

M11b 太陽高エネルギー粒子スペクトルの変化について

久保勇樹, 田光江, 巨慎一 (情報通信研究機構)

比較的高エネルギーの高い太陽高エネルギー粒子は、太陽フレアやコロナ中の衝撃波で加速されていることが良く知られており、特にコロナ中の衝撃波での加速機構は1次のフェルミ加速であると考えられている。古典的なフェルミ加速の理論では、加速された非熱的粒子は冪分布になるため、太陽高エネルギー粒子のスペクトルは冪分布になっていることが期待される。太陽高エネルギー粒子のスペクトルは観測的にも良く調べられており、観測されるスペクトルはほぼ冪分布 (+ 高エネルギー側での指数関数的な減少) で良く再現されることが分かっている。例えば、地上の中性子モニターで観測される Ground Level Enhancement のスペクトルは、典型的には指数6の冪分布で良く近似される。これは一見当然の結果のように見えるが、太陽高エネルギー粒子の観測は in situ 観測であるため、観測されるスペクトルは観測場所でのスペクトルであり、加速場所のスペクトルと同じであるかどうかは自明ではない。また、古典的なフェルミ加速の理論から予想されるスペクトルは定常状態のスペクトルであるが、多くの研究から衝撃波で加速される非熱的粒子のスペクトルは時間発展をすることが分かっている。これもまた、加速場所と観測場所でのスペクトルが同じでない可能性を示唆する。本研究では、太陽高エネルギー粒子のスペクトルが加速場所から観測場所に輸送される間に変化する可能性について、太陽から地球までの太陽高エネルギー粒子の輸送過程をシミュレーションすることで調べる。