

地球惑星科学 II

第8回

2019年12月05日

前回のミニレポート

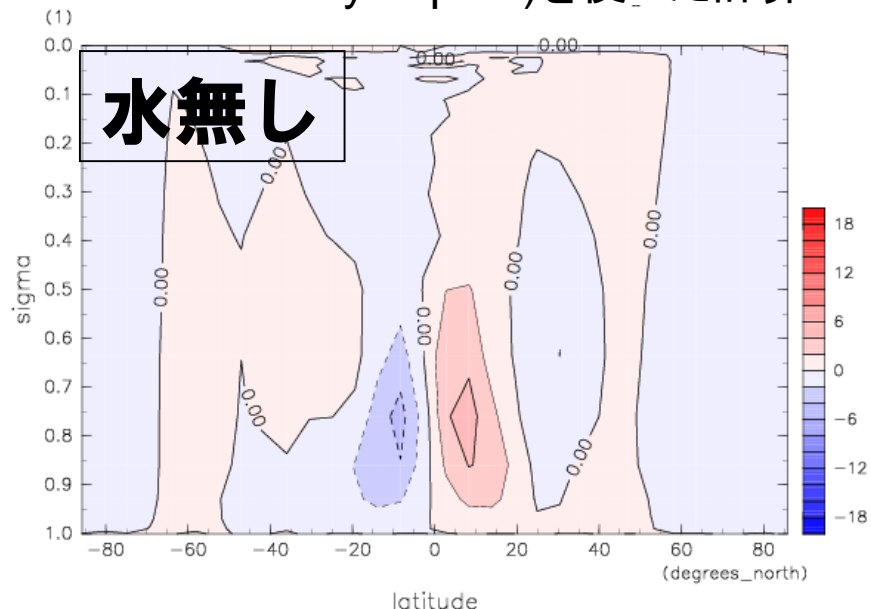
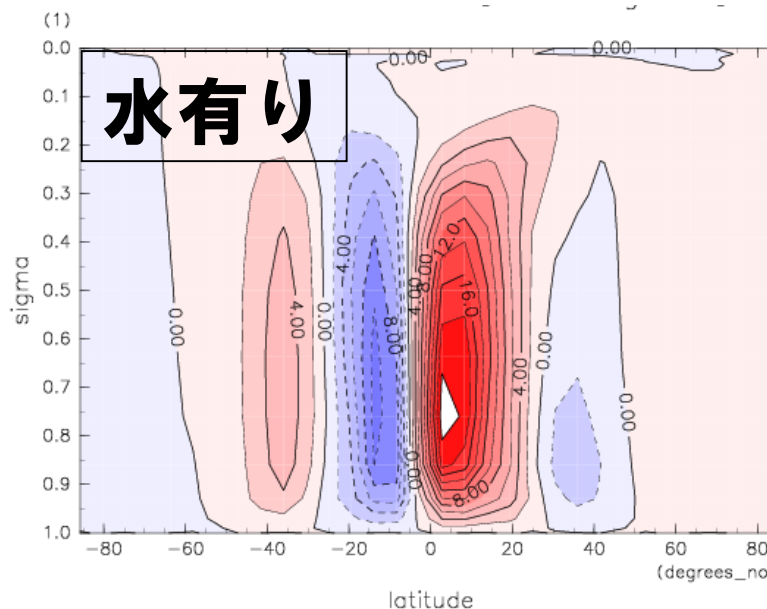
- 地球から水が無くなると気のエネルギー収支・温度分布・物質分布・循環・その他はどのように変化するか
- 解答例
 - 大気循環に関して
 - 水がなくなればあらゆる循環もほとんどなくなる
 - 温度に関して
 - 水がなくなると、雲もなくなるので温室効果がなくなる
 - その他
 - 火山が噴火しなくなる
 - 地球表面全体がNaCl で覆われる

水有り/無しの数値計算

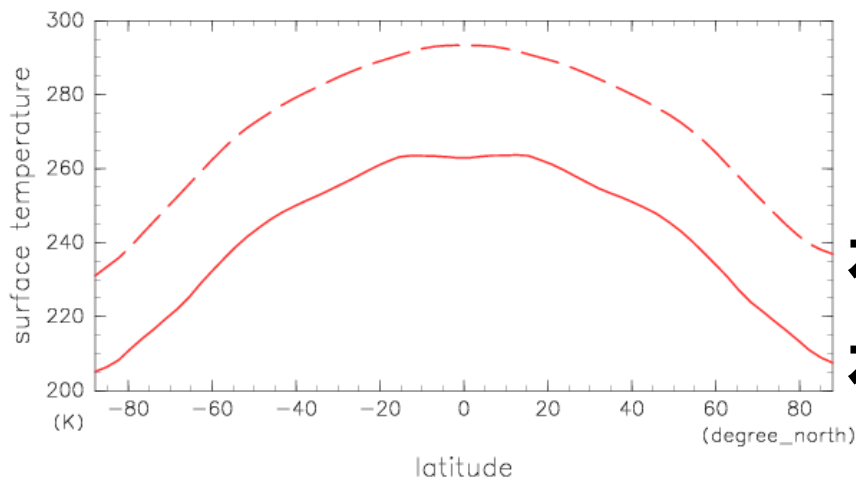
- 計算結果:

DCPAM5 (<http://www.gfd-dennou.org/library/dcpam>)を使った計算

質量
流線
関数



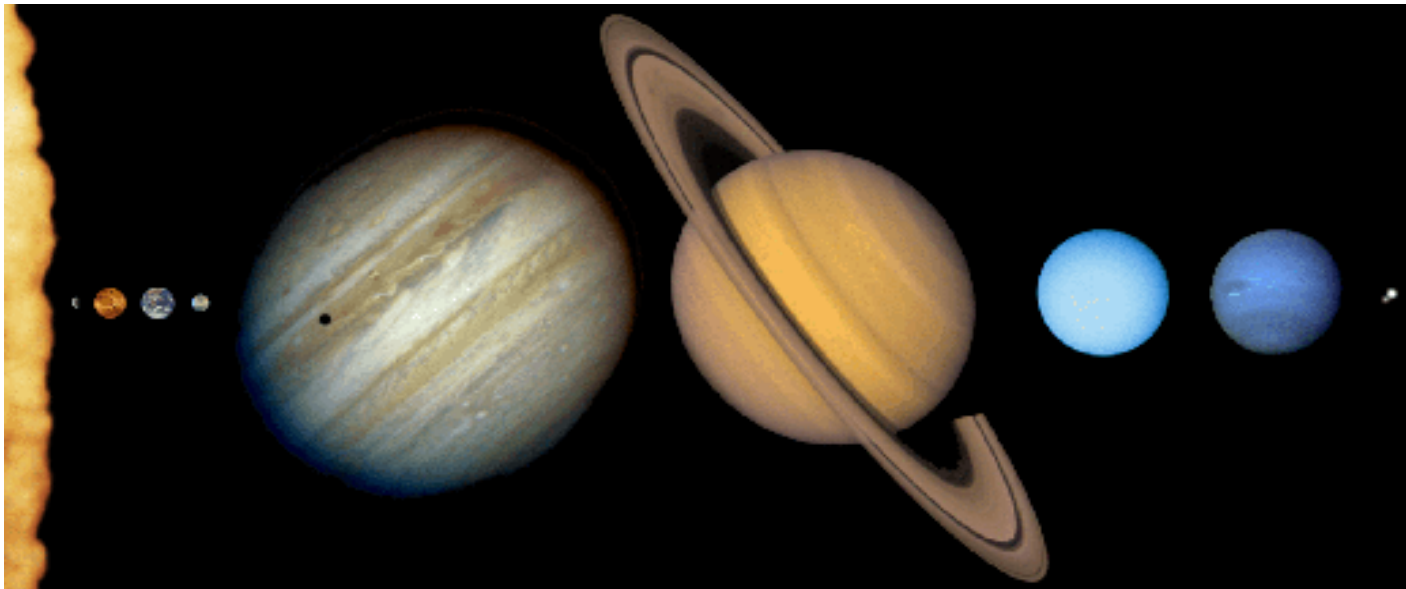
表面温度
(東西平均)



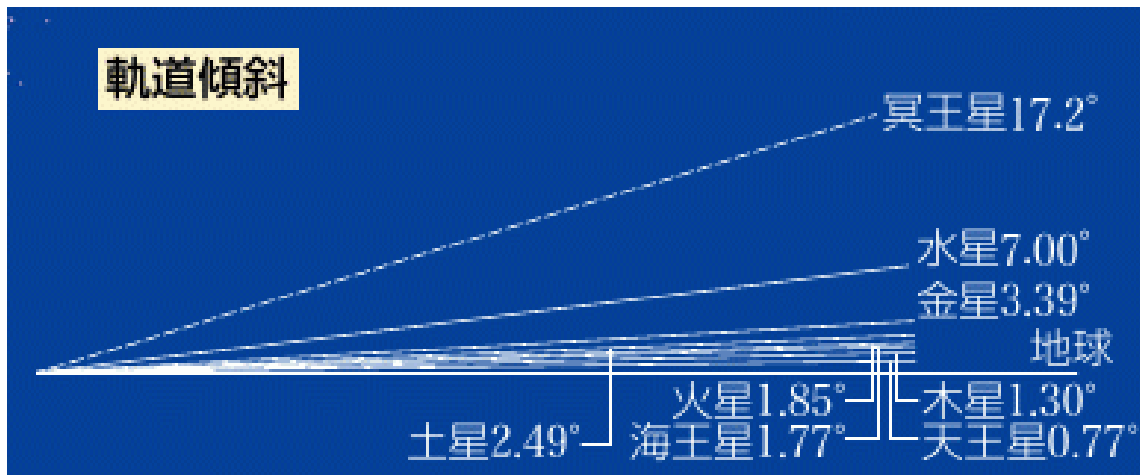
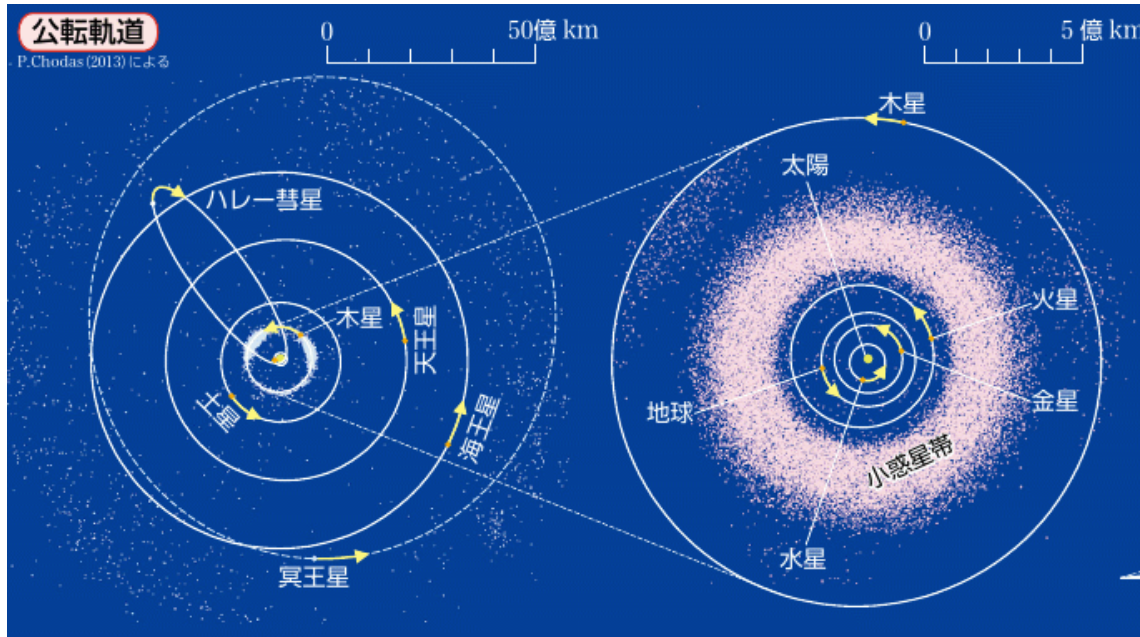
水有りの場合
水無しの場合

今日のテーマ

- 太陽系とはどのようなものか？
 - 太陽系形成論の基礎となる観測事実は何か？
- 参照：地球惑星科学入門32、33章

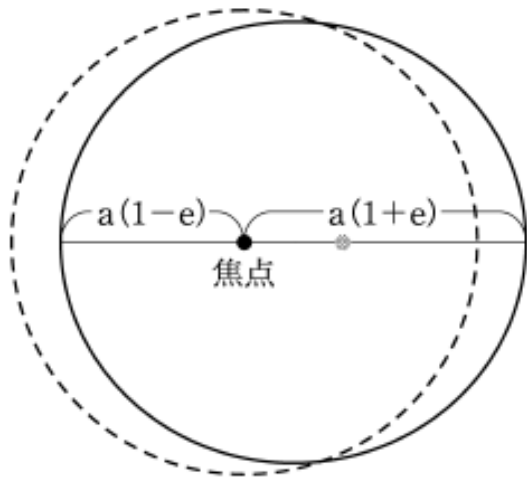


太陽系の構造の概観

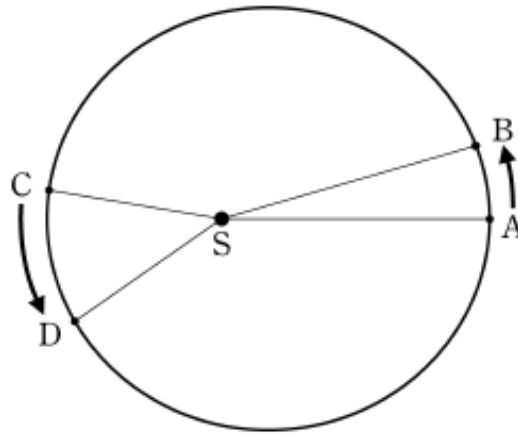


地学図表P.16

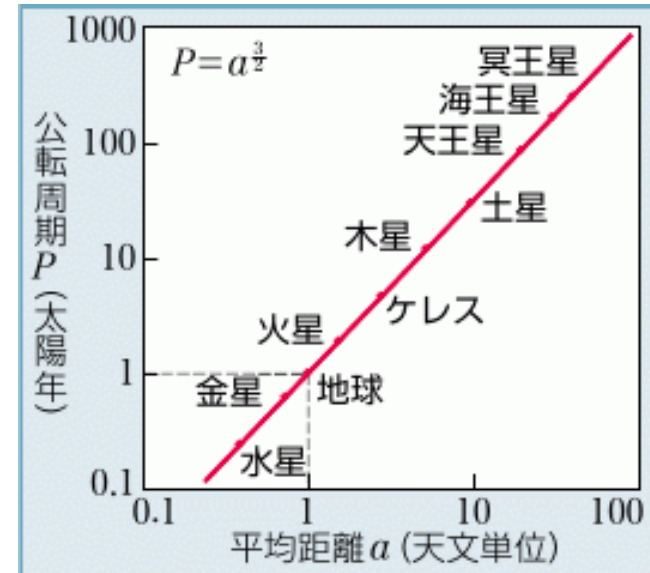
惑星の軌道・ケプラーの法則



ケプラーの第一法則



ケプラーの第二法則



ケプラーの第三法則

地球惑星科学入門第2版p377

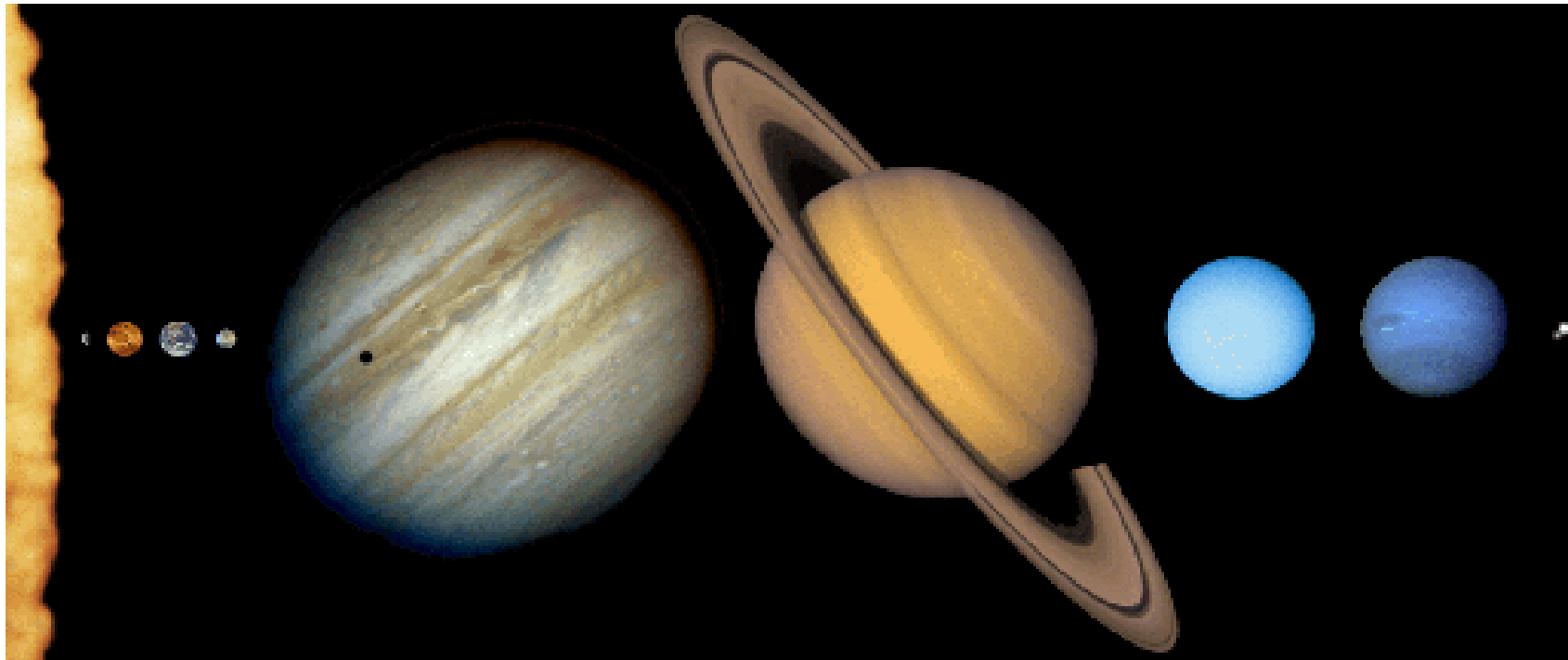
地学図表P.55

今日の計算問題

- 天文単位
 - 地球と太陽の間の平均距離: 約 1.5×10^8 km
 - AU (Astronomical Unit) で表す
- 問題: 1 AUを光が進むのに何分かかるか？
 - 光の速さ: 3×10^8 m/sec
- 問題: 太陽系の端まで何光年か？
 - 太陽の重力圏は約10万AU
- 問題: 地球の公転の速さ(km/時)は？

太陽系の惑星

<http://www.solarviews.com/cap/misc/ss.htm>



太陽

地球型惑星

木星型惑星

天王星型惑星

距離

0.5-2AU

5-10AU

20-30AU

質量 10^{30} kg

10^{23} - 10^{24} kg

10^{27} kg

10^{26} kg

主成分 水素
ヘリウム

岩石

水素
ヘリウム

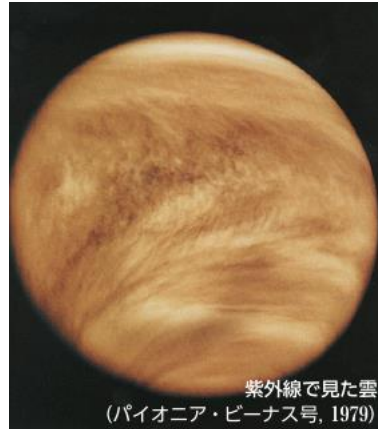
水素
ヘリウム
氷

地球型惑星の姿

水星



金星



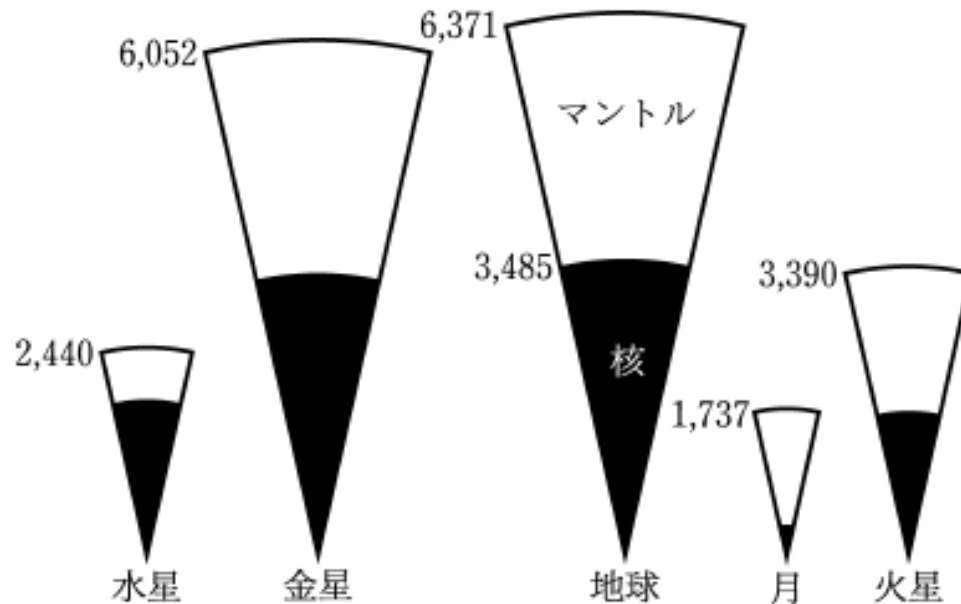
地球



火星



地学図表P.22,23,30

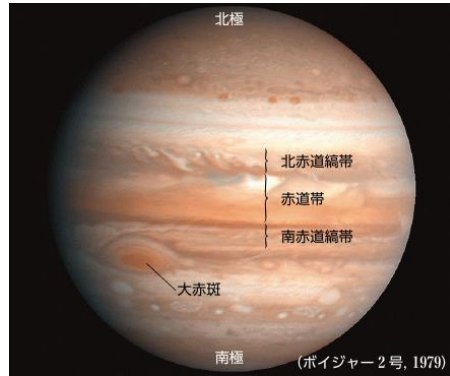


地球型惑星
の内部構造

地球惑星科学入門第2版p394

木星型惑星・天王星型惑星の姿

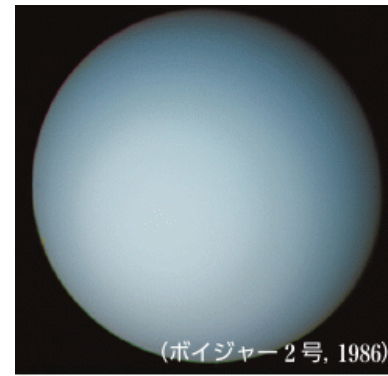
木星



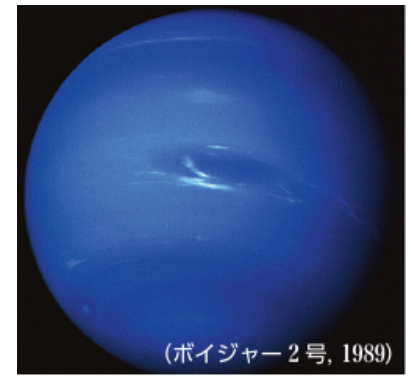
土星



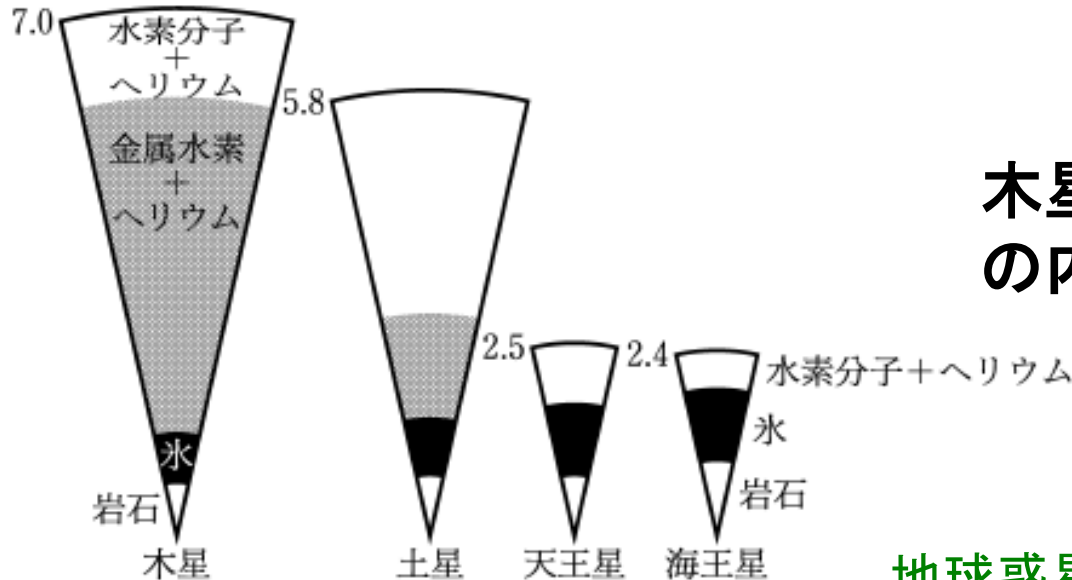
天王星



海王星



地学図表P.24,25



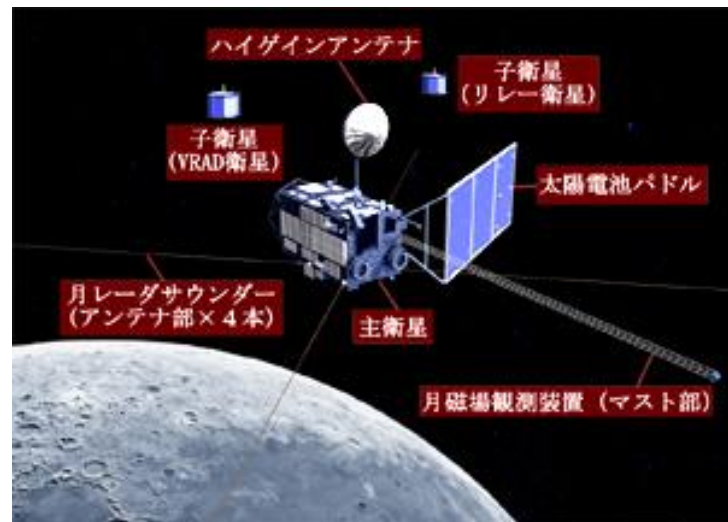
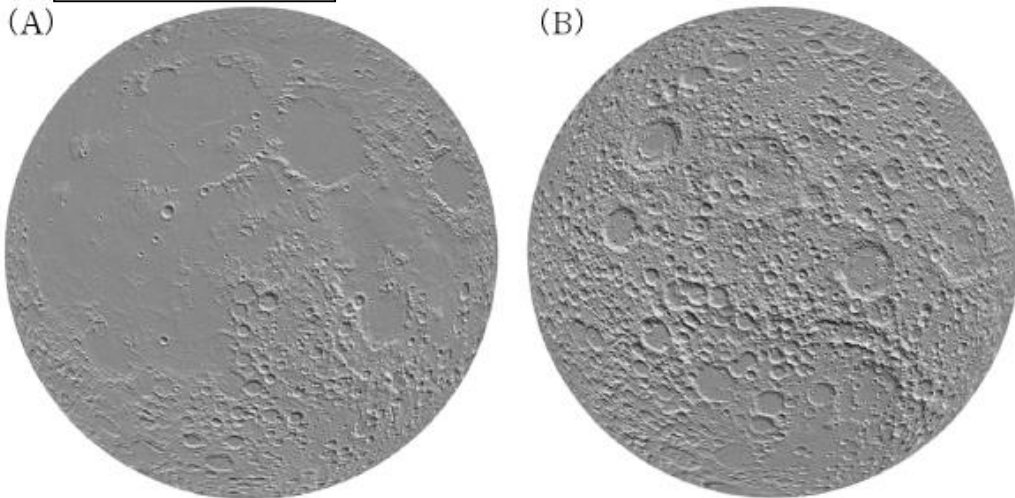
木星型・天王星型惑星の内部構造

地球惑星科学入門第2版p398

月

かぐや

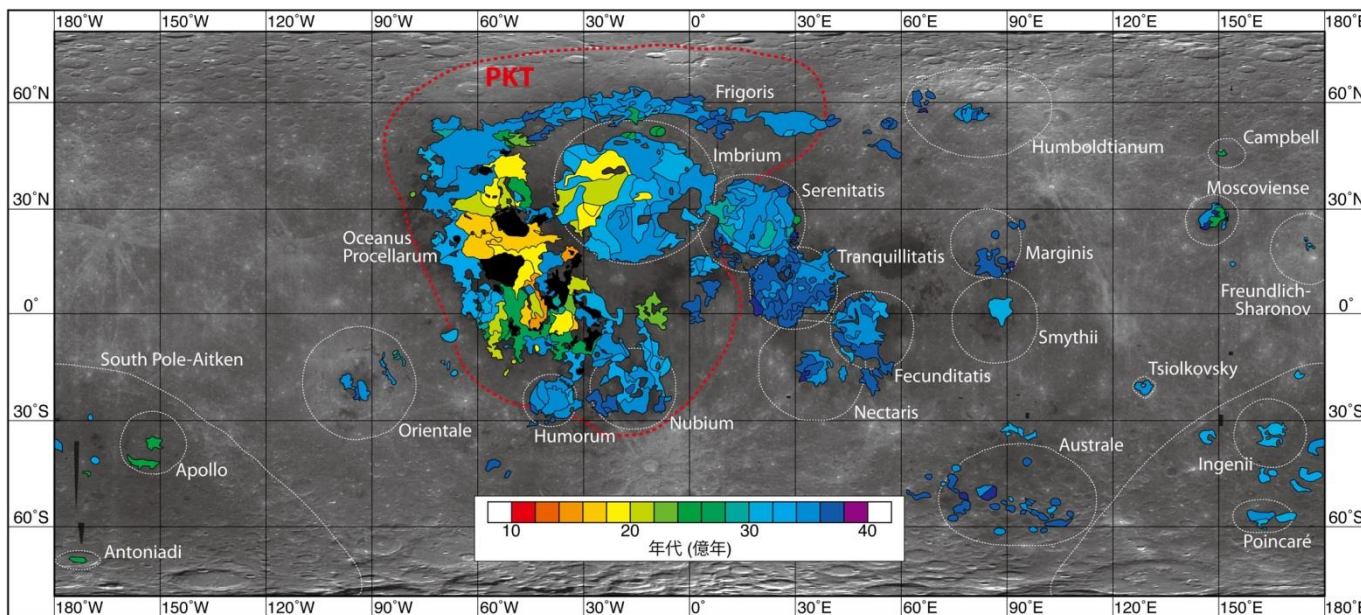
月の二面性



地球惑星科学入門第2版p397

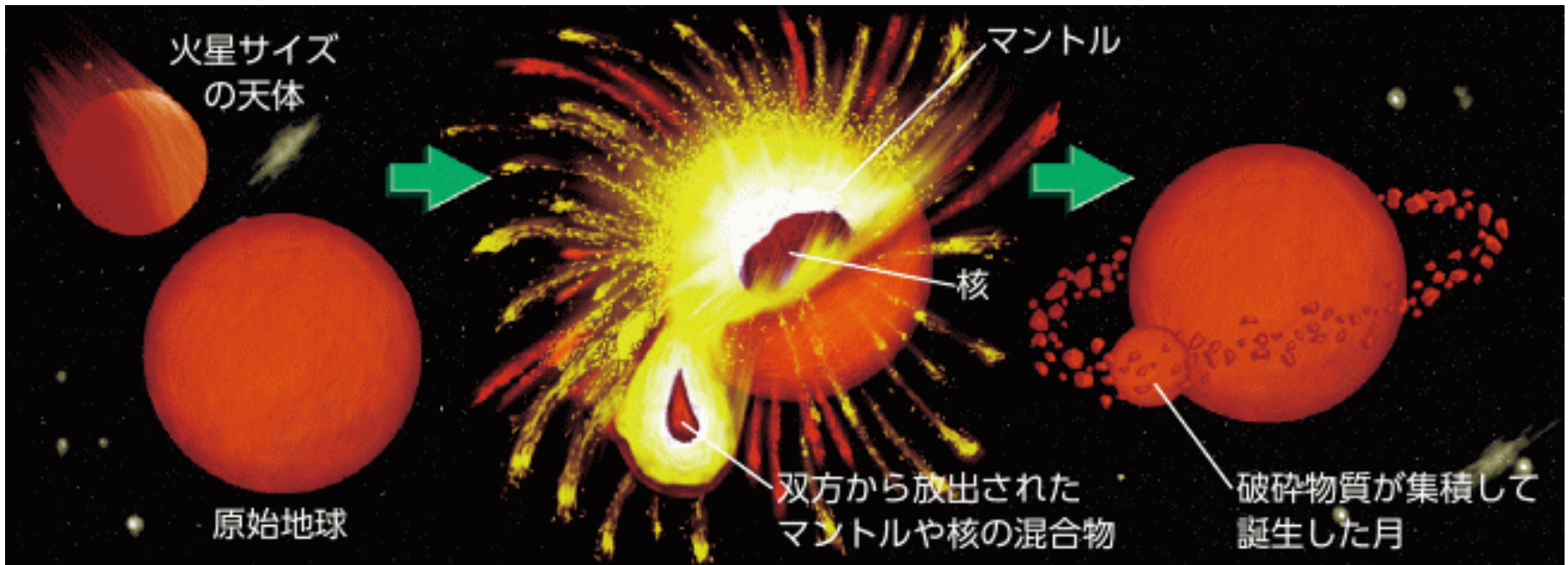
<http://www.kaguya.jaxa.jp>

溶岩の噴出年代



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

月の起源



地学図表P.21

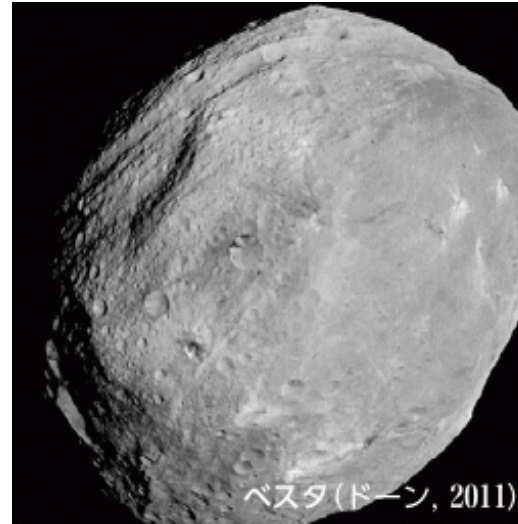
太陽系の小天体

冥王星



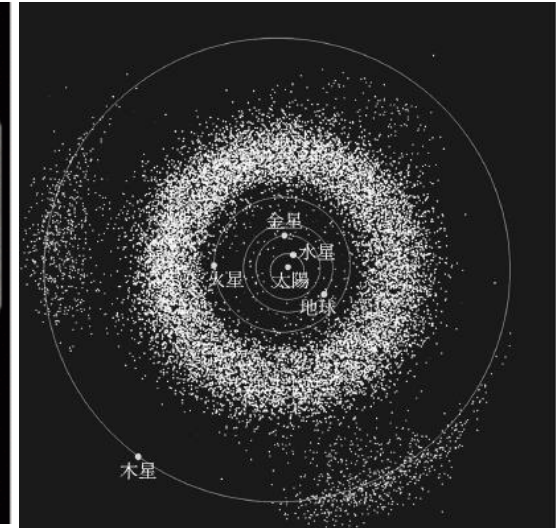
<http://www.solarviews.com/cap/vss/VSS00002.htm>

小惑星



ベスタ(ドーン, 2011)

地学図表P.26



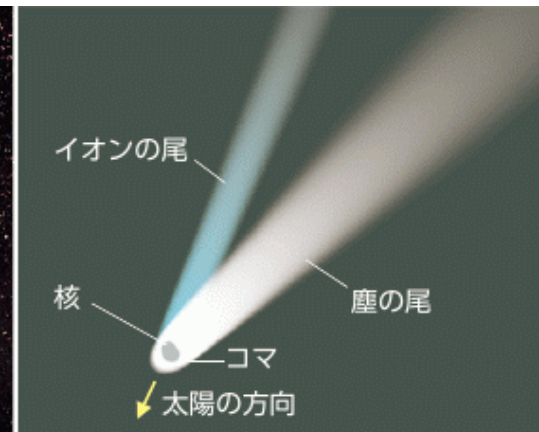
地球惑星科学入門
第2版p380

彗星



A 彗星の構造

ヘールボップ彗星(1997)



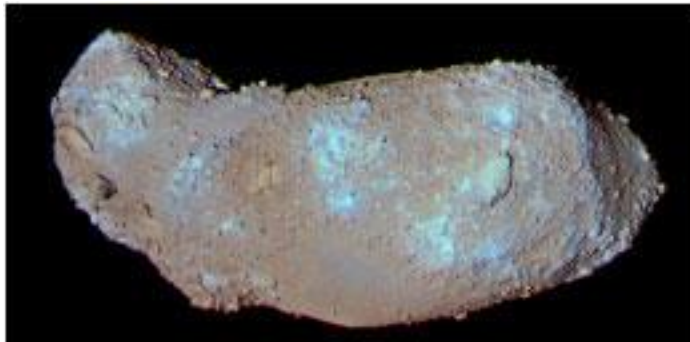
地学図表P.27

小惑星探査

はやぶさ



<http://www.hayabusa.isas.jaxa.jp/j/index.html>



http://www.jaxa.jp/article/special/hayabusa_sp3/index_j.html

- 太陽系始原的物質の分析
- 太陽系進化解明の手がかり

はやぶさ2



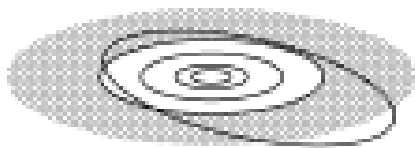
地学図表P.26



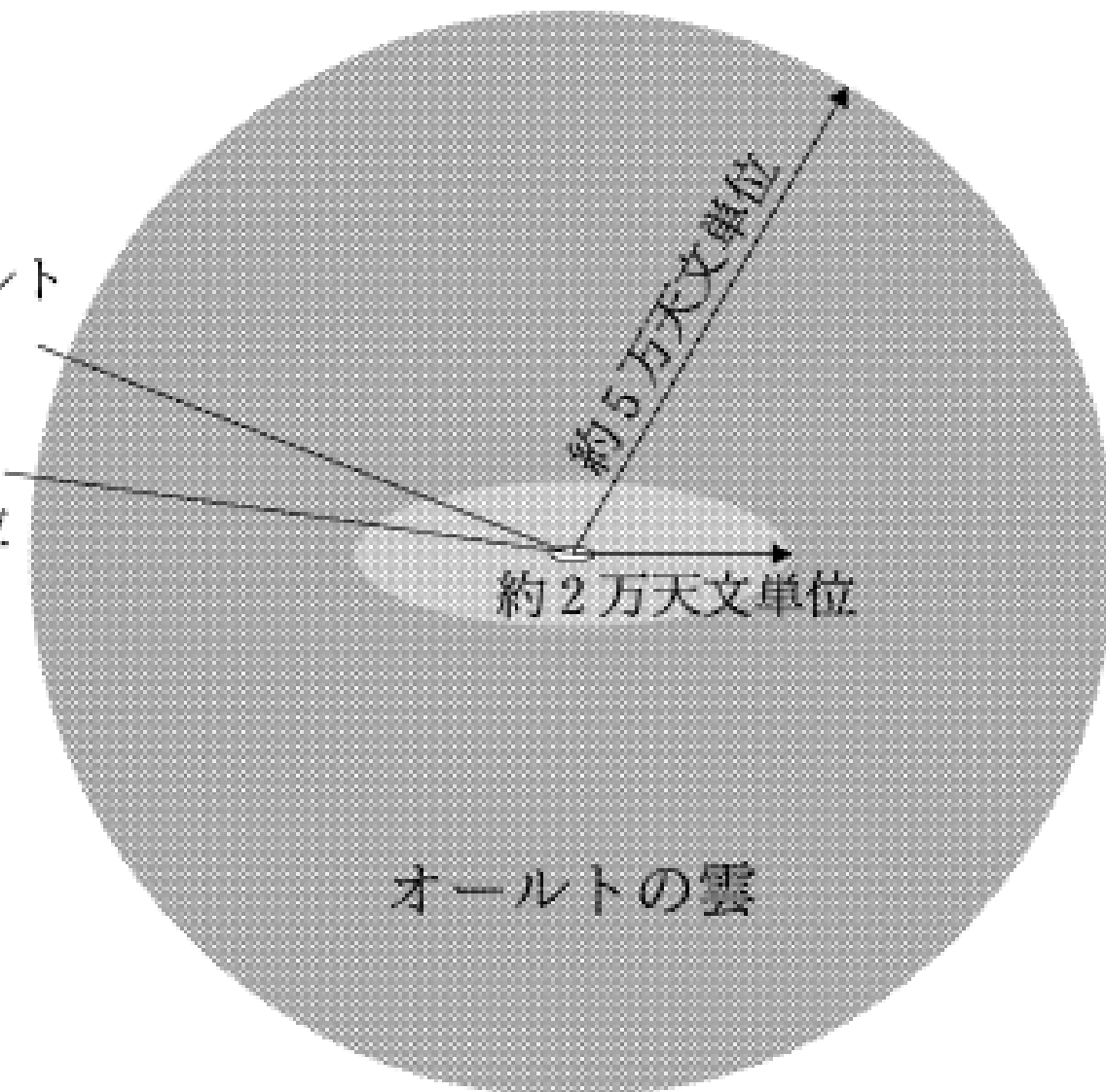
<http://mainichi.jp/select/news/20141203k0000e040253000c.html>

オールトの雲・カイパーベルト

外惑星・冥王星の軌道と
エッジワース・カイパーベルト



50 天文単位



オールトの雲

ミニレポート

- 惑星・宇宙に関してどのような観測・探査を行うと良いか？
 - なぜそのような観測をおこなうのか？
(何が知りたいか？)
 - 観測対象、観測する物理量、観測方法なども説明してください
 - 予算は無尽蔵にあるとして良い
 - 思いつく限りたくさん書いてください