

のぞみ衛星の星間水素観測による太陽全球活動のリモートセンシング

Remote sensing of the activities on both the front and the far sides of the Sun by Nozomi Lyman alpha observations

岡崎 良孝[1]; 福西 浩[2]; 田口 真[3]; 高橋 幸弘[4]; 渡部 重十[5]

Yoshitaka Okazaki[1]; Hiroshi Fukunishi[2]; Makoto Taguchi[3]; Yukihiro Takahashi[4]; Shigeto Watanabe[5]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・地物; [3] 極地研; [4] 東北大・理・地球物理; [5] 北大・理・地球惑星

[1] Tohoku univ.; [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ.; [3] NIPR; [4] Dept. Geophysics, Tohoku University; [5] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.

火星探査衛星ののぞみに搭載された紫外撮像分光計(UltraViolet imaging Spectrometer, UVS)は、地球から火星に向かう遷移軌道上において星間風からの水素 Lyman 光(121.6 nm)を1999年から約3年に渡って観測した。星間風とは、太陽圏外部から太陽圏内部に侵入する水素原子・ヘリウム原子の流れであり、水素原子(星間水素)は太陽からの Lyman 光を共鳴散乱し発光する。星間水素は太陽風プロトンとの電荷交換による消失過程を持つ。このことを用いて、のぞみ/UVS 及び同じく星間水素散乱光の観測を行っている SOHO(Solar Heliospheric Observatory) 衛星搭載 SWAN (Solar Wind Anisotropies)の観測結果から、太陽風プロトンフラックスが太陽活動極小期から極大期に向かうにつれ太陽面緯度方向に対して等方的になる様子が示された[Summanen et al., 2002, Nakagawa et al., 2003]。

一方、太陽面上の活動領域によるより短周期の変動も存在する。活動領域からは周囲の静穏域より強い Lyman 光の放射があり、活動領域が太陽の自転に伴って移動することにより、星間水素散乱光は太陽自転周期の変動成分を持つ。Bertaux et al. [2000] は SWAN の観測結果を用いて、地球からは見えない太陽の裏側に対応する領域の星間水素散乱光発光強度が増大しているある1日の観測結果を示し、この増大を太陽裏側の活動領域に起因するものとした。活動領域はフレアや CME が主に発生する場所であるため、星間水素散乱光観測によって太陽裏側の活動領域についての情報を事前に得ることは、宇宙天気予報を行う上で非常に有用である。しかし実際に宇宙天気予報に用いるためには、太陽裏側での活動領域の位置やその活動度をより正確に推定することが必要となる。

そこで本研究では、のぞみ/UVS による星間水素散乱光観測の中から、太陽自転周期の変動がはっきりと見られた2000年1月から3月の観測結果を選び、SOHO 衛星搭載 EIT(EUV imaging Telescope)によって得られた極端紫外太陽画像との詳細な比較を行った。両者には非常に良い対応(相関係数0.8以上)が見られ、星間水素という宇宙のスクリーンが活動領域によって明るく照らされる様子が明らかとなった。またのぞみ/UVS の太陽裏側領域の星間水素観測が、太陽活動の変化を捉えたと見られる例も得られた。これらの結果について議論する。