

M19a 金星探査機「あかつき」に対する太陽高エネルギー粒子被ばくの評価

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)、今村剛、豊田裕之(ISAS)

太陽で発生するフレアやコロナ質量放出(CME)に伴い、しばしば高エネルギーにまで加速された粒子SEP(Solar Energetic Particle)が観測される。SEPは、宇宙機などに深部帯電、半導体エラーなどの直接的かつ深刻な被害をもたらす。しかし、宇宙天気予報研究の現状は、地球周辺の研究が重点的に進められており、地球から遠く離れた場所に行く深宇宙探査機への宇宙天気研究はほとんどされていない。

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唯一の探査衛星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障害を引き起こす活動現象の同定やSEPの定量的評価を行った。2011年6月4日に、地球から見てほぼ太陽の裏側にあった活動領域において大規模なフレアとそれに伴うCMEがそれぞれ2回発生した。「あかつき」は、このCMEをほぼ正面から受ける位置にあり、翌日には太陽電池パネルの出力低下という影響を受けた。CMEの速度解析の結果、2つのCMEはどちらも高速で伝播していたことがわかった。特に2回目のCMEが極めて速く、CMEの伝播時間を考慮すると、「あかつき」到達の前に1回目のCMEと合体していたと考えられる。これまでの地球に向かうCMEの統計的研究によると、24時間以内に連続してCMEが発生する場合は、そうでない場合と比べて、SEPフラックスが大きくなる傾向が知られている(Gopalswamy et al., 2004)。そのため、6月4日のCMEでも大量のSEPが「あかつき」に飛来したと推測され、太陽電池パネルの出力低下が、フレア・CMEに伴うSEPによるものと結論付けられる。