

きみが宇宙探偵

火星の月とMMXを調査せよ!

選ばれし君たちに徹底調査してもらおうミッションは、MMX!

さあ! 宇宙探偵として火星の月のようすを探ってみよう!

MMX (Martian Moons eXploration) って?

世界初の「火星衛星探査計画」(“火星の月” フォボスからのサンプルリターン計画) だ。

※サンプルリターン: 地球以外の天体から物質(表面の砂など)を採って、持ち帰ることだよ。



小惑星【 】を目指した探査機の「はやぶさ」や【 】を

目指した「はやぶさ2」の経験で、物質を持ち帰る技術、方法が分かってきたんだ。

それを活かして、今度は火星の月を目指すことになっているよ。

世界で初めて(現在、すでに火星に着いているほかのミッションよりも早く)火星圏の物質を持ち帰るミッションなんだ。もしかしたら生物がいた痕跡があって火星発見? なんてことも。なんだかワクワクするね。

調査 I : 火星の月ってどんなところ?

地球の周りを回っている衛星【 】と同じように、火星の周りをまわっている衛星が【 】と【 】だ。火星には月が2つあるんだよ。

ミッション①: フォボスとダイモスを調査せよ。(お話を聞いて自分でまとめてみてね。)

フォボスについて



©NASA/JPL-Caltech/University of Arizona

ダイモスについて



©NASA/JPL-Caltech/University of Arizona

Q. どうしてフォボスを調べるの？

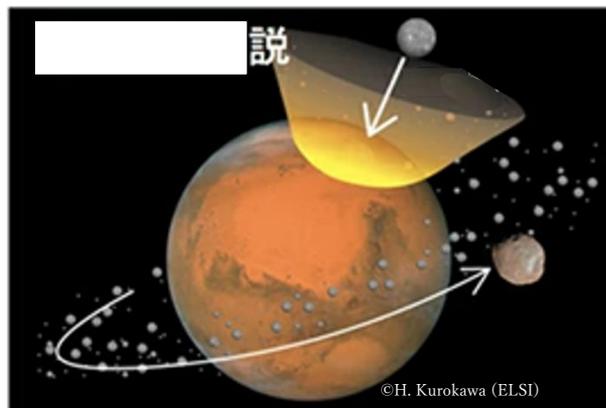
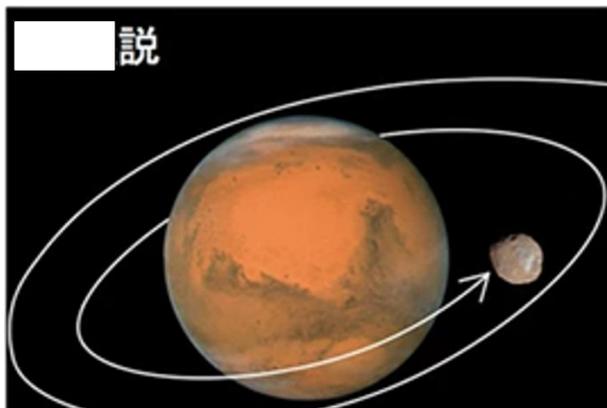
ミッション②：火星の月を調べると何が面白い？（お話を聞いて自分でまとめてみてね。）



ここがすごいぞ MMX！：火星の月のはじまりがわかるよ。

- 【 】説：遠くからきた天体が火星の重力に捕ま^{つか}ってしまい、そのまま火星の周りをぐるぐる（公転）し始めた説。
- 【 】説：火星に天体がぶつ^{しょうげき}かって、その衝撃で散らば^{はへん}った破片が、お互いに引き付けられ合いながら合体し、衛^{えいせい}星となった説。

どっちの説が正しいかは分析^{ぶんせき}と観測^{かんそく}で決着が…！



Q. 直接、火星に行かなくても、火星の物質は採れるの？



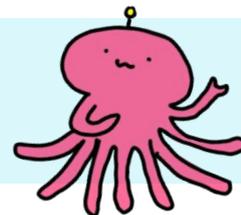
さすが、宇宙探偵。よい質問だね。
答えは「YES」です。なぜだか考えてみて。

きみが宇宙探偵

火星の月とMMXを調査せよ!

選ばれし君たちに^{てっていちようき}徹底調査してもらうミッションは、MMX!

さあ! 宇宙探偵として火星の月のようすを探ってみよう!



【復習クイズ】 火星の月ってどんなところ?

【クイズ1】 MMXが行くフォボス。どんなサイズかな?

- 1 : 火星と同じくらいのサイズ 2 : 地球と同じくらいのサイズ
3 : 直径2mくらい 4 : 直径20kmくらい

【クイズ2】 火星の月のフォボス・ダイモスはどのようにしてできたと考えられているかな? (2つ選んでみよう!)

- 1 : 遠くからきた天体が火星の重力に捕まった。
2 : 火星で地震が起きたときに、分裂して出来た。
3 : 火星人が作った。
4 : 火星に天体がぶつかって、散らばった破片が合体してできた。

【クイズ3】 MMX はフォボスの物質以外にもある天体の物質を同時に持ち帰ってこることができると考えられているよ。どの天体の物質だろう?

- 1 : 火星の物質 2 : ダイモスの物質
3 : 地球の物質 4 : リュウグウの物質

さあ、何問正解できたかな?

宇宙探偵として、しっかり復習しておこう!



©JAXA

【考えてみよう！】 火星の月ってどんなところ？

君はどんな星にサンプルリターンに行きたいかな？
またどんなことを調べたいかな？

たとえば、2014年12月に打ち上げられた「はやぶさ2」は、リュウグウという小惑星^{しょうわくせい}を目指したよ。なぜなら、リュウグウには生命の材料となる水や有機物^{ゆうきぶつ}があると考えられているからなんだ。それを調べることで、生命の誕生^{たんじょう}の謎^{なぞ}が明らかになるかもしれないからね。2020年12月には、無事にリュウグウの物質が地球に帰ってきて、サンプルリターンに成功！今は世界中の研究者がその物質を分析していて、様々なことが分かり始めているんだ。生命の歴史が少しずつ分かりはじめているかも?!?とてもワクワクするね！



きみが宇宙探偵^{たんてい}

火星の月と^{えむえむえっくす}MMXを調査せよ!

調査Ⅱ：ここに注目！MMX^{たんさき}探査機^{ぎじゅつ}の新技术！

Q. どんな^{たんさき}探査機でフォボスに行くの？

フォボス^{たんさ}探査は、チャレンジして失敗に終わってしまうことも多い、
とても^{なんいど}難易度の高いチャレンジなんだ。

そこで、フォボス^{たんさ}探査を成功に導くための^{たんさき}探査機^{てっていかいぼう}を徹底解剖！

「ここに注目！MMX^{たんさき}探査機^{ぎじゅつ}の新技术」のお話を聞いて、
君の力でMMXのすごいポイントを調査してみよう！



ミッション③：ここに注目！MMX^{たんさき}探査機^{ぎじゅつ}の新技术

宇宙探偵^{しよくん}の諸君、新聞記者になった気分^{こうぎ}で先生の講義をまとめてみよう。

追加ミッション②：時間があったら調査してみよう

・火星にはどんな探査機たんさきが行って、どんな調査をしてるんだろう？

(アメリカのNASAは今、2台のローバ(車型の探査機たんさき)で火星を探査しているんだ。
どんな探査機たんさきだろう?)

日本は技術者ぎじゆつしや、科学者がともに協力し、
難易度なんいどの高いミッションにチャレンジし続けてきた。

その結果、MMXではNASAもフランスもドイツも協力を申し出てくれているんだよ。
君も色々な事にチャレンジして、協力しあえる仲間を増やして、
多くのことを学び、挑戦ちやうせんし続けることが次に繋がるからね。

そろそろ、宇宙探偵のミッションも完了だ。
君はもうMMXチームの仲間だ。共に宇宙を目指そう！

このシートにたくさん書き込んだ事をまとめてMMXを自由研究にしてね。

MMXをもっともっと
知るために

役立つリンク集

・JAXA MMX プロジェクトサイト

<http://www.mmx.jaxa.jp/>

・JAXA MMX (ISAS)

<https://www.isas.jaxa.jp/missions/spacecraft/developing/mmx.html>

・新時代を迎える火星生命探査における火星衛星探査計画「MMX」の役割

<https://www.isas.jaxa.jp/topics/002677.html>

・JAXA MMX サイト

https://www.jaxa.jp/projects/sas/mmx/index_j.html

・MMX twitter

https://twitter.com/mmx_jaxa_jp



きみが宇宙探偵^{たんてい}

火星の月と^{えむえむえっくす}MMXを調査せよ!

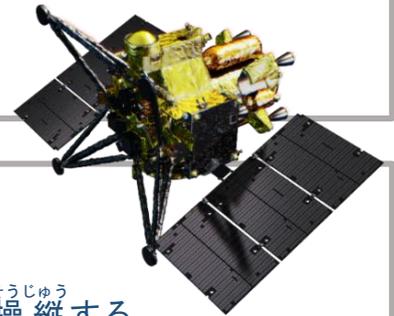
選ばれし君たちに^{てっていちようさ}徹底調査してもらおうミッションは、MMX!

さあ! 宇宙探偵として火星の月のようすを探ってみよう!

【復習クイズ】ここに注目! ^{たんさき}MMX探査機^{ぎじゆつ}の新技术

【クイズ4】地球とフォボスでは指令を出してから結果が返ってくるまで最大でどれくらいの時間がかかってしまうかな?

1 : 1秒 2 : 10分 3 : 30分 4 : 40分以上



【クイズ5】MMX はどのようにフォボスに着陸するだろう?

- 1 : 積んであるカメラなどを使いながら JAXA の人が地球から^{そうじゆう}操縦する。
- 2 : 積んであるカメラを使いながら、国際宇宙ステーションの宇宙飛行士が^{そうじゆう}操縦する。
- 3 : MMX に積んであるセンサーを使って、自動で着陸する。

【クイズ6】MMX の^{たんさき}探査機は何本の足で着陸するかな?

1 : 2本 2 : 4本 3 : 6本 4 : 8本

【クイズ7】MMX ははやぶさ2の何倍の重さだろう?

1 : 約2倍 2 : 約3倍 3 : 約6倍 4 : 約10倍

【クイズ8】MMX は電気を使いますが、その電力はどうやって得るのだろう?

1 : ガソリンエンジン 2 : 太陽光パネル 3 : 地球で^{じゆうでん}充電した電池 4 : ガス

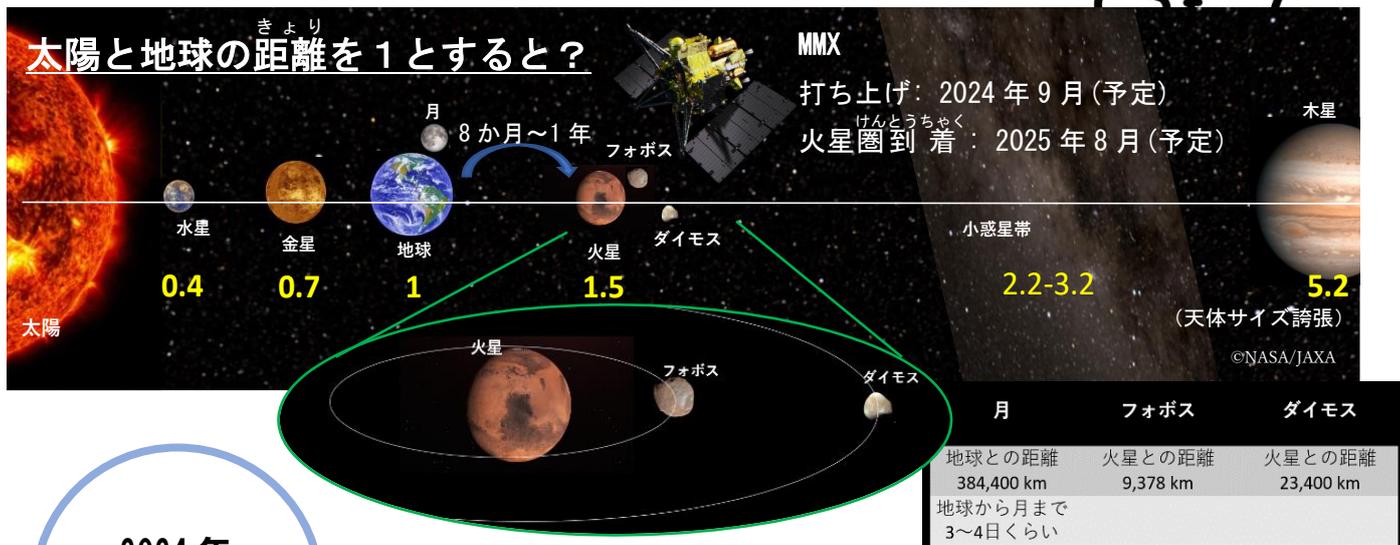
さあ、何問正解できたかな?

宇宙探偵として、しっかり復習しておこう!

【考えてみよう！】 ここに注目！MMX^{たんさき}探査機^{ぎじゆつ}の新技术



MMX^{たんさき}探査機で君ならどんなことをしたい？フォボスで何をしよう？
MMX^{たび}の旅^{けいかくしょ}の計画書を作ってみよう！



2024年
地球出発

20XX年
フォボス到着

20XX年
フォボス出発

2029年
地球到着

どんな調査をしたいかな？
宇宙人探し？
フォボスに火星^{かんそくしょ}観測所を建ててみる？
それともそれとも…？

