

# S8

## 太陽系外惑星探査計画

### Extrasolar Planet Detection Projects

田村元秀 (国立天文台), JTPF ワーキンググループ (宇宙研、国立天文台、東大、名大ほか)

Motohide Tamura (National Astronomical Observatory of Japan),

JTPF Working Group (ISAS, NAOJ, Univ. of Tokyo, Nagoya Univ. et al.)

我々の太陽系は、恒星である太陽の周りに9個の惑星とそれらの衛星、無数の小惑星、彗星、隕石、そして、最近解明されつつある太陽系外縁部の多数の小天体(カイパーベルト天体)などからなる「システム」である。この太陽系はどのようにして生まれてきたのだろうか?そして、地球や木星のような惑星は太陽系外にも存在するのだろうか?そこでは生命が育まれているのであろうか?この長年にわたり人々の心をとらえてきた問いに対し、太陽系外の地球型惑星の系統的探査に基づき答えようとするプロジェクトがTPF(Terrestrial Planet Finder)をはじめとする太陽系外惑星探査計画である。具体的には太陽系近傍の恒星(F, G, K型星)のまわりのhabitable zoneにある地球に似た系外惑星からの光を直接に検出し、惑星の軌道や物理的性質(特に、惑星大気)を調べ、生命の兆候となる証拠を集めることを目的とする。太陽系外における木星のような巨大惑星の存在については、1995年の、惑星の存在による主星の速度ふらつきを検出(ドップラー法)に基づく間接的な発見[1]以降、約80例が報告されている。さらに、最近では、独立な間接的検出である掩蔽法(惑星が恒星の前面を通り過ぎることによる光度変化の検出)の成功[2]や、明るい恒星に紛れ込んだ微弱な惑星大気のスpekトルの検出などにより、太陽系外巨大惑星の存在はより疑いの無い事実となった。これらの成功をきっかけに、より確実な直接的観測(撮像)に向かって、地上・スペースにおいて様々なプロジェクトが計画されている。しかし、系外惑星の直接検出は容易なことではなく、高感度・高解像度・高ダイナミックレンジの3者を同時に実現することが必要とされる。例えば、我々から10パーセク(約33光年)離れたところにある「太陽系」を見た場合、地球の明るさは可視光波長のVバンド(0.55 $\mu\text{m}$ )で約29等、中間赤外波長のNバンド(10 $\mu\text{m}$ )で約20等になる。地球・太陽間の角距離は0.1秒角しかない。TPF計画自体はNASAが進めるOrigin計画の一環であり、現在、上記の観測条件を達成するために最適なアーキテクチャーの最終検討の段階にある。最も有力なアイデアは、中間赤外線におけるスペース干渉計と可視・近赤外におけるスペースコロナグラフ(コロナグラフについては[3]参照、中間赤外線における系外惑星のスペース観測については[4]参照)と考えられている。本講演では、TPFの紹介を行うとともに、TPFへの参加・寄与や独自ミッションの検討の場とすることを目的として準備されたJapanese-TPF(JTPF) Working Groupについて紹介する。

[1] Mayor, M. & Queloz, D. 1995, Nature, 378, 355, [2] Charbonneau, D. et al. 2000, ApJ, 529 529, L45,

[3] Tamura, M. et al. 2000, Proc. SPIE, 4008 4008, 1153, [4] Tamura, M. 2000, ISAS Report, SP-14, 1