



# SPACE FLIGHT RESEARCH INITIATIVE

GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING, OSAKA UNIVERSITY

2015年12月7日：MINERVA-II 講演会

主催：スペースフライト学研究イニシアティブ（大阪大学）

趣旨：いまから約1年前の12月3日13時22分4秒、「はやぶさ2」は種子島宇宙センターを出発し、現在宇宙空間を航行中です。これから約3年かけてターゲットである小惑星「1999 JU3 (Ryugu)」にむかい、様々なミッションを遂行し、2020年に地球に帰還する予定です。この「はやぶさ2」には3種類の小型ローバーが搭載されています。そのうちの 하나가「MINERVA-II-2」で、これは複数の大学で構成されるコンソーシアムで開発されました。

コンソーシアム

リーダー：吉田和哉（東北大学）

東北大学 G：吉田和哉，永岡健司，渡辺和輝，丸谷恭平

山形大学 G：妻木勇一，峯田貴，風間亮，菅井敦久

東京電機大学 G：栗栖正充

大阪大学 G：大須賀公一，多田隈健二郎，坂東麻衣(九大)，望山洋（筑波大），大方圭介

東京理科大学 G：木村真一，菅野良祐，鳴海智博

本講演会では、「MINERVA-II-2」打ち上げ1年を記念して、本ローバーの開発に携わった皆様による開発秘話をお届けしたいと思います。参加申し込みなどは不要です。どうぞ、ふるってご参加ください。

日時：2015年12月7日（月） 13時～17時

場所：大阪大学吹田キャンパス コンベンションセンター1F 会議室1

<http://55099zzwd.coop.osaka-u.ac.jp/convention/map.html>

プログラム：

13:00-13:30 MINERVA-II プロジェクト，吉田和哉先生（東北大）

13:30-14:00 偏心モータを用いた繊毛型マイクロホップ移動と  
MINERVA-II2 への応用，永岡健司先生（東北大学）

14:00-14:30 環境駆動型移動機構，妻木勇一先生（山形大）

15:00-15:30 永久磁石を用いた跳躍機構の開発，栗栖正充先生（東京電機大）

15:30-16:00 ミネルバII-2用板バネ式アクチュエーター機巧のシンプル化の過程，  
多田隈健二郎先生(東北大学)

16:00-16:30 民生デバイスを活用したミネルバ搭載カメラ開発，木村真一先生（東京理科大）

16:30-17:00 パネルディスカッション

## 概要

- ・ 偏心モータを用いた繊毛型マイクロホップ移動と MINERVA-II2 への応用

永岡健司先生（東北大学）

東北大学の研究グループでは、MINERVA-II2 の Rover2 搭載の移動機構の一つとして、偏心モータの遠心力を利用したテフロン製繊毛の微小なマイクロホップ移動を提案・実装した。これは微小重力天体での移動精度を向上させる新しいホップ移動方式である。本発表では、MINERVA-II2 ミッションで挑む繊毛型マイクロホップの移動メカニズムの概要について述べる。

- ・ 環境駆動型移動機構

妻木勇一先生（山形大）

山形大学グループでは、『環境駆動』という概念に基づき、小惑星探査のための移動機構を開発した。朝夕における小惑星の大きな温度変化を利用してバイメタルを駆動させ、微小重力下における探査ロボットをホップさせる。CPU もバッテリーも必要とせず、長期に渡る移動が可能である。本講演では、環境駆動や移動機構の詳細について述べる。

- ・ 永久磁石を用いた跳躍機構の開発

栗栖正充先生（東京電機大）

開発した機構は、二つの固定永久磁石間で一つの可動永久磁石をモータによりスライドさせ、可動磁石が固定磁石に吸着する際に発生する衝撃力を利用して小型ローバーを跳躍させる。消費電力に対して発生する力が大きく、小型化、モジュール化が可能という特徴を持つ。

- ・ ミネルバ II-2 用板バネ式アクチュエーター機巧のシンプル化の過程

多田隈健二郎先生（東北大学）

本発表においては、ミネルバ II-2 用の板ばね式アクチュエーターに関するものである。飛び移り座屈現象を小惑星ホッピングに活用するという、大須賀公一教授が考案された構造を基に、要求仕様とスケジュールに合わせて機巧をシンプル化していった変遷過程について説明する。多少の泥臭さもあるものの、開発現場の議論およびその収束していった過程について、良い生々しさを伴いつつ紹介できればと考えている。

- ・ 民生デバイスを活用したミネルバ搭載カメラ開発

木村真一先生（東京理科大）

東京理科大学では民生デバイスの宇宙環境適合性評価や、故障に対する適応技術などを組みあわせて高機能な宇宙用超小型カメラの開発を進めてきました。本発表では、ミネルバ搭載されたカメラの概要を紹介します。