

なぜ、「もうひとつの地球」？

天文学専攻 田村元秀

A) 天文学的手法（望遠鏡）を利用すれば、さまざまな年齢や違った環境にある「地球」を調べ、**生命の起源や進化に迫ることが可能になる！**

B) 系外惑星の観測により、天文学・惑星科学上の最重要課題である**惑星形成は太陽系の研究だけでは不完全で、従来の惑星形成モデルの根本的な見直しと再構築が必要となった！**

地球
年齢46億年
太陽型星

系外惑星
様々な年齢100万年～138億年
様々な恒星（太陽の0.1～10倍）

注意：惑星のサイズは正しいが表面は想像

1

地球型惑星の性質調査の開始

TRAPPIST-1は赤外線装置の好観測対象(日本の赤外線分光器IRDが活躍中)

等級 可視光V=19等、
赤外線J=11等

距離 (pc) 12.1パーセク (39光年)

質量 M(M.) 0.08 太陽質量

太陽

TRAPPIST-1 木星

地上+Spitzer宇宙望遠鏡で
7個の地球型惑星発見

すばる望遠鏡IRDで
惑星軌道を制限

TRAPPIST-1 system
b c d e f g h

Inner solar system
Mercury Venus Earth Mars

Enlarged 25x

2

直接観測で生命の兆候を得る

すばる8mから次世代の30m望遠鏡（TMT等）へのステップ

第2の地球

第??の木星

これは概念図

S. Seager

このようなデータを取得するためのTMTに向けた新しい生命探査天文観測装置の開発が鍵

TMT30m望遠鏡（すばる8mとの比較）

3

最新成果：浮遊惑星（孤立惑星）

1999年に発見(Tamura+1999, Science)、英・西でも独立発見(Lucas+2000)

これまでの研究は散発的、測光だけでは背景星混入は不可避

重力マイクロレンズ観測(Sumi+2011)でも多数の浮遊惑星示唆 ⇒ 一度きりの観測、統計のみ

今回：直接撮像観測で一度に100個発見(12月23日公開、日西チーム)

4