

P208b 2015年4月4日皆既月食の偏光分光観測

高橋隼, 伊藤洋一, 細谷謙介 (兵庫県立大学), Padma A. Yanamandra-Fisher (Space Science Institute), 服部堯 (国立天文台)

月食の偏光は「忘れられた謎」である。月食中の月は、地球大気を透過し僅かに屈折した太陽光に照らされる。Coyne & Pellicori (1970) は、1968年4月13日の月食中に月が波長 534 nm 付近で約 2% 偏光していたと報告した。彼らは太陽光が地球大気を透過する際に偏光が生じたと考えたが、具体的な仕組みは解明されなかった。彼らの報告以降、月食の偏光についての研究は文献上に見当たらない。

もし光が惑星大気を透過する際に偏光が生じるのならば、「トランジット偏光観測」という新しい系外惑星大気調査手法を手にすることができるかもしれない。その科学的意義や実現可能性を評価するには、月食が偏光しているかを確認し、偏光しているのならば偏光の原因を理解する必要がある。

そこで、我々は2015年4月4日に、すばる望遠鏡および FOCAS を用いて月食中の月を偏光分光観測した。月の南側の縁を追尾し、観測地点が本影に入る直前から食が最大となる時刻付近まで連続的にデータを取得できた。取得波長範囲は 500–800 nm である。導出した偏光度スペクトルは、本影に入る前は全波長にわたってほぼ無偏光であったが、本影に入った後は時間とともに一部の波長で偏光度が増大した。食が最大となる時刻付近で、波長 500–600 nm の範囲、および波長 760nm 付近の酸素分子 A バンドで、2-3% の偏光度を示した。

観測された偏光の原因について、複数の候補を検討した。その結果、太陽光が地球大気を透過する際の非等方的な 2 回散乱と、地球大気が持つ緯度方向の何らかの非一様性が組み合わさって偏光が生じたとの説明が、最も観測結果と整合的であった。