

## M06a 粒子到達時間の長い太陽高エネルギー粒子イベントに関する詳細解析

木原孝輔, 浅井歩 (京都大学), 八代誠司 (カトリック大学), 新田就亮 (ロッキード・マーティン太陽天体物理学研究所)

太陽高エネルギー粒子 (Solar Energetic Particle; SEP) は、コロナ質量放出 (Coronal Mass Ejection; CME) による衝撃波などによって粒子が加速される現象である。SEP は、高緯度を航行する航空機における被曝や人工衛星の障害など、社会基盤に与える影響が大きく、宇宙天気分野における重要な研究対象である。

SEP と関連した CME の発生位置が観測衛星から見て西半球 (例えば W20-W90) の場合、曲がった磁力線 (パークースパイラル) による CME と観測衛星との接続性が良いと仮定されるが、こうしたイベントからの加速粒子は CME の発生からの最速 30 分程度で到達する。一方で、同様の接続性でありながら粒子の到達に時間がかかる場合 (> 2 時間) が少数ながら存在する (Kihara et al., 2020)。我々は、接続性や CME 速度などの条件が同じような SEP イベントについて、到達時間が特に長いイベントと、その対照群となる短いイベントを 2 例ずつ抽出し、これらでは付随する太陽フレアの特徴や、CME 由来の電波放射が発生してから粒子が放出されるまでの時間が大きく異なることを示した (日本天文学会 2022 年春季年会 M34a)。

さらなる解析の結果、到達時間が長いイベントの 1 つではフレア領域の磁気中性線上空の decay index (磁場の鉛直方向の減衰率) が到達時間の短いイベントに比べて小さく、CME の放出につながる torus instability の発生位置が高いことが分かった。また、もう一方のイベントでは、速い CME が遅い CME に追いついた際に発生する粒子の加速 (Gopalswamy et al., 2004 など) によって粒子が加速・放出された可能性が示唆された。本講演では、新たな解析結果を紹介し、それらが長い到達時間にどのように寄与するのかについて議論を行う。