

# 宇宙ロボット研究室

工学部 航空知能・航空工学科 宇宙システム講座 宇宙探査工学分野

教授 吉田和哉 准教授 栗原聡文 特任講師 藤田伸哉

特任助教 Mickaël Laine 助教 宇野健太郎 Shreya Santra

本研究室では、軌道上で作業を行う軌道上サービスロボットや、月や火星などを探査する惑星探査ロボットの力学と制御について研究しています。また、JAXAが主導する宇宙開発ミッションに深くかかわる一方で、民間主導の月面探査ローバーの開発や、大学発の小型人工衛星の開発にも取り組んでいます。

## 軌道上サービスロボットの研究

地球周回軌道上で作業を行う、ロボットアームを有する宇宙ロボットの力学と制御について研究しています。1999年のETS-VIIに始まり、ISS補給機HTVの捕獲やREX-Jに至るまで、JAXAとの共同研究でも、多くの軌道上実証実験に携わっています。また、微小重力環境で動作するロボティクスとして、小惑星探査機「はやぶさ」のタッチダウン・ダイナミクス解析や、その後継機「はやぶさ2」搭載のMINERVA-II2の開発も行ってきました。



技術実証衛星ETS-VIIによる軌道上実験



小惑星探査機「はやぶさ」のタッチダウン・ダイナミクス



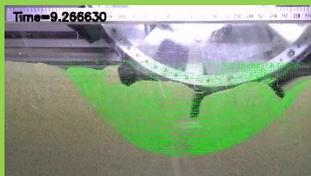
宇宙マニピュレータSSRMSによるHTV捕獲の動力学シミュレータ



「はやぶさ2」搭載の小惑星探査ロボットMINERVA-II2

## 月・惑星探査ローバー・クライミングロボットの研究開発

月・惑星上において、自律性の高い遠隔操作型ローバーによるロボット探査の実現を目指して、軟弱土壌や不整地での走行力学の解明と運動制御への応用、および遠隔操作するための環境認識について研究しています。これまで培った知識と経験をもとに、民間による日本初の月面探査ローバーの開発にも参加しています。また、将来の挑戦的な探査ミッションを見据えた崖登り可能なクライミングロボットの研究開発も行っています。



走行力学解析用単輪試験装置



惑星探査ローバーのテストベッド EX1



民間初の月面探査ローバーのプリ・フライト・モデル



月縦孔を探査するロッククライミングロボットのプロトタイプ

## 小型人工衛星の開発

既に宇宙へ打ち上げられた9機を含む、合計11機の超小型人工衛星を現在開発・運用しています。特に、2014年に打ち上げた超小型衛星RISING-2衛星では、高解像度多波長望遠鏡を搭載し、同クラス最高の高解像度地表撮影に成功しています。また、大学構内に保有する、2.4m口径パラボラアンテナを使用した衛星通信用の地上局にて、日夜、軌道上を周回している衛星の運用も行っています。



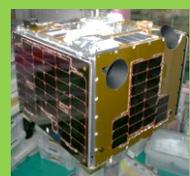
50kg級超小型地球観測衛星“RISING-2” (運用中)



ISS放出衛星“RAIKO” (運用終了)



データ通信用の衛星追跡アンテナ設備 (地上局用)



最新の50kg級衛星国際理学観測衛星“RISESAT”