

## Mapping the Extrasolar Terrestrial Planet EXTP-7: Discovery of the Ocean and Continents

系外地球型惑星 EXTP-7 の撮像観測:

海洋と大陸の発見

海風潮美+まほろば計画チーム

太平洋天文台惑星系研究系

〒000-8588 沖縄都八重山区南波照間島

e-mail: umikaze@niraikanai.pao.ok

SHIZEN, 70, 1 (2107)

銀河系円盤の低質量恒星では地球型惑星（系外地球型惑星—EXTP: EXtrasolar Terrestrial Planet）がガス惑星や水惑星よりも普遍的に存在することは、21世紀後半にすでに明らかになっている。21世紀初頭のCOROT計画、Kepler計画、(J)TPF計画による系外地球型惑星発見の成功を受けて、現在行われているSES (Second Earth Survey)-1・2計画ではすでに1,000個以上の系外地球型惑星が発見されている。これらの地球型惑星は、軌道からhot earth（灼熱岩石惑星）、eccentric earth（大離心率岩石惑星）、circular earth（円軌道岩石惑星）と分類されている。

また、これらの惑星の質量は、観測されている範囲で、地球質量の約1/10倍から5倍になっている。これらの惑星の軌道分布・質量分布は、現在の惑星系形成シナリオの標準である「みずほモデル」の予測とほぼ合っていることが確かめられている。すなわち、中心星の質量と原始惑星系円盤の質量とその分布の違いによって形成される惑星系の構造が決定される。

われわれのグループは、系外地球型惑星の直接撮像を目指し、TPI (Terrestrial Planet Imager) (現まほろば) 計画を進めてきた。「まほろば」は、口径200mで極超高対照能動的補償光学コロナグラフ(X-CIAO)を搭載した宇宙望遠鏡100台を最大基線約1,500kmで軌道配置した専用宇宙干渉計である。「まほろば」のファーストライトを迎えるにあたり、これまでに発見されている系外

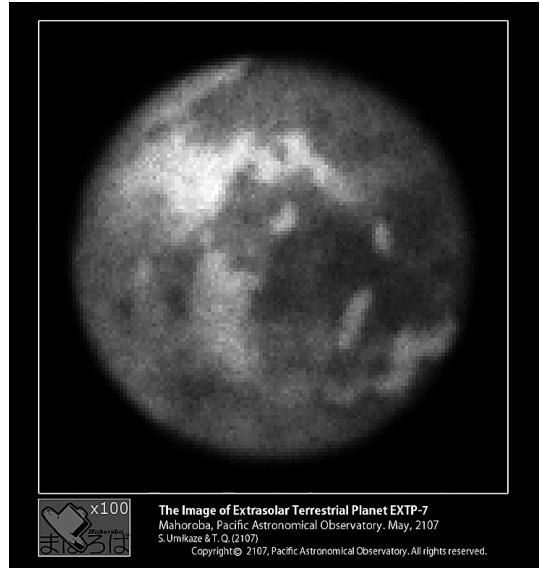


図1

地球型惑星の中で、EXTP-7の観測を行った。

EXTP-7は地球から約10pcの距離にあり、質量約1地球質量、軌道長半径約1天文単位、軌道離心率約0.1という惑星で、軌道離心率以外は地球とほぼ同じである。主星は太陽より10億年ほど若いG型主系列星で、EXTP-7は古典的のハビタブルゾーン（惑星表面に液体の水が存在可能な恒星からの距離範囲）に存在していることになる。また、すでに(J)TPF、SES-2による分光観測によって、いくつかのバイオマーカー（水蒸気、酸素、オゾン）の存在が示唆されている。

今回、われわれは「まほろば」によって、初めて地球型惑星の直接撮像に成功した(図1)。この像は惑星の自転運動を考慮して時間積分したもので、「海洋」と「大陸」の対照を強調してある（白が「大陸」、黒が「海洋」）。また、自転運動以外の変動成分（雲など）は除去してある。図からわかるように海洋と大陸もしくは島らしきものが存在することが確かめられた。

今後は像の詳しい解析を行い、像とスペクトルの対応から、「海洋」と「大陸」の表面成分や、植物の存在などの解析を行う予定である。