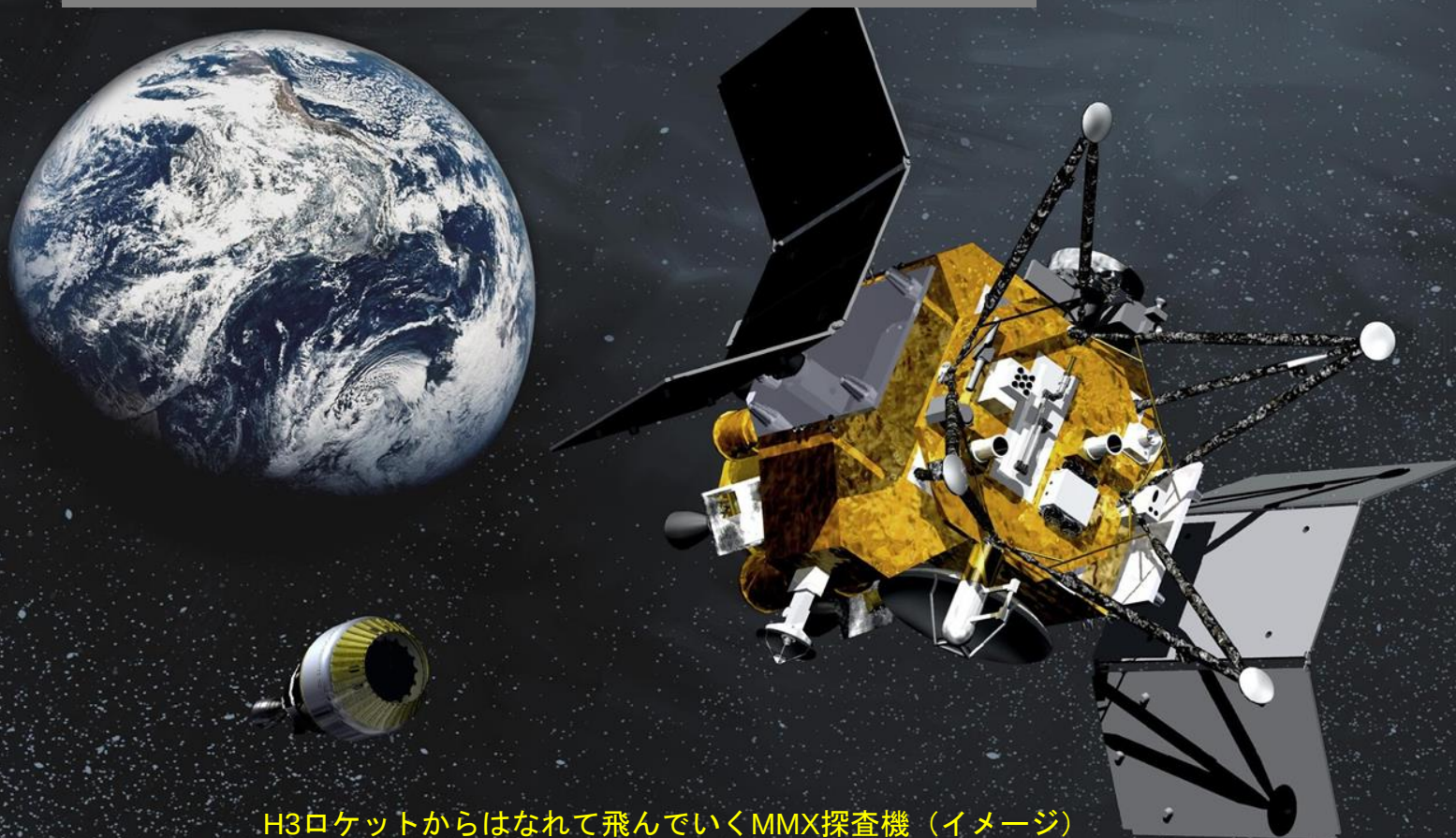


ここに注目！
MMX^{たんぎき}探査機の新ぎじゅつ



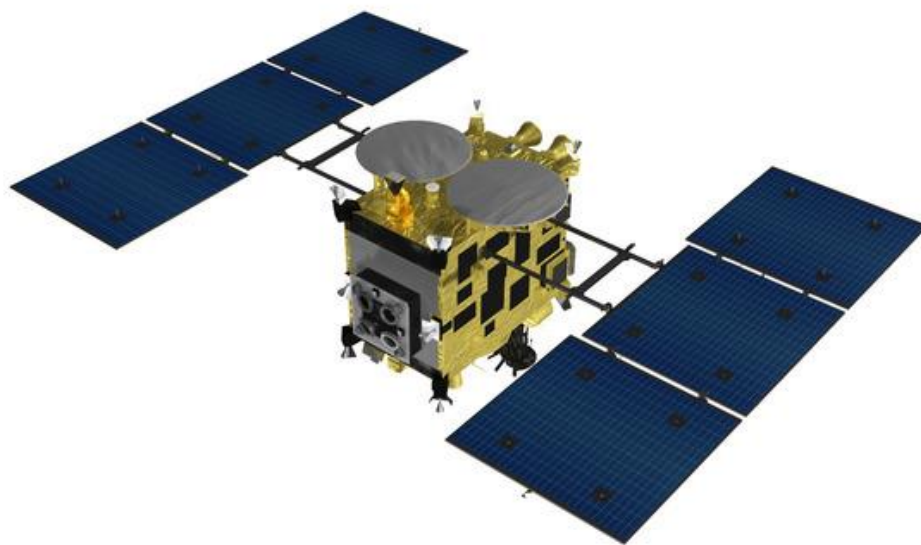
H3ロケットからはなれて飛んでいくMMX探査機（イメージ）

MMXプロジェクト 今田高峰

たんさき MMX探査機とはやぶさ2

たんさき
MMX探査機

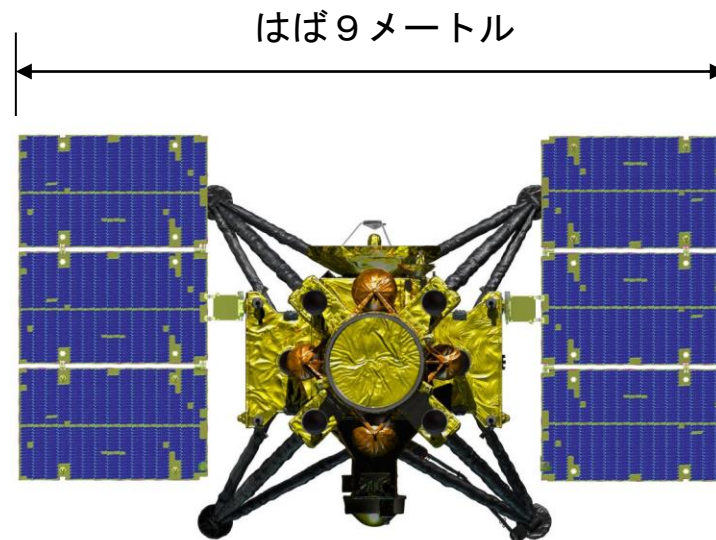
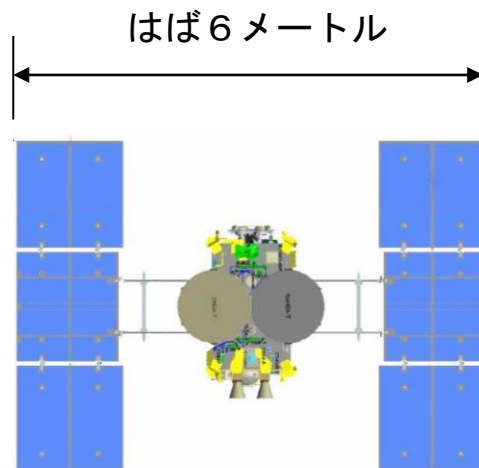
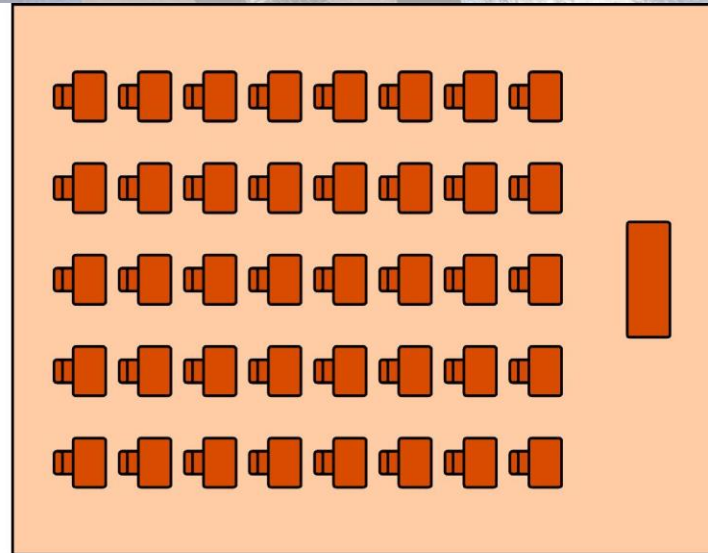
はやぶさ2



どこがちがう？

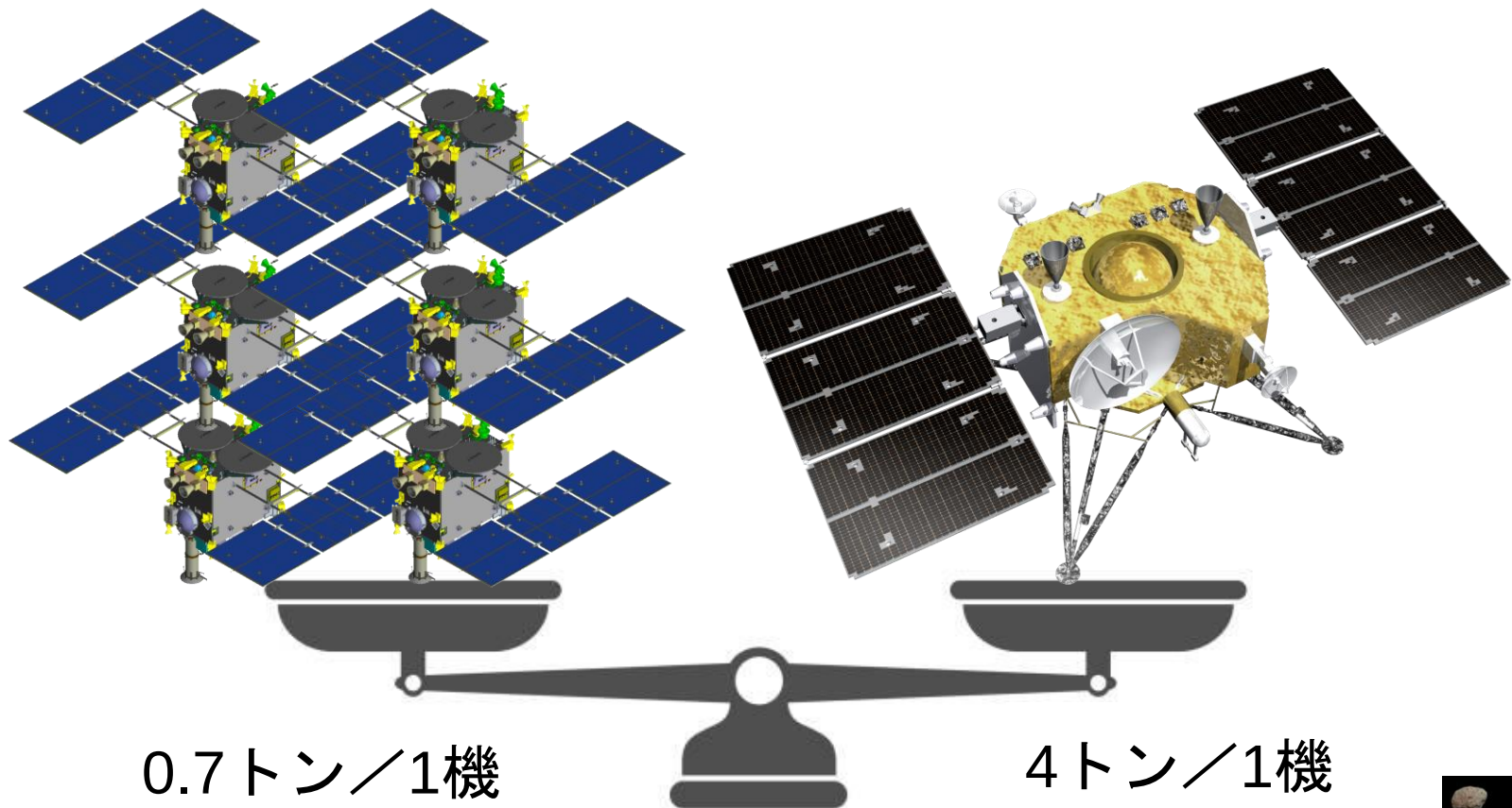
MMX探査機は大きいよ

たんさき
MMX探査機の大き
さははやぶさ2の約
1.5倍だよ。小学校
の教室とほぼ同じ大
きさなんだ。

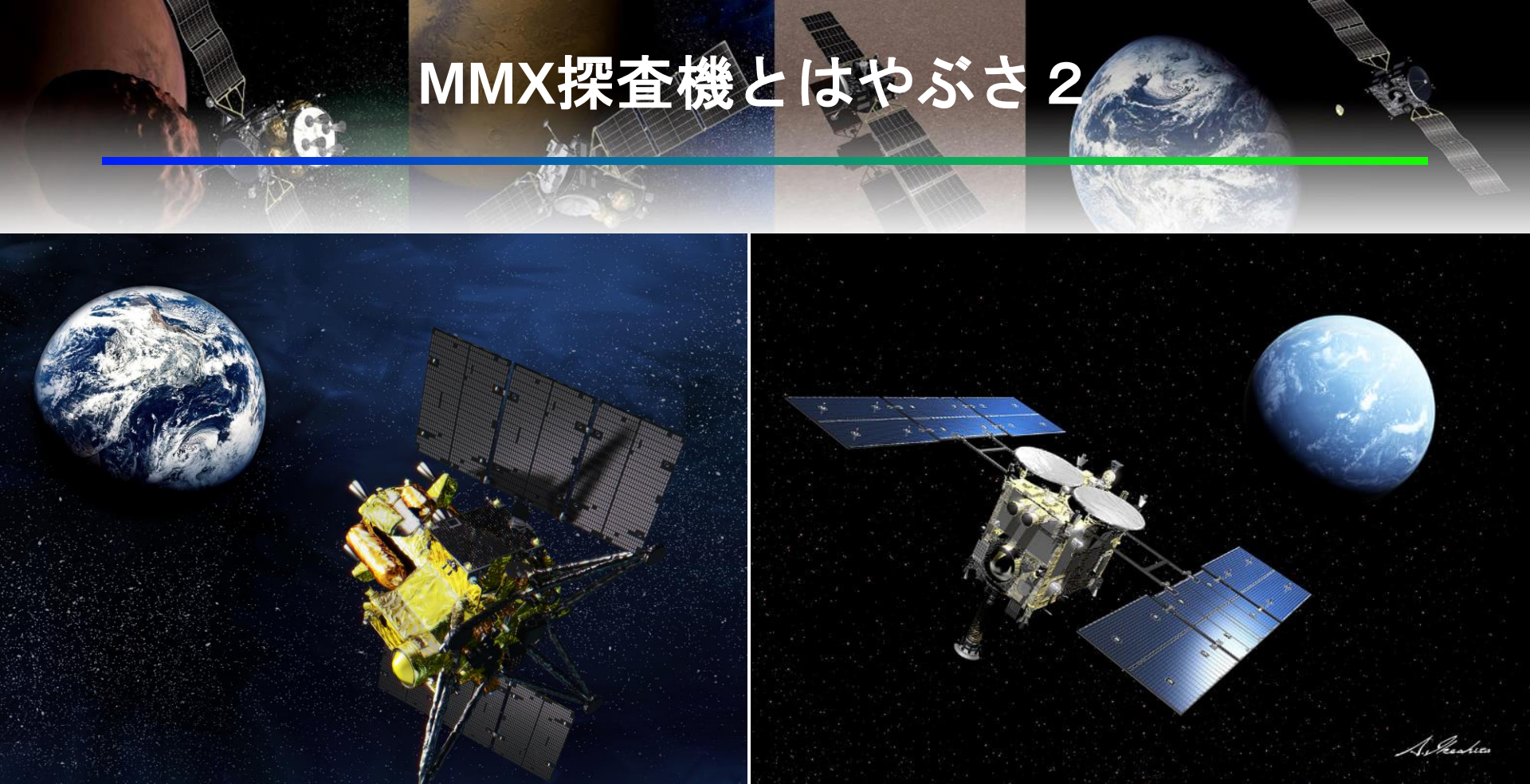


たんさき
MMX探査機は重いよ

たんさき
MMX探査機は、はやぶさ2の約6倍の重さがあるよ



MMX探査機とはやぶさ2



なぜMMX探査機とはやぶさ
さ2は大きさや重さがち
がうのだろう？



MMX探査機とはやぶさ2



- ・ 打上げ重さ：MMX探査機 4トン
- ・ 化学すい進×2つ

- ・ 打上げ重さ：はやぶさ2 0.7トン
- ・ 電気すい進+化学すい進系

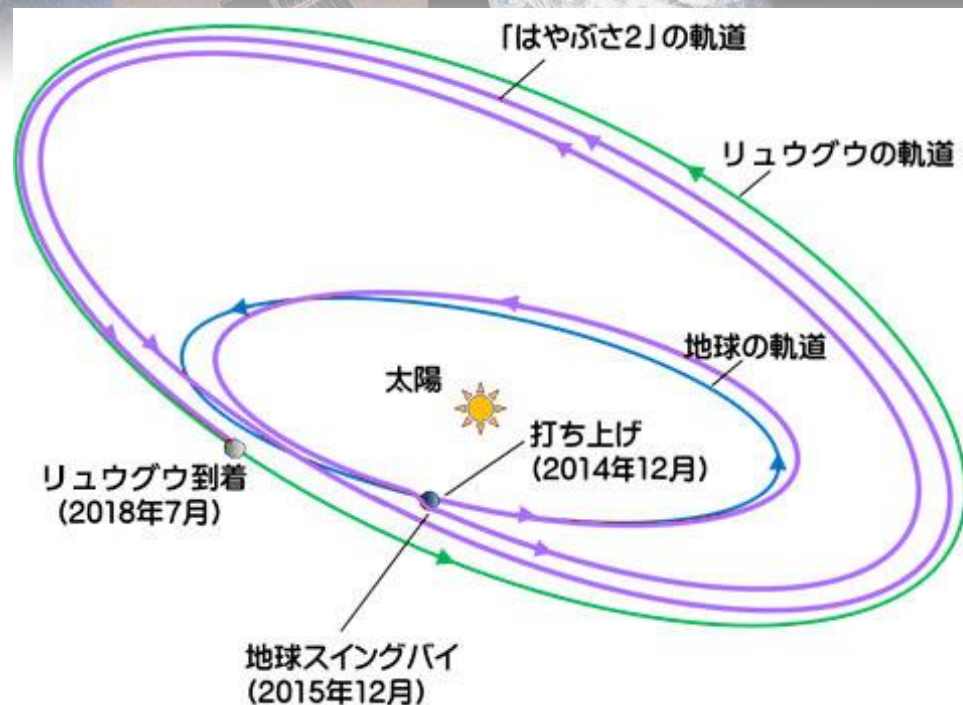


はやぶさ2のきどう



ポイント①：

はやぶさ2の目標であるリュウグウは地球に近いところをまわっているよ。



ポイント②：

タイミング良く打上げれば、リュウグウとう着までにゆっくりときどうを変化させていけばいいよ。

MMX探査機のきどう

拡大

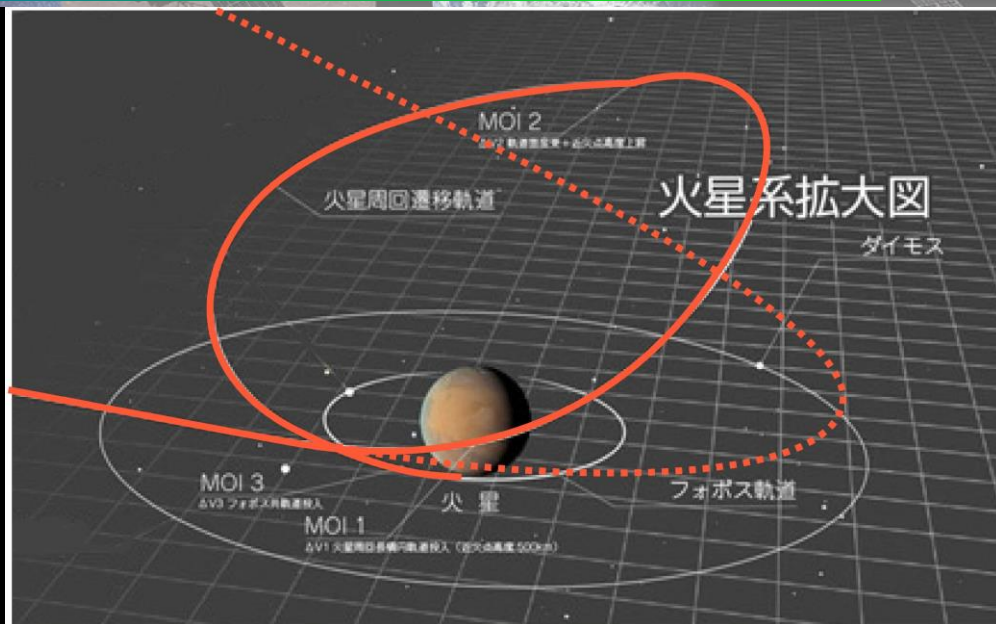


火星
MMX

火星

ポイント③：

MMX探査機は火星の近くに来た時に、いきなりきどうを変えないといけないよ。失敗すれば点線のように地球へもどってしまうよ。



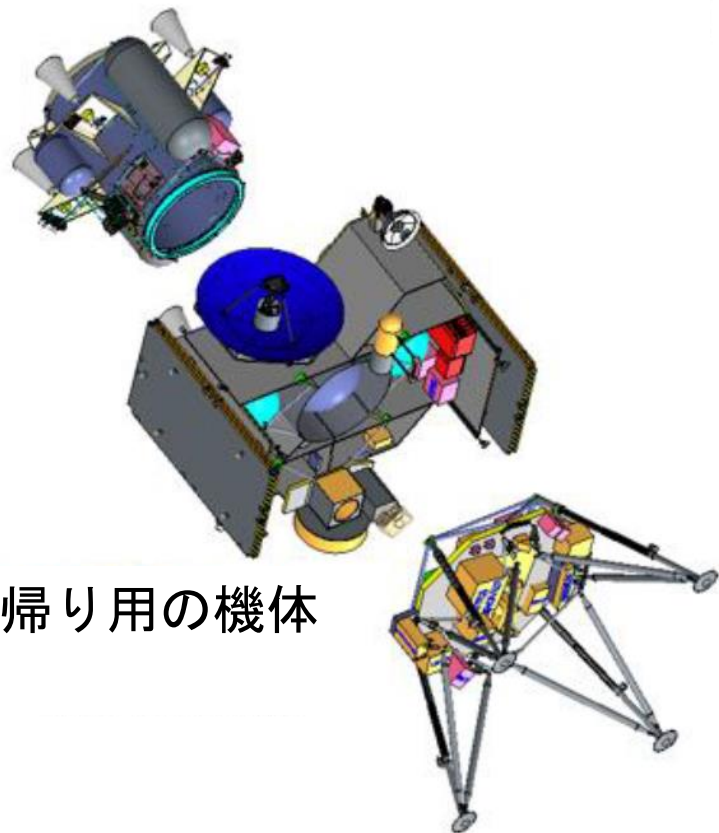
ポイント④：

大きなきどう変こう：行きの機体と帰りの機体の両方に燃料を使った大きなエンジンを持っているよ。
特に火星とう着時には大きな力が必要だよ。
はやぶさ2のようなのゆっくりした加速では無理だよ。



MMX探査機は合体式

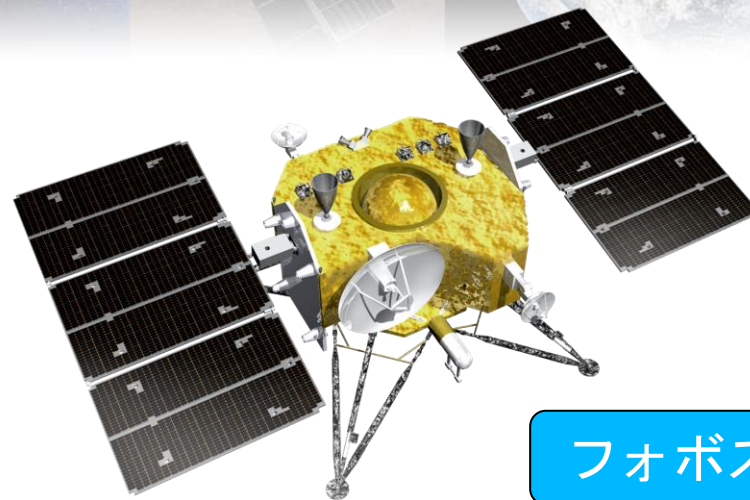
行き用の機体



帰り用の機体

探査に使う機体

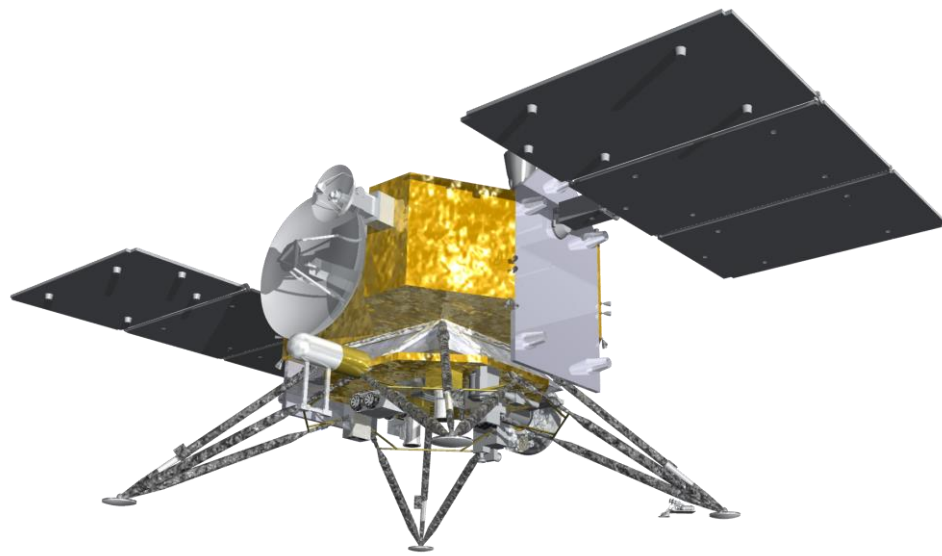
打上げ時



フォボス着陸時

MMX探査機はロケットのように、いらなくなった部分を次々に切りはなしていくよ。

MMX探査機とはやぶさ 2

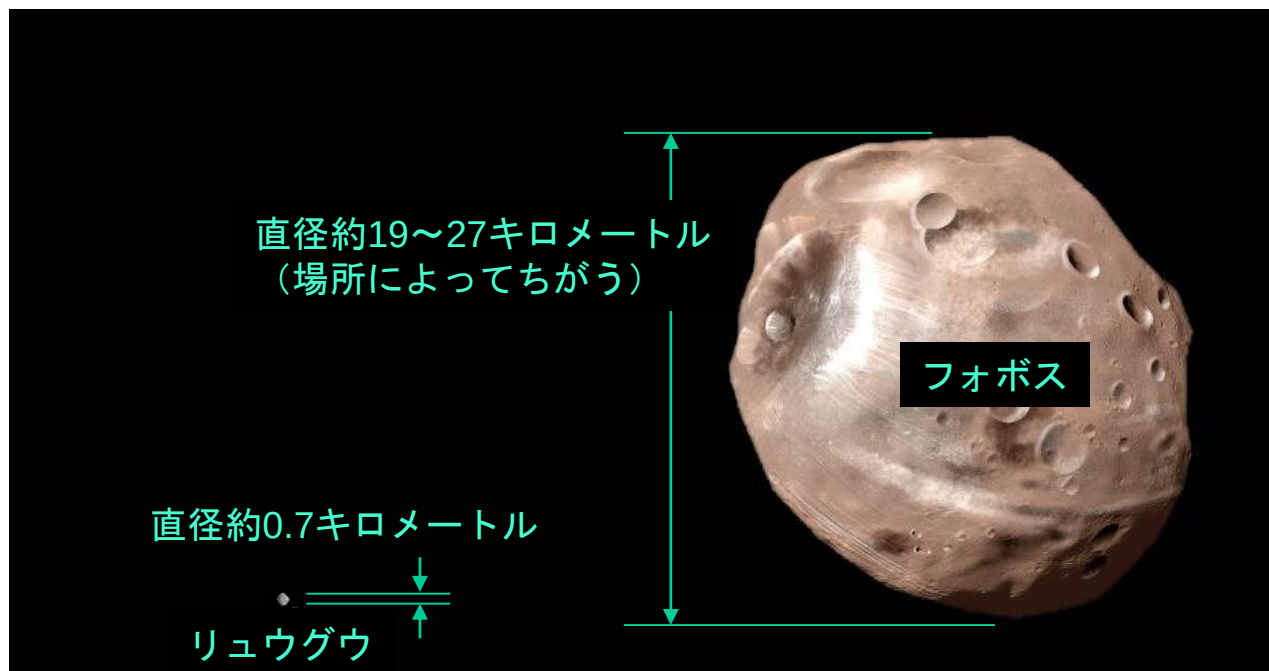


MMX探査機とはやぶさ 2は
見た目もちがうところがある
よね。なぜだろう？

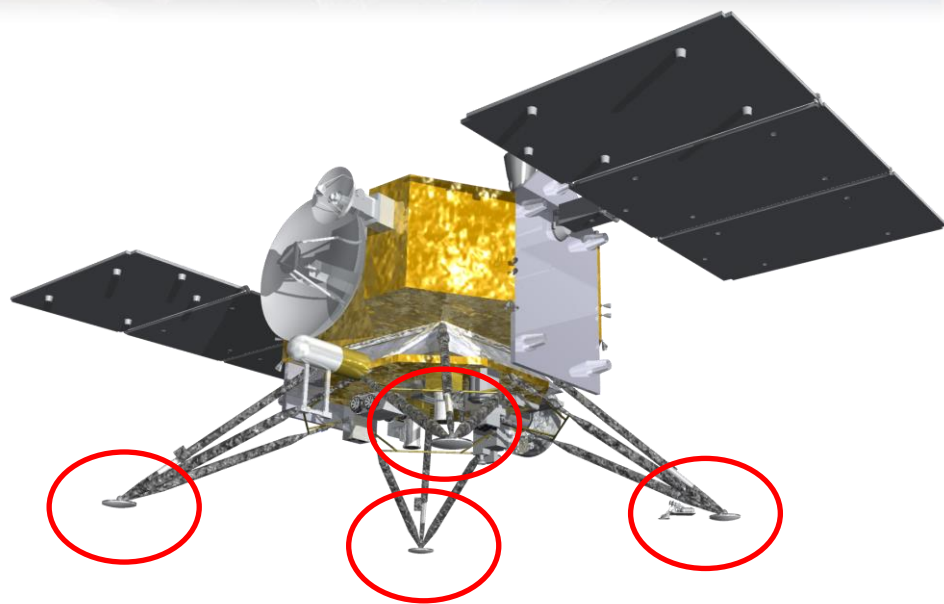


リュウグウとフォボス

- はやぶさ2が行って帰ってきたリュウグウと、MMX探査機が行こうとしているフォボスでは大きさが全然ちがうよ。
- フォボスには重力があるよ。



MMX探査機とはやぶさ2



ポイント①：

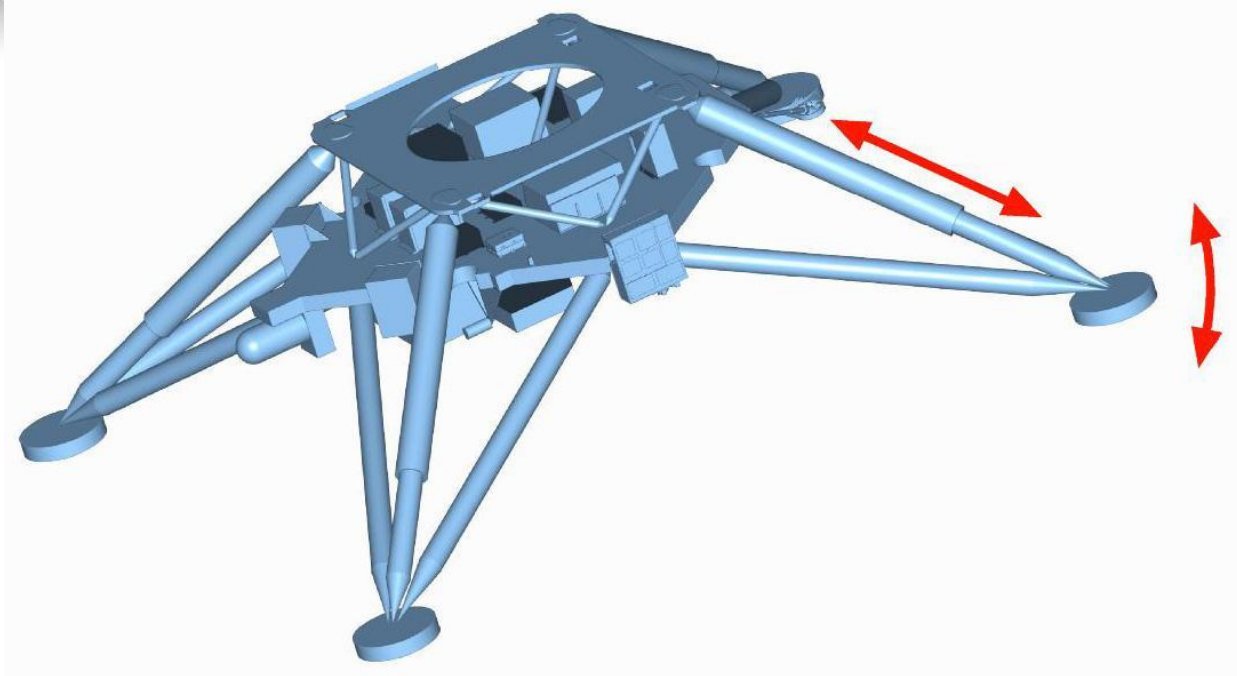
重力のある未知の天体への着地

- フォボス表面で地球の重力の千分の一くらいだよ
- リュウグウとくらべて大きいよ

着地するためにはショックをきゅうしゅうするための足などが必要だよ。

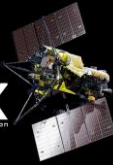
太陽電池などの曲がりやすい部分にも注意しないといけないよ。

MMXの着陸そうち



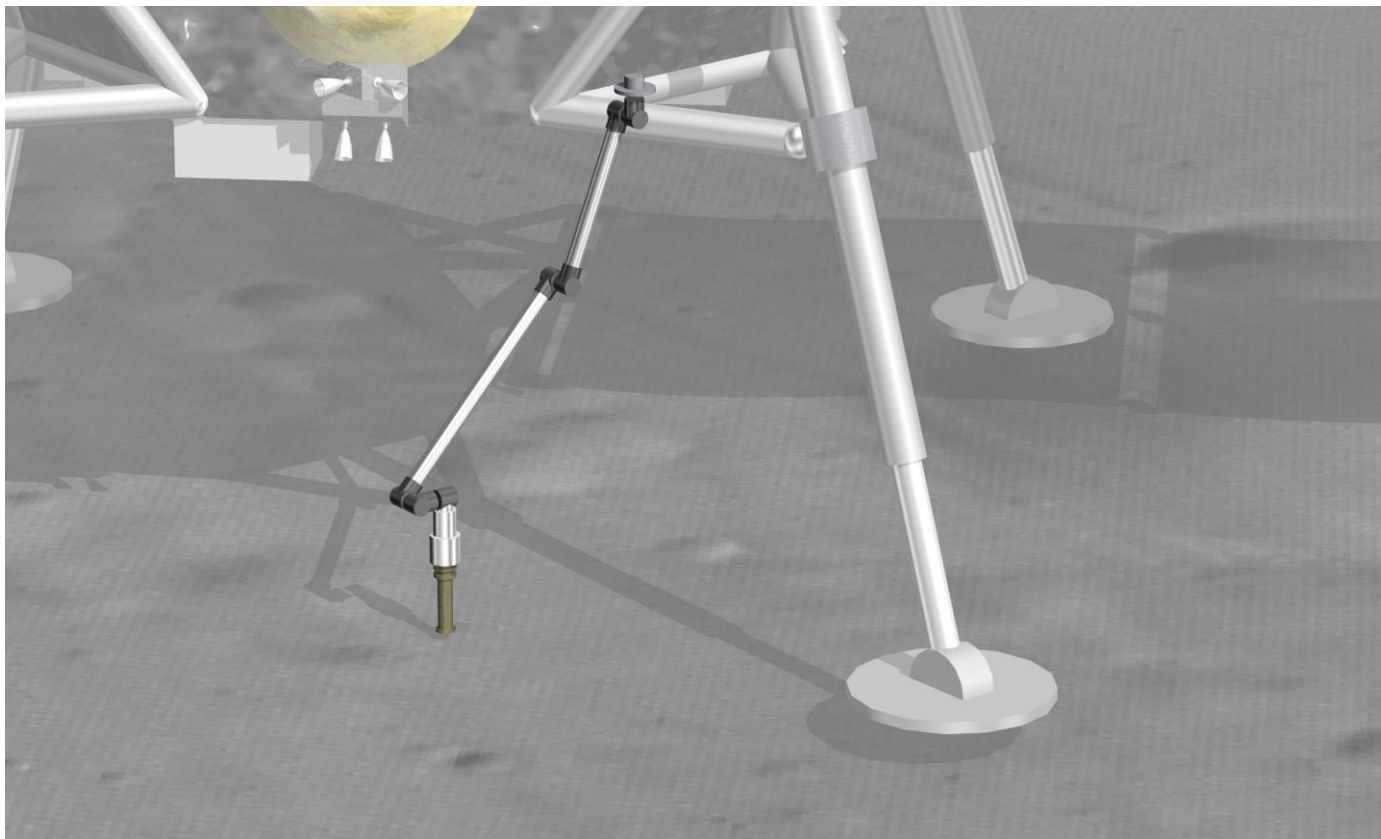
MMXアピールポイント：

- 着陸そうちは中に入っている材料がつぶれて着陸のショックをやわらげるよ。
- つぶれてちぢんだ分は、シャープペンのようにせり出して元の長さにもどすよ。
- 着陸時のデータにより、地面のかたさなどのフォボスの表面をそく定するよ。



MMX探査機での物質集め

- MMX探査機では、表面のすなを集めるのに人間のうでのようなロボットアームを使うよ。
- 先についている、丸いつつを地面に突き刺してすなを掘るんだ。





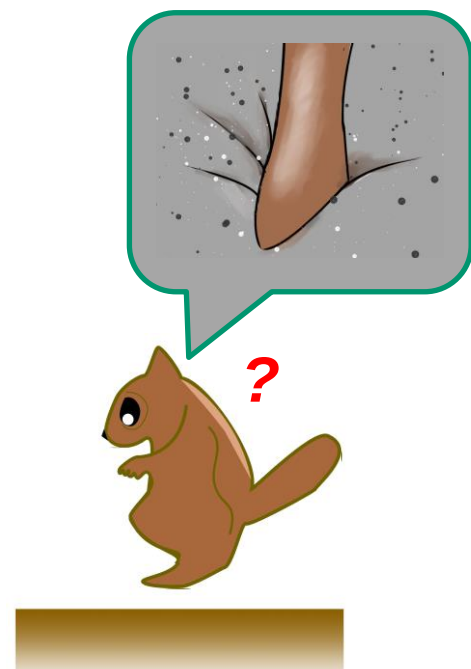
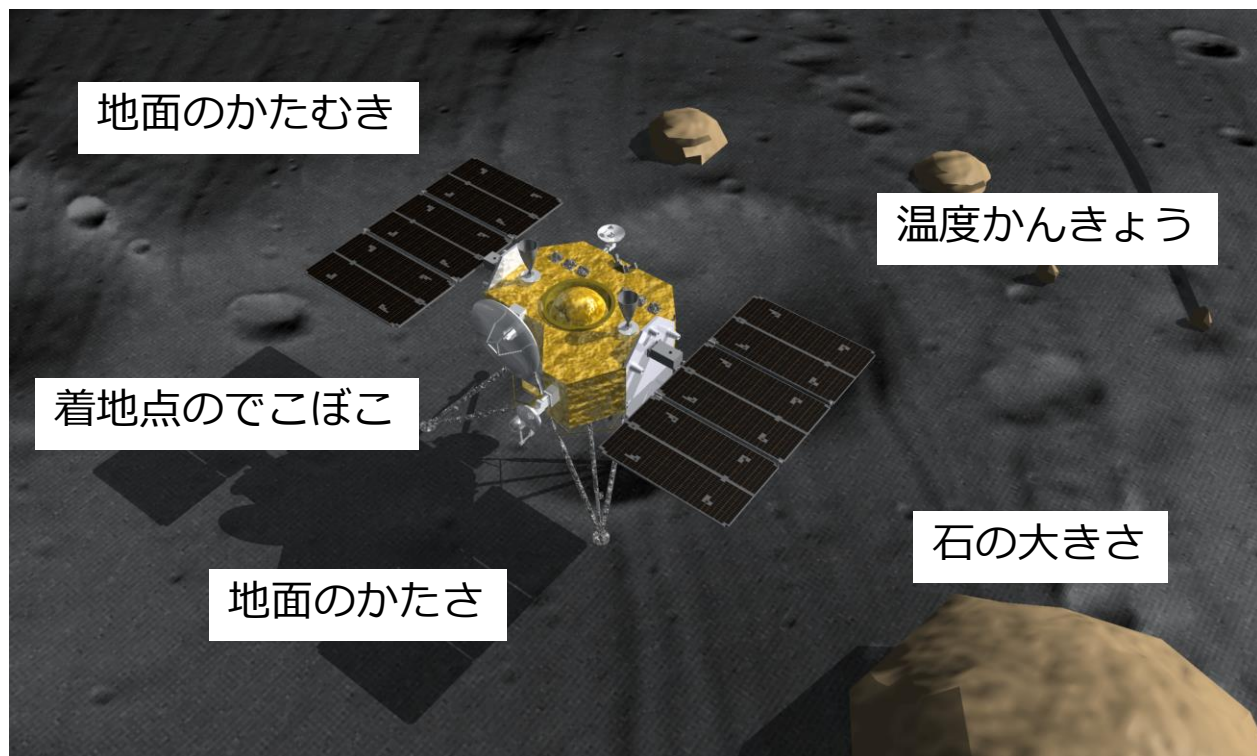
MMXとはやぶさ 2 : 同じところ

- 地球から遠いよ。探査機に命令を出しても、とどくののに20分もかかるよ。地球でこしょうに気づいても間に合わないよ。
 - 探査機が自分で考えてあぶないことをさけないといけない。
 - 探査機が自分でこわれたところを直せないといけない。
- MMX探査機もはやぶさ 2 もかしこいんだ。

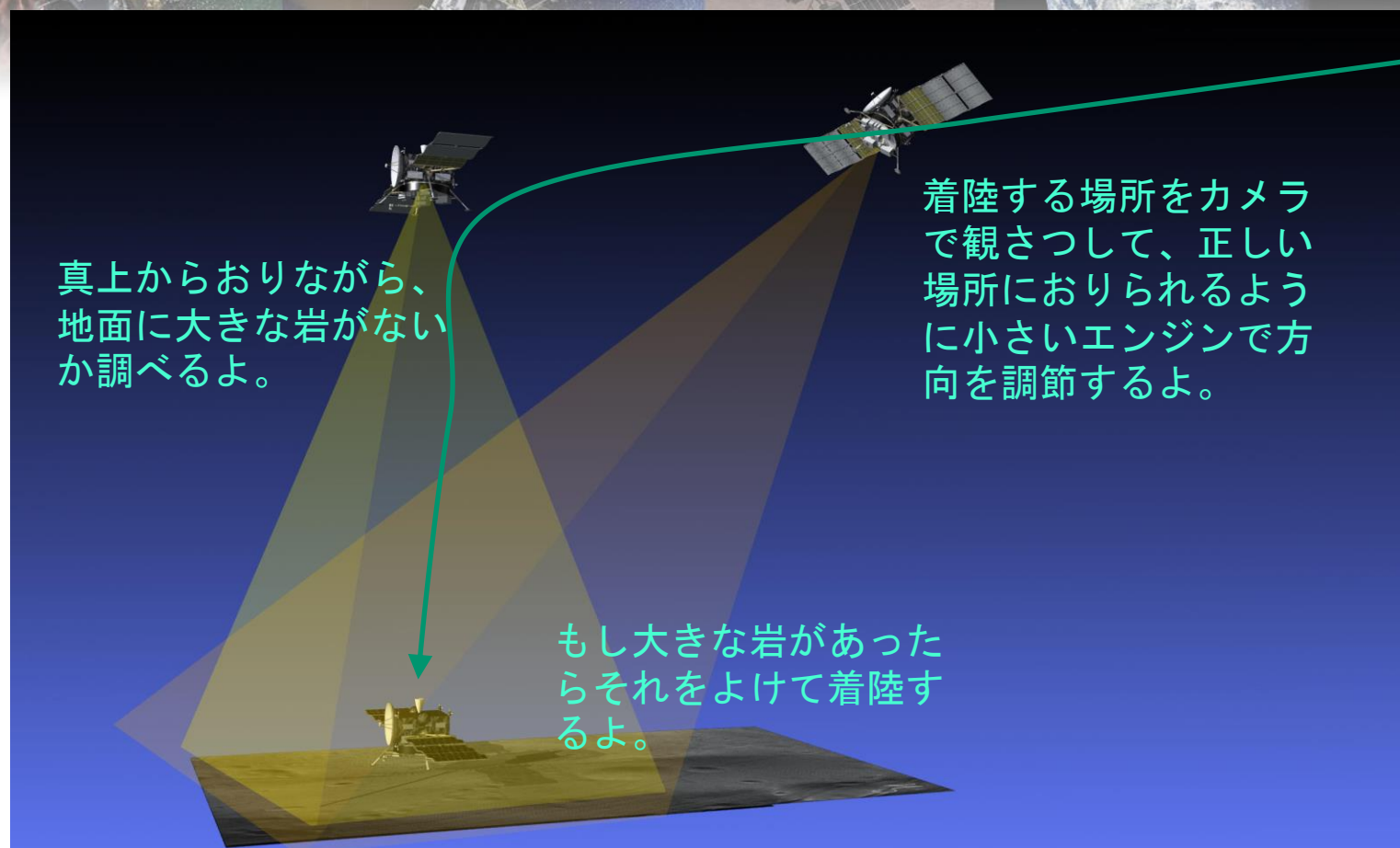


同じところ（はじめての地表への着陸）

- 未知の地表への2回以上の着陸：今あるじょうほうだけで地表のじょうたいをすい定しないといけないよ。
 - 予想以上にごつごつしていないか
 - ずぶずぶと足がしずんでしまわないか

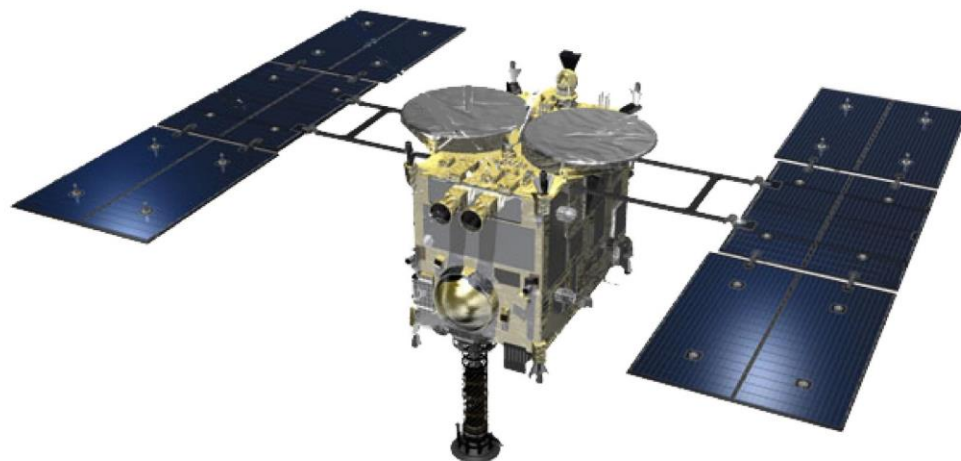
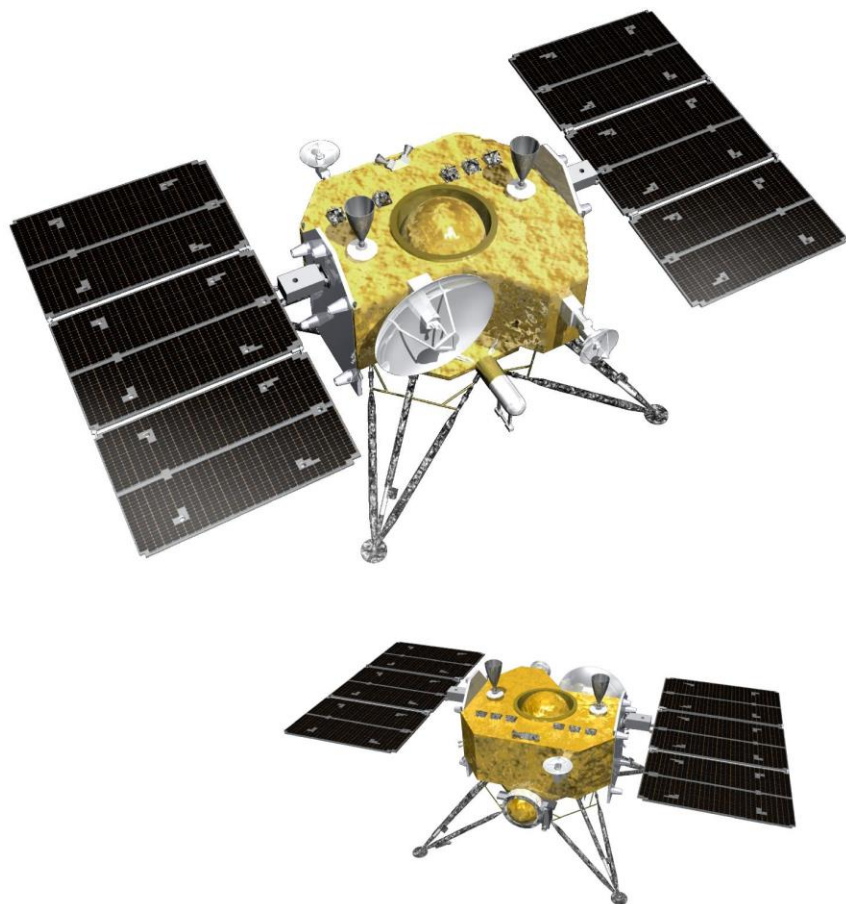


同じところ（はじめての地表への着陸）



- 大きな岩や、深いあながあると着陸した時に足がひっかかって、ひっくり返ってしまうきけんがあるよ。
- 地面の特ちょうをカメラで見ながら探査機自身で考えて安全な場所をさがすよ。

MMXとはやぶさ2：同じところ



よく見ると同じところがたくさんあるよ。さがしてみよう。
そしてなぜ同じなのか考えてみよう。



MMXとはやぶさ2：勉強してみよう

JAXA

MISSION · PROBE · SCIENCE · GALLERY · INTERNATIONAL · NEWS

MMX

Martian Moons eXploration

世界初の火星衛星サンプルリターンミッションです。
MMXの実現によって太陽系の惑星形成の謎を解く鍵が得られるでしょう。
2024年度打上げを目指して開発を進めています。

What's new 更新情報

火星衛星探査計画 (MMX) @mmx_jaxa_jp
@CNES と @LesiaAstro が開発を進めている近赤外分光計 MIRS (MMX InfraRed Spectrometer) のエンジニアリングモデルが日本で行われる試験のためにフランスから発送されました。MMX探査機本体に取り付けて各種試験を実施し、2024年度の打ち上げに向けて仕上げていくことになります。
<https://twitter.com/LesiaAstro/status/1552588786231541760>

MMX NEWS MMX関連ニュース（不定期掲載）

2021.05.07
なぜ火星衛星を探査するのか？

2021.3.31
火星衛星探査計画(MMX)詳細設計フェーズに移行！

2020.7.29
なぜみんな今、火星探査機を打ち上げるのか？

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

きょう味が出たらMMXのホームページへ行ってみよう。
もっといろんなじょうほうがあるよ。



はやぶさ 2 からMMXへのつながり



2019年11月13日リュウグウ出発時



2019年8月22日MMX設計会議

- ・ はやぶさ2のミッションけい験者がMMXにも多数参加していて心強いよ。
- ・ MMXの後もJAXAの探査機は続くよ。
- ・ いつか君たちも星の探査に参加しよう。

