

(16) 2001 年 4 月 10 日のフレア

フレア (太陽表面爆発) が起こると、非熱的粒子がコロナ中で加速され彩層や光球を足元とする閉じた磁気ループに注入されます。そしてこの磁気ループに沿って高速で伝搬し、やがて磁気ループの足元で彩層に突入します。この彩層突入は、硬 X 線や電波だけでなく $H\alpha$ 線でも輝点 ($H\alpha$ カーネル) となって現われます。また、非熱的粒子の速度が非常に速くほぼ同時に両足元で彩層突入が起こるため、同じ磁気ループによりつながれた 2 つの足元では非常に良く似たライトカーブを示します。 $H\alpha$ 線では硬 X 線、電波より高空間分解能での観測が可能ですので、非熱的粒子の彩層突入の場所を特定するのに非常に有効です。

私達は、2001 年 4 月 10 日に活動領域 NOAA 9415 で発生した大規模なフレアを、京都大学花山天文台ザートリウス望遠鏡を用い、 $H\alpha$ 線で観測しました。この観測は $H\alpha$ カーネルの場所やその時間変化をターゲットにして行われ、通常より短い露出時間に調整されました。そのためフレア初期の $H\alpha$ カーネルの時間変化といった、フレアリボンの内部構造を極めて詳細に調べることができました。このフレアは、磁場極性の異なる細長い明部 (フレアリボン) が 2 つ並んで現われる、典型的な two-ribbon flare の構造をしていました。そしてこのフレアリボン内には多数の $H\alpha$ カーネルが見られました。私はフレアリボンを細かいメッシュに分け、そのメッシュ毎のライトカーブを描き、2 つのリボンのそれぞれから相関の高いポイントの組を選び出しました (図 1)。更に、相関の高い各組について非熱的粒子の彩層突入の時刻を調べました。個々のカーネルの像光、つまりライトカーブの立上りは、まさに非熱的粒子の彩層突入によるものと考えられます。この時刻とその組の位置を順に調べることで、いつどこでエネルギー解放が起こったかを絞り込むことができました。

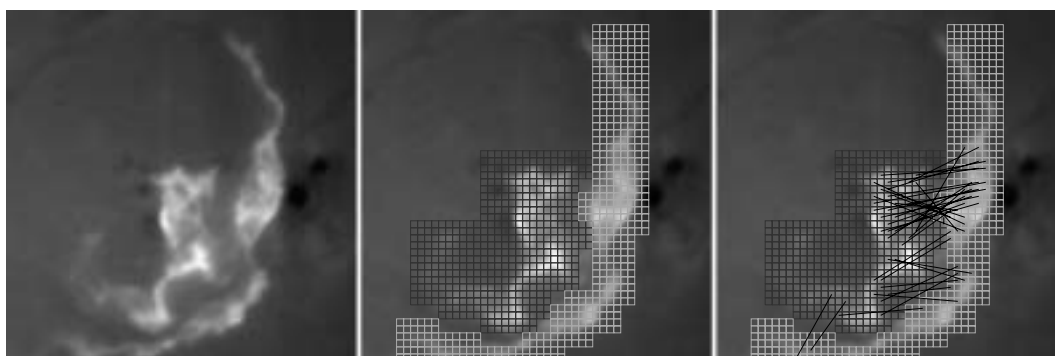


図 1. 左: ザートリウス望遠鏡で観測されたフレアリボン、中: フレアリボンを分割するメッシュ、濃いグレーは地場の極性が正、明るいグレーは負であることを示す、右: 相関の高い組を線で結んだもの。

(浅井 歩 記)