



宮本研究室

Miyamoto-lab

連絡先/contact : hm@sys.t.u-tokyo.ac.jp

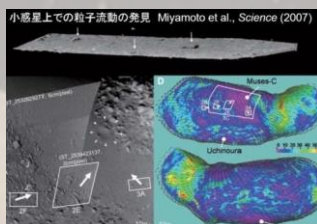
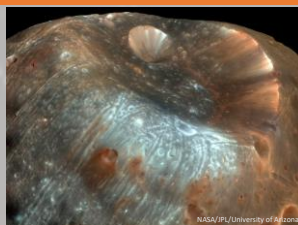
<http://www.miya.sys.t.u-tokyo.ac.jp/>



私たちの研究室は JAXA や NASA、ESA(欧州宇宙機関)、CNES(フランス宇宙研究センター)、DLR(ドイツ航空宇宙センター) など、世界中の機関と連携しながら主に以下の内容を実施しています。東京ドームシティにある宇宙ミュージアム TeNQ 事業にも関わっており、学術普及活動も研究室の活動のひとつに挙げられます。

1. 太陽系探査計画の推進と探査技術の開発

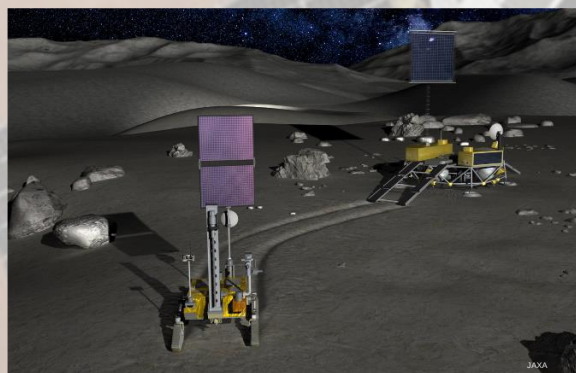
はやぶさ 2 小惑星探査機や火星衛星サンプルリターン計画 (MMX) など、主に JAXA が進める探査計画に参加し、小惑星や火星、月、衛星に関する研究を進めています。特に固体天体の表層に関する地質学的、地球物理学的な研究を行っており、各天体の比較を通じて地球の特に表層環境の特異性・普遍性を明らかにしようとしています。さらに電波サウンダーや高エネルギー粒子トモグラフィ技術など、本格的な宇宙資源探査に向けた新しい探査手法の開発も、国内外の研究者らと進めています。



代表的な論文

- > [Regolith migration and sorting on asteroid Itokawa, Science, 316, 1011, 2007](#)
- > [The global distribution of pure anorthosite on the Moon, Nature, 461, 236, 2009](#)
- > [The geomorphology, color, and thermal properties of Ryugu: Implications for parent-body processes, Science, 364, eaaw0422, 2019](#)

2. 科学的知見に基づく宇宙資源の研究



太陽系を構成する 300 万個以上の天体には、無尽蔵の資源とエネルギーがあります。これらを人類が利用する日は来るのでしょうか？各国の宇宙探査プロジェクトは近年勢いを増し、太陽系に関する人類の理解は急速に進んでいます。私たちはこうした科学的知見に基づき、固体天体の表面状態や元素・鉱物の濃集プロセスに関する理解を深めることで、次世代資源とみられる地球外資源（宇宙資源）の実態を捉えようとしています。

代表的な論文

- > [Touchdown of the Hayabusa spacecraft at the muses area on Itokawa, Science, 312, 1350, 2006](#)
- > [Cluster analysis on the bulk elemental compositions of Antarctic stony meteorites, Meteoritics and Planetary Science, 51, 906, 2016](#)
- > [Simplified Simulated Materials of Asteroid Ryugu for Spacecraft Operations and Scientific Evaluations, Natural Resources Research, doi.org/10.1007/s11053-020-09626-2, 2020](#)



宮本研究室

Miyamoto-lab

連絡先/contact : hm@sys.t.u-tokyo.ac.jp

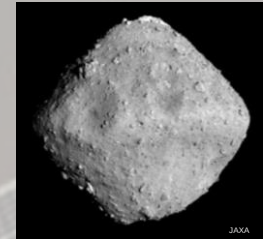
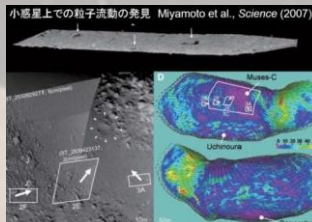
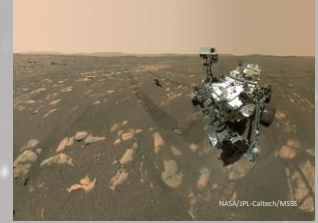
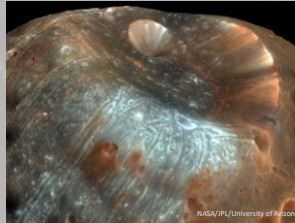
<http://www.miya.sys.t.u-tokyo.ac.jp/>



We are working on several space missions together with national space agencies, such as JAXA, NASA, ESA, CNES, DLR, and several private companies. We consider education and public outreach (EPO) is important, which is a primary reason that we are deeply involved in the activity of TeNQ, the space museum in Tokyo-dome amusement park.

1. Space exploration missions

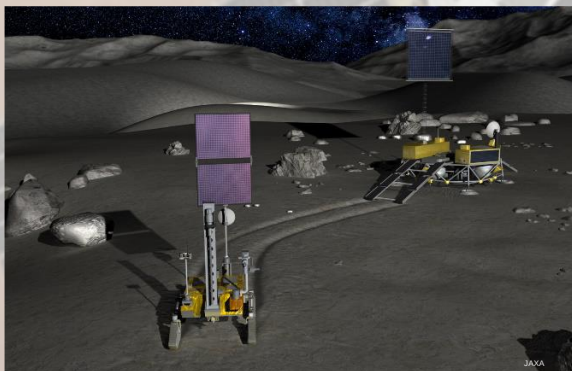
We are involved in several space missions, such as JAXA's Hayabusa-2 asteroid mission and MMX (Mars Moons eXploratoin) mission, NASA's Dragonfly Titan mission, and ESA's Hera asteroid mission. Our contributions are primarily on science (especially planetary geology) aspects but also on mission operations and on the development of observational instruments, such as a visible camera and a ground-penetrating radar.



Major papers

- [Regolith migration and sorting on asteroid Itokawa, Science, 316, 1011, 2007](#)
- [The global distribution of pure anorthosite on the Moon, Nature, 461, 236, 2009](#)
- [The geomorphology, color, and thermal properties of Ryugu: Implications for parent-body processes, Science, 364, eaaw0422, 2019](#)

2. Space resources based on scientific knowledge



We believe space resources will be an essential issue in space exploration. We're involved in the JAXA's LUPEX mission, which is a rover mission to the lunar polar region for examining the existence of putative ice deposits as future space resources. We investigate space resources based on scientific results of actual space missions, such as Hayabusa, Hayabusa 2 asteroid missions, and the Kaguya lunar mission.

Major papers

- [Touchdown of the Hayabusa spacecraft at the musas area on Itokawa, Science, 312, 1350, 2006](#)
- [Cluster analysis on the bulk elemental compositions of Antarctic stony meteorites, Meteoritics and Planetary Science, 51, 906, 2016](#)
- [Simplified Simulated Materials of Asteroid Ryugu for Spacecraft Operations and Scientific Evaluations, Natural Resources Research, doi.org/10.1007/s11053-020-09626-2, 2020](#)

3. 資源と文明の俯瞰的解析と学術普及活動

人類の活動域を宇宙へと広げるのは、喫緊でなく次世代の課題でしょうか？こうした社会的な問いに合意を形成するには、理・工学のみならず、人文・社会科学も含めた俯瞰的な視点で議論し、これを広く一般に普及することが重要です。そこで私たちは総合研究博物館と協働し、文明や資源に関する幅広い切り口の展覧会を開催しています。年に 30 万人も訪れる宇宙ミュージアム TeNQ 事業もその一部です。代表的な論文や記事として、以下があります



代表的な論文

- [産学官連携による惑星科学アウトリーチの試み, 日本惑星科学会誌, 23, 323, 2014](#)
- [太陽系固体天体の探査・地上観測データの解析と宇宙資源工学, 科研費 NEWS, 2, 10, 2018](#)

研究室で募集している学生像

研究室で募集している学生像は、宇宙科学・工学に強い興味を持ち、世界中の研究者と協働し熱心に研究に打ち込んでくれる方です。いま研究室に所属している学生さん（総勢 11 名）はかなり意欲的で、修士の頃から国際学会で発表したり、国際誌に論文を書いたりしていますが、これは研究室での普段の討論・論文レビューが活発であるからです。そのため、とくに楽しく修士号を取りたい、という目的には、あまり向いていません（といっても、いじめられることはありません！）。博士課程に進学することを希望するケースも多く、その場合は JAXA や海外の宇宙機関、大学、宇宙ベンチャーに就職しています。修士課程で就職を選ぶ場合も、こうした熱心な学生さんが多いためか、就職ランキング上位の人気企業にばかり就職している状況で、就職に困ったような話は聞いたことがありません。

世界的には修士号はほとんど意味がなく、政界や経済界であっても博士号（PhD）を武器として活躍する方が多いことは、昨今の新型コロナ感染症関連の報道等でもお気づきの方が多いと思います。私たちは今後の日本もますます専門性を問われることとなり、若いうちに PhD という武器を手にしておく方が、安定した人生を歩めるのではないかと考えています。そのため学生さんには 5 年間きっちり研究を行ってもらい、先端的な論文に成果をまとめ、これを名刺代わりに有能な宇宙関連専門家として、学術分野だけでなく、メディアや経済界など幅広い分野に飛びこんで行ってもらいたいと考えています。なおシステム創成学専攻は資金援助も多く、研究の多様性が広く認められていますから、博士号取得までの障壁はかなり低く設計されています。

現在研究室で実施している研究は、機械学習によるデータ解析や月・火星地下探査用のレーダー機器開発、宇宙資源開発のための全く新規の理論的研究、小惑星の模擬物質を使った実験的研究などさまざまです。学生さんは研究内容を強要されることはありません。各自の興味と強みに応じて、じっくりと研究分野を議論してからテーマを絞っていきます。詳しい話は直接メール等で問い合わせてください。

その他、TVや雑誌等で研究室の活動は毎年何度も紹介されています。良くまとまった紹介記事として、以下をご覧ください：

- [原動力は宇宙への憧れ小惑星に資源を採る:宮本英昭, 日経サイエンス 2018 年 11 月号](#)
- [宇宙資源の開発に挑む, mugendai](#)

3. Cultural impacts of space missions and public outreach

We are working together with private companies on space missions and outreach. A good example is our contribution to the TeNQ museum, a space museum in the Tokyo-dome amusement park located at the center of Tokyo. We believe scientific results by space missions should be open to the greater public, which ultimately rewards the space community for getting more robust support on scientific missions.



宇宙ミュージアムTeNQ 宮本ほか, 日本惑星科学会誌 (2014)

Major papers

- [産学官連携による惑星科学アウトリーチの試み, 日本惑星科学会誌, 23, 323, 2014](#)
- [太陽系固体天体の探査・地上観測データの解析と宇宙資源工学、科研費NEWS, 2, 10, 2018](#)

Students best fit to our lab

We welcome those students who have strong motivations for planetary science and space engineering. Students with a strong background in geology, geophysics, planetary surface science, fluid dynamics, mechanical engineering, mining engineering, AI, computer science, or aerospace engineering are preferred but not mandatory. We accept students who want to get a Ph.D. degree. Ph.D. graduates from our lab generally find good jobs in space agencies, national universities, and space-related companies. No Japanese skill is needed for studying in our lab. English will be a primary language for international students.

Student's research topics will be selected after careful discussions, which can take time. You may contact Prof. Miyamoto (hm@sys.t.u-tokyo.ac.jp) to discuss a possible thesis theme before you apply to our laboratory. Students are encouraged to look at the lab's website (<http://www.miya.sys.t.u-tokyo.ac.jp/>) and the publication record of Prof. Miyamoto (e.g., <https://orcid.org/0000-0001-8013-6124>) for a little more detail of what our lab is doing. We are looking for students who are interested in (1) geological investigations of planetary surfaces, such as Mars, Moon, Venus, Mercury, asteroids, Phobos, Deimos, satellites of Saturn and Jupiter, and comets; (2) machine learning for images from space missions; (3) volcanology and natural hazard including field research; (4) geochemical study related to the development of simulants; and (5) investigations related to space-resources.

Our department has various financial supports for international students. We recommend applying for the MEXT's financial support, which is usually the best choice for international students.

Some other info in Japanese are available from below :

- [原動力は宇宙への憧れ小惑星に資源を探す宮本英昭, 日経サイエンス 2018年 11月号](#)
- [宇宙資源の開発に挑む, mugendai](#)