

## N45a 恒星表面の動的ドップラーイメージング

幾田 佳 (一橋大学)

恒星黒点は太陽黒点と同様に星表面の局所的に磁場の強い領域であり、太陽型星などにおいて普遍的に存在している。恒星黒点は、内部磁場の生成機構、スーパーフレアとプラズマ噴出現象、恒星大気加熱と XUV 放射、系外惑星観測での視線速度や惑星大気観測への影響の観点からその詳細な研究の重要性が高まっている。特に若い恒星の黒点は、高分散分光観測による光球吸収線スペクトル形状の時間変化から準定常的な星表面の輝度分布を逆問題として解くドップラーイメージングによって、その大きさや位置分布が調査されてきた (Strassmeier 2009)。一方で、測光観測による太陽型星の自転に伴う明るさの変動は時々刻々その形状が変化しており、黒点の生成消滅と差動回転によって星表面が時間変化している (e.g., Ikuta et al. 2020 & 2026)。そのため、高分散分光観測において、黒点の生成消滅と差動回転による星表面の時間変化を読み解くドップラーイメージングの構築が不可欠である。

本研究では、星表面の輝度分布が空間的に連続かつ準定常である従来のドップラーイメージングに、新たに輝度分布が時間方向に連続的である正則化 (Total Squared Variation やガウス過程) を課して最適化を行うことで、星表面の時間変化を読み解く動的なドップラーイメージングを開発した (GitHub: KaiIkuta/jaxsmap)。そこで、太陽型星の人工的な観測スペクトルを最適化した結果、時間変化する星表面の輝度分布の推定が可能である示唆が得られた。また、測光観測による星の明るさの変動からの動的な黒点マッピング (2025 年春季年会 N15a) と同時に最適化することで星表面の黒点の位置や大きさの時間変化がロバストに推定可能である。本講演では、その方法論の紹介を行うとともに性能や観測精度の評価を行った結果を報告し、ゼーマンドップラーイメージングへの展開や 3.8m せいめい望遠鏡 GAOES-RV と MIDSSAR による将来的な恒星黒点観測について提示する。