

V206b 偏光分光観測による系外惑星水蒸気探査の実現可能性

高橋隼 (兵庫県立大学), 松尾太郎 (大阪大学), 伊藤洋一 (兵庫県立大学)

偏光分光観測による系外惑星の水蒸気探査の実現可能性を見積もったので、その結果を報告する。モデル計算および太陽系内天体の観測により、惑星反射光の可視・近赤外偏光度スペクトルには、大気分子吸収波長において偏光度が増大したフィーチャが現れることが知られる。偏光度は地球大気によって変化を受けないため、系外惑星の偏光分光観測は、地上観測においても水蒸気や酸素分子といった地球と共通する大気成分の検出を可能にするかもしれないという期待がある。

そこで、次世代の超大型地上望遠鏡を用いて、偏光分光観測による系外惑星の水蒸気探査が可能かどうかを見積もった。E-ELT (口径 39m) 向けに開発中の EPICS-IFS と同様の検出コントラストを持つ偏光分光装置を用いて、系外惑星を直接観測することを想定した。以下の3つの誤差を考慮した: (a) 直交する偏光2成分間の信号検出効率の差異による誤差 (器械偏光含む)、(b) 除去しきれないスペckルノイズによる誤差、(c) 光子ノイズによる誤差。既知の惑星に対して上記の誤差量を計算し、偏光度スペクトルに水蒸気吸収波長 $1.12\mu\text{m}$ で偏光度増大量 $\Delta P=10\%$ のフィーチャがある場合、フィーチャを検出できるかを調べた。その結果、少なくとも数個の惑星について検出可能であると分かった。