

# 「はやぶさ2の現場から - 史上初のサンプルリターンへの挑戦 -」 ＜第1回＞「ついに跳ねた！ ぴょんぴょんローバー ～ミネルバとマスコット～」

## 質問・回答集



回答者 第1回講師  
**三樹 裕也 先生**  
※一部科学館スタッフが回答



### ミネルバ・マスコット2に関する質問

**ミネルバ等の探査機は地面に投げ入れた時に、重力で小惑星を脱出しないのですか？**

**ターゲットマーカーのようなお手玉の原理ですか？**

ミネルバもマスコットも、ターゲットマーカーのようなお手玉構造になっているわけではありません。ターゲットマーカーのようにその場に落ちてほしいという意図はないため、探査機は着陸のときに跳ねても問題ありません。小惑星を脱出しないように投下するときのはやぶさ2の速度を調整しています。(三樹先生)

**なぜ、ミネルバとマスコットの2種類のローバーを送ったのですか？**

ミネルバは自律で探査し、写真を撮ってはやぶさ2に情報を届けていますが、マスコットは地上から指令を送って観測や写真撮影を行っています。ミネルバはホッピングによる探査を目的としていましたが、マスコットは非常に精細な画像を撮影したりさまざまな機器で観測をしたりすることを目的としていました。(三樹先生)

**ローバー、小惑星に着陸したときに壊れないんですか？**

ローバーは、想定していた着陸時の衝突に対して十分頑丈に作っていました。(三樹先生)

**無重力空間でミネルバが跳ねることができる仕組みを教えてください。**

ミネルバにもリアクションホイールのような回転する円盤が入っていて、姿勢が変わったときの勢いでホッピングしています。(三樹先生)

**小型探査機の形・大きさ・重さはどうのようにして決めるのでしょうか？**

形は探査したいものにより設計されますが、大きさや重さについては母船に載せられる制限によって決められます。(三樹先生)

**違う小惑星でローバーを運用するときに改良したいことや試してみたいことはありますか？**

あります！中身は秘密です・・・(三樹先生)

### ミネルバに関する質問

**ミネルバIIはミネルバよりどのくらいすごくなったんですか？**

カメラが非常に良くなったのが一番のポイントです。(三樹先生)

**ミネルバの構造で工夫したところはどこですか？**

ミネルバのような小さな箱の中に全ての機器を詰め込めるよう、いろいろと工夫しました。(三樹先生)

**ミネルバのII1A、II1B、II2はなんと読むのですか？**

日本語と英語が混ざっていますが、ミネルバII1A(ツーチーイー)、II1B(ツーチービー)、II2(ツーツー)と読んでも間違いではないようです。(科学館スタッフ)

**今もミネルバ1は宇宙をさまよっているのでしょうか？**

はい、小惑星イトカワと並走するような軌道で太陽の周りを周回しているはずです。(三樹先生)

**ミネルバの愛称はどうしてフクロウの名前なの？**

神話では女神ミネルバが従えている鳥がフクロウだったので、それにちなんで名前をつけました。(三樹先生)

ミネルバIIにはそれぞれ愛称がついていて、II1Aがイブー、II1Bがアウルと呼ばれています。(科学館スタッフ)

気になるな~~~~



**ミネルバを跳ねさせる必要があったのはなぜですか？ どうして跳ねさせようと思ったのですか？**

小型探査機が自律的に探査するときに、飛び跳ねることができれば大きな岩があっても越えられる可能性があります。リュウグウのようなごつごつしたところで、一番いろいろなところに行ける可能性がある方法として飛び跳ねる方法が採用されました。(三樹先生)

**3つのミネルバは何が違うの？**

ミネルバII1A、1Bについては、JAXAで製作しており、ミネルバII2の方は、いくつかの大学の有志で結成されたコンソーシアムという団体が製作しています。1Aと1Bとではボディに放熱板が貼ってあるか無いかの違いや、1Aにはカメラが4つ、1Bには3つ搭載といった違いはありますが、ほとんど同じ機能を持っています(スライド11ページ目に記載されている機能)。2については、製作者が異なるということもあり、1A、1Bとも異なる機能になっているようです。(三樹先生)

**なんでミネルバを3つも持っていくの？**

はやぶさ初号機ではミネルバが1つだけで、その1つをイトカワに降ろすことに失敗してしまいました。はやぶさ2では、そのような失敗に備えて2個以上のミネルバIIを持っていくことにしました。最初は、JAXAでミネルバIIの開発をしようと考えていましたが、他の大学からもミネルバIIを作りたいという要望があったので、JAXAで2つ、大学から1つの合計3つを持っていくことになったのです。(三樹先生)

**ミネルバIIたちは今もリュウグウ表面を飛び跳ねているのでしょうか？**

太陽電池やバッテリーも積んでいるので、太陽の光が当たってきちんと充電されていれば、ホッピングしている可能性はあります。(三樹先生)

## マスコットに関する質問

### マスコットの成功がなかったら、MMXのローバーは全く違うものになっていたと思いますか？

MMX ローバーの設計にどのくらいの影響があったかは何とも言えませんが、マスコットの成功が、MMX でのローバーの国際協力を進めていく上での追い風にはなったと思います。(三樹先生)

\*MMX：火星衛星探査計画。火星衛星からのサンプルリターンを目指しています。(科学館スタッフ)  
<http://mmx.isas.jaxa.jp/>

### マスコットの写真、黒いものは何ですか？

はやぶさ2の影です。(科学館スタッフ)

### なぜマスコットだけ四角い形なんですか？

ドイツとフランスの方々、マスコットはそういう形で作ろうということに決めたからだと思いますが、最初の経緯についてはわかりません。(三樹先生)

### マスコットの写真、でこぼこしているのは何ですか？

リュウグウ表面にある岩です。(科学館スタッフ)



## ここまでご覧いただきありがとうございます。

こちらの質問・回答集は、2020年6月20日に配信したトークイベント「新型コロナウイルスに負けない！はまぎんキッズ・サイエンス YouTube トークイベント Vol.7「はやぶさ2の現場から-史上初のサンプルリターンへの挑戦-」<第1回>「ついに跳ねた！ぴよんぴよんローバー～ミネルバとマスコット～」の配信時、事前質問受付にて寄せられた質問をもとに作成しております。

参考：「はやぶさ2」プロジェクトウェブサイト  
URL：<http://www.hayabusa2.jaxa.jp/>

## 三樹先生に関する質問

### 小学生の時やっておいたほうが良かった、あるいはやっていた良かったことは何ですか？

たくさん遊んでいました。子どものころの遊びやスポーツの中でチームプレイが培われると思うので、たくさん遊んで、たくさんの人と一緒に、一つの目標に向かって頑張るといふ経験が大事だと思います。(三樹先生)

### 三樹先生はどうしてはやぶさ2チームの人になろうと思ったのですか？

きっかけは、はやぶさ初号機の影響が大きいです。大学の研究室の先輩がはやぶさ初号機の研究に関わっていて、格好いいなと思ったのが一番最初です。(三樹先生)

### 子どものころから宇宙は好きでしたか？

漠然と宇宙って不思議だなと思っていました。のめり込むほどではありませんでしたが、星きれいだとか、いろんな図鑑を見たりはしていました。(三樹先生)

### 宇宙のどこが好きですか？

宇宙空間は空気もない、リュウグウの重力はとても小さいという極限の環境です。余計な力が無いため、数式で表して予測した通りに探査機が動くことが知られています。机上で書いた数式に基づいて探査機が動いていく、というところに面白さや素晴らしさを感じます。(三樹先生)

## リュウグウに関する質問

### 地球に持って帰ったサンプルはなぜ地球がどうやって出来たかなどのが分かるんですか？

リュウグウに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ます。はやぶさ2が持って帰ってくるリュウグウのサンプルによって、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といった疑問の解決につながると期待されています。(科学館スタッフ)  
<http://www.hayabusa2.jaxa.jp/mission/>

### 小惑星は見つけた人が名前をつけていいって本当なんですか？

小惑星の発見者にはその小惑星の名前を提案する権利が与えられます。(科学館スタッフ)  
<https://www.nao.ac.jp/faq/a1004.html>

### リュウグウはどのくらいの大きさなんですか？

直径約900mです。第1回の三樹先生のご講演中に富士山と比較したリュウグウのサイズ感を表したスライドがありますので、併せてご覧ください。(科学館スタッフ)

### 小惑星リュウグウの重力は地球と比べるとどれくらいですか？

地球の8万分の1だそうです。(科学館スタッフ)  
[http://www.hayabusa2.jaxa.jp/topics/20181221\\_AstroDynamics/](http://www.hayabusa2.jaxa.jp/topics/20181221_AstroDynamics/)

## はやぶさ2に関する質問

### はやぶさ2はいつ発射されたんですか？

2014年12月3日、種子島宇宙センターより打ち上げられました。(科学館スタッフ)

### はやぶさ2は大気圏突入しますか？

私の気持ちもありますが…しません。大気圏突入せずに行けると思います。(三樹先生)

### はやぶさ2をどうやってロケットに入れたのですか？

はやぶさ2プロジェクトHPをご覧くださいと、はやぶさ2をロケットに結合し、格納しているところの写真を見ることができます。(科学館スタッフ)  
<http://www.hayabusa2.jaxa.jp/galleries/spaceraircraft/>

## その他の質問

### ジャンパーは、どうやって購入するんですか？

インターネットで「はやぶさ2 スタッフジャンパー」とお調べください。(科学館スタッフ)  
<http://planetary.jp/hayabusa2/hotline/uniform/index.html>

### クレーターとは月にある穴のことですか？

隕石の衝突によって生じた凹地をクレーター(隕石孔)といいます。(科学館スタッフ)  
[http://spaceinfo.jaxa.jp/ja/traces\\_of\\_meteor.html](http://spaceinfo.jaxa.jp/ja/traces_of_meteor.html)

### N6ってどこ？

着陸地点の説明については、こちらに掲載されています。(科学館スタッフ)  
<http://www.hayabusa2.jaxa.jp/topics/20180829/index.html>

過去の放送はこちらからご覧ください。  
(科学館公式 HP イベントページ)

