

T60 望遠鏡を用いた太陽系内外の惑星の詳細観測 –系外惑星の偏光観測–

代表者	石丸 亮	千葉工業大学・惑星探査研究センター
共同研究者	吉田 二美	産業医科大学/千葉工業大学
	坂野井 健	理学研究科 惑星プラズマ・大気研究センター
	鍵谷 将人	理学研究科 惑星プラズマ・大気研究センター

1. 目的

太陽系外惑星分野の次の重要課題は各惑星の特徴を明らかにすることである。系外惑星から反射された光の偏光を観測することにより、惑星表層の性質や軌道の情報が得られることが期待されている。複数の先行研究が系外惑星の偏光観測を試みたが、これまで報告された偏光の変動は 10^{-4} 以下と非常に小さく観測結果の真偽については見解が分かれている。

本研究は、去年度に引き続き、M 型星を周回する系外惑星の偏光観測を行った。先行研究が観測していた太陽型星より小型で暗い M 型星は惑星との光度差が小さいため、恒星光に対する惑星由来の偏光の S/N を相対的に大きくできる利点があると考えている。

2. 方法

本研究の偏光観測のターゲット星は、(1)主星が M 型星、(2)主星の活動度が小さい、(3)主星が太陽系に近い (~100 光年以内)、(4)ハレアカラ観測所から可視範囲、などの条件を満たし、去年度を実施した予備観測によってハレアカラ観測所の T60 望遠鏡に設置された偏光観測カメラ DIPOL2 で観測が成立することを確認済である。惑星の軌道位相角に対する偏光の変動を調べるために、ターゲット惑星の軌道周期より十分に長い期間として、2022 年 6 月 6-10, 12-16, 18-19, 25 日に観測を実施した。

3. 結果・考察

ターゲット星を望遠鏡の視野に導入、フォーカス調整し、飽和しない範囲で十分に光子数を稼ぐため、露光時間を 15 秒とした。悪天候のため観測できない日は数日あったものの、12 日間の観測において、ターゲット星を安定して視野に捉え続けることができ、B、V、R の 3 バンドの偏光データを取得した（取得した画像の例を図 1 に示す）。取得データをパイプラインで解析し、ストークスパラメタが求められた（図 2）。現在、得られたデータについて精査中である。

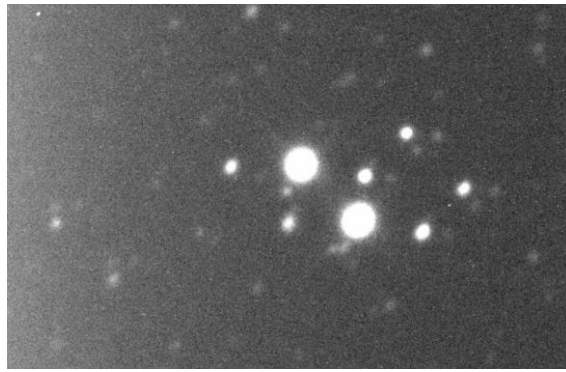


図 1. 観測した画像の例 (2022 年 6 月 15 日に観測)

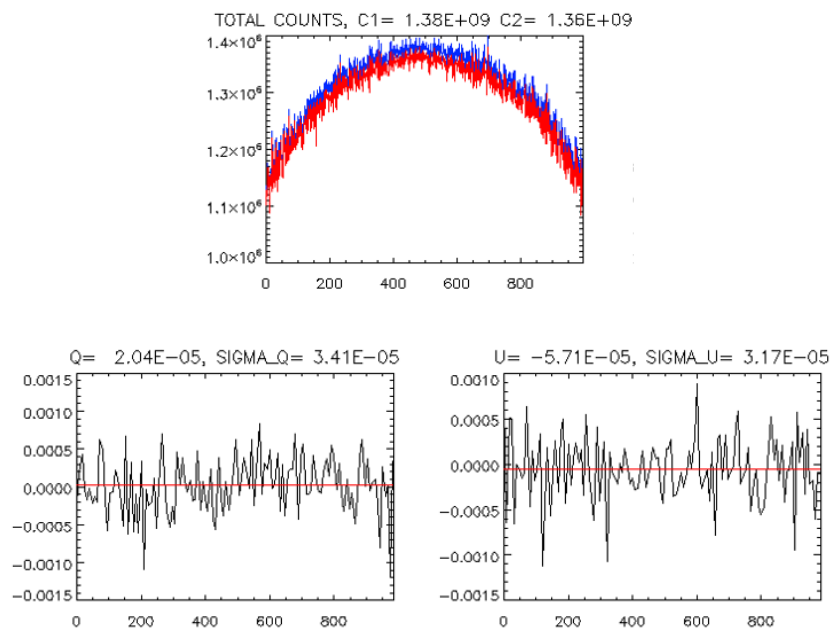


図 2. 観測したライトカーブ(上図)と偏光のストークスパラメタ (下図)。いずれも V バンドで観測