

**M34a Sweet-Parker ピコフレアによる太陽コロナの加熱**

常田佐久 (国立天文台)、勝川行雄 (東大理)

Katsukawa and Tsuneta(2001, ApJ, in press) により、「ようこう」で測定された軟 X 線の強度変動にピコフレアの存在を示唆するゆらぎが見つかり、「エネルギー  $10^{20}$  erg 程度、頻度毎秒 800 発 / SXT ピクセル (2.54 秒角) のピコフレアが活動領域のオーバーヒート状態を作っている」という結論が得られた。また、静穏コロナに、ピコフレアによる揺らぎの兆候が見えないことから、未知の定常加熱源の存在も示唆される。観測より求められたエネルギーが極めて小さいため、従来エネルギー源としては考慮されなかった Sweet-Parker リコネクションによって活動領域が加熱される、という新しい可能性を提案する。光球面の速度場や浮上磁場により、活動領域磁場構造に多数の磁気中性面 (点) が形成される。磁気中性面にわずかの反平行成分があれば、Ono らの室内プラズマ実験で証明されているように、リコネクションは容易に発生し、これがピコフレアとなる。中性点は古典抵抗 ( $R_m=10^{12}$ ) 状態でアルペン速度を 2000km/s 程度とすると、リコネクション inflow 速度は Parker 理論から  $v=200\text{cm/s}$  と非常に遅い。バーストの空間距離は、1 ピクセル内に毎秒 800 個のフレアが発生しているとして、 $l=2.54 \text{ 秒角}/\sqrt{800} \sim 0.1 \text{ 秒角}$  程度となる。この大きさは、inflow region の横方向の長さとなる。Inflow の高さ方向の幅  $h=1 \text{ 秒角}$ 、 $B=100\text{G}$ 、エネルギー発生時間  $\sim 1 \text{ 秒}$  (Katsukawa, PASJ, submitted)、とすると、発生エネルギーは、 $B^2/4 (v\text{lh})=10^{20} \text{ erg}$  となり、異常抵抗を仮定しない極めて遅い inflow で、ピコフレアが説明できる。フレアが連続して発生すれば、 $1/v \sim 10\text{hr}$  でピコフレア間に蓄えられていた磁気エネルギーは消費されつくすが、活動領域のサイズを考慮すれば、1 ヶ月 ~ 数ヶ月でピコフレアは活動領域磁場を食い尽くす。活動領域は、内部で無数のピコフレアを発生させコロナを維持しつつ、自らの磁気エネルギーを消費して消滅していくのである。ようこうで示したように、ピコフレアは微小ではあるが観測にかかり、Solar-B で確実に確認できるだろう。