

M33a 活動領域における高温コロナプラズマの形成：マイクロフレアの役割

清水敏文 (宇宙航空研究開発機構)、今田晋亮 (名古屋大学)、西塚直人 (宇宙航空研究開発機構)

活動領域トランジェント・ブライティングは、コロナループが突然増光する、フレア規模に比べ4-7桁小さなエネルギーの解放現象 (マイクロフレア) である。コロナの高温プラズマ形成に重要な寄与し、またナノフレアによるコロナ加熱説を理解する上でも重要な示唆を与える。「ようこう」による軟 X 線撮像観測から $> 3\text{MK}$ プラズマが卓越するマイクロフレア、SOHO による極端紫外線撮像観測から $< 2\text{MK}$ のみのマイクロフレアなど、マイクロフレア個々は主に形成されるプラズマの温度に関して広いスペクトルを持つ。この多様性をつくる仕組みを観測的に探ることは、マイクロフレア発生の物理的仕組みや高温プラズマ形成への小爆発の役割についての理解につながる。この目的のために、「ひので」搭載の3望遠鏡が磁気浮上活動の開始から終了まで観測に成功した2009年12月30-31日の活動領域11039の観測に注目した。マイクロフレアが多数発生しながら、活動領域コアに高温プラズマが形成されていく。X線望遠鏡 (XRT) がとらえた $> 5\text{MK}$ の高温プラズマ (軟 X 線) と極端紫外線分光装置 (EIS) が測定した $1 - 2\text{MK}$ の高電離 Fe 輝線の強度の時間変化を追い、マイクロフレア発生時の軟 X 線と EUV 輝線強度の相関を調べた。また、マイクロフレアのループで観測された視線速度・輝線幅非熱的増分 (乱流) との関連を調べた。その結果、軟 X 線と FeXV (1.3MK) 輝線の強度相関から、マイクロフレアの中には、軟 X 線が強いが FeXV は弱い例や FeXV が強いが軟 X 線が弱い例が存在し、両者の相関から大きなずれとして観測された。さらに、軟 X 線が強いが FeXV が弱いイベントの場合に、増光ループ足元付近で大きな視線速度や乱流が観測される傾向があることを発見した。この観測から、急激な加熱によってループ足元で強いダイナミクスを起こし、彩層からの質量供給が効率良く起きて $> 5\text{MK}$ の高温プラズマが形成されることが示唆される。