

特別講演

子どものハローワーク「科学者への道」

特別講演 & 育プロ同窓会

※生涯学習センターと共同開催

日時：令和5年3月5日（日）13：30～16：00

方法：オンライン 参加者：22名（育プロ卒講師,ジュニア生,科学部,一般参加含む）

講師：宇宙航空研究開発機構（JAXA）

中澤 暁先生

千葉大学ダイバーシティ推進部門

小玉小百合先生

千葉大学大学院看護学研究院

眞島朋子先生

千葉県立中央博物館

宮川尚子先生

かずさDNA 研究所広報・研究推進グループ

平岡桐子先生

第1部 講義 小惑星探査機「はやぶさ2」～中高の理科で読み解いてみる

第1部

1. はやぶさ2の紹介：はやぶさ2

はやぶさ2プロジェクトについて

アンテナを2基に増やした（高速通信の周波数帯を追加）

はやぶさ

大きさ：約1m×1.6m×1.1m(探査機本体)
重量：510kg(燃料込み)

はやぶさ2

大きさ：約1m×1.6m×1.22m(探査機本体)
重量：約600kg(燃料込み)

通信速度：最大32kbps

アンテナの数が1つだと「はやぶさ」
アンテナの数が2つだと「はやぶさ2」

自転周期を覚えておいてください！

講師の中澤先生

お話をさせていただきました

例題1) **中高で学習する理科の内容で**

例題) はやぶさ2の通信速度（最大32kbps）は速いのか？身近な例と比較せよ。

例解)

- インターネットのひかり回線（現在）：>1Gbps（ギガメガ・キロ）
- ブロードバンド回線：ADSL（2001年～）
- 昔のインターネット回線：ISDN（1990年代～）
- iPhoneの画像（3,024×4,032）の画素数は1200万画素、一枚あたりのデータサイズは圧縮して約8M～32MB
- 例えば、32Mbitの画像を32kbpsで送ると、bps=bit per second（bit/秒）なので、 $32000k \div 32k = 1000$ 秒（16分以上）

通信の速度を考えてみましょう！

1. はやぶさ2の紹介：小惑星「リュウグウ」

- 名称：リュウグウ (Ryugu, 1999JU3)
- 大きさ：約1000 m(ほぼ球形)
- 自転周期：7時間38分
- タイプ：C型(水・有機物を含む、加熱されていないと推定)
- 距離：地球から光・電波が届くのに最大20分(3.6億km)
- 形状・表面：詳細形状や表面状態は行ってみないと分からない。

リュウグウの軌道

2. はやぶさ2の運用：タッチダウン

はやぶさ2ミッションを読み解いていきます...

打ち上げ 2014年12月3日

地球スイングバイ 2015年12月3日

リュウグウ到着 2018年6月27日

MINERVA-II-1分離 2018年9月21日

MASCOT分離 2018年10月3日

リュウグウ出発 2019年11月13日

地球帰還 2020年12月6日

MINERVA-II2 2019年10月3日

第2回タッチダウン 2019年7月11日

第1回タッチダウン 2019年2月22日

衝突装置 2019年4月5日

ターゲットマーカ分離 2019年9月17日

ターゲットマーカ分離 2019年5月30日

例題3) 例題) 地球と交差しない軌道に乗せたい。イオンエンジンをどこで噴射すればいいか。

例解) 方法はいくつもあるが、複数回で行う。(ア)で加速して、遠日点を合わせる。(エ)で加速して、近日点を合わせる。

実際のイオンエンジンの加速度は非常に小さいので、このような加速を何度も行って軌道を調整している。

「はやぶさ2」をどの地点で加速させるといいと思いますか。

例題9)

例題) 1) 公転している地球の速度を求めよ。
2) 自転している地球上の速度を求めよ。
3) 地球の赤道上で遠心力と引力を比較せよ。

例解)

1) 地球の公転半径 = 1.50×10^8 [km]
公転の円周 = 9.39×10^8 [km]
365日で一周するので、 $9.39 \times 10^8 \div (365 \times 24 \times 60 \times 60) = 0.30$ [km/秒]

2) 地球の半径(r) = 6356 [km]
地球一周の長さ = 39915 [km]
24時間で一周するので、 $39915 \div (24 \times 60 \times 60) = 0.462$ [km/秒]

3) 遠心力: $F = m \frac{v^2}{r} = m \times 0.034$ [m/秒²]
引力: $F = mg = m \times 9.8$ [m/秒²] ... 遠心力は引力の約1/300 (重力) = (引力) - (遠心力)

地球の遠心力と引力を比較してみよう！

中澤先生は宇宙人はいるとは思いますか？

いろいろな考えがあると思いますが、私は...

最後は参加者の質問に回答