



平成26年度第4回宇宙政策セミナー  
2014年11月25日(火)  
TKP名古屋栄カンファレンスセンター  
ホール7A



©Akihiro Ikeshita

*Akihiro Ikeshita*

# 小惑星探査機「はやぶさ2」 — 打上げを間近に控えて —

渡邊 誠一郎

名古屋大学/JAXA

プロジェクト・サイエンティスト



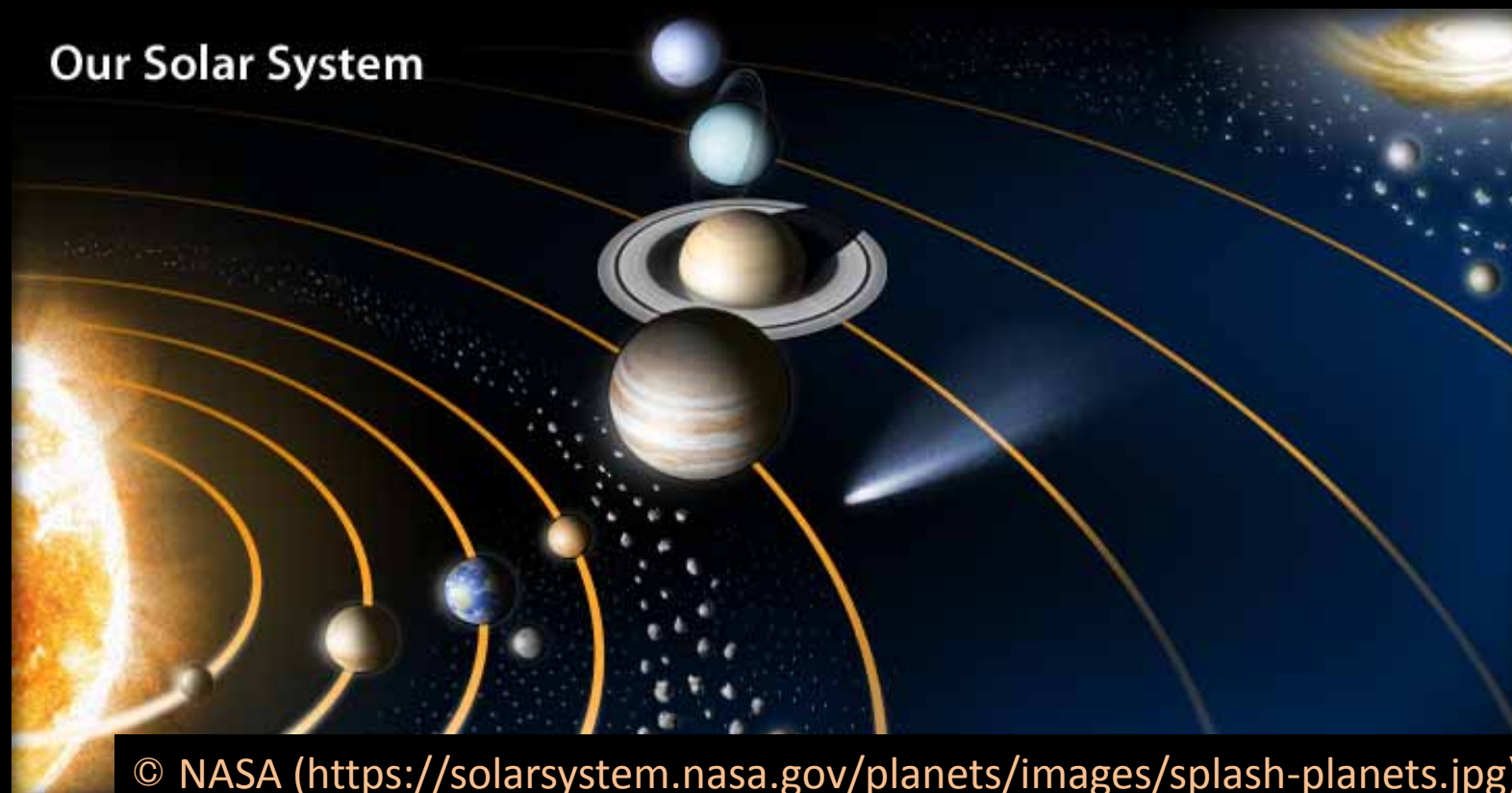
# 惑星科学

「宇宙の進化」と「生命の進化」をつなぐ学問

太陽系以外にも多くの「系外惑星」が発見されている！

「地球」とは何か？ 我々はどこから来たのか？

系外惑星



© NASA (<https://solarsystem.nasa.gov/planets/images/splash-planets.jpg>)

# 解明の鍵を握るのは「小惑星」



小惑星帯：火星と木星の軌道間に広がる

現在 約70万個 軌道確定  
総質量は 地球の1/2600

木星の引力の強い影響  
軌道は<sup>すいせい</sup>彗星ほど<sup>だえん</sup>長楕円  
ではない ウェスト彗星

NASA

明るい「S型」と  
暗い「C型」がある。  
(表面反射率の違い)



# 探査された小惑星・彗星

さらに大きな  
探査された  
小惑星↓

4 Vesta  
573 × 557 × 446 km  
DAWN, 2011—12

21 Lutetia  
121 × 101 × 75 km  
Rosetta, 2010



253 Mathilde - 66 × 48 × 44 km  
NEAR, 1997



243 Ida - 58.8 × 25.4 × 18.6 km  
Galileo, 1993



433 Eros - 33 × 13 km  
NEAR, 2000



4179 Toutatis  
4.8 × 2.4 × 2.0 km  
Chang'e, 2012



951 Gaspra  
18.2 × 10.5 × 8.9 km  
Galileo, 1991



5535 Annefrank  
6.6 × 5.0 × 3.4 km  
Stardust, 2002



2867 Steins  
5.9 × 4.0 km  
Rosetta, 2008

25143 Itokawa  
0.5 × 0.3 × 0.2 km  
Hayabusa, 2005

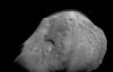
9969 Braille  
2.1 × 1 × 1 km  
Deep Space 1, 1999

Dactyl  
[(243) Ida I]  
1.6 × 1.2 km  
Galileo, 1993

## 彗星



1P/Halley - 16 × 8 × 8 km  
Vega 2, 1986



9P/Tempel 1  
7.6 × 4.9 km  
Deep Impact, 2005



19P/Borrelly  
8 × 4 km  
Deep Space 1, 2001



81P/Wild 2  
5.5 × 4.0 × 3.3 km  
Stardust, 2004



67P/Churyumov-Gerasimenko  
4.1 × 3.2 × 1.3 km  
2.5 × 2.5 × 2.1 km  
Rosetta, 2014

# ESA探査機Rosettaが彗星に着陸

2014年8月到着

OSIRIS望遠カメラで  
285 kmの距離  
から撮影

長軸長: 約 5 km

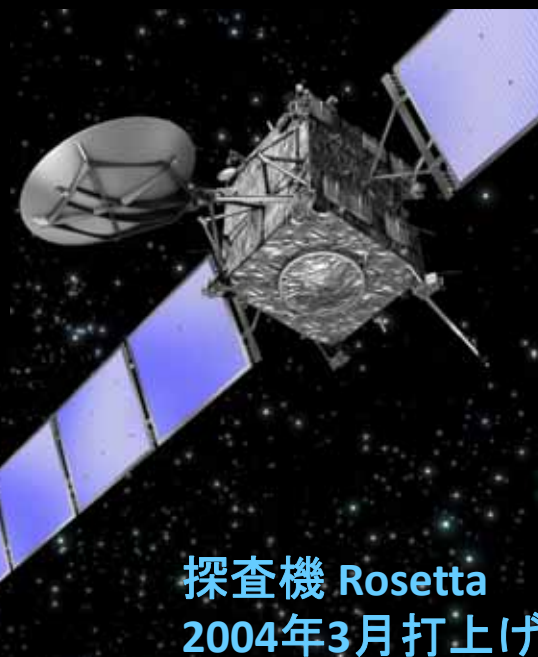
着陸機 Philae  
2014年11月に着陸



←Philae/ÇIVA  
からの映像

チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星

1840年に木星に接近し内側へ  
さらに1959年の木星接近で近日点  
は1.3 AUへ



探査機 Rosetta  
2004年3月打上げ

ESA/Rosetta/MPS  
[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Science/Rosetta](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta)

# 地球を訪れる小惑星

## 地球接近小惑星 (NEA)



小惑星は、ほとんどが火星軌道と木星軌道間の「小惑星帯」にあるが、一部、地球軌道に接近したり交差するものがある。

Asteroid 2012 DA14: Close Approach to Earth, Feb. 15, 2013



地球をかすめる小惑星  
2013年2月16日  
午前4時25分、地表から  
2万8千km を通過

107個の地球接近小惑星の軌道  
Matthews (1992), *Science* **255**, 1204.

直径 1 km 以上のNEAは  
1000個ほど知られている



2012 DA<sub>14</sub>  
直径 46 m  
質量 13万t

# いんせき チェリャビンスク隕石の衝撃

2013年2月15日



けが人  
1500人

大気圏突入前の直径は約 17 m  
と推定されている

# 隕石の故郷は？

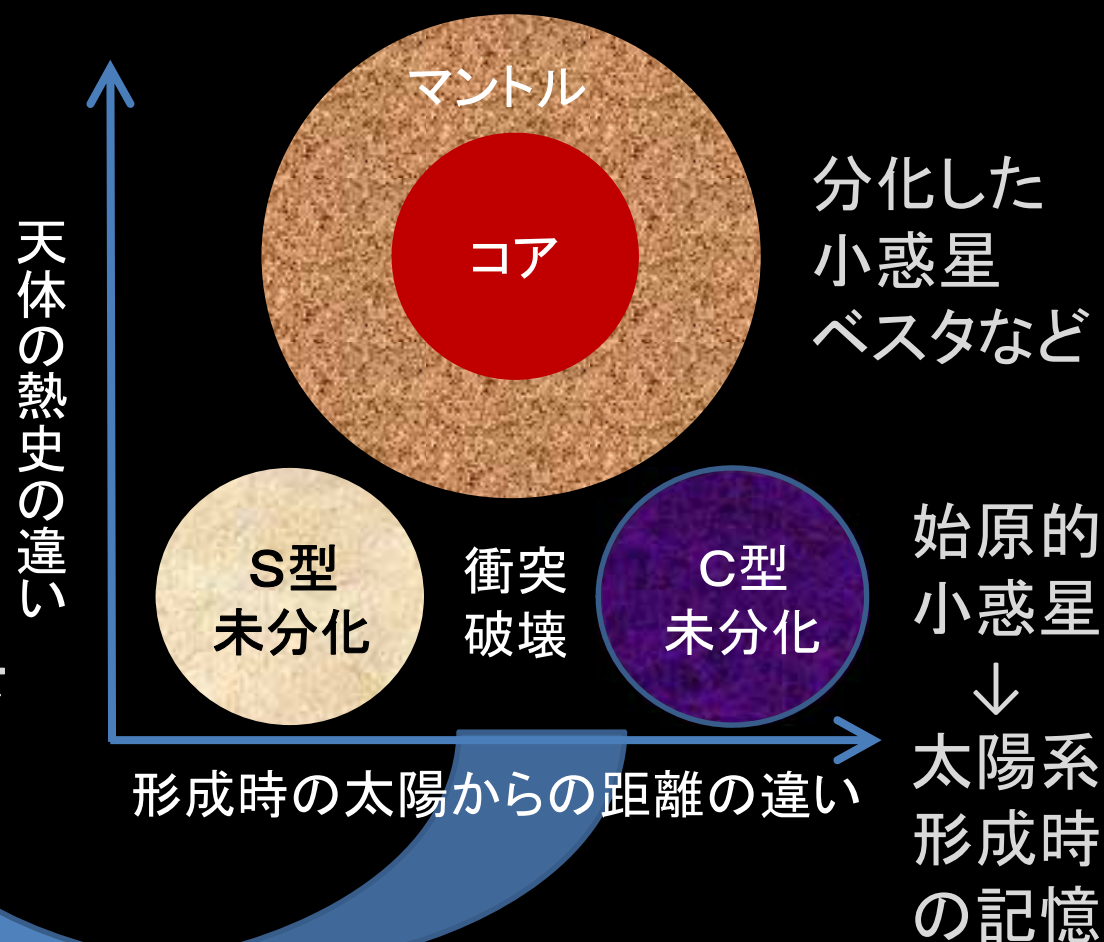
## 小惑星／彗星の破片が隕石

### 隕石の分類

- 鉄隕石
- エコンドライト
- 普通  
コンドライト
- 炭素質  
コンドライト

破片が隕石として落下

### 小惑星の断面





# なぜ小惑星探査のするのか

- 隕石学だけではわからないことを明らかにする！
- 「小惑星の科学」ではなく、  
「小惑星からの惑星科学」をめざす！
- 小惑星自体ではなく、その小惑星が持っている
  - 太陽系がどうやってつくられたかを示す記憶
  - 微惑星(赤ちゃん惑星)が衝突・成長した証拠
  - 地球へ運ばれた水・有機物の天体上での進化史などを読み出すために、探査を行おうとしている
- 日本は世界をリードする惑星科学の研究成果と、  
小惑星探査機「はやぶさ」の貴重な遺産がある
- ESA Rosettaや NASA OSIRIS-RExとの比較