

2. はやぶさ2

2-1. プロジェクトの現状と全体スケジュール

現状：

2019年11月13日に小惑星リュウグウを出発し、12月3日から開始していたイオンエンジンの運転を2020年2月5日に一旦停止して、精密軌道決定を行った。その結果に基づいて、イオンエンジン噴射の微修正を2月20日に行い、帰還フェーズにおける第1期イオンエンジン運転を終了した。



2-2. 小惑星近傍運用における主要成果 サクセスクライテリア達成状況

ミッション目標	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス
<p>【理学目標 1】 C型小惑星の物質科学的特性を調べる。特に鉱物・水・有機物の相互作用を明らかにする。</p>	<p>小惑星近傍からの観測により、C型小惑星の表面物質に関する新たな知見を得る。 ※3 【達成判断時期】 探査機の対象天体到達1年後</p>	<p>採取試料の初期分析において、鉱物・水・有機物相互作用に関する新たな知見を得る。 【達成判断時期】 試料回収カプセルの地球帰還1年後</p>	<p>天体スケールおよびマイクロスケールの情報を統合し、地球・海・生命の材料物質に関する新たな科学的成果を上げる。 【達成判断時期】 試料回収カプセルの地球帰還1年後</p>
<p>【理学目標 2】 小惑星の再集積過程・内部構造・地下物質の直接探査により、小惑星の形成過程を調べる。</p>	<p>小惑星近傍からの観測により、小惑星の内部構造に関する知見を得る。 ※3 【達成判断時期】 探査機の対象天体到達1年後</p>	<p>衝突体の衝突により起こる現象の観測から、小惑星の内部構造・地下物質に関する新たな知見を得る。 ※3, 5 【達成判断時期】 探査機の対象天体離脱まで</p>	<p>・衝突破壊・再集積過程に関する新たな知見をもとに小惑星形成過程について科学的成果を挙げる。 ※3, 5 ・探査ロボットにより、小惑星の表層環境に関する新たな科学的成果を挙げる。※4 【達成判断時期】 探査機の対象天体到達1年後</p>
<p>【工学目標 1】 「はやぶさ」で試みた新しい技術について、ロバスト性、確実性、運用性を向上させ、技術として成熟させる。</p>	<p>イオンエンジンを用いた深宇宙推進にて、対象天体にランデブーする。 【達成判断時期】 探査機の対象天体到達時</p>	<p>・探査ロボットを小惑星表面に降ろす。※1 ・小惑星表面サンプルを採取する。※2 ・再突入カプセルを地球上で回収する。 【達成判断時期】 試料回収カプセルの地球帰還時</p>	<p>N/A</p>
<p>【工学目標 2】 衝突体を天体に衝突させる実証を行う。</p>	<p>衝突体を対象天体に衝突させるシステムを構築し、小惑星に衝突させる。 【達成判断時期】 生成クレータ確認時</p>	<p>特定した領域に衝突体を衝突させる。 【達成判断時期】 生成クレータ確認時</p>	<p>衝突により、表面に露出した小惑星の地下物質のサンプルを採取する。 【達成判断時期】 試料回収カプセルの地球帰還時</p>

小惑星近傍フェーズまでに達成すべき成果を概ね完了。

※1 MINERVA II-1a/1b/2 or MASCOTの4ロボットの少なくとも1つが小惑星表面に降りれば達成。
→ MINERVA II-1a/1b及びMASCOTの着陸により達成済み。

※2 2019/2/22タッチダウンは成功したが、目標達成の判断は試料回収カプセル地球帰還時となる。

※3 2019/4/19付 *Science*への掲載に基づく、※4 2019/8/23付 *Science*への掲載に基づく、※5 *Science*誌投稿中

達成済み

まもなく達成見込み

2-3. 小惑星近傍運用における主要成果 工学成果総括(1/2)

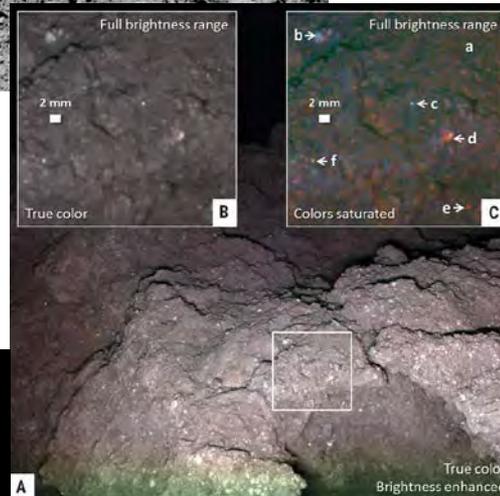
7つの「世界初」

1. ロバーによる小天体表面の移動探査
2. 複数ローバーの小天体上への投下・展開

CAM-H image at TD1 operation



MASCOT taken by ONC-W2



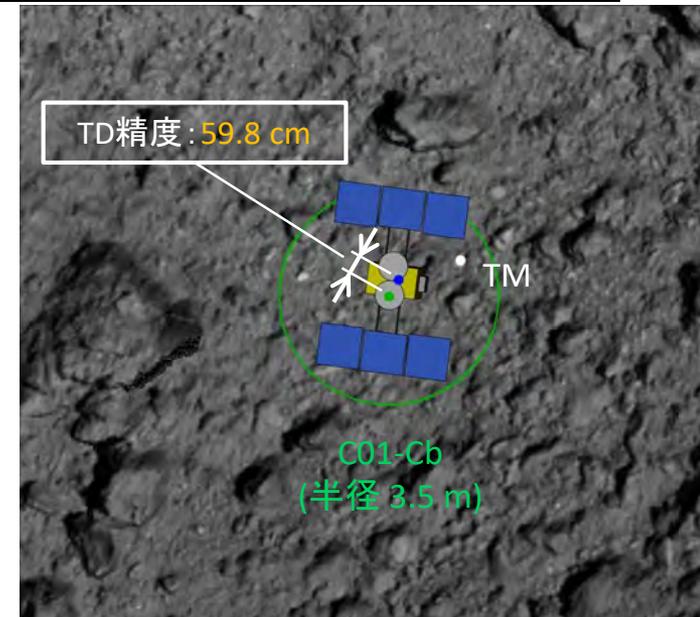
MASCOT images



MINERVA-II-1A image



MINERVA-II-1A image



TD2 Landing Accuracy

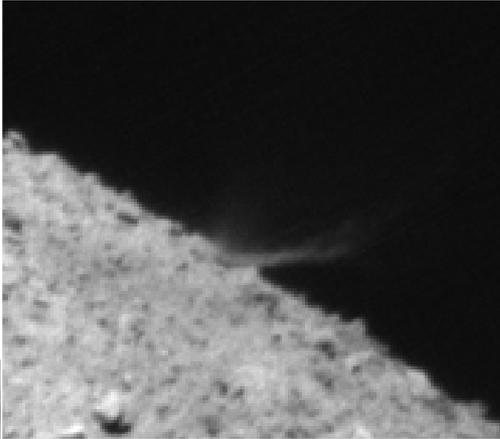
3. 着陸精度60cmの実現

2-3. 小惑星近傍運用における主要成果 工学成果総括(2/2)

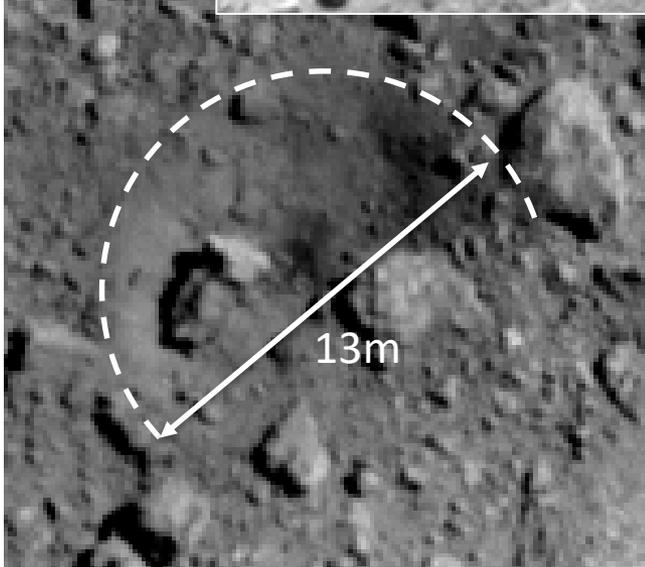
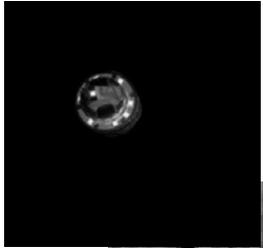
7つの「世界初」

4. 人工クレータの作成とその過程の観測

Impact ejecta
observed by DCAM3



SCI taken by ONC-W1

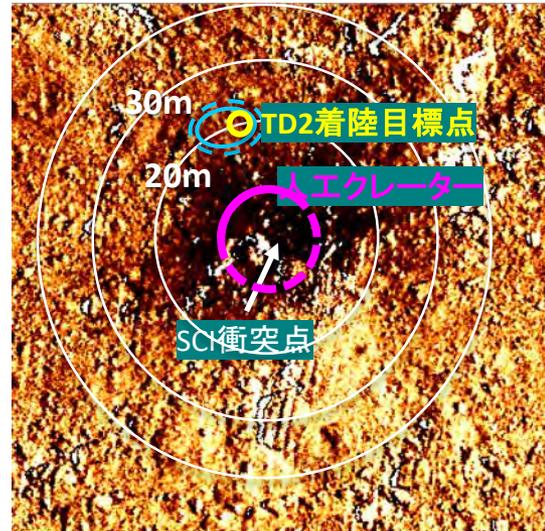


Artificial crater generated by SCI

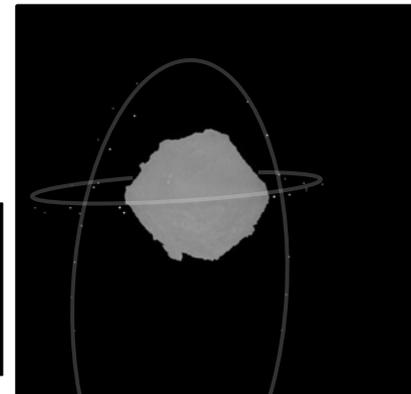
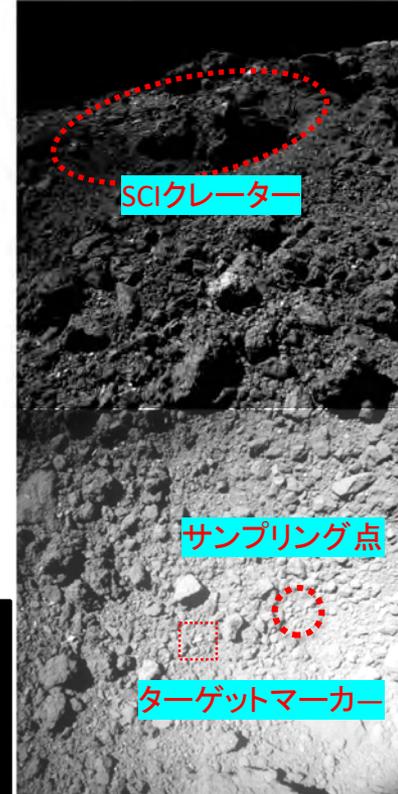
5. 同一天体2地点からのサンプル採取

6. 地球圏外の天体の地下物質へのアクセス

Accumulation of Impact ejecta
around artificial crater



Artificial crater and TD2
point in one view



7. 小天体まわりの最小コンステレーションの実現