



HOKKAIDO
UNIVERSITY

令和3年7月15日
第4回 北海道大学 定例記者会見 資料1

**「はやぶさ 2」が採取した
「リュウグウ」のサンプルが北大にやってきました！**

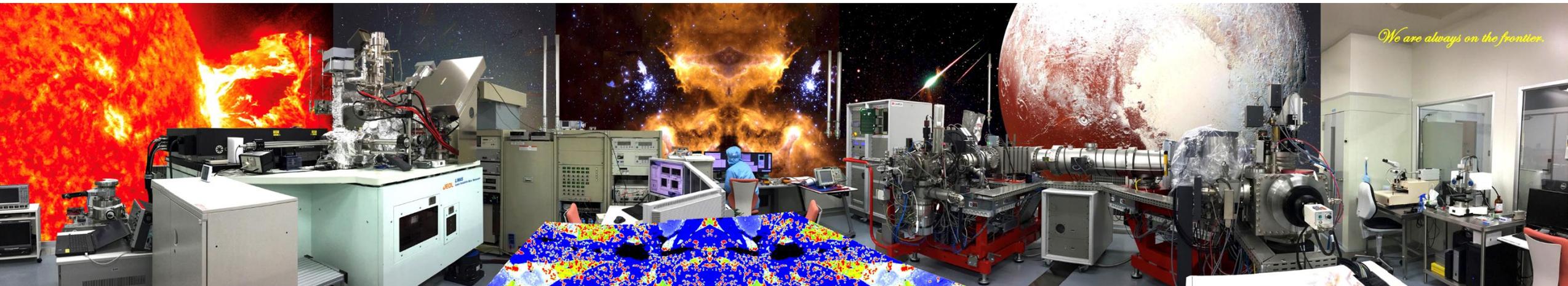
July 15, 2021

理学研究院 教授 塚本尚義

宇宙化学研究室では

太陽系の起源と進化の解明を目指して 「宇宙の天体を観測するのではなく、実物を見て分析」

- 様々な手法を駆使して、地球内外の物質を正確に分析・解析
- 物質を解析する新しい手法や装置の開発
- 30年かけて「同位体顕微鏡」を開発

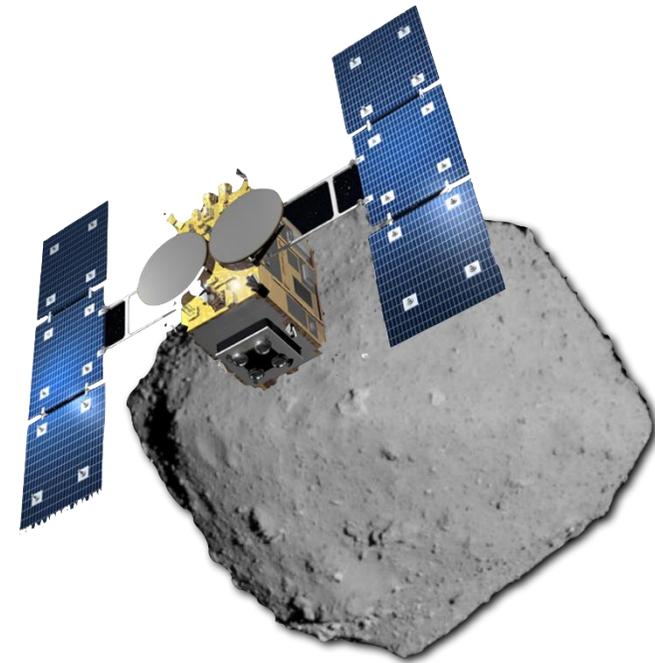


はやぶさ2ミッションとは

なぜ私たちはここにいるのか？

太陽系の誕生と生命誕生の秘密を解き明かす

- ・ 「はやぶさ」後継機として小惑星サンプルリターンを行う
- ・ リュウグウは太陽系が生まれた頃(今から約46億年前)の水や有機物が、今でも残されていると考えられているので、
 - 地球の水はどこから来たのか、生命を構成する有機物はどこでできたのかを探る
 - 最初にできたと考えられる微惑星の衝突・破壊・合体を通して、惑星がどのように生まれたのかを調べる



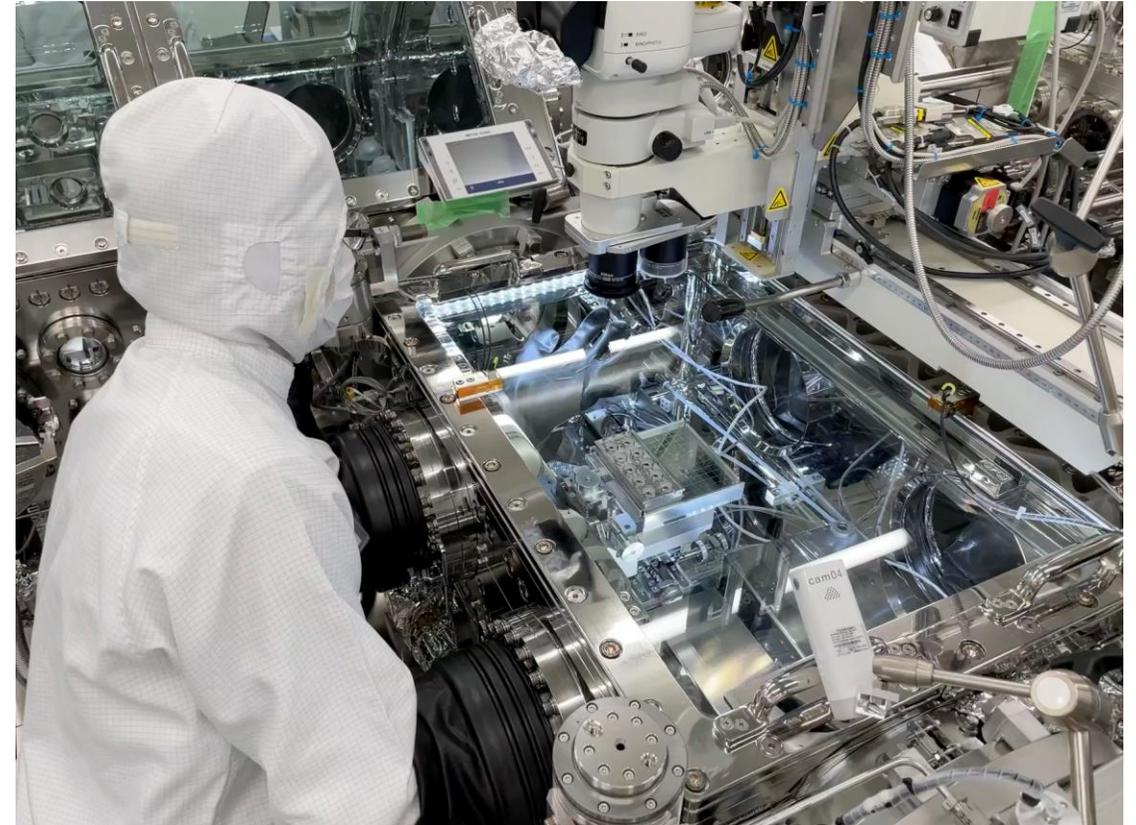
はやぶさ2 宇宙の旅

- 2014年12月3日 打上げ
(種子島宇宙センター、 H-IIAロケット 26号機)
- 2018年6月27日 小惑星リュウグウに到着
サンプル採取 1回目(2019年2月22日) ④④④
2回目(2019年7月11日)
- 2019年11月13日 小惑星出発
- 2020年12月6日 地球帰還 (カプセル着地)



半年間におよぶキュレーション作業（カタログづくり）

- 2016年3月 – 2020年2月
サンプルキュレーション設備の設計から運用開始までのマネジメントを担当
- 2020年2月 –
地球外試料キュレーションセンターにて地球外物質研究グループが選別・カタログ化
(初期記載、JAXAから出荷するための準備と選別, 2020年12月から本番)



初期分析が6月からスタート

「太陽系の誕生と生命誕生の秘密を解き明かす」が初期分析でできますか？
世界の英知の結集が必要

2022年6月－ リュウグウ試料国際公募
世界の英知の研究のために基本情報が必要

基本情報収集：初期分析 2021年6月－22年5月

- ・ 全体統括：東京大学 教授 橋省吾
(元北海道大学 准教授)
- ・ 6つのサブチーム：日本を中心に14か国、
109の大学と研究機関、269名が参加
- ・ 化学分析チームのリーダー：塚本



2021年6月2日



化学分析チーム

チームリーダー：北海道大学 塚本 尚義

サブリーダー：横山哲也（東京工業大学）、永島一秀（ハワイ大学）

研究内容：リュウグウ試料の基本的な化学的特徴を明らかにする

- ・ 平均的な化学組成と元素の同位体組成を分析
- ・ 試料構成要素の同位体組成変動と形成年代を求める
- ・ これらの結果からリュウグウと地球に降り注ぐ隕石の種類との関係を明らかにし、国際公募開始に必要な基礎研究結果をまとめる
- ・ リュウグウの起源と成因を探る

研究機関等：日米欧アジアオセアニアの全世界に渡る約40機関の50名を超える研究者から構成される



リュウグウのサンプルが北大にやってきた！

- ・ 6月21日、リュウグウサンプルが北海道大学に到着
- ・ 運んで来てくださった橘 教授のコメント

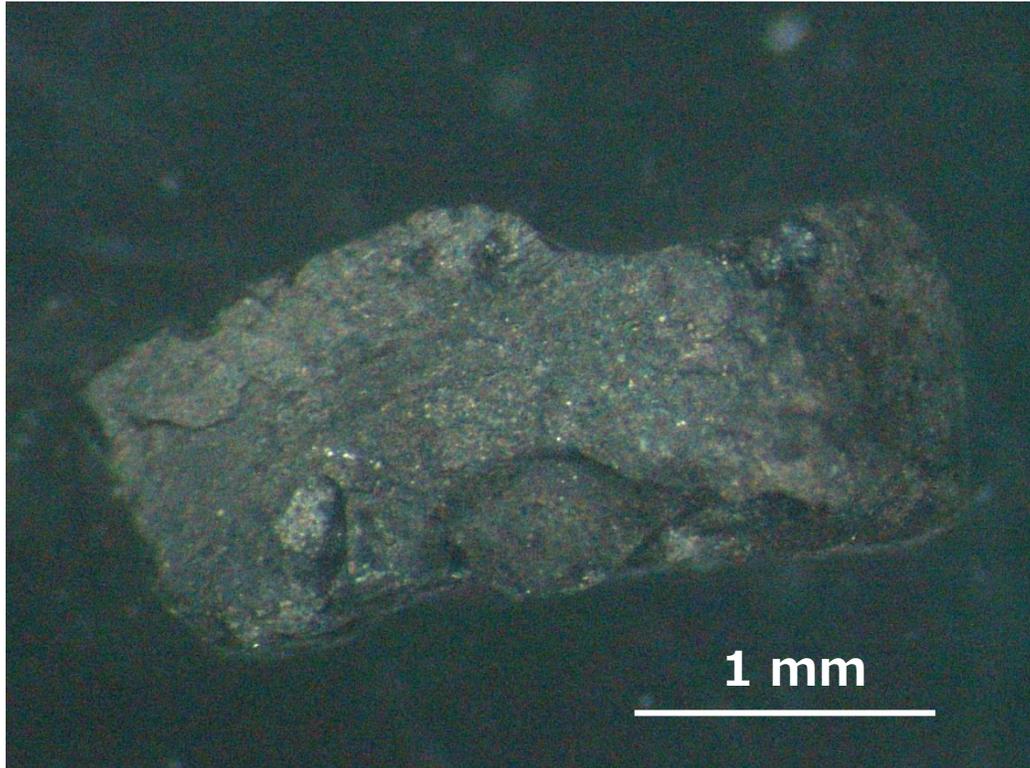
Q：初期分析チームの中でも、特に北海道大学に期待していることは？

同位体顕微鏡は、同位体を使って物質を観察するという世界にもここにしかない装置です。これまでも新しいものを沢山発見してこられています。今回は、まさに未知の物質を調べるわけですから、何か新しいものが見つかるんじゃないかと期待しています。



同位体顕微鏡での分析がいよいよスタート

6月22日－28日 光学顕微鏡での観測，研磨片の作成



同位体顕微鏡での分析がいよいよスタート

6月28日 永島サブリーダー到着

6月29日 国際オンライン分析実験，初めての電子顕微鏡による分析



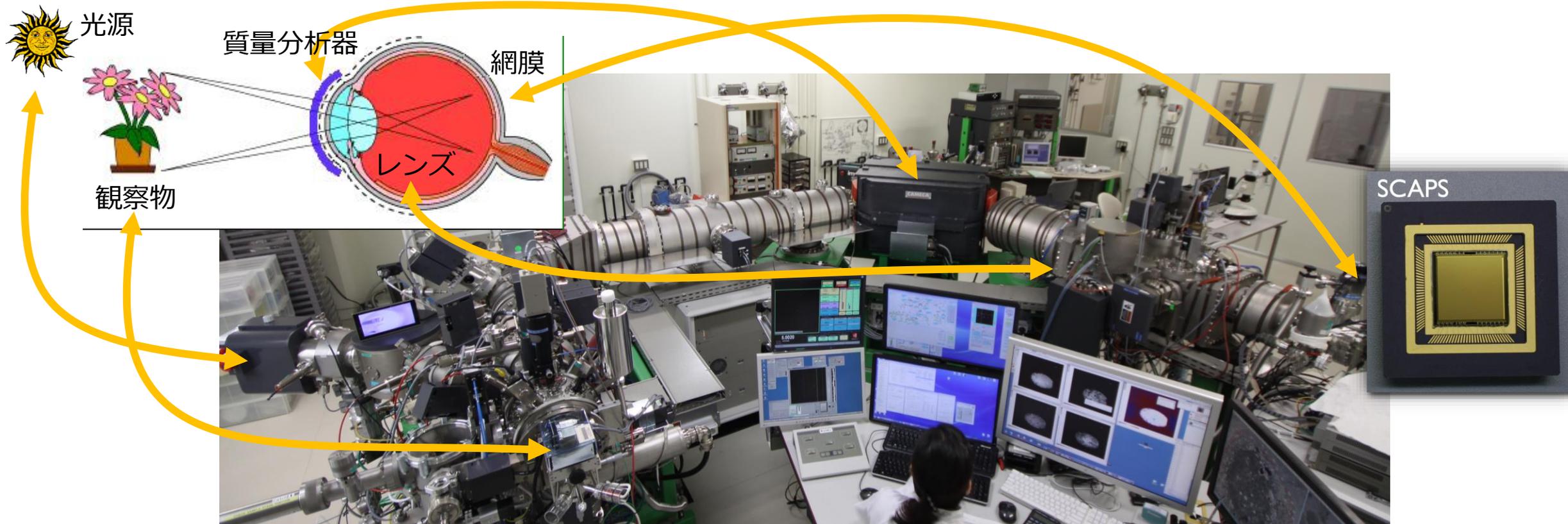
リュウグウの特徴

リュウグウは普通の隕石にはない特徴をたくさん持っている
(詳細は冬ごろの論文発表まで待ってください)



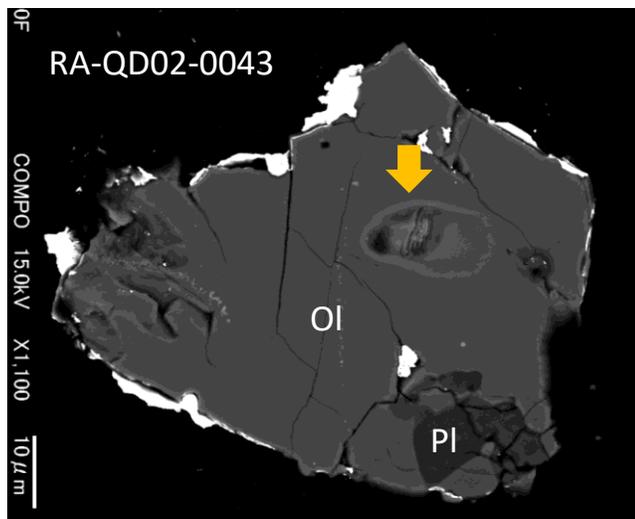
同位体顕微鏡によるリュウグウの分析計画

- 同位体顕微鏡の特徴：世界で類を見ない北大発の装置
 - 全元素H~Uとその同位体を超高感度かつ高空間分解能で3次元計測



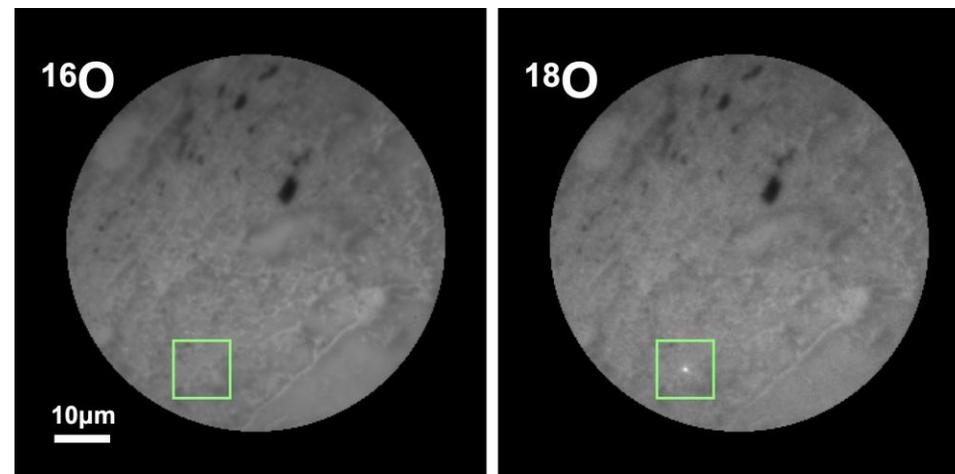
同位体顕微鏡によるリュウグウの分析計画

- ・小惑星リュウグウで水溶液から晶出した鉱物の高精度スポット分析
 - ・小惑星水の同位体組成
 - ・リュウグウの形成年代



小惑星イトカワ粒子のスポット分析の実験例

- ・高空間分解能、同位体イメージング
 - ・スターダストの探索
 - ・有機物の同位体組成
 - ・未知なる物質の発見??



隕石中のスターダスト探索の実験例



北大が先導する日本のサンプルリターンミッション（予告）

- 2023年9月、NASAの小惑星サンプルリターンミッション OSIRIS-REx（オシリス・レックス）が帰還予定

→ 同位体顕微鏡でサンプル分析予定

- JAXA火星衛星探査計画（MMX）

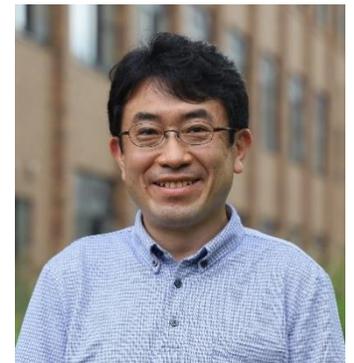
2024年 打上げ予定

2025年 火星周回軌道投入

2029年 地球にサンプルを帰還

北海道大学 教授 倉本圭が主任科学研究者

（JAXA宇宙科学研究所 特任教授も兼務）



連絡先

坂本尚義（理学研究院教授）

e-mail: yuri@ep.sci.hokudai.ac.jp

Tel: 011-706-9173

〒001-0021 札幌市北区北21条西10丁目

北海道大学 創成研究機構 IIL

