

M41a Can CME-driven shock waves accelerate particles up to > 10 MeV ?

田 光江 (通総研)、吉田 龍生 (茨城大理)、山下 和之 (千葉大総メセ)

これまで、いわゆる”gradual” solar energetic particle events における高エネルギー粒子は、CME(coronal mass ejection) により引き起こされた惑星間空間衝撃波により加速されたものとして理解されている。これらの高エネルギー粒子は、CME を伴わない、フレアの過程で発生する solar proton とは別の カテゴリーとして分類されている。しかし、ACE 衛星搭載の EPAM(Electron, Proton and Alpha Monitor)、SIS(Solar Isotope Spectrometer) 及び GOES 衛星の観測によると、高エネルギー粒子イベントはこのように単純に二種類に分類出来ないことが分かって来た。前回の年会では、主に EPAM のデータを用いて、惑星間空間衝撃波による粒子加速現象が四つのタイプに分類でき、これは圧縮比などの衝撃波パラメーターや、衝撃波上流の磁場と衝撃波の方向などでは、これらの違いの理解が難しいことを報告した。この四つのタイプは、Type 1: 典型的な diffusive shock accelerated particle event で、加速される最高エネルギーは 10 MeV 以下、Type 2: 粒子のフラックスの時間変化は diffusive shock 加速 によるものとは異なるように見え、粒子の最高エネルギーは数 10 MeV にも達する、Type 3: 粒子のふるまいは Type 1 に良く似ているが、エネルギーが数 10 MeV 以上と非常に高く、また高位のフラックスレベルが Type 1 と比べて長期間継続する、Type 4: 衝撃波加速が全く、またはほとんど起こらない、であったが、これらのうち、Type 1 と 4 は”gradual” solar energetic particle events に属するとも考えられるが、Type 2 はこれまでの簡単な分類では理解が困難である。

そこで今回我々は、特に Type 2 についてさらに詳細な解析を行った。即ち、フレアや ^3He -rich、electron-rich の有無を調べ、フレアの過程における粒子加速の可能性について調べた。今回の解析結果から、1AU で観測される衝撃波加速の限界エネルギーについて検討し、前回の年会で報告した Type 2 のモデリングの必要性について述べる。