

N25a 太陽型星の巨大黒点群の時間発展～太陽黒点との比較～

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), 早川尚志 (大阪大学), 本田敏志 (兵庫県立大学), 野上大作, 柴田一成 (京都大学)

近年、太陽観測衛星「ひので」などの観測によって、太陽黒点の出現・消滅の物理機構の理解が著しく進展した。こうした中、太陽黒点の物理を応用し、恒星の黒点の出現・消滅過程を理解することが重要な課題である。磁気活動性の高い恒星は、大きな光度変動を見せており、太陽黒点に比べ10倍以上の面積を持つ巨大黒点の存在が示唆されている。2009年に「ケプラー」衛星が打ち上げられ、恒星の光度変化を長期間(約4年間)、高精度な観測データが手に入るようになった今、恒星黒点に関する統計的研究を行う好機であると言えるものの、個々の黒点群の時間発展を解析した研究は、Bradshaw(2014)らによる研究以外にはない。

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、約20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)・磁束(ϕ)・出現率($d\phi/dt$)を計算し、太陽黒点の性質と比較した。

その結果、巨大黒点群(太陽半球面積の0.3~1.5%)の寿命は30~300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、巨大黒点群の出現率は、先行研究(Norton et al. 2017)が観測的に導出した冪乗則($d\phi/dt \propto \phi_{\max}^{0.3}$)上に乗ることがわかった。本講演では、これらの研究結果を発表する。