

M15b SOHO/LASCO 観測データを用いた SEP 衝突痕検出法

大辻 賢一 (国立天文台), 中川 裕美 (茨城大学)

SOHO 衛星搭載のコロナグラフ LASCO は、コロナ質量放出 (Coronal Mass Ejection: CME) の観測などに用いられている。しかし、太陽表面で大規模なフレアが発生した時には、LASCO の画面上に無数のノイズが検出され、CME 本体がかき消されてしまうことがある。これらのノイズは太陽から飛来した数 KeV-数 GeV の高エネルギー荷電粒子 (Solar Energetic particle: SEP) が検出器に衝突した際に発生するものであり、あたかも吹雪のように見えることからスノーストームとも呼ばれている。LASCO で観測される SEP の衝突痕は、これまで CME 等の研究においてはあまり重要視されてこなかったが、これらの衝突痕には CME 中で加速された粒子の運動情報が含まれており、SEP の加速機構を解明する一助となりうる。

本ポスターでは、LASCO の C3 データ (32 太陽半径までの白色光データ) を用いて、スノーストーム中の SEP 衝突痕を同定する手法を紹介する。LASCO データ中の SEP 衝突痕の同定は、突き詰めれば線分検出問題に帰着する。従来、このような線分検出問題には Hough 変換や Ridge 検出法が用いられてきたが、検出すべき線分数が大量で、S/N 比がさほど良くない場合には満足のいく結果が出ないことが多い。そこで以下のような手法を考案した。衝突痕と背景光の分離には opening 操作を用い、衝突痕検出用の閾値決定には静穏時の典型的なノイズレベルを使用した。衝突痕検出後の 2 値化画像に thinning 操作を行い、端点となったピクセル同士の間が存在する衝突痕ピクセル数・割合を比較することにより、最適な端点同士を結んで線分とする。以上の手続きにより、スノーストームのような大量の衝突痕が存在する画像からも、個々の SEP の衝突方向及び長さを求めることが可能となった。本ポスターでは、いくつかの SEP イベントに本手法を適用した結果についても報告する。