

水星近傍プラズマ・電磁場観測に対する太陽フレアの効果 : GEOTAIL 観測に基づく考察

Effect of Solar Flares to Plasma/Field Observations near the Mercury: Prospects based on GEOTAIL observations

竹井 康博[1], 寺沢 敏夫[2], 中村 正人[2], 向井 利典[3], 吉川 一朗[3], 早川 基[3], 松岡 彩子[3], 高崎 宏之[4], 柴田 一成[5]

Yasuhiro Takei[1], Toshio Terasawa[2], Masato Nakamura[3], Toshifumi Mukai[4], Ichiro Yoshikawa[4], Hajime Hayakawa[4], Ayako Matsuoka[4], Hiroyuki Takasaki[5], Kazunari Shibata[6]

[1] 東大・理, [2] 東大・理・地球惑星, [3] 宇宙研, [4] 京大・理・宇宙物理, [5] 京大・理・天文台

[1] University of Tokyo, [2] Dept. Earth Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [3] Earth and Planetary Sci, Univ. Tokyo, [4] ISAS, [5] Astronomy, Science, Kyoto University, [6] Kazan Astron. Obs., Kyoto Univ.

<http://stp-www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~takei/>

太陽系でもっとも太陽に近い惑星、水星への探査計画が ESA、ISAS 共同プロジェクトとして進行している。BepiColombo と命名されたこのプロジェクトの目的のひとつが水星磁気圏の探査である。これまで水星磁気圏の探査は Mariner-10 による数回のフライバイによるアプローチが主であったため、地球磁気圏探査等によって培われてきた高品質なプラズマ粒子、磁場、電場、高周波プラズマ波動等の観測が、水星磁気圏の姿を明確に映し出すに違いない。

一方で、水星は太陽に最も近い惑星であるため、観測衛星は高放射線環境に曝されることになることが予想されている。水星の軌道長半径は 0.39AU で、太陽から 1AU 離れている地球近傍に比べて、太陽から受ける輻射量は平均で 6.7 倍である。しかも、水星の軌道は長楕円軌道であるため、最大で 10 倍程度の輻射になることが予想されている。それに加えて、BepiColombo の水星観測期間は次の太陽活動極大期にあっており、太陽フレアのような突発的で大規模な影響も受けやすいと考えられる。よって、太陽活動が水星観測衛星に与える影響を見積もることは重要であろう。

我々はこれまで地球観測衛星 GEOTAIL 衛星における太陽フレアの影響を調査してきた。その影響をまとめると以下ようになる : (1) 太陽フレアに伴って放出される 線によってプラズマ粒子計測器 LEP に有意なカウントが認められる。(2) 電場計測器 EFD-P による観測によると、太陽フレアの impulsive phase において発生する EUV フラックスの増加により衛星周辺に存在する太陽方向の電場が強められる。(3) これら LEP、EFD-P に対する太陽フレアの影響は X クラスフレアでは 4 割の確率で認められる。特に EFD-P 観測に関しては、M クラス、C クラスフレアにおいてもその影響が見られることがある。

本講演では、このような地球近傍における観測結果を用いて、水星磁気圏観測衛星が GEOTAIL に搭載されている LEP、EFD-P と同型の観測器を搭載したと仮定して水星軌道上で太陽活動によってどのような影響を受けるのかを見積もり、議論する。