

M22a 観測ロケット実験 FOXSI-3 が検出した Giant Arcade の多温度構造の精査

廣瀬 維士 (総合研究大学院大学), 成影 典之 (国立天文台), 石川 真之介 (立教大学), FOXSI-3 team

Focusing Optics X-ray Solar Imager 3 (FOXSI-3) は 2018 年 9 月 7 日に打ち上げられた太陽 X 線観測ロケット実験であり、およそ 5 分間にわたって太陽全面を観測した。FOXSI-3 は軟 X 線での集光撮像観測を世界で初めて実現し、空間・時間分解された X 線のスペクトルの取得に成功した。FOXSI-3 の観測では、2keV 以上の X 線を放出している領域として、活動領域や X 線輝点の他に、長さ約 200Mm の Giant Arcade 構造が見られた。

Giant Arcade は、フィラメント噴出後にしばしば軟 X 線で見ることができる巨大なアーケード構造であり、1990 年代から 2000 年代にかけて Yohkoh/SXT によって頻繁に観測されていた (McAllister et al. 1992 など)。Yohkoh/SXT で観測された 17 個の Giant Arcade について統計的に解析した Yamamoto et al. 2002 では、温度は 1.8-4.4MK、密度は 10^8cm^{-3} 程度という報告がなされている。

我々は、FOXSI-3 の X 線のスペクトルデータを用いて Giant Arcade の温度・密度解析を行った。その結果、Yamamoto et al. 2002 で報告されていた 2 成分の温度 (バックグラウンドとしての静穏コロナ成分と Giant Arcade の成分) に加えて、温度が 6MK 以上、密度が 10^7cm^{-3} 以下という超高温かつ低密度の 3 成分目を検出した。この成分は、Yohkoh/SXT と同様の広帯域 X 線フィルターを用いた観測装置である Hinode/XRT では検出されておらず、未発見の温度成分と言える。これら 3 つの温度成分の空間分布を調査したところ、超高温成分には空間による違いが確認できた一方で、そのほかの従来成分では高温成分ほど顕著な違いが見られなかった。

本講演では、FOXSI-3 が取得した空間分解されたスペクトルとその元素組成比を考慮することで得られた Giant Arcade の精査結果と、それに基づいて考察した加熱機構について報告する。