

N01a Starspot mapping with parallel tempering for TESS data of M-type flare stars

幾田 佳(京都大学), 前原 裕之(国立天文台), 野津 湧太(コロラド大学), 行方 宏介, 加藤 太一, 岡本 壮師(京都大学), 野津 翔太(理化学研究所), 本田 敏志(兵庫県立大学), 野上 大作, 柴田 一成(京都大学)

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, M, K, G 型星などにおいて普遍的に存在している. 黒点はフレアを引き起こすことから, 星の磁気活動の一つの指標となる黒点の理解は不可欠である. 黒点は視線方向に対して見え隠れすることで光度曲線を変動させるため, その光度曲線の周期性や振幅の変化から黒点の位置や大きさ, 生成消滅率, 星の差動回転の情報が得られる. しかし, 星表面に黒点は多く存在しており, 従来の光度曲線の解析では多くのパラメータを同時に推定することは困難であった. そこで, 星の光度曲線からそれらの星表面の情報を精密に読み解くコードを実装した (Ikuta et al. 2020, ApJ, 902, 73). そのコードはパラレルテンプリングによって多くのパラメータの推定を行い, 同時にモデルエビデンスを計算して黒点の数の比較を可能にしている. テスト計算として, 黒点3つで周期成分が1つや2つになるような光度曲線を観測データを模して生成し最適化した. その結果, パラメータが一意に推定でき, 黒点の数も3つの場合が一番尤もらしいことが分かった. これより, 実際の観測データに対しても黒点の数が決められることが示唆された. このコードをトランジット系外惑星探査衛星 TESS で観測された明るい M 型フレア星 AU Mic, EV Lac, YZ CMi の光度曲線に適用した. これら3天体は同時期にフレアの分光モニタ観測が行われ, 黒点との関連性を調べるのに適している. その結果, 黒点の位置と大きさが一意に推定された. これを元に星の磁気構造を過去の光度曲線やドップラーイメージングと比較して議論を行い, 黒点の位置や位相とフレアの関係性を調べた結果を報告する (Ikuta et al. 2021, in preparation).