

M55a 深宇宙探査機への宇宙天気研究

羽田裕子、磯部洋明、浅井歩、石井貴子(京都大学)、塩田大幸(理化学研究所)

太陽のフレアやコロナ質量放出(CME)に伴って加速された高エネルギー粒子は、Solar energetic particle (SEP) と呼ばれ、人工衛星などに直接的な被害をもたらす。そこで、それらの被害を軽減するために宇宙天気予報の研究が進められている。しかし、現状は地球周辺の研究にとどまっており、地球から遠く離れた場所を飛んでいる深宇宙探査機への宇宙天気研究は殆どされていない。

そこで我々は、地球から見えない太陽面を地球公転軌道上の二方向から観測している STEREO (Solar Terrestrial RElations Observatory) の特徴に着目し、金星探査機「あかつき」などの深宇宙探査機への宇宙天気アラート実現のための研究に着手した。具体的には、STEREO が観測している極端紫外線(EUV)データのみから探査機が浴びたフレアや SEP を見積もることができるのか、また、探査機に影響を及ぼすような大フレアを起こす活動領域の有無を評価できるのかを検証した。ただし、STEREO が打ち上がった時期は太陽静穏期だったため、大フレアやそれに伴う SEP イベントが少ない。その代わりとして、SOHO(Solar and Heliospheric Observatory) 衛星の極端紫外線撮像望遠鏡(EIT)によるデータを解析した。EUV と GOES 衛星の X 線フラックス、及び、EUV と SEP フラックスについて比較した結果、共に正相関が見られた。このことから、STEREO の EUV データのみで探査機が SEP や X 線フラックスをどれだけ浴びたのかを見積もる事が可能である事が分かった。さらに、M~X クラスの大フレアを起こした活動領域と大きなフレアを起こさなかった活動領域を、空間的に積分した EUV の放射量に違いは見られなかったが、1000 カウント以上の特に明るいピクセル数で違いが見られた。この結果から、探査機に影響を与える大きなフレアを起こしうる活動領域であるかの評価が可能である事が分かった。