

M25a 太陽黒点と太陽型星の巨大黒点群の時間発展の比較

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

近年、太陽によく似た恒星において、最大級の太陽フレアの10–10,000倍ものエネルギーのスーパーフレアが起きていることが発見された (Maehara et al. 2012)。これらの星は太陽より巨大な黒点が存在しており、太陽でもスーパーフレアが起きるのかどうかを知るには、このような巨大黒点が太陽でも生成可能か?というのを調べるのが重要である。恒星黒点の統計的研究から、これらの巨大黒点は太陽でも出現する驚くべき可能性が示された (Maehara et al. 2017)。しかし、実際の巨大黒点の生成・消滅過程はわかっていない。これらの恒星の巨大黒点の時間発展を研究することで、このような巨大黒点の生成・消滅の性質を知ることが期待される。

そこで我々は、ケプラー衛星による太陽型星 (G型主系列星) の可視測光観測データから、特に大きな光度変動 (星全体の2%以上) を示す421星を解析し、巨大黒点群の時間発展を測定する研究を行った。解析では、巨大黒点を持つ恒星が自転することで観測される準周期的な光度変化から、ローカルな極小時刻を検出し、黒点の経度–時間の情報に置き換えることで、21個の巨大黒点群の出現・消滅過程の同定に成功した。これらの黒点群の面積 (A) の時間発展から、その寿命 (T) ・出現率・消滅率を計算し、太陽黒点の性質と比較した。

その結果、恒星の黒点群 (太陽半球面積の0.2~2%) の寿命は50~250日程度であった。これらの寿命は、太陽黒点における経験則 ($T \propto A$; Gnevyshev-Waldmeier 則) から外挿される値よりも短い。さらに、巨大黒点群の生成率・消滅率は、太陽黒点の分布と矛盾ない、あるいは少し小さい値となった (2017年秋季年会 N25a、行方他)。本講演では、これらの結果に対して行った、物理的な解釈を報告する。