

N04a PW Andromedae の黒点分布：Doppler Imaging と光度曲線の同時解析

李尚姫 (京都大学), E. Bahar, H. V. Şenavcı (アンカラ大学), E. Işık (Max Planck Institute), 幾田佳 (一橋大学), 行方宏介 (京都大学/NASA), 永田晴飛, 本田敏志 (兵庫県立大学), 佐藤文衛 (東京科学大学), 泉浦秀行, 田實晃人 (国立天文台), 大宮正士 (ABC/国立天文台), 野上大作 (京都大学)

若く自転の速い恒星では、顕著な黒点構造が見られ、さらにスーパーフレアのような活発な磁気活動が発生する。これらの現象の背景にある黒点の性質を調べることは、磁気ダイナモの解明において重要である。そのためには、恒星表面の黒点分布を正確に再現することが求められる。

従来の Doppler Imaging (DI) は吸収線プロファイルのみに基づいており、観測位相カバー不足や信号対雑音比 (S/N) の不足、観測方向によるビジビリティの偏りにより、黒点の再現に限界があった。そこで本研究では、前主系列星の K2 型星 PW Andromedae を対象に、せいめい望遠鏡/GAOES-RV の高分散分光データと TESS の光度曲線を用いて、DI と光度曲線解析 (LCI) を同時に適用し、黒点分布の精度向上を図った。この手法 (DI+LCI) は、黒点の緯度決定精度を高め、特に低緯度や南半球において、より信頼性の高い表面マッピングを可能にする。また、人工黒点マップによるシミュレーションで、位相欠損や S/N 劣化の条件下でも有効性を確認した。

さらに、再現された黒点分布とフレア発生位相の関係を調べた結果、フレアは中～高緯度の黒点近傍に多く見られる傾向があるが、黒点群の面積との明確な相関は見られなかった。これは、フレアのエネルギーが黒点のサイズよりも磁場の複雑性に依存している可能性を示唆している。

本研究は、若い太陽型星におけるフレアやプラズマ噴出といった磁気活動の起源となる黒点構造の理解に向けて、分光・測光データの同時解析が有効であることを示す。