

## M15b 太陽高エネルギー粒子：異方性と平均自由行程

久保 勇樹, 亘 慎一, 田 光江, 村田 健史 (情報通信研究機構)

太陽高エネルギー粒子 (Solar Energetic Particle; SEP) とは、太陽フレアや CME に伴って発生する MeV ~ GeV/Nucleon のエネルギーを持つイオンのことであり、太陽宇宙線 (Solar Cosmic Ray; SCR) とも呼ばれる。中でもエネルギーが 100MeV を超えるようなイオンは、太陽フレア領域か太陽コロナ中の衝撃波で加速され、惑星間空間を伝搬して地球近傍で観測されると考えられている。したがって SEP 現象を総合的に理解するためには、SEP の加速だけではなく惑星間空間での SEP の伝搬を考えることも必要不可欠である。

古くから銀河宇宙線などの高エネルギー粒子の伝搬問題には Parker の輸送方程式が用いられている。しかしながら、SEP はその平均自由行程が太陽 - 地球間の距離と同程度となるためピッチ角分布に対して強い異方性が現れ、拡散近似が成り立つことを仮定している Parker の輸送方程式では、SEP 伝搬を正しく記述することはできない。そのため SEP 伝搬はピッチ角の変化を陽に記述できる Focused Transport Equation (FTE) を用いて記述され、これを解くことで初めて SEP 現象初期の強い異方性の再現が可能になる。

この強い異方性は、粒子の平均自由行程等の惑星間空間の伝搬条件に直接関連していることは容易に想像されるが、惑星間空間中での粒子の平均自由行程等を観測的に求めることが困難なためあまり調べられていない。Shalchi et.al. (2009) は、多くの仮定の下で FTE を解析的に解いて SEP の異方性と平均自由行程の関係を求めているが、この解は SEP 現象初期の異方性が強い場合には成り立たない。そこで本研究では、FTE を数値的に解くことで惑星間空間中での粒子の平均自由行程と、地球近傍で観測される SEP の強い異方性の関連について調べる。