

土星現象論：土星の探査

地球流体電脳倶楽部

1996 年 7 月 22 日

目 次

要旨

土星への主な探査として, パイオニア, ボイジャーをまとめる.

1 パイオニア 11 号

探査機	国	打ち上げ	到着	最接近距離
パイオニア 11 号	アメリカ	1973/04/05	1979/09/01	雲頂から 21000 km

表 1. パイオニア探査機 (Dyre 1980).

1.1 観測装置

パイオニア 11 号が搭載した観測器を記す (Dyre 1980).

- Helium vector magnetometer
- Flux-gate magnetometer
- Plasma analyzer
- Charged-particle detector
- Geiger-tube counter
- Cosmic-ray telescope
- Trapped radiation detector
- Ultraviolet photometer
- Imaging photopolarimeter
- Infrared radiometer

- Asteroid-meteoroid detector
- Meteoroid detector

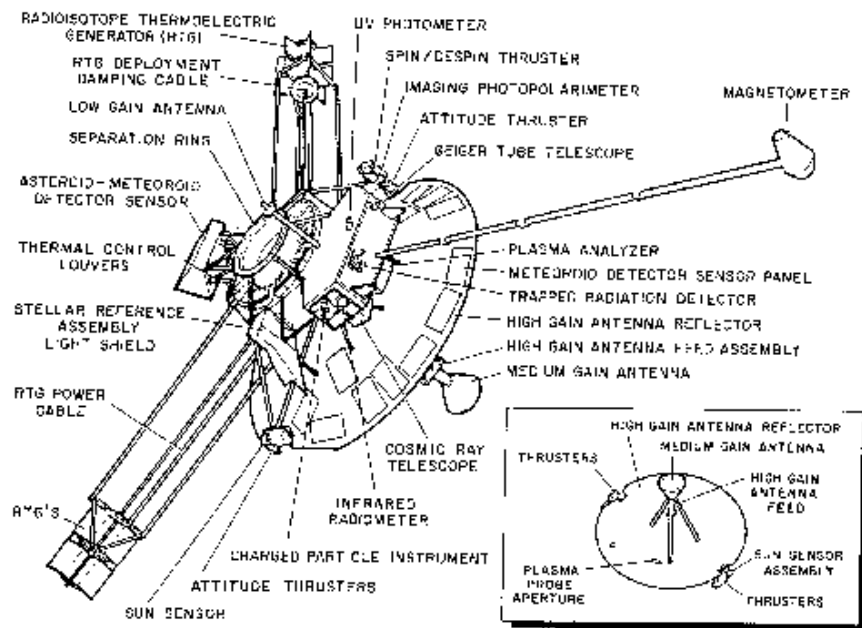


図 1. パイオニア 11 号 (Dyre 1980)

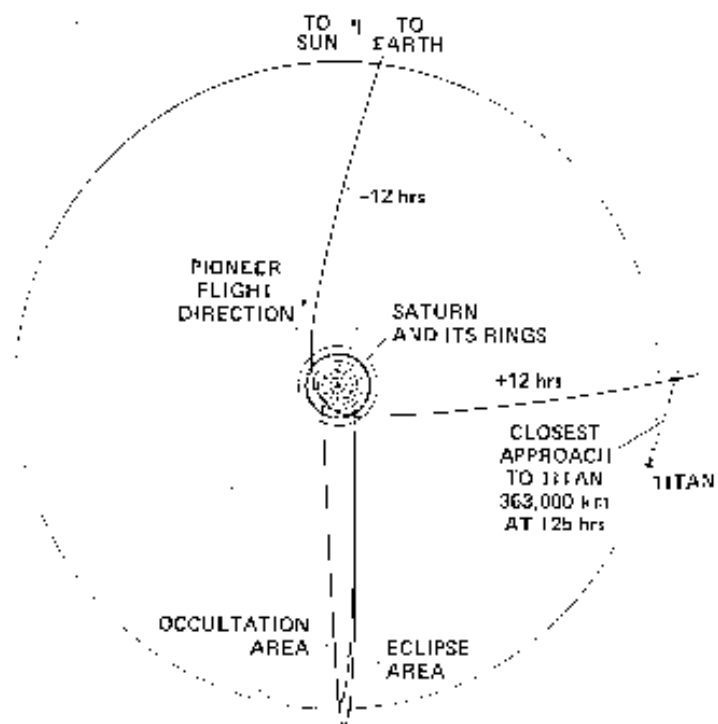
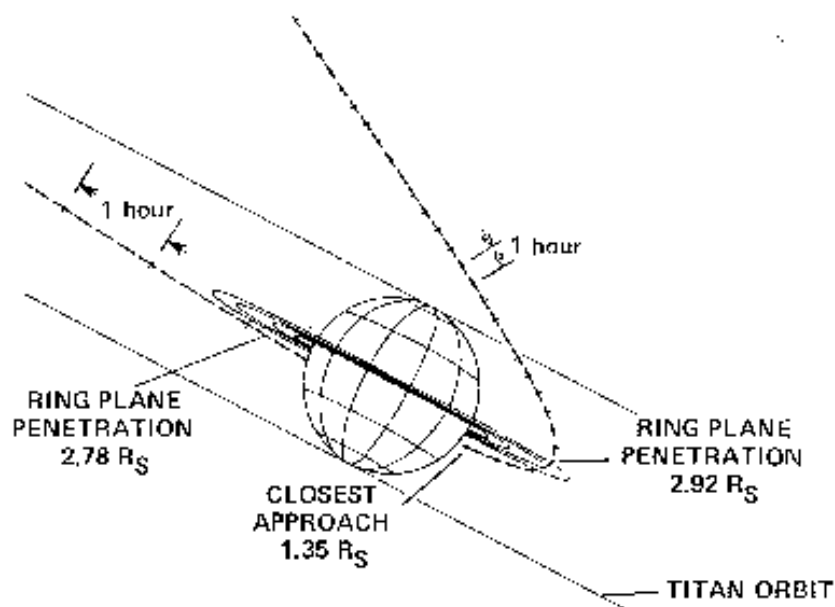


図 2. パイオニア 11 号の航跡 (Dyre 1980)

2 ボイジャー計画

探査機	国	打ち上げ	到着	最接近距離
ボイジャー 1 号	アメリカ	1977/09/05	1980/11/12	中心から km (表面から 126000 km)
ボイジャー 2 号	アメリカ	1977/08/20	1981/08/26	中心から km (表面から 100800 km)

表 1. ボイジャー探査機¹ (Stone and Miner 1981, 1982)

2.1 観測装置

ボイジャーが搭載した観測器を記す (Kondratyev 1982, Moore and Hunt 1983).

- 撮像科学装置 (Imaging Science Subsystem ; ISS)
惑星表面, 視野の異なる 2 台のテレビカメラ
- 干渉型赤外分光測光装置 (Infrared Radiometer Interferometer and Spectrometer; IRIS)
温度, 圧力, 組成
- 光電偏光装置 (Photopolarimeter System ; PPS)
エアロゾル
- 電波科学実験 (Radio Science System ; RSS)
Occultation (掩蔽) による大気構造の観測
- 紫外分光装置 (Ultraviolet Spectrometer ; UVS)
上層大気構造, オーロラ
- 磁場計測実験 (Magnetic Fields Experiment ; MAG)
磁場構造
- プラズマ実験装置 (Plasma Experiment ; PLS)
磁気圏内のイオンと電子分布, 太陽風と土星磁場相互作用
- プラズマ波動計画 (Plasma Waves System ; PWS)
プラズマ波動の電場測定プラズマ粒子密度分布, 波動粒子相互作用,

¹ボイジャー探査機のイラストについては別シリーズ‘木星の探査’を参照せよ.

- 惑星電波天文実験 (Planetary Radio Astronomy experiment ; PRS)
惑星が射出する電波の偏光, スペクトル観測

- 低エネルギー荷電粒子計測実験 (Low-Energy Charged Particle experiment ; LECP)
イオン, 電子の分布, 組成, エネルギー流束の測定
- 宇宙線検出装置 (Cosmic Ray Detector System ; CRS)
高エネルギーイオン粒子, 電子の分布, 組成, エネルギー流束

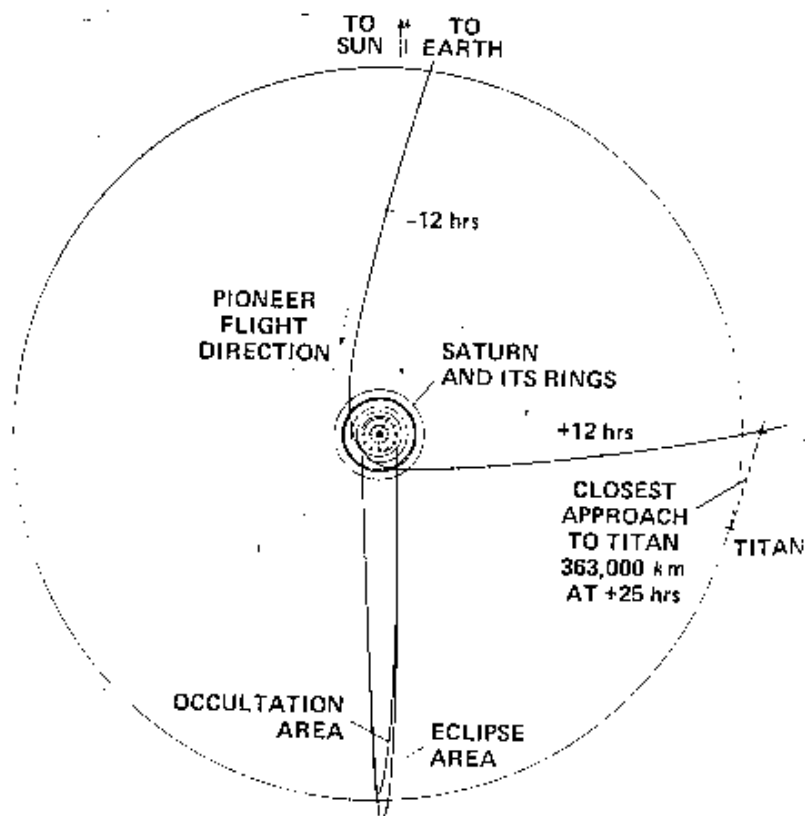


図 3. ボイジャー 1 号の土星付近での軌道. 左図は外側の衛星, 右図は内側の衛星に対する軌道を示す (Stone and Miner 1981).

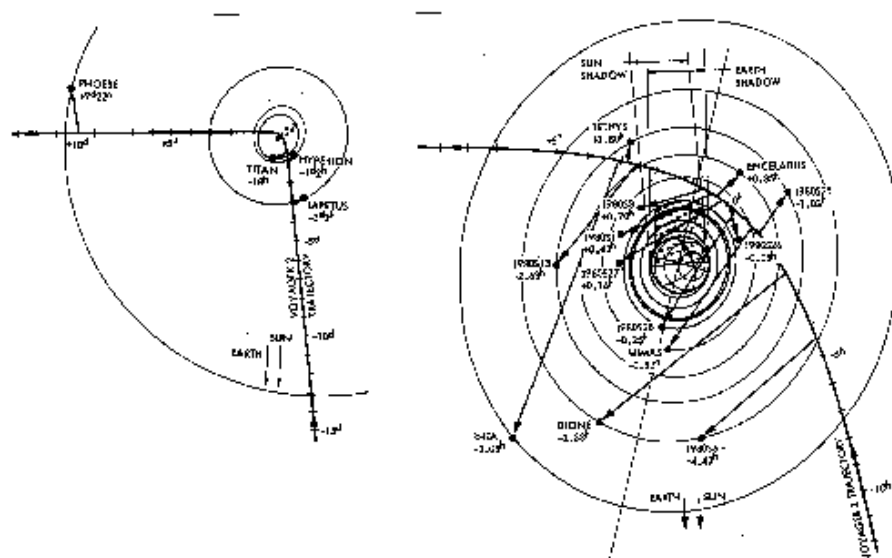


図 4. ボイジャー 2 号の土星付近での軌道. 左図は外側の衛星, 右図は内側の衛星に対する軌道を示す (Stone and Miner 1982).

3 探査機一覧

土星の探査機すべてを次に示す.

探査機	国	打ち上げ	到着
パイオニア 11 号	アメリカ	1973/04/05	1979/09/01
ボイジャー 1 号	アメリカ	1977/09/05	1980/11/12
ボイジャー 2 号	アメリカ	1977/08/20	1981/08/26

表 3. 探査機一覧 (Dyre 1980, Stone and Miner 1981, 1982)

4 探査機一覧

土星の探査機すべてを次に示す.

探査機	国	打ち上げ	到着
パイオニア 10 号	アメリカ	1972/03/02	1973/12/03
パイオニア 11 号	アメリカ	1973/04/05	1974/12/02
ボイジャー 1 号	アメリカ	1977/09/05	1979/03/05
ボイジャー 2 号	アメリカ	1977/08/20	1979/07/09

表 3. 探査機一覧 (Hall,C.F.,1974 and 1975, Stone and Lane,A.L.,1979,*Nature*,1989)

5 参考文献

- Dyre,J.W.,1980 : Pioneer Saturn . *Science*,**207**,400-401
- Kondratyev,K.Y.,Hunt.G.E.,1982 : Weather and climate on planets. Pergamonn Press. 755pp.
- Moore,P.,Hunt.G.,1983 : Atlas of the solar system. Rand McNally & Company, 464pp. 清水幹夫訳 : 図説我らの太陽系
- Stone,E.C.,Miner,E.D.,1981 : Voyager 1 encounter with the Saturnian system. *Science*,**212**,159-162
- Stone,E.C.,Miner,E.D.,1982 : Voyager 2 encounter with the Saturnian system. *Science*,**215**,499-504

謝辞

本稿は 1989 年から 1993 年に東京大学地球惑星物理学科で行われていた, 流体理論セミナーでのセミナーノートがもとになっている. 原作版は竹広真一による「土星現象論」(90/07/23) であり, 林祥介・豊田英司によって地球流体電脳倶楽部版「木星現象論」として書き直された (96/07/22). 構成とデバッグに協力してくれたセミナー参加者のすべてにも感謝しなければならない.