

N11a ベイズ推定で迫るスーパーフレア星の巨大黒点の寿命及び差動回転の検証

幾田佳, 行方宏介, 野津湧太, 野津翔太 (京都大学), 前原裕之 (国立天文台), 本田敏志 (兵庫県立大学), 野上大作, 柴田一成 (京都大学)

フレアとは黒点近傍に蓄えられた磁気エネルギーに駆動される爆発現象である。ケプラー衛星の測光観測による太陽型星 (G 型主系列星) の解析から, 10^{33-36} erg の大規模なフレア (スーパーフレア) が報告されている (Maehara et al. 2012&2015; Shibayama et al. 2013)。スーパーフレア星の準周期的な光度曲線から巨大黒点の存在が示唆される (Notsu et al. 2013; Shibata et al. 2013)。また, 分光観測からも星表面の巨大黒点の存在が数十天体において立証されている (Notsu et al. 2015)。しかし, 巨大黒点の形成進化消滅の過程は全く分かっていない。スーパーフレアの発生過程の理解には, 巨大黒点の解明が不可欠なので, 黒点寿命や差動回転について, 観測的に明らかにすることが必須である。

そこで本研究では, マルコフ連鎖モンテカルロ法をスーパーフレア星の光度曲線に適用し (幾田他, 2016 年秋季年会 Z111b), スーパーフレア星の巨大黒点の性質を調べた。この手法では, 自転軸傾斜角, 自転速度, 差動回転速度, 黒点温度, 複数の黒点の位置や寿命などをパラメータとして, 理論的に光度曲線を構成し, それらを最適化することによりパラメータの分布を推定できる。その結果から, (a) スーパーフレアと位相の関係 (b) 黒点の寿命 (c) 自転速度と差動回転速度の相関 を調べた。例えば (b) について, 太陽黒点 (~ 数週間) よりも遥かに長い黒点寿命 (数カ月 ~ 数年) を持つ天体も確認された。また, (d) 分光観測やフーリエ変換の手法との比較も行った。本講演ではその詳細を報告する。