開条件を詳細に調べ、軌道上での実証を行う予定である。



形状記憶合金を用いた CubeSat 用展開機構の開発

■ プラズマ計測装置（DLP）の開発

JAXA が計画しているロケット上段部を用いたデブリ観測ミッションに搭載可能なプラズマ計測装置の開発を行っている。デブリ（ロケット上段部）の電位がどの程度になるのかを予測するための周辺プラズマの計測システムである。本年度は中京大学で低プラズマ密度の測定を行い、低密度プラズマ環境でのみ発生する特有の現象を確認し、低密度プラズマ環境の必要性を認識した。



DLP ボード

■ 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）
- 放射線試験手法の開発（トータルドーズ試験、シングルイベント試験）
- 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）



Investigation of Electrostatic Dust Charging on the Lunar Surface over Terminator Region (Necmi)

The lunar dust exosphere is sustained by the flux of interplanetary dust, impact ejecta and electrostatically transported dust particles (Figure 1). Even though laboratory experiments demonstrated dust lofting by electrostatic forces, there are several parameters to investigate through numerical studies as well as laboratory experiments. In our previous studies, a test bed has been developed to demonstrate the fundamental mechanism of the electrostatic dust transportation in the vacuum chamber (Figure 2), and the experimental results have been published for the initial launching velocities, launch angle distribution, lofted dust particle distribution, maximum heights, and acceleration profiles [1, 2, 3]. Even though the dust charging time is essentially controlled by ambient plasma conditions, the charge magnitude requirement to launch a dust particle from the surface is mainly controlled by the regolith configuration.

During this year study, laboratory experiment results are compared for the compressed and loose samples (Figure 2 and 3). The compressed samples did not show any difference in launch angle; however, they have higher launch velocities due to increased contact forces. In addition, they are determined to be carrying higher charge-to-mass ratios (Figure 3). The results are presented in American Geophysical Union Fall Meeting.

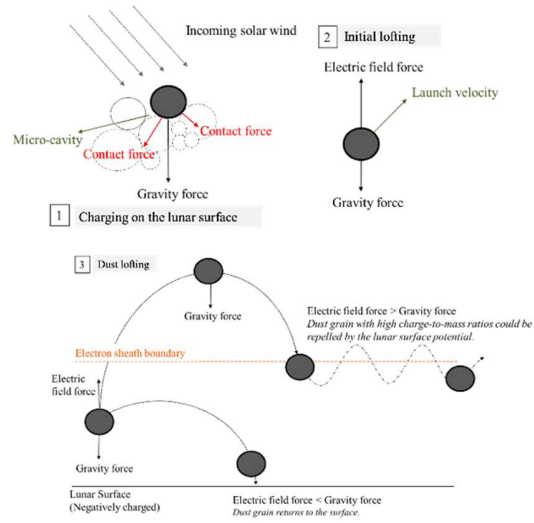


Figure 1: Electrostatic dust lofting.

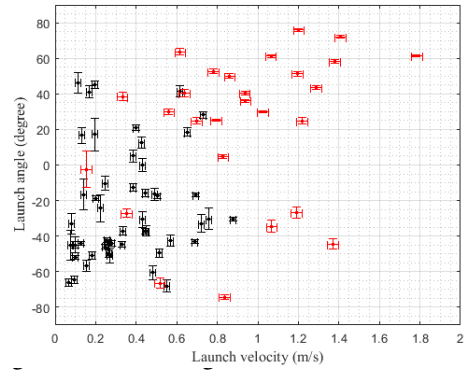


Figure 2: Launch angle distribution of dust samples (red color: compressed samples, black color: loose samples).

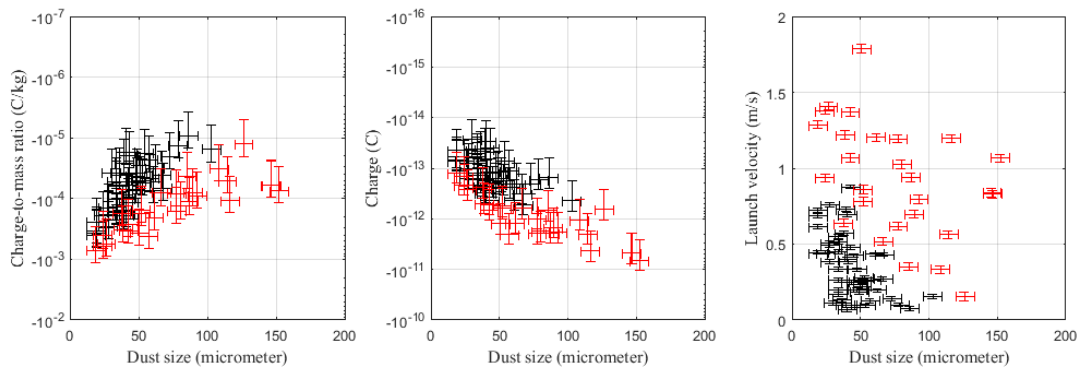


Figure 3: Charge-to-mass ratios with corresponding charge magnitudes and dust sizes (red color: compressed samples, black color: loose samples).

According to the experimental observations, the simulation results in Figure 4 are investigated for various surface configurations while plasma parameters are selected as *continuous slow-stream solar wind* considering *agglutinate glass, basalt, and regolith breccia* with mass densities of 1.00 kg/m^3 - 3.30 kg/m^3 .

While a dust grain accumulates charge on the patch surface facing the microcavity, it could lose charge through inter-grain contact areas (Figure 5). The regolith conductivity σ_R is given based on the surface temperature [6], and the charge loss current I_{σ_R} could be represented by current density J_{σ_R} , number of inter-grain contacts n_{co} and the contact area A_{co} as:

$$I_{\sigma_R} = J_{\sigma_R} \sum_i^{n_{co}} A_{co}(i) \quad (1)$$

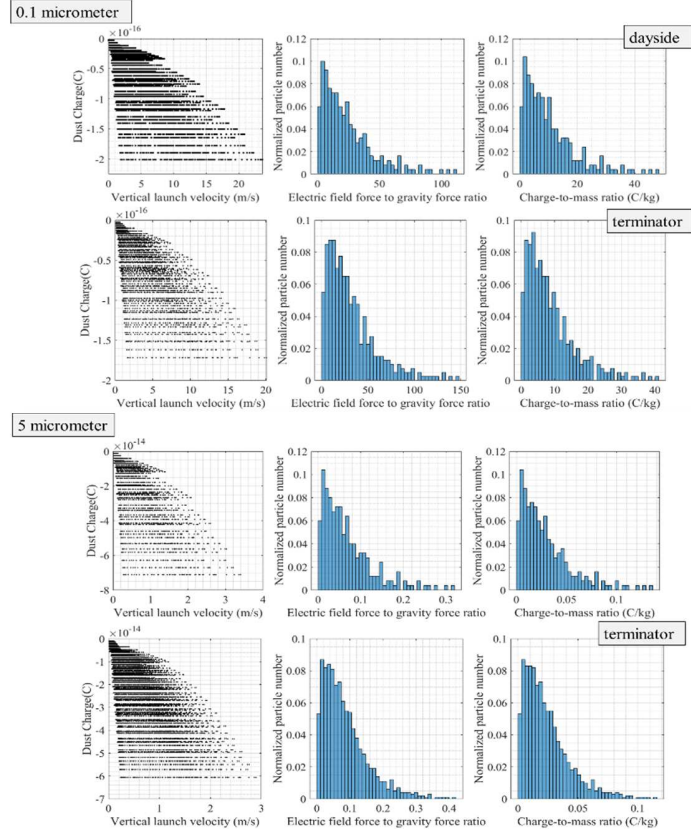


Figure 4: Dust charge magnitudes, electric field force to gravity force ratio, and charge-to-mass ratios on lunar terminator and subsolar point.

Therefore, the total loss of dust charge Q_{loss} could be estimated while the charge accumulates within microcavities Q_{pa} until the time of dust lofting t_{flight} as:

$$\sum Q_{loss} = \sum_i^{n_{co}} A_{co}(i) \int_{t=0}^{t_{flight}} \frac{Q_{pa}(t) \sigma_R(T)}{A_{pa} \epsilon_0} dt \quad (2)$$

As a result, the charging rate of a dust particle would be related to the balance between the charge accumulation within microcavities and the charge loss due to the regolith conductivity as:

$$dQ_{pa} = (J_{sec} A_{pa} - I_{\sigma_R}) dt \quad (3)$$

Total charging rate at a given time could be estimated as:

$$dQ_{pa} = \left(J_{sec} \exp\left(-\frac{Q_{pa}(t) - Q_e(t)}{A_{pa} \Sigma_p}\right) A_{pa} - \frac{Q_{pa}(t) \sigma_R(T)}{A_{pa} \epsilon_0} A_{co} \right) dt \quad (4)$$

Q_e is the dust particle that emits the secondary electron in Figure 3, and Σ_p is a function of thermal energy of emitted electrons and the characteristic size of the microcavity [4].

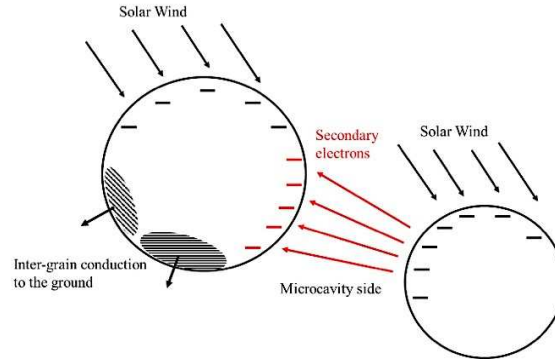


Figure 5: Charge accumulation within a microcavity and charge loss due to the regolith conductivity

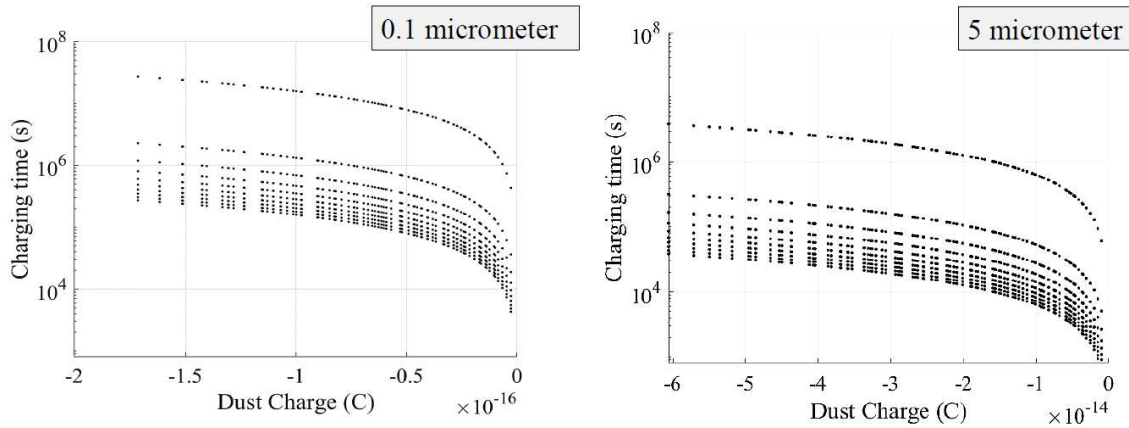


Figure 6: Charging time estimations under the solar wind over the lunar terminator region.

When the secondary electron emission is assumed between 10^{-4} – $10^{-2} \mu A/m^2$ from the lunar regolith [5]. The charging requirement presented above would require approximately from 1 minute to 7.3 days for the particles with 5 micrometer radius. In addition, the dust grains 0.1 micrometer in radius would require charge accumulation for approximately 25 minutes to several weeks. On the other hand, these estimations are only for solar wind conditions, and any space weather event enhancing the solar wind electron current could shorten the required charging time significantly. In addition, the results point out that number of the lofting dust particles are considerably controlled by the surface parameters related to the regolith itself. The results are presented in Lunar and Planetary Science Conference.

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] Zimmerman et al., Jour. Geophys. Res., 121(10), 2150-2165 (2016). [5] Halekas, J. S. et al., *Planetary and Space Science*, 57.1, 78-82, 2009.

LEOPARD Satellite

LEOPARD (Light intensity Experiment with On-orbit Positioning and satellite Ranging Demonstration) is a 3-unit (3U) CubeSat with multiple missions planned for low Earth orbit to be launched in early 2025. LEOPARD team recently completed thermal vacuum test, vibration test and anechoic chamber test for the engineering model. The CDR is planned for late March 2024.

LEOPARD is partially a technology demonstration mission prior to a lunar CubeSat mission to monitor the lunar horizon for light-scattering events with the lunar dust. Kyutech collaborates with Nanyang Technological University (NTU) in Singapore in single event latch-up (SEL) mission. The missions are listed in Table 1 below.

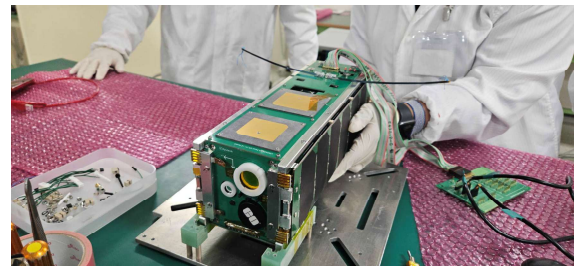
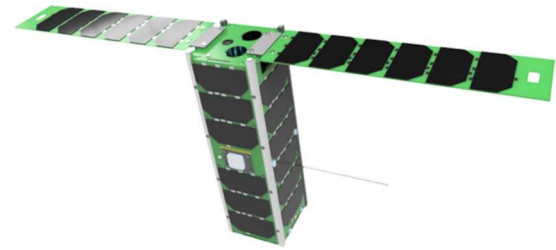


Figure 1. LEOPARD satellite CAD model (top) and engineering model (bottom)

Table 1. List of missions for LEOPARD satellite

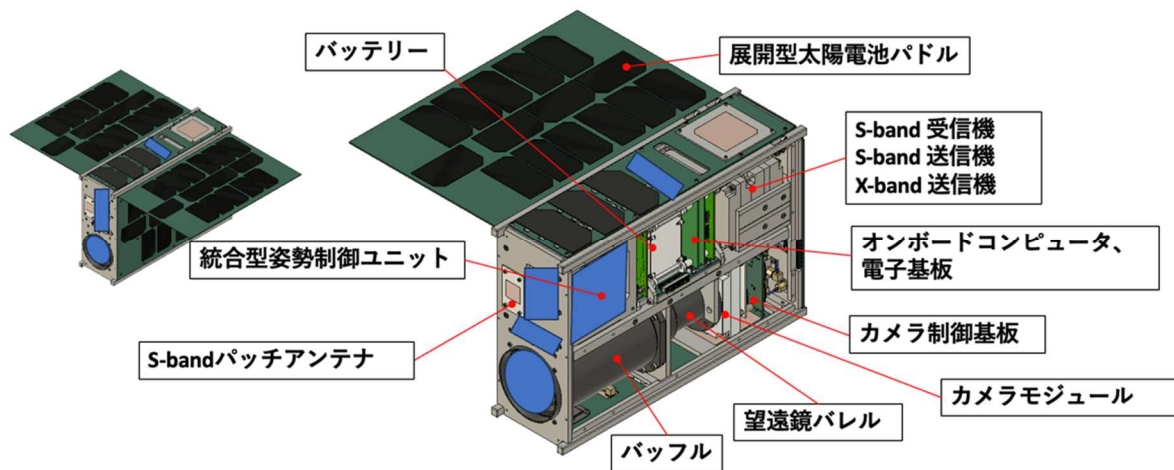
Missions	Description
Multispectral Camera mission	Detecting light-scattering by atmospheric molecules causing Rayleigh scattering when the Sun is below horizon line
OPERA	Demonstration of the positioning technology for deep space mission in low-earth orbit.
SEL mission	Evaluation of shielding for single events on two ARM-based microcontrollers
TMCR	Measurement of TID on COTS components
Magnetometer mission	Measurement of magnetic field gradient around the satellite body Detecting independent components of magnetic field by separating internal and external noise sources with Fast-ICA method
SMA mission	Deployment demonstration with shape-memory alloys in orbit

LEO demonstration mission will improve our capabilities of mission design, planning, testing and image processing. Lessons learnt will be significantly valuable prior to the lunar mission, and derivation of the distribution of fine particles of the upper atmosphere layers with a resolution of 3 km from image analysis will be a critical milestone prior to the lunar mission. In addition, OPERA mission has objective of demonstration for satellite tracking technology for deep space applications. It will be used to determine LEOPARD's orbit with the vectors of distance and velocity at LEO. While SEL and TMCR missions are investigating the radiation effects on COTS components on internal boards, magnetometer mission will measure the magnetic field around the satellite body by placing magnetometers on deployable solar panels. Finally, SMA mission will demonstrate the usage of shape-memory alloys for solar panel deployment.



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ことがメインミッションとなる（<https://vertecs-project.com/ja/home-jp/>を参照）。



超小型天文衛星 VERTECS の構成

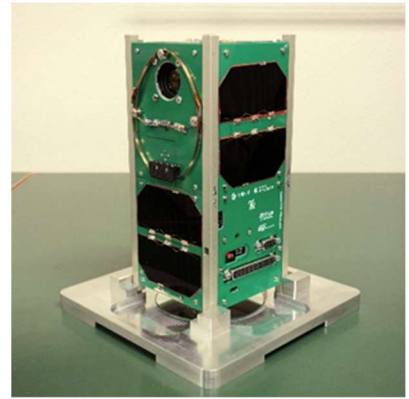
VERTECS は 6U サイズの超小型衛星であり、3U サイズの望遠鏡観測装置と 3U サイズのバス部から成る。望遠鏡観測装置は、宇宙背景放射の観測に特化した広視野光学系と低暗電流の検出器部分から構成される。バス部は、九州工業大学のヘリテージに基づく OBC、電源系に、高精度姿勢制御ユニットおよび高速通信機を搭載し、本衛星による天文観測に要求される高精度な姿勢制御と、大容量観測画像データの地上へのダウンリンクを実現する仕様としている。また、本研究をもとに高精度姿勢制御バスの共通化に取り組み、将来的に多様な超小型衛星ミッションへの応用を目指す。九州工業大学は衛星開発全体をとりまとめ、JAXA 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

2022 年度後半から衛星の開発を開始し、現在、衛星 EM の開発を実施している。2024 年度中に衛星 FM の開発を完了し、2025 年度前半に打ち上げる。その後、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。



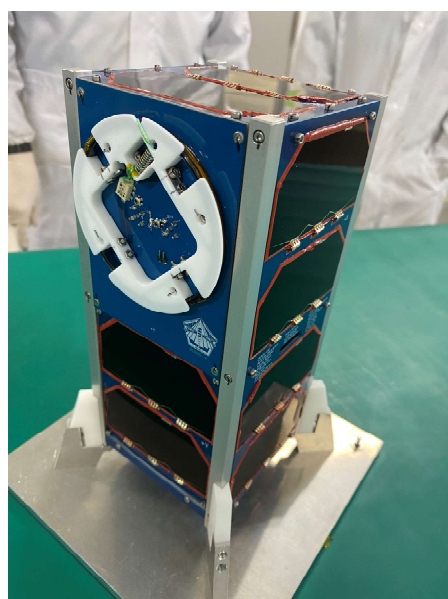
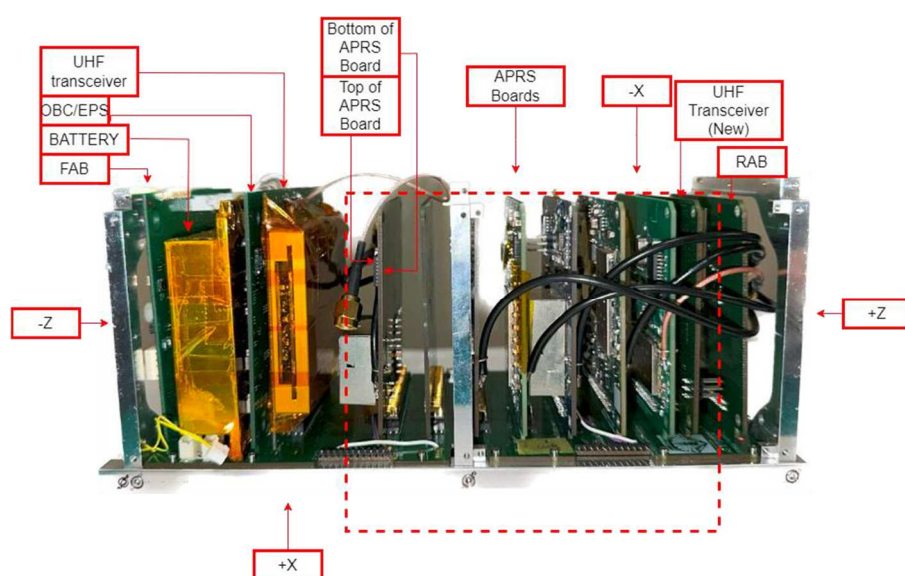
YOTSUBA-KULOVER

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。今年度は EM と FM の開発、試験を行った。FM の開発と試験は終了しており 2024 年度の打ち上げ、ISS からの放出を予定している。



YOTSUBA-KULOVER
フライトモデル

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。プロジェクトの目標は、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化する。2022 年 10 月よりプロジェクトが開始し、12 月に MDR (Mission Definition Review) が行われた。PDR は 2023 年 6 月、CDR は 2023 年 12 月に実施。EM モデルの開発と FM 開発への移行を行った。またミッションボードの Competition を終え 4 つのミッションボードを選定した。地上ターミナルの Competition の募集も開始した。



BIRDS-X FM



CubeSat インターフェース標準 (METI)

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 2023 年 7 月、2024 年 1 月の 2 回、規格原案に対する検討が行った。

ISO19683 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、2023 年 12 月には、6th International Workshop on Low Satellite を開催し、欧州の小型衛星の立場を述べられる ESA、P-member である NSL Comm および UARX Space などのメンバーと、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、2024 年 1 月 5 日に CD/C として ISO に提出し、1 月 8 日に ISO 事務局から SC14 参加国に対して CD/C の回覧が開始、2024 年 3 月 18 日に DIS として承認された。

BIRDS Bus Opensource

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、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。

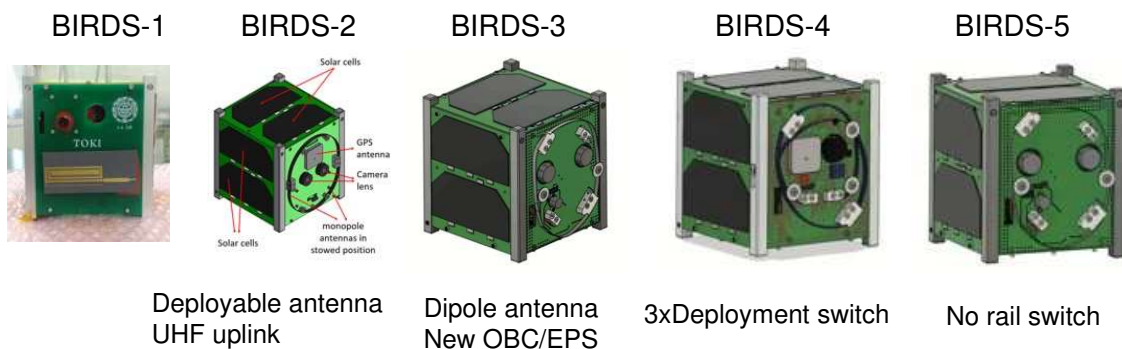


図 BIRDS 衛星の変遷

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 を経験した学生達が母国で 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 卒業生達が母国で 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。卒業生達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、高価なものになってしまう。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 の関係者以外にも恩恵を受けられるようにすればよいのではない

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加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** を用いて行なっている。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及び **GitHub** へのアクセスは以下のサイトを参照いただきたい。

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

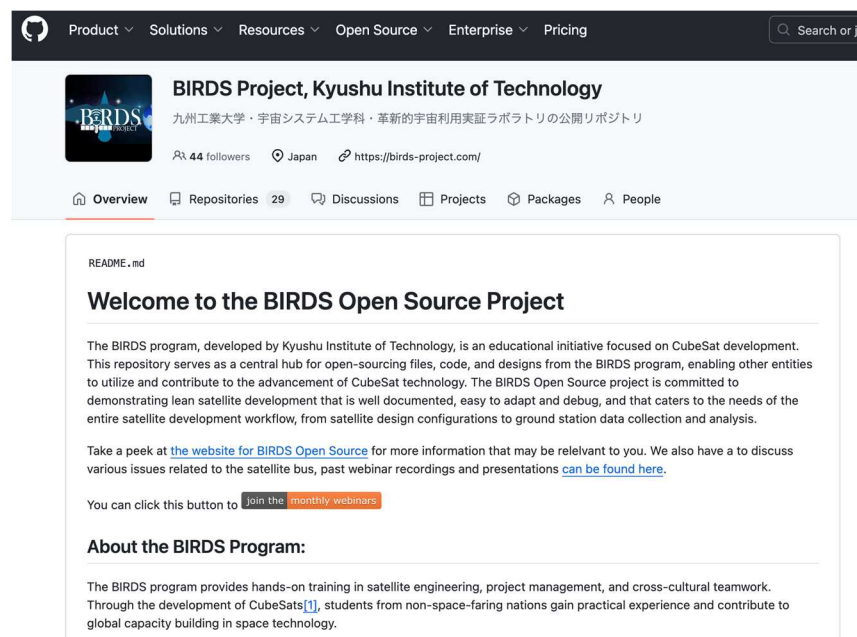


図 GitHub の画面

2023 年度は以下のような Webinar を開催した。

15th 2023.5.10 : Use of BIRDS Open-Source Standardized BUS in Munal, Danfe and Danfe-2 (Antarikhya Pratisthan Nepal, Nepal)

16th 2023.7.12 : AN OVERVIEW OF THE GUARANISAT-2 PROJECT (Agencia Espacial del Paraguay, Paraguay)

17th 2023.9.13 : Maya CubeSats Catch Up: An Overview of Maya -7 and Operations Status of Maya-5 & Maya-6 (Phillippines Space Agency, Philippines)

18th 2023.11.08 : BIRDS webinar Lesson learned from manufacturing of 1st to 3rd CIT BIRDS satellite (Chiba Tech, Japan)

19th 2023.12.13 : Simplified Safety Review Process for Cubesats utilizing BIRDS Bus (JAXA, JAMSS, Japan)

20th 2024.2.14 : The Any Method: A Lessons Learned on Designing and Executing LeanSatMissions Quickly and Affordably (CalPoly Pomona, USA)



超小型衛星試験センター活動

下記の外部利用の衛星試験を実施した。

国内企業、大学

■ ブルートレック(株) リチウムイオンバッテリー環境試験

ブルートレックでは新しい二次電池や一次電池の環境試験を行い、より安全で高性能なバッテリーモジュールの開発に取り組んでいる。2023年度は数百個の電池セルの環境試験を行い、2024年度は新電池の本格採用をスタートする。

昨今は超小型衛星の枠を超えた更なる小型化、大型化、より低温、高温環境への対応など様々な要望が出ている為、引き続き新しい電池セルの評価、及びモジュールの開発を実施していく方針である。



衝撃試験

■ CE-SAT シリーズ (キヤノン電子株式会社)

キヤノン電子は超小型光学地球観測衛星の開発・製造のほか、3基の人工衛星 CE-SAT-I、CE-SAT-IIB および CE-SAT-IE を運用している。開発した人工衛星のシステム試験や搭載コンポーネントの単体試験において、超小型衛星試験センターの試験設備を利用している。



衛星イメージ図

■ PBR-10・PBR-20 (株式会社 Pale Blue)

PBR-10・PBR-20 は水を推進剤とした小型衛星用の推進機である。PBR-10 は 0.5U、PBR-20 は 1U サイズの推進機で、取り扱いの容易な水を推進剤として使用することで、従来のヒドラジンやキセノンを推進剤とした推進機と比較して高い安全性、小型・軽量化を実現している。

本年度は試験センターにて PBR-10 構造モデル、PBR-20 EM の衝撃試験を実施した。



PBR-10

■ KASHIWA (FM) , SAKURA (EM, FM) , YOMOGI (FM2) ,
高度技術者育成プログラム(千葉工業大学)

KASHIWA は BIRDS バスを採用した 1U 衛星で、千葉工業大学、惑星探査研究センターの「宇宙産業を支える高度技術育成プログラム」の 2 号機として開発を完了した。2 つの魚眼カメラで ISS 撮影し、測距技術の実証を行う。その他、地磁気を音に変えるミッション、APRS でのアマチュア無線コミュニティ貢献ミッションを目指している。本年度は AT で振動試験を実施した。2024 年 4 月 11 日に ISS 放出され、最初の電波を確認するまでに時間は要したが、その後健全に動作している。



KASHIWA 振動試験

SAKURA 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 3 号機として開発を完了した。地球を撮影するカメラと、ND フィルタを具備する太陽カメラで撮影を行う。APRS でのアマチュア無線コミュニティ貢献ミッションを目指している。本年度は AT で熱真空試験、アンテナパターン測定試験、振動試験を実施した。2024 年 4 月に JAXA に引き渡され、2024 年夏の ISS 放出予定である。



SAKURA 熱真空試験

YOMOGI (FM2) 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 1 号機を再組立したものとして開発を完了した。RGB カメラ、バンドパスカメラと、APRS のミッションを目指している。本年度は FM で振動試験を実施した。2024 年 6 月に JAXA に引き渡され、2024 年秋の ISS 放出予定である。

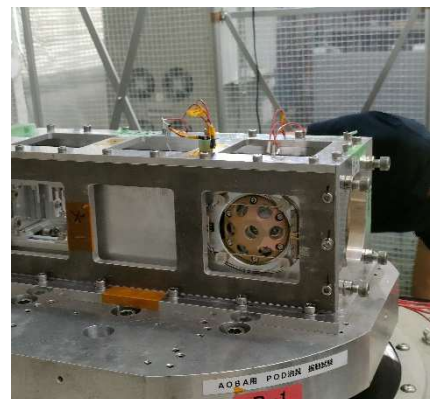


YOMOGI 振動試験

■ 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。

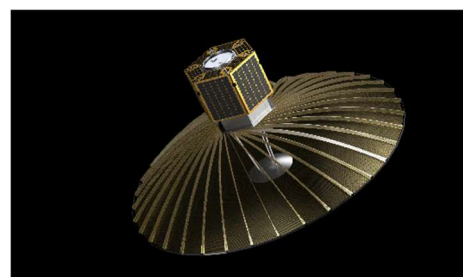
今回、試験センターにて EM の振動試験、電波暗室を借りてのアンテナパターン試験を実施した。



振動試験

■ QPS-SAR (株式会社 QPS 研究所)

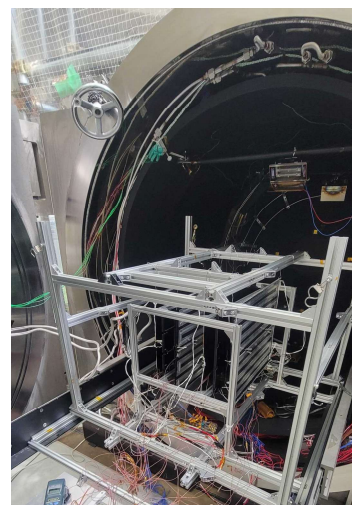
高精細小型 SAR 衛星 QPS-SAR を開発・製造・運用している。2028 年までに 24 機、最終的には 36 機の小型 SAR 衛星コンステレーションにより「世界中のほぼどこでも約 10 分毎に観測可能なシステム」を構築し、新たな衛星データビジネスの展開を目指している。現在、3 機の商用機を運用中。今年度は次号機搭載コンポーネントの熱真空試験を実施し、健全性を確認した。2024 年中にも複数機の打上げを計画している。



QPS-SAR 軌道上イメージ図

■ 小型実証衛星 3 号機 (STARS-X) (株式会社カーボンフライ)

静岡大学が取り組んでいる「宇宙テザー技術を用いたデブリ捕獲技術実証プロジェクト」で使用する捕獲用ネットにカーボンフライ社製 CNT を用いた繊維を採用している。その他にも、衛星の重量削減のため、アウターパネルに採用していたアルミを、CNT film で強化したカーボンに変更することで 30% の軽量化を実現した。カーボンパネルとアルミフレームを真空対応の接着剤で貼り合わせる構造のため、パネル単体で真空熱サイクル試験を実施し、接着強度が十分であるか確認した。



熱真空試験

■ 関西大学

関西大学は、革新的エネルギー技術実証衛星「DENDEN-01」を開発しており、2024 年度中の打ち上げを目指している。この衛星は 1U サイズのキューブサットであり、電源温度安定化デバイスや新型太陽電池、電源状態管理プログラムなど、将来の超小型衛星開発に貢献する各種エネルギー技術の軌道上実証を行う。DENDEN-01 のミッションの一つに、キューブサットに適した民生リチウムイオン電池の搭載・動作実証があり、この新型電池の振動試験を実施した。



振動試験

■ TIRSAT（セーレン株式会社）

TIRSAT は経済産業省の委託事業「令和 2 年度補正サプライチェーン強化に資する技術・実証事業（サプライチェーンの迅速・柔軟な組換えに資する衛星を活用した状況把握システムの開発・実証）」として一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構の取り纏めの元、セーレンが開発した 3U CubeSat である。本衛星は経済産業省が開発を進めてきた熱赤外カメラ（非冷却熱赤外センサ利用）と超小型衛星バスによる熱赤外超小型衛星の実環境での実証を行うことを目的とする。本年度はロケットから要求された試験コンフィギュレーション（3U ポッドへの挿入、ロケット I/F プレート使用）での EM、FM の衝撃試験を実施し、衝撃耐性確認を確認した。本衛星は、H3 ロケット試験機 2 号機で 2 月 17 日に打上げ後、予定の軌道に投入され宇宙空間での稼働が確認されている。



TIRSAT 外観（写真は模型）

■ 月基地建設用レゴリスブロックの耐久試験（徳山高専）

将来の月基地開発においては、月面の砂レゴリスを使用して建設材料とする技術が必要とされている。砂を固めるには、泥団子と同じ原理で水を使用する、熱エネルギーで熔融固化することが地球では一般的であるものの、月面ではこれらの方法を用いることが困難である。そのため、加圧振動成形を用いてレゴリスを固化する開発を進めている。

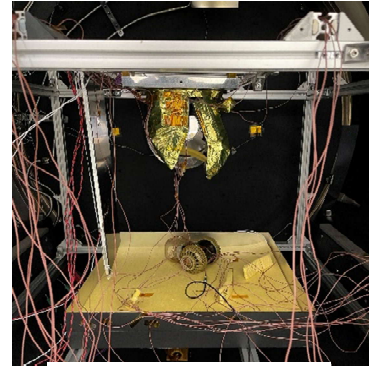
今年度は、固化したブロックの月面耐久性を確認するために、真空条件における高温および低温履歴を与え、ブロックへの変状有無を試験し、問題ないことが分かった。



レゴリスブロックの
耐久性試験

■ YAOKI (Dymon)

Dymon 社が開発している YAOKI は、民間による月探査プログラムの一環として開発された月面ローバーである。今年度は収納ケースの制振対策の検証、月面ローバーが格納ケースの収容された状態からの月面環境での落下、走行試験を実施した。

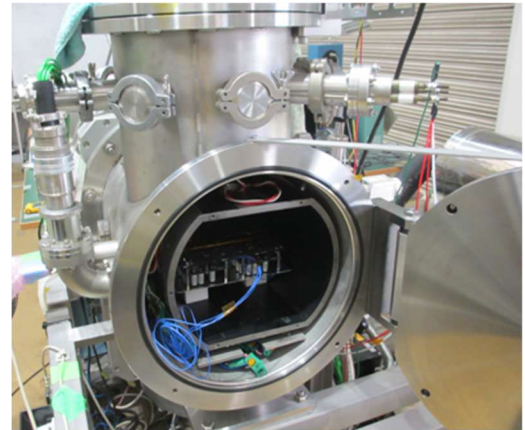


熱真空試験

■ レーザ点火装置 (LUUS)

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。

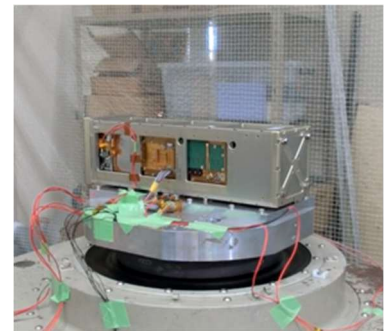
JAXA が開発する深宇宙探査技術実証機 DESTINY+を軌道投入する固体キックステージに搭載予定で、2023 年度は PM のプリント基板真空ベーキング試験を実施した。2025 年度に打ち上げを予定している。



プリント基盤真空ベーキング試験

■ OrigamiSat-2 (東京工業大学 坂本研究室)

本 3U キューブサットは、折り紙技術により畳める 2 層展開膜にアンテナ素子を貼付した、これまでになく軽量・高収納率な宇宙用展開アレーアンテナを実証する。本アレーアンテナは 10cm 立方サイズから約 25 倍の投影面積へ展開しアンテナ利得を高める。本年度は、EM 振動試験を行った。本衛星は、JAXA「革新的技術実証衛星 4 号機」の実証テーマとして選定されており、イプシロンロケットに搭載され打ち上げ予定である



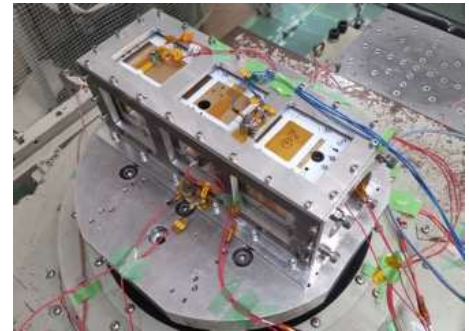
振動試験

上記以外に株式会社アストロスケール、住友重機械工業株式会社、JAXA、株式会社タムロン、相模通信株式会社、株式会社 ispace、有限会社オービタルエンジニアリングの試験を実施した。

海外からの利用者

■ NARIT

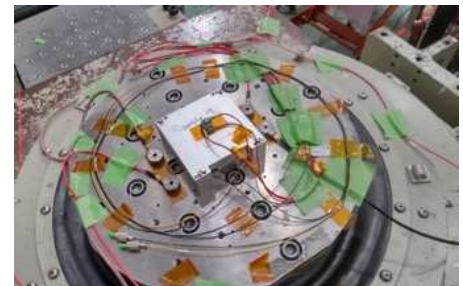
National Astronomical Research Institute of Thailand (NARIT)が開発する NARITCube-1 の環境試験を行った。NARITCube-1 は 3U の技術実証衛星であり、NARIT が別途開発している衛星 TSC-1 に搭載されるバス機器の実証が目的である。今回は熱真空、振動、衝撃試験を実施した。



振動試験

■ Amonics

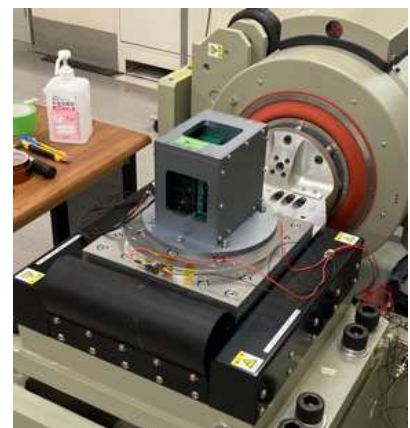
Amonics 社は香港に本社をおくレーザー機器メーカーである。昨年度に続き、今年度もレーザー増幅器の振動、衝撃、熱真空試験を実施した。



振動試験

■ ONDO Space

ONDO Space 社はモンゴルに設立された New Space で CubeSat による IoT 技術の実証を目的とした衛星の開発を行っている。今年度は 2 機の 0.5U の衛星の振動、衝撃、熱真空試験を実施した。SpaceX 社のライドシェアサービス Transporter-10 によって打ち上げられた。



振動試験

上記以外に Patriot Infovention 社、ALIENA 社、Brac University の試験を実施した。

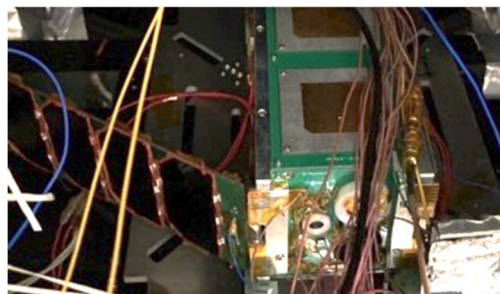
学内

学内で開発した衛星の試験は下記 5 プロジェクト、計 5 機である。（企業と共同開発 1 機を含む）

■ 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 EM、FM の開発を行い熱真空、振動試験を実施した。

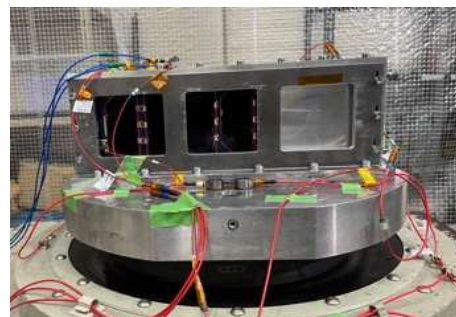
2024 年度中の打ち上げを予定している。



熱真空試験

■ BIRDS-X

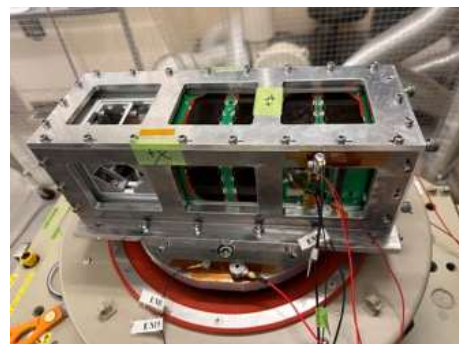
BIRDS-X は BIRDS-5 に続く 2U の衛星で、留学生が中心となって開発している。メインミッションは海外の参加者が開発した APRS 機器（アマチュア通信帯を利用してデータの送受信を行う）である。今年度は STM、EM、FM の試験を実施した。2024 年度中の打ち上げを予定している。



振動試験

■ YOTSUBA—KUlover

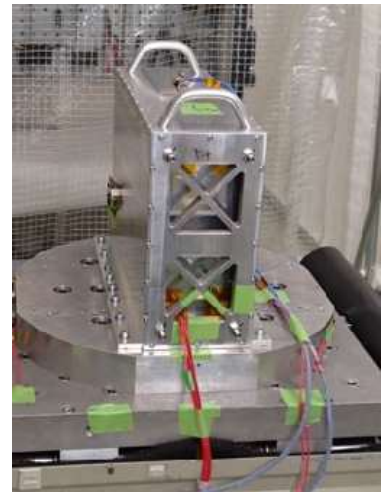
YOTSUBA—KUlover は九工大と九州大学の学部生が中心となって開発する 2U の衛星である。バス部は九工大、ミッション部は九大によって開発されている。メインミッションは地球磁場観測である。今年度は EM、FM の試験を実施した。2024 年度中の打ち上げを予定している。



振動試験

■ VERTECS

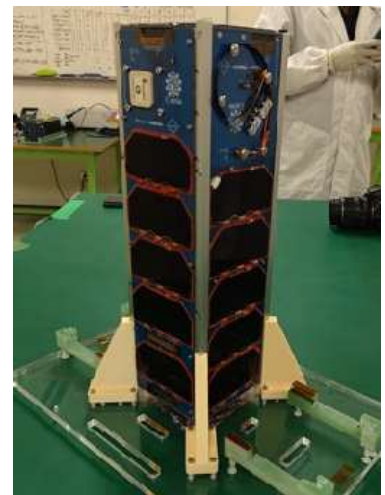
VERTECS (Visible Extragalactic background RadiaTion Exploration by CubeSat) は、可視光の宇宙背景放射を観測することで天体形成史の解明を目指す 6U の天文衛星である。九州工業大学、JAXA、東京都市大学、関西学院大学、アストロバイオロジーセンター、明星大学、東京工業大学、金沢大学、福井大学、セーレン株式会社、株式会社コシナが共同で開発している。本衛星は、輸送・超小型衛星ミッション拡充プログラム JAXA-SMASH (JAXA-Small Satellite Rush) Program の一環である。今年度は STM の振動、衝撃、熱真空試験を実施した。



振動試験

■ CURTIS

CURTIS は九工大、パナソニックホールディングス株式会社、パナソニックオペレーショナルエクセレンス株式会社が共同で開発を進めてきた 3U の衛星である。メインミッションはパナソニックグループが有するサーマルマネジメント技術の実証と同社が開発した衛星バス部の実証である。今年度は振動、熱真空試験を実施した。CURTIS は 2024 年 4 月 11 日に ISS より放出された。



フライトモデル外観

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。2023 年度は以下の留学生が滞在した。

- ・ 2023/4/1～2023/8/31

院特別聴講学生 MAGGI Gabriel Emilio フランス 航空宇宙高等学院

- ・ 2023/6/1～2023/8/17

JSPS 外国人特別研究員 CLAUSS Margot スウェーデン ルレオ工科大学 宇宙システム工学専攻

- ・ 2023/8/1～2023/10/31

短期訪問学生 RODRIGUEZ BLANCO Jairo コスタリカ工科大学 機械工学部

- ・ 2024/3/1～2024/8/31

特別研究学生 BEDETTI Emanuele ローマ・サピエンツァ大学 土木・産業工学部

■ 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、2023 年度は博士課程にウガンダ、インドネシア、アルジェリア、修士課程にネパール、ナイジェリア、インドネシアから学生を受け入れた。2024 年度向けの募集選定も行い、同様に来年度も 6 人の留学生を受け入れる予定。



PNST フェローシップ募集のためのウェビナー (UNOOSA と共催)

海外連携

■ 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。2023 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。

2023 年度の布施特任准教授の海外連携活動

期間	訪問機関	国
2023.4.23～8.27	NewSpace Africa Conference2023 登壇、出展	コートジボワール
2023.4.30～5.4	・ エジプト宇宙庁 (EgSA) ・ エジプト国立リモートセンシング宇宙科学機関 (NARSS)	エジプト
2023.9.17～9.22	APRSAF2023 登壇、SCWG 運営補佐	インドネシア
2023.9.27～10.9	・ UN/IAF Workshop ・ IAC2023 バクー	アゼルバイジャン
2023.10.31～11.4	・ The Singapore Week of Innovation and Technology (SWITCH)参加 ・ Zero Error System (ZES) 社、NU Space 社、シンガポール国立大学 (NUS) インキュベーション施設等訪問	シンガポール
2023.11.26～12.2	9th UNISEC Global Meeting	東京
2023.12.3～12.9	・ COP28 参加 ・ バーレーン宇宙機関訪問 ・ サウジアラビア宇宙機関訪問	UAE、バーレーン、サウジアラビア
2024.1.29～2.2	第 7 回 Ground Station/Ground Sensor Terminal (GS/GST) ワークショップ開催	北九州
2024.3.16～3.22	・ キングモンクト工科大学北バンコク校 (KMTUNB)	北九州
2023.3.25～3.30	・ ルワンダ宇宙機関訪問 (RSA)	ルワンダ



NewSpace Africa Conference2023
(コートジボアール) 参加



エジプト宇宙庁訪問

4 月 23 日 NewSpace Africa Conference に出展・参加。International Organization Panel にて登壇した。その後、エジプト宇宙庁、エジプト国立リモートセンシング宇宙科学機関を訪問し、双方の活動の情報交換を行った。



ZES 社（シンガポール）訪問



バーレーン宇宙庁訪問

10 月 31 日よりシンガポールでのスタートアップイベント SWITCH へ参加、その後 Nanyang Technological University 発ベンチャーで九工大とも協力関係のある ZES 社へ訪問した。

12 月 3 日より UAE で開催された COP28 の宇宙セッション聴講後、バーレーン宇宙庁、サウジアラビア宇宙庁を訪問し情報交換を行った。

■ 海外連携（BIRDS Workshop 等）

○ 7th Ground Station/Ground Sensor Terminal (GS/GST) ワークショップ（九工大）

2022 年度は九工大及びブータンにて開催した GS/GST ワークショップを 2023 年度は九工大で実施した。今回九工大で開催した第 7 回 GS/GST ワークショップは、2024 年 1 月 29 日から 2 月 2 日までの 5 日間開催された。過去の BIRDS プロジェクトの参加国の中から、モンゴル、ブータン、

マレーシア、フィリピン、スリランカ、ネパール、パラグアイ、ジンバブエ、台湾、タイが参加した。また、本ワークショップ期間中に現在開発中である BIRDS-X プロジェクトの参加チームを合わせて招聘し、ワークショップ参加と共にミッションボードの検証作業も並行して行った。BIRDS-X プロジェクト参加国はカナダ、スリランカ、パラグアイからの参加があった。ワークショップ期間中は上記 BIRDS-X の検証作業と、地上局運用に関するトレーニング、BIRDS-X 衛星、MO-1 衛星の地上モデルを使った Store and Forward Mission に関するトレーニングを行った。また、その他参加国が九工大衛星を活用して行う Store and Forward Mission の経験を共有し、将来の共通化を目指す議論等を行った。なお、本ワークショップは JST さくらサイエンスの支援を受けて実施した。



第 7 回 GS/GST ワークショップ（九工大）

■ 海外での表彰



THE 2023 IAF EMERGING SPACE LEADERS プログラム表彰式（IAF HP より）

IAF (International Astronautical Federation) が表彰する THE 2023 IAF EMERGING SPACE LEADERS (ESL) プログラムにおいて、九工大卒業生である Ms. Raihana SHAMS ISLAM ANTARA (バングラデシュ) が表彰された。2023 年は世界中で 34 人の若手研究者、エンジニアが選定され、IAC バクーへの参加を招待された。写真は 2023 年 10 月にバクーで開かれた IAC にて表彰されたもの。2023 ESL winners は以下の HP 参照のこと。

<https://www.iafastro.org/news/the-iaf-is-proud-to-introduce-the-2023-iaf-emerging-space-leaders.html>

■ J-CUBE (BIRDS-4S、BIRDS-X、K'OTO、KUNUCKSAT-2、UiTMSAT-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5つの衛星プロジェクト（BIRDS-4S、BIRDS-X、K'OTO、KUNUCKSAT-2、UiTMSAT-2）が採択されており、開発中もしくはISSより放出されている。

BIRDS-4Sプロジェクトは、フィリピン大学（UPD: University of the Philippines Diliman）開発の衛星であり、Maya-5、Maya-6の1UサイズのCubeSat2機からなる。衛星バスはBIRDS-4のバスシステムをベースに設計されている。2023年7月にISSから放出された。運用はUPDで行われ、データダウンリンクは九工大でも行われた。太陽活動が活発のため、運用期間はわずか半年ほどで、2023年12月に大気圏突入した。

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。また、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号とし2024年2月から簡易審査文書を用いた安全審査を開始している。今後のBIRDSバスを使用した衛星に対する安全審査の簡略化の指標となる見込みである。2024年3月にFM衛星に対する環境試験を計画しており、2024年秋ごろのISSへの打ち上げを目標に開発を進めている。



BIRDS-X 衛星

K'OTOはメキシコのメキシコ国立自治大学（UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México）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。2024年度引き渡しを目標に、開発・試験を行っている。

KNUCKSAT-2はタイのNBSpace社が開発している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2月からPh3安全審査が開始しており、現在審査中である。2024年夏ごろのISSへの打ち上げを目標にしている。

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。すでにPh012審査は終了しており、FM衛星に対する環境試験を経て、2024年秋ごろのISSへの打ち上げを目標に開発を進めている。

広報活動

■ 第 34 回 ISTS 福岡・久留米大会開幕イベント「～めくるめく宇宙博～」での展示

2023 年 6 月 3 日から 9 日まで、第 34 回「宇宙技術および科学の国際シンポジウム (ISTS)」が開催され、世界中から宇宙関係の研究者や企業等が集まり、研究発表や討論が行われた。その開催イベントとして 6 月 3 日～4 日の日程で「～めくるめく宇宙博～」が行われ、その 1 コーナーの「大学展示～私たちの宇宙開発展～」にて九州工業大学・革新的宇宙利用実証ラボラトリーとして展示を行った。このイベントは県民の宇宙への興味・関心を広げ、次世代の人材育成、県内企業の宇宙関連産業への機運醸成に繋げていくため、久留米市が地元事業実行委員会を設置し、開催されたものになる。展示には、革新的宇宙利用実証ラボラトリー及び、超小型衛星試験センターのポスターと人口衛星の模型 (BIRDS-5 衛星 1U×1 機, 2U×1 機, KITSUNE 衛星 6U×1 機 : 計 3 機) 展示を行った。



ポスターと人工衛星の模型展示

教育貢献

■ SEIC PBL

宇宙工学国際コース（SEIC ; Space Engineering International Course)の 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を習得するが、実験装置の機能向上におけるプロジェクト活動や、UNISEC Global が主催する Mission Idea Contest（MIC）への提案するアイデアを検討するプロジェクト活動もあり、2023 年度の下期に PBL クラスを開催した。以下の写真は 2023 年度の UNISEC Global で開催した 9th-MIC の際の写真である。



UNISEC Global での 9th Mission Idea Contest（クロス日本橋タワー）出典：UNISEC 報告書より

■ 外部講師による集中講義

Fundamentals of Remote Sensing and Image Interpretation

宇宙工学国際コース（SEIC）の学生を対象に「実践工学総合科目」としてモンゴル国立大の Prof. Renchin Tsolmon による集中講義を 6 月 13 日より約 2 週間に渡り行った。20 名強の SEIC 学生が参加し、リモートセンシングデータの全体概要やツールを用いた解析手法の基本的なノウハウを習得した。



リモートセンシングクラスの講義

Space law for new space actors: fostering responsible national space activities

超小型衛星による新興国の宇宙参入が急速に広がっている中で、宇宙工学のみならず、宇宙法や宇宙政策についての学ぶ機会が必要となっている。宇宙新興国が急増する状況の中で、宇宙空間の平和利用を推進する国連宇宙部はその必要性を痛感している。SEIC の留学生にとっても、帰国後に直面する課題を想定すると、それらを学ぶことが必要となっている。

そこで、国連宇宙部（UNOOSA）と連携して宇宙新興国からの留学生をターゲットとした宇宙法・宇宙政策についての集中講義を行った。2Q からリモート講義と 2024 年 1 月 9 日より約 1 週間の対面講義を行った。



国連宇宙部（UNOOSA）による講義

外部資金

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5年度省エネルギー等に関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費（経済産業省・野村総合研究所）	趙	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
受託研究	大学宇宙工学コンソーシアム	趙	2023年度「きぼう」からの超小型衛星放出を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サルティング
学術指導	Azercosmos	趙	Consulting for AIT test equipment development
自己収入	外部収入	趙	
科研費	基盤研究（B）	北村	超小型衛星の学士課程教育への適用とその評価法開発に関する包括的研究
受託研究	文科省（宇宙航空科学技術振興委託費）	北村	大学間連携による理学工学融合実践的宇宙ミッション早期教育プログラム
学術指導	佐賀県立宇宙科学館	北村	高校生によるキューブサット開発事業に関するコンサルティング
科研費	基盤研究（B）分担	神谷	VAEを用いた少数症例対応で説明可能な汎用的コンピュータ支援診断システムの構築
科研費	基盤研究（C）分担	神谷	片側性唇裂に対する術後3Dシミュレーション画像の開発
受託研究	宇宙航空研究開発機構	豊田	2023年度JERG2-211 帯電・放電設計標準のための放電閾値に関する委託研究
受託研究	公立大学法人 大阪	豊田	フォトリック結晶モジュールの真空中荷電粒子に対する応答の調査
共同研究	宇宙航空研究開発機構	豊田	帯電浮遊した月面レゴリスの影響評価方法の検討
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注視機構の確立
科研費	基盤研究（C）分担	徳永	機械学習を用いた極域における熱輸送メカニズムの解明
共同研究	株式会社デンソー 株式会社デンソー九州	徳永	熱交換器AIによる外観検査技術開発
育成資金	九州・大学発ベンチャー 振興シーズ育成資金	徳永	試行錯誤のプロセスを大幅に低減する外観検査AI技術の事業化検証

	QB キャピタル合同会社	徳永	少量のデータにより異常を含む画像を自動検知する AI 技術
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するレジリエント IoT 基盤に関する研究
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ラットフォーム 科学研究費助成事業
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長時間分解能ジオスペース観測網の構築
科研費	基盤研究 (B) 分担	寺本	衛星多点観測とシミュレーションに基づくジオスペース酸素イオンの輸送と分布の解明
受託研究	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環境を検知する方法の研究
科研費	基盤研究 (B) 代表	佐野	惑星探査機搭載望遠鏡を用いた深宇宙における光赤外線天文学の創成
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 (国際共同研究強化 (B)) 分担	佐野	ロケット実験 CIBER-2 による近赤外宇宙背景放射の強度とゆらぎ超過の起源解明
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放射観測で探る天体形成史

外部資金獲得総額 (2023 年 4 月～2024 年 3 月) 207,313,280 円

スタッフ紹介



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 とおる

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 月同助教授。

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。



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。



はなざわ あきとし
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。

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。



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。



てらもと まりこ
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。



ふじもと あきこ
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）



ふ 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。



ネチュミ ジハン オルガス
Necmi Cihan Orger

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 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の 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。



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ammad 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 客員准教授

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 月マラ工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～現在マラ工科大学電子工学部准教授。

2014 年～現在マラ工科大学 Occupational, Safety and Health Program Advisor。

2016 年～2017 年マラ工科大学電子工学部副学部長（学生担当）。

2016 年マラ工科大学 Professional Engineer。

2017 年マラ工科大学 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)

2022 年 7 月マラ工科大学 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）



やまうち たかし
山内 貴志

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 博士研究員

1999 年九州工業大学工学部物質工学科卒業。

2001 年九州工業大学大学院工学研究科物質工学専攻修士課程修了。

2005 年 3 月九州工業大学大学院工学研究科物質工学専攻博士課程修了。
博士（工学）。

2005 年 4 月九州工業大学技術補佐員。

2006 年 7 月同大学特任助教。2011 年 7 月同大学宇宙環境技術研究ラボラトリー博士研究員。

2012 年 4 月九州大学クリーン実験ステーション特任助教。

2016 年 4 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）



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 博士研究員

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）



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 博士研究員

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)



ジョセフ アンペドゥ オフォス
Joseph Ampadu Ofosu

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 博士研究員

2007 年 5 月 Kwame Nkrumah University of Sci. & Tech. 工学部電気電子工学科卒業 (ガーナ)。

2008 年 9 月～2011 年 3 月 Takoradi Polytechnic 大学工学部電気電子工学科シニアインストラクター。

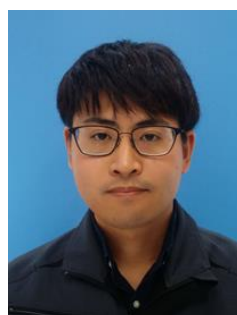
2011 年 4 月 東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻 研究生。

2014 年 3 月 東京大学大学院新領域創成科学研究科先端エネルギー専攻修士課程 卒業。

2018 年 6 月 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 先端エネルギー専攻博士課程 修了。博士 (工学)

2018 年 4 月～2020 年 3 月 イマジニアリング/ アイラボ株式会社、研究開発技術者。

2020 年 4 月より九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー博士研究員。



ナカヤマ ダイスケ
中山 大輔

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 博士研究員

2018 年九州工業大学工学部電気電子工学科卒業。

2020 年九州工業大学大学院工学府電気電子工学専攻博士前期課程修了。

2023 年九州工業大学大学院工学府工学専攻博士後期課程修了。博士 (工学)。

2023 年 4 月九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー研究員



タリンドウ ダヤラスナ
Tharindu Dayarathna

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 研究員

2016 年 8 月ペラデニヤ大学電気電子工学科卒業。（スリランカ）

2016 年 9 月～2017 年 6 月ペラデニヤ大学 RF and Microwave Laboratory 講師。

2017 年 7 月アーサー C. クラーク現代技術研究所 研究技師。

2019 年 9 月九州工業大学先端機能システム工学修士課程修了。

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。

2021 年 3 月アーサー C. クラーク現代技術研究所 研究技師。

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員。



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宇宙環境技術ラボラトリー研究員。



ニヤムコディワ
ラムソン ムニヤラズイ
NYAMUKONDIWA
Ramson Munyaradzi

九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリー 博士研究員

2013 年 7 月 University of Tlemcen（アルジェリア）大学卒業。

2016 年 8 月 Chonbuk National University（韓国）

電子工学修士課程修了。

2017 年 10 月 University of Zimbabwe 講師

2018 年 4 月 Zimbabwe Open University 講師

2023 年 12 月九州工業大学電気宇宙システム工学博士課程修了。
工学博士。

2024 年 2 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。



たきもと こうじ
瀧本 幸司

九州工業大学大学院工学研究院 支援研究員

2017 年関西学院大学理工学部物理学学科卒業。

2019 年関西学院大学大学院理工学研究科物理学専攻博士課程前期課程修了。

2022 年関西学院大学大学院理工学研究科物理学専攻博士課程後期課程修了。Ph.D.

2022 年 4 月より九州工業大学大学院工学研究院支援研究員。



うおずみ ていじ
魚住 禎司

九州工業大学大学院工学研究院 支援研究員

1991 年九州大学理学部物理学学科卒業。

1993 年九州大学大学院理学研究科物理学専攻修士課程修了。

1993 年九州松下電器株式会社技術者。

2000 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）。

2003 年九州大学宙空環境研究センター研究機関研究員。

2014 年九州大学国際宇宙天気科学・教育センター学術研究員。

2017 年九州大学国際宇宙天気科学・教育センター特任准教授。

2023 年 4 月より革新的宇宙利用実証ラボラトリー支援研究員。

■ 学術論文 (2023.4～2024.3)

- 1 Hayakawa, T.; Nakanishi, K.; Katafuchi, R. and Tokunaga, T., “Layer-wise External Attention for Efficient Deep Anomaly Detection”, In Proceedings of the 3rd International Conference on Image Processing and Vision Engineering – Volume 1: IMPROVE2023, SciTePress, 2023, 10.5220/0011856800003497, Apr. 2023
- 2 Dulani Chamika Withanage, Mariko Teramoto, Mengu Cho, “On-orbit Magnetometer Data Calibration Using Genetic Algorithm an Interchangeability of the Calibration Parameters”, Small Satellites Missions and Applications, Applied Sciences, <https://doi.org/10.3390/app13116742>, Volume 13, Issue 11, article 6742 number of pages : 18 pages, Jun. 2023
- 3 Daigo Katayama, Kazuo Ishii, Shinsuke Yasukawa, Yuya Nishida, Satoshi Nakadomari, Koichi Wada, Akane Befu, Chikako Yamada, “Grid Map Correction for Fall Risk Alert System Using Smartphone”, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 35, No. 3, pp.867-878, Jun. 2023
- 4 Hosokawa, K., Oyama, S.-I., Ogawa, Y., Miyoshi, Y., Kurita, S., Teramoto, M., et al. (2023). “A Ground-Based Instrument Suite for Integrated High-Time Resolution Measurements of Pulsating Aurora with Arase”, Journal of Geophysical Research: Space Physics, 128, e2023JA031527. <https://doi.org/10.1029/2023JA031527> , Jul. 2023
- 5 Nurul Shazana Abdul Hamid, Raja Adibah Raja Halim, Idahwati Sarudin, Akimasa Yoshikawa, Akiko Fujimoto, “Examining Solar Flare Effects on Earth's Ionosphere Using Ground-based Measurements”, Sains Malaysiana, Volume 52, Issue 8, pp.2309-2322, Aug. 2023
- 6 神谷 亨、“AI 技術とコンピュータ支援診断への応用”、画像ラボ、Vol.34、No.8、pp.29-34、Aug. 2023
- 7 Tsumura, K., Matsuura, S., Sano, K., Iwata, T., Yano, H., Kitazato, K., Takimoto, K., Yamada, M., Morota, T., Kouyama, T., Hayakawa, M., Yokota, Y., Tatsumi, E., Matsuoka, M., Sakatani, N., Honda, R., Kameda, S., Suzuki, H., Cho, Y., Toshioka, K., Ogawa, K., Shirai, K., Sawada, H., Sugita, S. “Heliocentric Distance Dependence of Zodiacal Light Observed by Hayabusa2#”, Earth, Planets and Space, Vol. 75, No. 2, pp. 121-1~121-24, (2023 年), <https://earth-planet-space.springeropen.com/articles/10.1186/s40623-023-01856-x> , Aug 2023
- 8 S.A. Bello, M. Abdullah, N.S.A. Hamid, K.A. Yusuf, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, “Robust Least Square Modelling for Selected Daytime Ionospheric Parameters Using Geomagnetic Observations at Low Latitudes”, Advances in Space Research, Volume 72, Issue 5, pp.1615-1633, Sep. 2023
- 9 Nyamukondiwa, R.M.; Orger, N.C.; Nakayama, D.; Cho, M. “A Study on the Derivation of Atmospheric Water Vapor Based on Dual Frequency Radio Signals and Intersatellite Communication Networks”, MDPI Aerospace 2023, 10(9), 807, doi.org/10.3390/aerospace10090807, Sep. 2023
- 10 Namekawa, T., Mitani, T., Asamura, K., Miyoshi, Y., Hosokawa, K., Lessard, M., Teramoto, M., et al. (2023). “Simultaneous Precipitation of Sub-relativistic Electron Microburst and Pulsating Aurora Electrons”, *Geophysical Research Letters*, 50, e2023GL104001, <https://doi.org/10.1029/2023GL104001> , Dec. 2023
- 11 Shiigi, Okawachi, Kamiya, Hosoki, Nomoto, Ratman, Amir, Ishihata, Nakamura: “Three-dimensional quantification of postoperative facial asymmetry in patients with unilateral cleft lip and palate using

- facial symmetry plane” , The Cleft Palate Craniofacial Journal, DOI: [10.1177/10556656221123276](https://doi.org/10.1177/10556656221123276), Feb. 2024
- 12 藤井洸行, 岩田稔, “Effect of Depth-absorbed Dose Distribution on the Flexural Modulus of Carbon Fiber-reinforced Plastics in a Radiation Environment in Radio-astronomical Satellite Orbit”, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, volume 548, Mar. 2024
 - 13 Junkai Zhao, Yuchen He, Kwen-Siong Chong, Wei Shu, Yin Sun, Mengu Cho, and Joseph S. Chang, “Design and Implementation of a High-Speed Low-Power K-Nearest-Neighbors-based Algorithm for Detecting Micro-Single-Event-Latchups”, IEEE Transaction on Nuclear Science, Mar. 2024
 - 14 Masaki Hanzawa, Shuji Matsuura, Aoi Takahashi, Ranga-Ram Chary, Kei Sano, Kohji Takimoto, Yuto Tome, “Measurement of the Zodiacal Light Absolute Intensity through Fraunhofer Line Spectroscopy of the Night-Sky with the Hale Telescope”, The Astronomical Society of Japan, <https://doi.org/10.1093/pasj/psae016>, Mar. 2024

■ 国際会議 (2023.4～2024.3)

- 1 Kei Sano, Mengu Cho, Kentaro Kitamura, Mariko Teramoto, Hirokazu Masui, Tetsuhito Fuse, Kohji Takimoto, Necmi Cihan Örgen, Jose Rodrigo Cordova-Alarcon, Victor Hugo Schulz, Joseph Ampadu Ofori (Kyushu Institute of Technology, Kyutech), Takao Nakagawa, Yasuyuki Miyazaki, Hideo Matsuhara, Naoki Isobe, Ryu Funase (ISAS/JAXA), Takehiko Wada (NAOJ), Kohji Tsumura (Tokyo City Univ.), Shuji Matsuura (Kwansei Gakuin Univ.), Aoi Takahashi (Astro Biology Center), Satoshi Ikari (DLR, Meisei Univ.), Yoichi Yatsu (Tokyo Inst. Tech.), Ichiro Jikuya (Kanazawa Univ.), Yoshihide Aoyanagi (Fukui Univ.) “Mission Overview of Visible Extragalactic Background Radiation Exploration by CubeSat (VERTECS)”, 5th COSPAR Symposium, Space Science with Small Satellites, (Nanyang Technological University), <https://www.cospar2023.org/>, 16-21 Apr. 2023
- 2 Takao Nakagawa (ISAS/JAXA), Kei Sano, Mengu Cho, Kentaro Kitamura, Mariko Teramoto, Hirokazu Masui, Tetsuhito Fuse, Kohji Takimoto, Necmi Cihan Örgen, Jose Rodrigo Cordova-Alarcon, Victor Hugo Schulz, Joseph Ampadu Ofori (Kyushu Institute of Technology, Kyutech), Yasuyuki Miyazaki, Hideo Matsuhara, Naoki Isobe, Ryu Funase (ISAS/JAXA), Takehiko Wada (NAOJ), Kohji Tsumura (Tokyo City Univ.), Shuji Matsuura (Kwansei Gakuin Univ.), Aoi Takahashi (Astro Biology Center), Satoshi Ikari (DLR, Meisei Univ.), Yoichi Yatsu (Tokyo Inst. Tech.), Ichiro Jikuya (Kanazawa Univ.), Yoshihide Aoyanagi (Fukui Univ.), “Spacecraft System of Visible Extragalactic Background Radiation Exploration by CubeSat (VERTECS)”, 5th COSPAR Symposium, Space Science with Small Satellites, (Nanyang Technological University), <https://www.cospar2023.org/>, 16-21 Apr. 2023
- 3 Hayakawa, T.; Nakanishi, K.; Katafuchi, R. and Tokunaga, T., “Layer-wise External Attention for Efficient Deep Anomaly Detection”, the 3rd International Conference on Image Processing and Vision Engineering (IMPROVE2023), Lisbon, Portugal, Apr. 21, 2023
- 4 Hari Ram SHRESTHA, Rodrigo CORDOVA, Necmi CIHAN, Reynel Josue GALINDO, Yasir ABBAS, Takashi YAMAUCHI, Mengu CHO, “Acceptance Screening and Cell Matching: Achieving Optimal COTS Li-Ion Battery Performance for Space Applications”, CubeSat Developers Workshop 2023, Cal Poly, San Luis Obispo, California, USA,

http://mstl.atl.calpoly.edu/~workshop/archive/2023/presentations/2023_Day2_Session4_Srestha.pdf,

Apr. 30, 2023

- 5 Jose Rodrigo CORDOVA-ALARCON, Necmi Cihan ORGER, Hirokazu MASUI, Kazuhiro TOYODA, Mengü CHO, “Overview of Horyu-VI 6U CubeSat Mission to Monitor Light Scattering Events by Lunar Dust Exosphere over the Terminator Region”, 14th IAA Symposium on Small Satellites for Earth Observation, Berlin, Germany, May 2023
- 6 Necmi Cihan ORGER, Victor Hugo SCHULZ, Jose Rodrigo CORDOVA-ALARCON, Minh PHAM ANH, Mengü CHO, “Multispectral Camera Payload to Monitor Orbital Sunrise and Sunset with LEOPARD 3U CubeSat – a Technology Demonstration Mission for a Lunar CubeSat”, 14th IAA Symposium on Small Satellites for Earth Observation, Berlin, Germany, May 2023
- 7 Ramson Munyaradzi Nyamukondiwa, Makiko Kishimoto, Mengü Cho, “Radio Sensing of the Atmosphere in an Intersatellite Constellation of Small Satellites”, IAF Global Space Conference on Climate Change (GLOC 2023), Oslo, Norway, May 23-25 2023
- 8 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. 2023
- 9 Pema Zangmo, Kenichi Asami, “Development of a Hybrid Ground Sensor Terminal to Enhance Academic and Research Experience in the Universities”, Proc. of the 34th International Symposium on Space Technology and Science, pp.1-9, Kurume, Jun. 4-9, 2023
- 10 H. Masui, T. Oshiro, J. A. Ofosu, M. H. B. Azami, J. R. Cordova-Alarcon, O. N. Cihan, M. Cho, K. Nakayama and Y. Fukuda, “Thermal Design and Analysis of 6U Satellite “KITSUNE” for High Precision Camera”, 34th International Symposium on Space Technology and Science, 2023-f-42, Kurume, Jun. 2023
- 11 Kaito SHINOZAKI*, Yukihiisa OTANI, Daisuke NAKAYAMA, Mengü CHO, “Consideration about Communication Test Using Small Shield Box for Nano-satellite”, 34th International Symposium on Space Technology and Science, Kurume, Jun. 2023
- 12 Yukihiisa Otani, Takashi Yamauchi, Mengü Cho, “Improvement of Standard Back Plane Board for 1U and 2U CubeSats”, 34th International Symposium on Space Technology and Science, Kurume, Jun. 2023
- 13 Jumpei Sakamoto, Daiki Nobayashi, Kazuya Tsukamoto, Takeshi Ikenaga, Goshi Sato and Kenichi Takizawa, “Improvement of TCP Performance Based on Characteristics of Private LoRa Interface”, Proc. of the IEEE 47th Annual International Computer, Software and Applications Conference (COMPSAC 2023), Jun. 2023
- 14 Kentaro KITAMURA, Hirokazu MASUI, Shuji ABE, Teiji UOZUMI, Mariko TERAMOTO, Akiko FUJIMOTO, Kei SANO, Akimasa YOSHIKAWA, Meng CHO, “A CubeSat for the Ionospheric Observation under the Inter-university Collaborative Human Resource Development Program”, Asia Oceania Geosciences Society 20th Annual Meeting, Singapore, 2023 年 07 月 30 日～2023 年 08 月 04 日
- 15 Jose Rodrigo Cordova-Alarcon, Eyoas Ergetu Areda, Hari Ram Shrestha, Victor Hugo Schulz, Necmi Cihan Orger, Hirokazu Masui, Mengü Cho, Nobuyuki Koyama, Izumi Tomohiro, Masato Mori, “In

- Orbit Demonstration of Technology for Thermal Management and Highly Integrated Electronics on a 3U CubeSat: CURTIS Satellite”, Small Satellite Conference, Utah, USA, Aug. 2023
- 16 Kei Sano (Kyushu Institute of Technology), “Astronomical 6U CubeSat Mission VERTECS”, Small Satellite Conference, (Utah State University),
<https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2023/all2023/154/>, 5-10 Aug. 2023
 - 17 藤井洸行, 岩田稔, “Effect of Depth-absorbed Dose Distribution on the Flexural Modulus of Carbon Fiber-reinforced Plastics in a Radiation Environment in Radio-Astronomical Satellite Orbit”, REI-21 fukuoka, (Centennial Hall Kyushu University School of Medicine), Sep. 3-8, 2023
 - 18 Kentaro Kitamura, Yoshihiro Kajimura, Mitsumasa Ikeda, Taku Takada, Yukikazu Murakami, Kazumasa Imai, Nobuto Hirakoso, Masanori Nishio, Makoto Wakabayashi, “Trial on Objective Evaluation of Competence of Students Participating in the Space Program”, 74th International Astronautical Congress, Baku, Azerbaijan, Oct. 2023
 - 19 Mengü Cho, Pooja Lepcha, Takashi Yamauchi, Hirokazu Masui, “Testing Standard for Lean Satellite Constellations”, 74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan, IAC-23-B4.9-GTS.5.1, 2-6 Oct. 2023
 - 20 Dulani Chamika Withanage, Jose Rodrigo Cordova-Alarcon, Adolfo Javier Jara-Cespedes, Necmi Cihan Orger, Mariko Teramoto, Mengü Cho, “Calibration of On-orbit Magnetometer Data Observed by 6U CubeSat KITSUNE Using Genetic Algorithm”, 74th International Astronautical Congress, Baku, Azerbaijan, Oct. 2023
 - 21 Makiko Kishimoto, Necmi Cihan ORGER, Hoda Elmegharbel, Tharindu Dayarathna, Pooja Lepcha, Takashi Yamauchi, Sangkun Kim, Mariko Teramoto, Hirokazu Masui, Mengü Cho, Sanath Panawennage, Chow Chee Lap, Tse Man Siu, Li King Ho Holden, “On-Orbit Result of Onboard Processing of UHF Ranging Signal from the Ground for Total Electron Content Measurement of SPATIUM Project”, 74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan, Oct. 2023
 - 22 Mehmet Esit, Kudakwashe Jeje, Ratatamanun Subsinchai, Jose Rodrigo Cordova Alarcon, Minh Anh Pham, Necmi Cihan Orger, Victor Schulz, Koju Hiraki, Mengü Cho, “Attitude determination and control system design for a 3U CubeSat to monitor forward light scattering over Earth horizon”, 74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan, Oct. 2023
 - 23 Tetsuhito Fuse, Mengü Cho, “Open-sourcing of CubeSat BUS for Capacity Building Aimed to Acquire Indigenous Space Development Capability”, 74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan, 2-6 Oct. 2023
 - 24 Eyoas Ergetu Areda*, Yukihisa Otani, Masui Hirokazu, Mengü CHO, “Standardizing CubeSat Structural Platform for Mass Production Applications”, 74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan, 2-6 Oct. 2023
 - 25 Yukihisa Otani, Keenan Chatar, Ramson Nyamukondiwa, Kudakwashe Jeje, Victor Mukungunugwa, Takashi Oshiro, Bonny Omara, Timothy Kudzanayi Kuhamba, Mujuni Edgar, Kohei Kamitani, Fahd Moumni, Shoma Fukudome, Derrick Tebusweke, Takashi Yamauchi, Teramoto Mariko, Takefumi Mitani, Kazushi Asamura, Hirokazu Masui, Iku Shinohara, Mengü Cho, “Lessons Learned and Best Practices from the BIRDS-5 Project”, 74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan, 2-6 Oct. 2023

- 26 Sawada, Murakami, Li, Kamiya: “A Method for Denoising from Low-Dose CT images Based on Noise2Noise”, Proc. of the 23rd International Conference on Control, Automation and Systems, pp. 1494-1497 (Yeosu, Korea), Oct. 17~20, 2023
- 27 Sadamatsu, Murakami, Li, Kamiya: “An Denoising Method Low-Dose CT Image Using Image Restoration Convolutional Neural Network”, Proc. of the 23rd International Conference on Control, Automation and Systems, pp. 1737-1740 (Yeosu, Korea), Oct. 17~20, 2023
- 28 Morishima, Lu, Kamiya: “Remote Sensing Image Registration Based on Improved Geometric-matching CNN”, Proc. of the 23rd International Conference on Control, Automation and Systems, pp. 1745-1748 (Yeosu, Korea), Oct. 17~20, 2023
- 29 Ideta, Kamiya, “Recognition of Specific Parts of Plastic Bottles Using Improved DeepLab v3+”, Proc. of the 23rd International Conference on Control, Automation and Systems, pp. 1758-1761 (Yeosu, Korea), Oct. 17~20, 2023
- 30 Chatar, K., Fielding, E., Sano, K., Kitamura, K. “Data Downlink Prioritization Using Image Classification On-board a 6U CubeSat”, Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering, Vol. 12729, 127290K, (2023 年) , <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/12729/127290K/Data-downlink-prioritization-using-image-classification-on-board-a-6U/10.1117/12.2684047.short> , Oct. 2023
- 31 Nokura, T., Okada, R., Yamamasu, S., Yasukawa, S., & Hayashida, Y, “Neuromorphic Spikes Generated by the Retinal Circuit Emulator for Training 3-Dimensional Convolutional Neural Networks to Reconstruct Natural Images”, In 2023 IEEE 23rd International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI), pp.71-76, Nov. 2023
- 32 Lin Magari, Terumasa Tokunaga, Kazue Suzuki, “Heavy Snow Cloud Detection in Satellite Images Based on Semi-supervised Image Segmentation”, The 14th Symposium on Polar Science, Tachikawa, Tokyo, Japan, Nov. 15, 2023
- 33 Kei Sano (Kyushu Institute of Technology) and VERTECS collaboration “VERTECS: 6U Satellite for Astrophysical Science”, 6th International Workshop on Lean Satellite, (X-NIHONBASHI TOWER & X-NIHONBASHI BASE (Tokyo)) , 5 Dec. 2023
- 34 Reynel Josue Galindo Rosales, Benjamin Bonsu, Joseph Ampadu Ofosu, Hirokazu Masui, and Mengu Cho, “Scalability of Peltier Element Based Thermal Vacuum Test (PeTT) System”, 6th International Workshop of Lean Satellite, Dec. 2023
- 35 Yukihiisa Otani, “How to Record the Satellite Development for the Next Project”, 6th International Workshop of Lean Satellite, Dec. 2023
- 36 Shota Kubo, “Demonstration of On-board Orbit Determination Using Genetic Algorithm (GA)”, 6th International Workshop of Lean Satellite, Dec. 2023
- 37 Yudai Etsunaga, “BIRDS-X Satellite Project ‘Dragonfly’ Telecommunication Subsystem”, 6th International Workshop of Lean Satellite, Dec. 2023
- 38 Hery Steven Mindarno, “The Development of Surya Satellite-1: Pioneering Indonesia Nanosatellite”, 6th International Workshop of Lean Satellite, Dec. 2023
- 39 Tasuku Matsui, “Automatic Visual Inspection and Report Generation System of Vibration Test for CubeSat”, 6th International Workshop of Lean Satellite, Dec. 2023

- 40 Sara Aziz, Necmi Cihan Örgen, Yuya Fukushima, and Kazuhiro Toyoda, “Experimental Study on Hybrid Technique for Lunar Dust Removal from Solar Cells”, American Geophysical Union 23, Dec. 2023 ※The presenter at the conference was Necmi San.
- 41 Necmi Cihan Örgen, Sara Aziz, Yuya Fukushima, Kazuhiro Toyoda and Mengü Cho, “Experimental and Numerical Investigation of Charge-to-mass Ratios of Electrostatically Transported Dust Grains”, AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, Dec. 2023
- 42 Yusuke Takeuchi, Daiki Nobayashi, Takeshi Ikenaga, “Performance Evaluation of the Impact between IEEE 802.11ah and Private LoRa Using 920 MHz Band”, Proc. of the IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC) 2024, Jan. 2024
- 43 Rikuto Tanaka, Daiki Nobayashi, Kazuya Tsukamoto, Takeshi Ikenaga, Goshi Sato, Kenichi Takizawa, “Dynamic Transmission Parameter Settings Based on Data Transmission and Reception Performance for 920MHz LoRa Communication”, Proc. of the IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC) 2024, Jan. 2024
- 44 Miku Honda and Akitoshi Hanazawa, “Attitude Determination of Small Satellites Using Earth Image Matching”, International Workshop on Advanced Image Technology, Jan 8, 2024
- 45 Ayaka So and Akitoshi Hanazawa, “Identification of Original Markers by Object Recognition Algorithms Using Machine Learning”, International Workshop on Advanced Image Technology, Jan 8, 2024
- 46 Yukihisa Otani, Kentaro Kitamura, Hirokazu Masui, Teiji Uozumi, Shuji Abe, Akimasa Yoshikawa, “The Development of the YOTSUBA-KULOVER Satellite Project”, Winter Satellite Workshop 2024, Finland, Jan. 2024
- 47 Ami Iwabu, Kentaro Kitamura, “Prediction of High-Energy Electron Flux at Geosynchronous Orbit Using a Neural Network Technique”, International Conference on Artificial Life and Robotics, Oita, Feb. 2024
- 48 Yuu Hiroshige, Akiko Fujimoto, Akihiro Ikeda, Shuji Abe, Akimasa Yoshikawa, “A Penalized Motion Detection Model for Extracting Ionospheric Echoes from Low Signal-to-noise Ratio Ionogram Video Images”, International Conference on Artificial Life and Robotics 2024 (29th AROB International Meeting Series), Oita, Feb. 2024
- 49 Keiichi Nakanishi, Terumasa Tokunaga, “Bidirectional 2D Reservoir Network for Image Anomaly Detection without Any Training”, The 5th International Symposium on Neuromorphic AI Hardware, Kitakyushu, Fukuoka, Japan, Mar. 1, 2024
- 50 Necmi Cihan Örgen, Jose Rodrigo Cordova Alarcon, Pham Anh Minh, Makiko Kishimoto, Daisuke Nakayama, Victor Hugo Schulz, Kounosuke Nishinaga, Hirokazu Masui, Mariko Teramoto, Kazuhiro Toyoda and Mengü Cho, “Horyu-VI Mission: A 6U CubeSat to Study Light Scattering Events over the Lunar Horizon”, 55th Lunar and Planetary Science Conference, The Woodlands, Texas, USA, Mar. 2024
- 51 Necmi Cihan Örgen, Sara Aziz, Kazuhiro Toyoda and Mengü Cho, “Charging Time Estimation for Mobilized Dust Grains under Various Solar Wind Conditions over the Lunar Terminator Region”, 55th Lunar and Planetary Science Conference, The Woodlands, Texas, USA, Mar. 2024

■ 国内会議 (2023.4～2024.3)

- ・ 日本地球惑星科学連合 2022 年大会 (Japan Geoscience Union Meeting 2023)、2023 年 5 月 (3 件)
- ・ 第 37 回 人工知能学会全国大会、2023 年 6 月 (1 件)
- ・ 電子情報通信学会 技術研究報告、2023 年 7 月 (2 件)
- ・ 日本天文学会 2023 年秋季年会、2023 年 9 月 (3 件)
- ・ 日本教育工学会 2023 年秋季全国大会、2023 年 9 月 (1 件)
- ・ 第 41 回日本ロボット学会学術講演会予稿集、2023 年 9 月 (1 件)
- ・ 電子情報通信学会 2023 年ソサエティ大会、2023 年 9 月 (3 件)
- ・ 地球電磁気・地球惑星圏学会 2023 年秋季年会 (SGEPSS)、2023 年 9 月 (8 件)
- ・ 第 67 回宇宙科学技術連合講演会、2023 年 10 月 (13 件)
- ・ 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、2023 年 10 月 (2 件)
- ・ 第 19 回 ERG サイエンス会議および関連研究集会、2023 年 11 月 (10 件)
- ・ 電子情報通信学会 技術研究報告、2023 年 12 月 (1 件)
- ・ 電子情報通信学会技法 2023 年 12 月 (1 件)
- ・ In ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集 2023、2024 年 1 月 (2 件)
- ・ 2023 年度宇宙輸送シンポジウム～非化学推進部門～、2024 年 1 月 (1 件)
- ・ 2023 年度プロジェクト推進型ビジネスモデル検証支援 Demo Day、2024 年 2 月 (1 件)
- ・ 超小型衛星利用シンポジウム 2024、2024 年 2 月 (1 件)
- ・ 日本天文学会 2023 年春季年会、2024 年 3 月 (4 件)
- ・ 電子情報通信学会 技術研究報告、2024 年 3 月 (1 件)
- ・ 情報処理学会 第 86 回全国大会、2024 年 3 月 (1 件)

[1] 発明の名称：異常検出装置、異常検出方法及び異常検出プログラム

- 工業所有権区分：特許権
- 発明（考案）者名：徳永 旭将
- 出願国：日本
- 出願日：2023 年 12 月 1 日
- 出願人（機関）：国立大学法人九州工業大学

[2] 発明の名称：画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラム

- 工業所有権区分：特許権
- 発明（考案）者名：徳永 旭将、中西 慶一
- 出願国：日本
- 出願日：2024 年 01 月 26 日
- 出願人（機関）：国立大学法人九州工業大学

[3] 特願 2023-20554 「砂状粒子除去装置及び砂状粒子除去方法」 豊田和弘

社会貢献

■ 論文査読

- INDEX SCIENCE (趙)
- Journal of Small Satellite (趙)
- IEEE Transaction on Plasma Science (豊田)
- Advances in Space Research (豊田)
- Transactions of the JSASS/Aerospace Technology Japan (趙、豊田)
- Journal of Science and Technology (北村)
- Journal of Evolving Space Activities (JESA) (北村、増井)
- Earth, Planets and Space (北村)
- 電子情報通信学会論文誌 (野林)
- Journal of Geophysical Research (寺本)
- 34th ISTS (International Symposium on Space Technology and Science) (増井)

■ 論文誌編集

- Journal of Small Satellite (趙)
- Journal of Evolving Space Activities (北村)
- 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)

■ 学会運営

○学会開催

- 6th International Workshop on Lean Satellite (2023 年 12 月 4 日～7 日) (趙)

○学会委員

- IAA Study Group 4.26, “CubeSat Interface”, Co-Chair (趙)
- 動的画像処理実利用化ワークショップ (DIA2023) プログラム委員 (2023/9/25~2024/3/5) (神谷)
- 第 42 回日本医用画像工学会大会プログラム委員 (2023/4/1~8/31) (神谷)
- ACPR (Asian Conference on Pattern Recognition) General Chairs: 2023/11/5-11/8 (神谷)
- 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）

○学会オーガナイザ

- ・ Spacecraft Charging Technology Conference, Steering Committee（豊田）
- ・ ISDEIV2023, Local Organizing Committee（豊田）
- ・ The 5th International Symposium on Neuromorphic AI Hardware プログラム委員（徳永）
- ・ 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 学生発表賞事務局（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ンボードメンバー（寺本）
- ・ 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〔宇宙天気セッションコンビーナ〕（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）
- ・ 2023 The 5th International Conference on Computer Communication and the Internet (ICCCI), Technical Program Committee（野林）

■ 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 国際化委員会副委員長（趙）
- ・ UNISEC 理事（趙）
- ・ UNISEC Global Steering Committee 委員（趙）
- ・ 南洋理工大学客員教授（趙）
- ・ 千葉工業大学嘱託主席研究員（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靱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ス運営諮問委員（趙）

- ・ NICT TSUKIMI 設計審査会 運営委員 (趙)
- ・ 九州航空宇宙開発推進協議会幹事 (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)
- ・ 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)
- ・ 日本オペレーションズ・リサーチ学会九州支部幹事 (藤本)
- ・ 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)

■ 講 演

○学外特別講義

- ・ KiboCube Academy, “CubeSat Mission Assurance”, On-demand (趙)
- ・ Paraguayan Space Agency, “Lean Satellite; A new chapter of space systems engineering”, June 9, 2023(趙)
- ・ Nanyang Technological University, “Satellite Technology and Space Mission Design”, August-September, 2023(趙)
- ・ ST Engineering, “Everything You Always Wanted to Know About Space* (*But Were Afraid to Ask)”, August 14, 2023(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”, 2023 年 9 月 21 日(趙)
- ・ International Space University, “International Standardization for Space Engineering”, November 8, 2023(趙)
- ・ International Space University, “Space Environment Interaction Engineering”, November 8, 2023(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のための国際標準の活用”, 2023 年 12 月 13 日(趙)

○招待講演

- “Japanese Small Science Satellite Programs”, 5th COSPAR Symposium 2023, “Space Science with Small Satellites”, Singapore, April 19, 2023 (趙)
- “Lean satellite survivability in low Earth orbit and beyond”, International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT), Singapore, June 26, 2023 (趙)
- “Effective Testing of Lean Satellite Constellation”, 16th Pico- and Nanosatellite Workshop 2023, Wurzburg, Germany, September 27, 2023 (趙)
- “Lean Satellite; Delivering satellite values with low cost and short time”, RESTCON 2024, Thailand, February 17, 2024 (趙)
- JSPS 第2回プラズマプロセス DX 委員会, 「データ同化の基盤となる逐次ベイズの考え方・アルゴリズムおよびデータ同化適用例」, 2023年8月8日, ベルサーユ八重洲, (徳永)
- 超小型衛星利用シンポジウム 2024 「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」 2024年2月27日 (佐野)
- 第20回 ERG サイエンス会議および関連研究集会 「宇宙可視光背景放射観測 6U 衛星 VERTECS」 2024年3月15日 (佐野)

○一般向け講演

- 夢ナビライブ 「宇宙への扉を開ける超小型衛星」 2023年7月16日 (趙)
- IJF ビジネスカンファレンス関西 2023, “超小型衛星を用いた新たな宇宙ビジネスの可能性”, 2023年9月14日(趙)
- 北九州市宇宙ビジネスネットワークキックオフイベント講演 2023年11月14日 (北村)
- 大分県宇宙ビジネス人材育成講座講演 2024年1月28日 (北村)
- 北九州市 Work and Role 2024 登壇 2024年3月27日 (北村)
- 第1回エッセンスフォーラム 2023, 「少量のデータにより異常を含む画像を自動検知する AI 技術」, 2023年9月22日, 東京ミッドタウン八重洲イノベーションフィールド, (徳永)
- 第158回ニーズ会【飯塚市】×第1回 KyuTech コラボ交流会【九工大】「AI×イメージングで革新を起こす地域産業のミライ」, 多様かつ直感的なアダプテーション機能を有する継続的に利用できる外観検査 AI 技術, 2024年1月16日 九州工業大学飯塚キャンパスポルト棟, (徳永)

■ 一般寄稿

なし

■ 教科書執筆

なし

■ 解説記事

なし

報道関係

【ウェブ掲載分】

◆2023 年 8 月 29 日 Astro Arts

「はやぶさ 2」の旅路から得られた、惑星間塵の分布情報

◆2023 年 10 月 16 日 NHK NEWS WEB

宇宙飛行士の若田光一さん九州工業大学で学生たちに講演

◆2023 年 10 月 17 日 日刊工業 WEB

JAXA・若田宇宙飛行士、九工大でミッション報告会

【テレビ放映分】

◆2023 年 10 月 13 日 NHK NEWS ブリッジ北九州

宇宙飛行士が大学生に講演



【新聞掲載分】

◆ 2023 年 5 月 17 日 読売新聞

高校生が超小型衛星製作 武雄高など 5 校 来年 6 月頃打ち上げ

◆ 2023 年 10 月 17 日 日刊工業新聞

JAXA の若田宇宙飛行士 九州工大でミッション報告会

◆ 2023 年 10 月 28 日 佐賀新聞

佐賀の高校生人工衛星開発 最終試験クリア、来夏宇宙へ

◆ 2024 年 3 月 1 日 La Prensa (ホンジュラス・ニューズペーパー)

Hondureños que estudian en Japon diseñan satellite artificial

- ◆ 2024 年 3 月 18 日 日本経済新聞
九州工業大学と新興、超小型データ通信衛星 重さ 1 キロ
- ◆ 2024 年 3 月 19 日 西日本新聞
九工大と新興企業、超小型通信衛星を共同開発 4 月に宇宙空間放出へ
- ◆ 2024 年 3 月 19 日 読売新聞
超小型人工衛星は 1 辺 10cm 立方体…九州工業大学が民間企業と共同開発、打ち上げへ

博士論文

研究室	氏 名	題 名
趙	WITHANAGE Dulani Chamika	On-orbit Magnetometer Data Calibration Using Genetic Algorithm
趙	Ramson Munyaradzi Nyamukondiwa	Derivation of Atmospheric Water Vapor Based on Radio Signals, Frequency Manipulation and Intersatellite Communication Network

修士論文

研究室	氏 名	題 名
趙	ALMONTE John Paul	Development of a Modular Satellite Tracking System for Store-and-Forward Ground Sensor Terminals
趙	IM Polimey	Design and Simulation Table Shape to Optimize SRS Level in the 3-Axis Direction
趙	JEJE Kudakwashe	Design and Development of a Low-Cost Attitude Determination and Control Systems Testing Air Bearing Based Platform
趙	福留 詳麻	遺伝的アルゴリズムを用いた太陽電池パネル出力からの超小型衛星の姿勢決定
趙	篠崎 海人	高周波帯ソフトウェア無線機を用いた低コスト移動地上局の開発
趙	西永 幸ノ介	形状記憶合金を用いた 3UCubeSat 用太陽電池パドル展開機構の設計開発と試験
北村	山崎 大介	CubeSat の高精度磁気計測に向けたセンサ用展開機構の開発
浅海	ZANGMO Pema	Development of Compact and Hybrid Ground Sensors Terminals (H-GST) to Enhance the Academic and Research Experience in the University
浅海	NDAYISHIMIYE Rafiki Yves	Study on the Utilization of FPGA as a Reconfigurable Interface Board between CubeSat Bus and Payloads
神谷	馬場 星太郎	大域的情報を加味した 3DCNN による頭部 MRI の剛体位置合わせ
神谷	本田 直也	臨床情報を用いた CT 画像からの原発性肺がんの組織型分類
神谷	出田 大貴	改良型 DeepLabv3+を用いた物体認識・ばらつき判定
神谷	木原 成海	4次元データからの口唇領域の抽出と顔の対称性解析

神谷	木佐貫 航平	Attention Module を加味した改良型 U-Net による CT 画像からの脊椎領域の自動抽出
神谷	森島 楓太	改良型 Geometric-matching CNN を用いた時系列衛星画像の位置合わせ法の開発
神谷	貞松 勇太	エッジ情報を加味した IRCNN を用いた低線量 CT 画像のデノイジング法
神谷	田端 愛美	Spectrogram と Tempogram を用いた呼吸器疾患の自動分類
神谷	渡邊 至恩	2 段階学習を用いた胸部 CT 画像からのドライバー遺伝子変異有無の分類
豊田	真如 友洋	沿面アーク推進機の性能向上に向けた電気二重層コンデンサの使用と矩形型の検討
岩田	Noe Baranes	Measurement of Heating Recovery after Electron Beam Irradiation and Design a Vacuum Heating System Attached on a Spectrophotometer for Consideration of Recovery Kinetics
岩田	Miguel Trigueros Hevia	Near-UV irradiation effects on Polyether-ether-ketone (PEEK): Chemical Structure Evolution and Critical Thickness Analysis
岩田	細川 豪	アウトガス試験機のリエンジニアリングによる試験の高度化と作業性向上に関する研究
岩田	大岐 彩歌	ハーフミラーを用いた再帰性反射材料専用分光反射率角度分布測定アクセサリの改良～ハーフミラーの再検討・集光位置の移動～
岩田	吉村 爽花	地上民生用液晶デバイスの光学特性の角度分布測定と近紫外線照射による劣化量測定を試み
岩田	藤井 洸行	電子線照射試験中の温度上昇と実宇宙における不均一な深度吸収線量分布が炭素繊維強化複合材料の機械特性に与える影響
徳永	石本 宝	窒化ガリウムの製造歩留まり向上を目的とした表面モフォロジー画像からのオフ角度／オフ方位の予測
徳永	大内田 和真	構造の周期性に着目した自己符号化器に基づく熱交換器画像からの異常検出
徳永	坂田 大地	動きと外観的特徴を適応的に考慮した粒子フィルタによる物体追跡手法の検証
徳永	中西 慶一	摂動不要な半教師あり学習のための大域・局所的一貫性正則化の提案とその画像領域分割への応用
花沢	梅田 裕輔	オーロラ帯における人工衛星の表面帯電予測を行う機械学習モデルの構築
花沢	曾 彩華	物体検出アルゴリズムを用いた物体追跡・識別のためのマーカー検出・識別システムの開発

花沢	本田 美矩	衛星画像の地形マッチングを用いた小型衛星の姿勢決定
花沢	宮崎 将聡	ボックス埋め込みを用いた文章の分散表現
野林	内田 敦博	異なる輻輳制御方式を使用する QUIC 通信競合時における公平性改善に関する研究
野林	坂本 淳平	920MHz 帯 Private LoRa における TCP/IP 通信の性能改善に関する研究
野林	執行 律和	機器稼働音の超音波成分を用いた遠隔異常検知システムに関する研究
安川	尾田 俊祐	水上プラスチックゴミの回収機能を有する小型ロボットの自動化に関する研究
安川	高山 健太郎	授業振り返りシステム開発のための実験環境の構築
安川	津崎 友哉	昆虫の三次元運動視に学んだ運動物体検知の検討
安川	巻田 悠吾	ケーブル組み立てタスクのベンチマーク環境構築
安川	横田 弘之	脊椎動物網膜に発現するターゲットの予測検出機能を説明する神経回路モデルの提案
安川	吉田 圭佑	トマト収穫ロボットの手先進入姿勢を決定する画像処理手法
寺本	岩瀬 智哉	オーロラ降下電子観測を目的とした広視野静電エネルギー分析器の設計
藤本	廣重 優	重み付き動体検出に基づく低エコーノイズ比なイオノグラム電離圏エコー検出モデル
佐野	當銘 優斗	ハッブル宇宙望遠鏡による近赤外線撮像画像の解析で探る宇宙背景放射の起源

学士論文

研究室	氏 名	題 名
趙	宮嶋 壯太	ペルチェ素子を利用した 3U-CubeSat 用熱真空試験装置の開発
趙	松井 翼	CubeSat の振動試験における外観検査及び試験レポート作成の自動化装置の開発

趙	畠山 雄樹	CubeSat 振動試験の高効率化を目的とした試験 POD の開発とインパルスハンマーを用いた超小型衛星の固有振動数測定
趙	日高 大翔	月探査を目的とした軌道決定技術実証衛星 LEOPARD の熱設計
北村	相良 海斗	SEU の対策に向けた高エネルギープロトン粒子の変動特性の解析
北村	篠原 蓮	複数センサを用いた TRIAD 法による超小型人工衛星の姿勢決定最適化法
北村	荒川 千里	小型地球センサー用試験装置の設計
北村	関子 裕亮	SWARM 衛星を用いた半球間沿磁力線電流の地方時および季節依存性に関する調査
浅海	熊谷 光喜	超小型自律探査ローバーのための姿勢制御システムの構築
浅海	明時 栄稀	衛星画像を用いた深層学習による干ばつの異常検知
浅海	迫 晴気	超小型衛星の姿勢制御のための深層学習による地形認識
浅海	清水 亮	FPGA を用いたリアルタイムステレオカメラシステムの構築における画像転送方式の検討
浅海	高瀬 豪己	異なる撮影条件での UAV 画像を用いた 3 次元地図生成の品質比較評価
神谷	川下 陽生	頭部 MR 画像からの白質領域のセグメンテーション
神谷	松本 隼	改良型 SwinIR を用いた衛星画像の超解像
神谷	村上 大晟	ASPP を加味した TransMorph を用いた頭部 CT・MR 画像の位置合わせ法
神谷	村田 悠輔	改良型 DeepLab v3+によるパウチパック領域の認識
神谷	鍋嶋 健汰	CBAM を加えた SuperPoint を用いた CT 画像上の脊椎領域の位置合わせ
神谷	大島 龍晟	ResNet-34 の損失関数の改良による呼吸音の自動分類
神谷	渡邊 裕大	改良型 SNUNet-CD を用いた異なる時期間の衛星画像における建物の変化検出
豊田	北城 陸人	宇宙用材料の放電閾値データベース作成に向けた放電閾値計測試験

豊田	小中 美海	衛星帯電防止電子エミッタフィルムの実用化に向けた性能比較および動作原理解析に関する研究
豊田	西岡 和毅	沿面アーク推進機のイグナイタ放電回路の低電圧化
豊田	塚本 孝太郎	レゴリス帯電浮遊における粒子の観測方法の考案
岩田	手島 賢二郎	電子線照射による炭素繊維複合材料の機械特性変化評価のための引張試験の高度化と放射線劣化原因究明のための炭素繊維直径測定装置の改良
岩田	織田 漸	光学ガラスの耐荷重性推定の再検討と軌道上の放射線環境による線量推算
岩田	巻渕 悠	アウトガス試験における水分収着の影響評価のための卓上恒温恒湿環境の構築と真空加熱チャンバーによる脱湿試験環境の改善
岩田	秋山 聡介	人工衛星の熱制御用途に向けた感温塗料の単層膜の特性と下地・膜厚による熱光学特性変化
岩田	岩田 時宗	質的同一性に指向した地上加速試験方法論確立のための中間活性種による経時変化挙動の再評価と不活性雰囲気における電子線照射の妥当性検証
徳永	芦原 新太郎	EVS による共振撮影を利用した透明物体のインスタンスセグメンテーションの検討
徳永	高木 瞳	3D U-Net を利用したサーマル動画からのリアルタイム脈拍推定へ向けた検討
徳永	古里 和暉	欠損補完に基づく画像異常検知に対してマスクサイズが与える影響の評価
徳永	持田 海音	欠損補完に基づく画像異常検知に対してマスクの色が与える影響の評価
花沢	金崎 友哉	CNN モデルと拡散モデルによるナンバープレート画像からの雨ノイズ除去
花沢	中山 藍維	時系列振動情報からの産業用モータ異常検知および異常予兆検知
花沢	東 隼人	文書検索システムの検索結果の最適化における LLM とデータベースの連携と キーワード抽出の有効性の検討
花沢	須藤 希	オートエンコーダによる圧縮後の衛星画
花沢	三原 隼	グラフニューラルネットワークとサポートベクターマシンによる検知した人間における遮蔽関係検出手法の提案とその検証

野林	遠藤 優季	金属配管を用いた通信ネットワーク構築に向けた無線通信性能評価に関する研究
野林	岡田 啓	無線 LAN インタフェースのレート制御に連動する TCP 輻輳ウィンドウ制御手法に関する研究
野林	中村 陸	屋内向け時空間データ滞留システムにおける受信電波強度とホップ数を考慮した送信制御手法に関する研究
野林	牛丸 龍之介	低軌道衛星通信回線使用時における TCP 輻輳制御アルゴリズムの性能評価に関する研究
野林	貝田 弘人	低軌道衛星通信回線を使用した端末間における異なる輻輳制御アルゴリズムの性能評価
安川	太田 泰介	両眼イベント駆動型カメラシステムの輻輳角制御に関する研究
藤本	福田 創士	宇宙オブジェクト軌道変動に対する磁気嵐影響の評価
藤本	古川 瑠晟	効果的なオーロラ鑑賞のための宇宙天気時系列駆動型 2D オーロライメージ生成モデル
藤本	近藤 蒼一郎	宇宙天気ニュース本文記事検索のための宇宙天気多変量空間モデル
藤本	牛王 悠輝	低緯度 GNSS-TEC-2 次元マップからの赤道プラズマバブル時空間発展の可視化技術
藤本	吉野 郁海	ドロネー三角形分割に基づく高フレームレートなイオノグラム動画像生
寺本	荒木 大智	Defense Meteorological Satellite Program 衛星と Arase 衛星の観測データの解析による衛星表面帯電とプラズマ波動の関係の調査
寺本	河野 凌大	国際宇宙ステーションにおける高エネルギー電子による被ばくリスク低減方法の検討
寺本	久田 大生	あらせ衛星姿勢用磁力計 Geomagnetic Aspect Sensor の科学利用の検討
寺本	升野 颯人	宇宙機がオーロラにより帯電する際の帯電条件の調査
寺本	福元 笑美乃	小型ベクトル・スカラー磁力計を用いた磁力計較正システムの開発
佐野	黒崎 香名	はやぶさ 2 搭載 ONC-T によって取得された可視光画像解析による銀河中心方向の銀河拡散光および恒星積算光の研究

教育特記事項

■ 学生表彰

- ◆ 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 RISING2023
優秀ポスター発表賞
野林研究室 修士1年 田中 明弥

- ◆ 電子情報通信学会 2024 年 総合大会
インターネットアーキテクチャ研究会若手ポスタープレゼンテーション賞
野林研究室 修士1年 田中 明弥

- ◆ 日本オペレーションズリサーチ学会九州支部
2023 年若手 OR 研究交流会「優秀発表賞」
藤本研究室 学部4年 古川 瑠晟

- ◆ 2023 年度 日本航空宇宙学会西部支部 優秀学生賞
岩田研究室 学部4年 手島 賢二郎

- ◆ 第42回日本医用画像工学会大会奨励賞受賞
論文題目：FPA LRSE U-Net を用いた CT 画像からの脊椎領域の自動抽出
神谷研究室 修士2年 木佐貫 航平



■ 奨学金免除者

- ◆ (独) 日本学生支援機構の奨学金免除者に出選
徳永研究室 大学院博士前期課程 2年 中西 慶一

- ◆ 奨学金返還半額免除
花沢研究室 大学院博士前期課程 2年 梅田 裕輔

見学者 （革新的宇宙利用実証ラボラトリー）

※ 3月31日現在 370名

◆ 地域別見学者数

九州内	135
九州外	97
海外	138

◆ 各月別見学者数

2023年4月	6
5月	19
6月	21
7月	9
8月	63
9月	19
10月	46
11月	71
12月	41
2024年1月	23
2月	35
3月	17

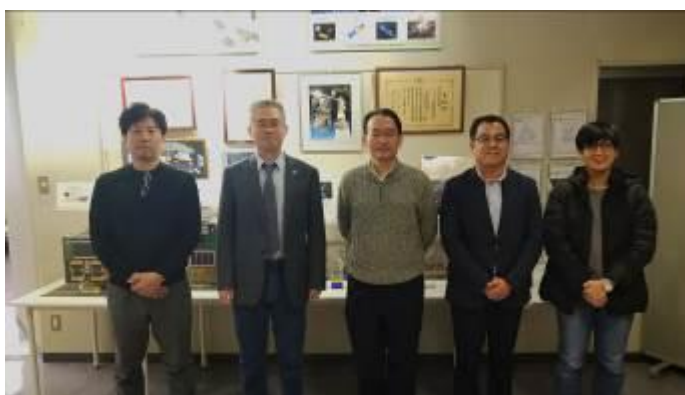
（※ オープンキャンパス、工大祭は除く）



2023年10月 JAXA 若田宇宙飛行士様



2024年1月 天津工業大学御一行様



2024年2月 大連理工大学御一行様

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4号

2024 年 3 月発行

編集・発行

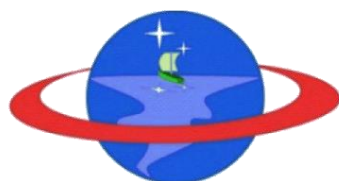
国立大学法人九州工業大学 革新的宇宙利用実証ラボラトリー

〒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: shirakawa.kumiko601@mail.kyutech.jp



La SEINE