

M31b 惑星間空間衝撃波による粒子加速

吉田龍生 (茨城大理)、田光江 (通総研平磯)、山下和之 (千葉大総情セ)

前回の年会では、ACE 衛星搭載の Electron, Proton and Alpha Monitor (EPAM) データに見られる、数十 KeV から数 MeV のプロトンフラックスが惑星間空間衝撃波に先行して増大するふるまいに着目し、衝撃波到来の予兆現象として見なせる可能性を統計解析により調べた。その結果約 64% の衝撃波にこのような高エネルギー粒子の現象が見られ、この現象が特殊ではなく、衝撃波によって高エネルギー粒子が加速されている可能性を示唆していることを述べた。

さらに我々は、この高エネルギー粒子のふるまいを衝撃波加速によって説明できるかどうか検証するために、数値シミュレーションを行ない、その結果と観測データとの比較を行なった。観測データから得られた衝撃波の速度、拡散係数の値を用いて、宇宙線の拡散・対流方程式を数値的に解いた。粒子の injection energy や injection history、衝撃波の geometry などのパラメータを変えて、数値シミュレーションを行った。今回は、典型的な衝撃波加速と思われる 1999 年 9 月 12 日の EPAM データを再現できるパラメータを決めることを中心に解析を行った。

また、ACE 衛星による衝撃波イベントには、前回の発表で述べたように、数十 MeV 以上の高エネルギー粒子が増大する現象が数例あり、今回のような加速粒子のエネルギーが数 MeV と比較的エネルギーの低い現象と同一の加速機構により説明できるかどうか検討し、さらに加速が見られない 36% のイベントの機構についても解析を行なう予定である。