

V68a 液晶可変移相子を用いた共通光路差分撮像装置の開発

村上 尚史、Lyu Abe、田村 元秀 (国立天文台)、馬場 直志 (北海道大学)

太陽系外惑星からの光を直接観測するための装置（高コントラスト撮像装置）における問題として、大気揺らぎなどによって生じる恒星光スペckルノイズが性能を劣化させてしまう点が挙げられる。これを解決するため、差分撮像装置が提案されている。差分撮像装置とは、異なる2枚の観測像の差をとることにより、スペckルノイズを除去し、惑星光のみを抽出する手法である。差分装置として主に、偏光差分（惑星光の偏光を抽出）および波長差分（惑星光の吸収スペckルを抽出）が提案されている。しかしながら差分装置では、非共通光路収差が問題となる。つまり、ビームスプリッタにより光路を分割して2枚の観測像を取得するため、各光路の収差の違いによりスペckルパターンが異なってしまう。従って、差分像にスペckルの引き残しが生じてしまい、惑星検出の障害となる。

我々はこれまで、液晶可変移相子 (LCVR) を用いた共通光路偏光差分装置の開発を行ってきた (e.g., Murakami et al. (2006), PASP, 118, 774)。本研究ではこれをさらに発展させ、共通光路で偏光および波長差分画像を同時に取得可能な装置を提案する。波長差分画像を取得するため、チャンネルスペckトル（複屈折板を2枚の偏光子間に置くことにより得られる正弦波状のスペckトル）を利用する。チャンネルスペckトルの波長範囲を干渉フィルタで制限し、さらにLCVRで変調させることにより、干渉フィルタの波長範囲内の最大透過波長をシフトさせることができる。従って、光路を分割することなく、共通光路で波長差分画像が取得可能となる。我々は、提案する手法の検証実験を行い、最大透過波長が可変な共通光路光学系を実現できることを確認した。本講演では、提案する装置の原理、および検証実験の結果について報告する。