

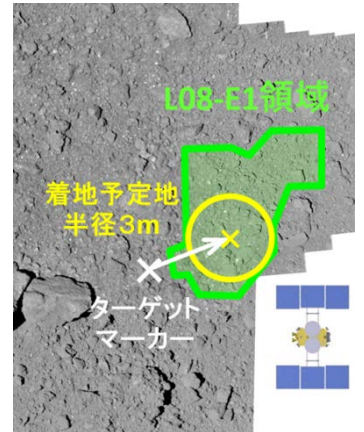
半径3mの着地予定地に余裕はたったの30cm (2月22日(金)朝8時頃に「はやぶさ2」が着地に挑戦します)

●着地の生中継をします！ 応援してください

- 2月22日(金) 6:45~9:15(予定)、インターネットのJAXA-TVで「はやぶさ2」のミッションの解説、着地管制の状況等をライブ配信します。(着地の際の映像が見られる訳ではありません)
URL : <https://www.youtube.com/watch?v=WmPQmVVtE5A>

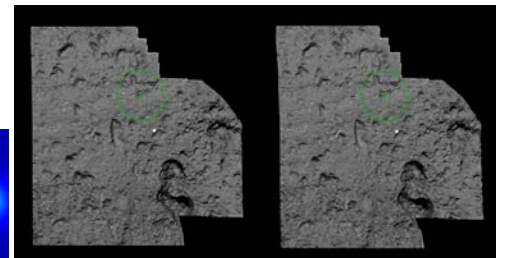
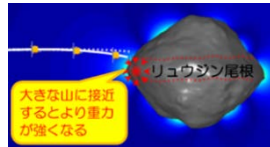
●全てやり尽くしても、余裕は30cmだけ

- 小惑星「リュウグウ」に、高さ60cm以上の岩がない着地予定地(L08-E1)を見つけたものの、**半径はたった3m程**。
- 考えられる工夫は全て尽くしましたが、**着地誤差は2.7m程**。その差の**余裕は30cmだけ**。
- しかも、3億km彼方との通信に往復40分程かかるため、「はやぶさ2」が**自分だけで判断して着陸しなければなりません**。
- はやぶさ2が**危険を検知**した場合は**緊急上昇**し、機会を改めて再挑戦します。



●岩の高さや、場所ごとのわずかな重力の差も

- 画像にわずかに映る**岩の影**や、別角度からの見え方の違い(**ステレオ視**)などを詳細に分析し、個々の**岩の高さや地形データ**を高精度化し、誘導制御に使います。
- また、ソロバン玉状の尾根部分の重力がわずかに強く、引っ張られるため、その様な**場所ごとの重力の差**も詳細に分析しました。



(左右2つをぼんやり見ると立体視できます)

●世界の18万人以上の方々に導かれて(ターゲットマーカー)

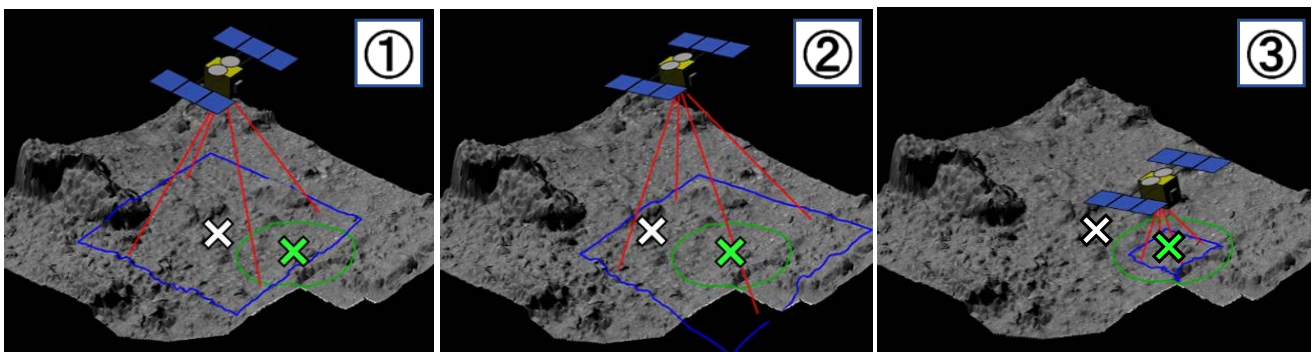
- 着陸を高精度で実現するには、昨年10月にリュウグウに投下しておいた**ターゲットマーカー**が**とても重要な役割**を果たします。
- フラッシュを当てると**光るのをカメラで捉え**、それを**目印に着地**します。
- マーカーには、応募いただいた世界**18万人以上のお名前**が刻まれており、はやぶさ2を導いていただきます。



ターゲットマーカー
(右がフラッシュを受けて光ったもの)

●ターゲットマーカーを確実に捉え、小まめに誘導制御

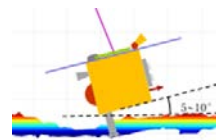
- 高高度から**ターゲットマーカー**を目指して慎重に降下し、高度**45m**付近で**マーカーを確実に捉え**ます。
- その後は小まめにスラスタを噴射して、マーカーを**カメラから外さないよう誘導制御**します。この辺りから先1時間程は「はやぶさ2」が**自分だけで判断**・着地します。
- マーカーを視界の中心**に見ながら高度**8.5m**まで降下した後(①)、マーカーを視界内に留めたまま**4~5m**横の着地**目標地点上空に水平移動**して(②)、最終的に降下(③)、**着地**します。



⊗ : ターゲットマーカー、⊗ : 着地目標地点

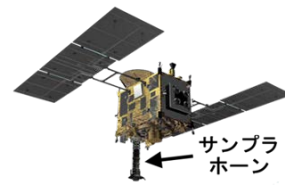
●斜めの地面に合わせてヒップアップ！

- 最終的に着地する際にも、**地面の微妙な傾きや岩の高さの差に合わせて**、はやぶさ2本体を少し傾け、よりぶつかりにくい**安全な姿勢**を取ります。



●小石でもサンプルを採れるか？！

- サンブラホーンという1 m程の筒の先端が着地する際に、金属製の弾丸を地面に打ち、表面から出た物質を採取します。
- リュウグウ表面**はどこも**岩や小石ばかり**ですが、それを模倣し、**サンプルが採れるか地上で実験**しました。
- 弾丸で小石が破碎され、物質が放出される様子が確認され、サンプル採取できることが期待されます。



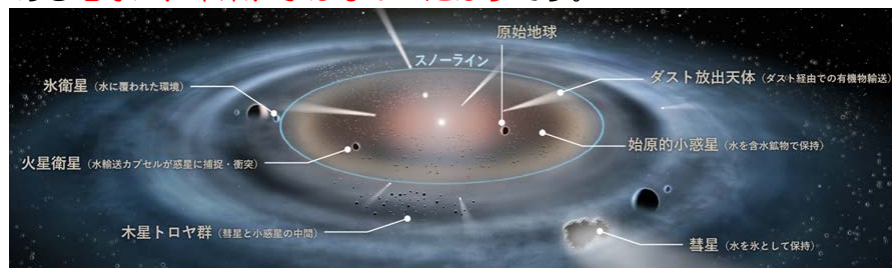
ミネルバ-II1 (アウル) が撮影したリュウグウ表面



模擬小石への弾丸衝突実験

●地球が水と生命に富む奇跡的な惑星になれた条件や、将来に亘って維持するために重要な情報を求めて

- 太陽に近い所では水は水蒸気になって揮発し、遠い所では氷になって固まります。
- このスノーラインと呼ぶ境界の内側にある**地球に、本来、水はなかったはず**です。
- しかし、**生命の住める「水惑星」になれたのは**、スノーライン外側から、**小天体、彗星や、流れ星**となって地球に降り注ぐ「**宇宙の塵**」などが、**地球に水や有機物を運んだ**からと考えられています。



- はやぶさ (初号機) で世界で初めて小惑星に着陸してサンプルを持ち帰り、**小惑星探査の世界的潮流**を作った日本が、その**サンプル・リターン技術**をさらに発展させ、以下の様な**一連のミッション**で上記の天体も調査することを計画しています。
- 将来に亘って**地球が水と生命に富む奇跡的な惑星であり続けるために重要な情報**を探ります。

【火星衛星探査(サンプルリターン)計画 (^{エムエムエックス} MMX)】

- スノーライン外側から水や有機物を運んできた**小天体**が形成に関与した可能性が高い、**火星を周る衛星**からサンプルを採取し分析します。



【深宇宙探査技術実証機 (^{デスティニー・プラス} DESTINY+) 計画】

(生命の種は流れ星にも?)

- 毎年12月にふたご座流星群として地球に降る「**宇宙の塵**」を生み出す素となっている**小惑星**に接近し、地球に飛来する「**塵**」の成分を探ります。



【彗星サンプルリターン探査機 (^{シーザー} CAESAR) 計画】

- スノーラインの内外をまたがって周回する**彗星**から固体・氷等のサンプルを採取し分析します。
- はやぶさ初号機で成功させたサンプル・リターン**技術が高く評価**され、国際共同チームが NASA に提案中のミッションに、中核となるサンプル・リターン・**カプセル**を提供して参加することを検討中です。



(明記のない画像のクレジット: JAXA 等)

お問合せ先: 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 広報部 (proffice@jaxa.jp)

関連 URL: <http://www.hayabusa2.jaxa.jp/> (はやぶさ2プロジェクト)

<http://fanfun.jaxa.jp/countdown/hayabusa2/> (ファン! ファン! JAXA! はやぶさ2 特設サイト)