

N34a 多色測光観測による若いM型星 K2-25 の磁気活動とその惑星トランジット観測への影響調査

森 万由子, 幾田 佳, 福井 暁彦, 成田 憲保 (東京大学), MuSCAT チーム

恒星黒点は恒星の磁気活動の指標であり、M型星においても存在すると予想されるが、その詳細な性質はわかっていない。また、黒点による恒星表面の不均一性は系外惑星のトランジット分光観測に影響し、惑星大気のシグナルの偽検出に繋がることが知られている(トランジット光源効果)。この効果は特にM型星周りの惑星系において顕著であるため、個々のM型星の磁気活動と、そのトランジット観測への影響を調べることは重要である。

本研究では、黒点の自転による周期1.88日の明るさ変動を示す若い(~730 Myr) M型星 K2-25 について、可視多色測光による恒星のモニタリング観測と、その惑星のトランジット観測を実施した。モニタリングは LCO1m 望遠鏡の測光装置 Sinistro を用いて行い、トランジット系外惑星探索衛星 TESS と地上サーベイのデータを利用することで、約1ヶ月にわたる可視4色での測光を実現した。また、惑星 K2-25b のトランジットを多色測光カメラ MuSCAT2, MuSCAT3 を用いて6回観測した。

多色での明るさ変動の振幅の違いから、黒点の温度が光球面温度(~3200K)に比べ~100K低いことが分かった。また、トランジット深さの波長依存性・恒星自転フェイズに対する変動はどちらも不確かさの範囲で一定であることが分かった。これらをもとに得られた黒点分布のモデルに対してトランジット光源効果を算出したところ、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡におけるトランジット分光観測ではトランジット光源効果が無視できない影響を及ぼすことが分かった。本講演では、宇宙望遠鏡による次世代惑星大気観測を想定し、恒星の磁気活動とその影響を多色測光観測を用いて調査することの重要性を紹介する。