

のぞみ搭載UVSによるジオコロナの空間分布観測

Mapping of Geocorona by UVS onboard NOZOMI

若栗 康宏 [1], 福西 浩 [2], 渡部 重十 [3], 田口 真 [4], 高橋 幸弘 [5], 船橋 豪 [6]

Yasuhiro Wakaguri [1], Hiroshi Fukunishi [2], Shigeto Watanabe [3], Makoto Taguchi [4], Yukihiro Takahashi [5], Go Funabashi [6]

[1] 東北大・理, [2] 東北大・理・地物, [3] 北大・理・地球惑星, [4] 極地研, [5] 東北大・理・地球物理, [6] 東北大・理・惑星大気

[1] Science, Tohoku Univ, [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [4] NIPR, [5] Dept. Geophysics, Tohoku University, [6] PPlanetary Atmosphere, Tohoku Univ

火星探査機「のぞみ」に搭載されている紫外撮像分光計 (UVS) は、回折格子型紫外分光計 (UVS - G) と吸収セル付きライマン α フォトメータ (UVS - P) から構成されている。UVS はのぞみの地球パーキング軌道周回中に一連の動作試験の後、星間ライマン α 光の観測、ジオコロナ・月のイメージングを実施した。その中で 1998 年 9 月 20 日の近地点観測でジオコロナからのライマン α 光を UVS - P、UVS - G 両機器で観測することに成功した。現在はこれらの観測で得られた地球の FUV 領域の光スペクトル、水素ライマン α 光のカウントなどのデータからジオコロナ強度の空間分布を得るための解析を進めている。

日本初の火星探査機 PLANET - B 「のぞみ」は 1998 年 7 月 3 日に打ち上げられ、同年 12 月 20 日に地球重力圏を離脱し、2003 年末の火星軌道投入に向けて惑星間空間を航行中である。のぞみに搭載されている 14 の観測機器のうち紫外撮像分光計 (UVS) は、115 ~ 300 nm の FUV・MUV 領域を測定する回折格子型紫外分光計 (UVS - G) と、水素 / 重水素吸収セルを用いて水素ライマン α 線と重水素ライマン α 線の分離検出をおこなう吸収セル付きライマン α フォトメータ (UVS - P) から構成され、火星では水素・酸素コロナ、水素 / 重水素同位対比 (D / H 比)、大気光、ダストストーム、オゾンなどの観測を目指している。

UVS はのぞみの地球パーキング軌道周回中に機器高圧部の高圧試験、吸収セルに設置されているフィラメントの点灯試験、フィラメントのエージング試験など一連の動作試験の後、星間ライマン α 光の観測、ジオコロナ・月のイメージングを実施した。

のぞみは地球パーキング軌道周回中に 7 回近地点を通過したが、UVS はそのうち 3 度ジオコロナの観測を行った。その中でも 6 回目の近地点通過となる 1998 年 9 月 20 日に実施した 3 度目の近地点観測では、UVS - G、UVS - P 両機器を立ち上げて観測し、それぞれの機器においてジオコロナを観測することに成功している。

1998 年 9 月 20 日の UVS 観測では、臼田宇宙空間観測所 (UDSC) からの可視期間中に UVS - G、UVS - P を立ち上げておき、そのまま近地点を過ぎるまで約 3 時間半観測を続けた。UVS - P の吸収セル内の温度はセルの透過率を変化させるために 4 段階に切り替えながら観測した。UVS の視野に地球が入る時間帯はイメージングの空間分解能を上げるためにデータ編集レートを高く (1 データが 4 スピンの重ね合わせ) して 40 分間観測した。のぞみは夜側から地球に接近し、近地点を通過し昼側へ抜ける軌道を通った。データ編集レートを高くして観測していた時、のぞみは高度 660 (近地点) ~ 4000 km の間を航行していた。スピン軸は太陽方向から南へ約 49° の方向を向いていて、UVS の視野はスピン軸と直角方向である。近地点の手前で日陰に入る前にジオコロナによるライマン α 光を観測した。

同年 8 月 14 日、3 回目の近地点通過の際にも UVS - P によるジオコロナ観測が実施されており、ジオコロナと推定されるライマン α 光のカウントが確認されている。これらのライマン α 光観測では UVS - G による観測からは地球の FUV 領域の光スペクトル、UVS - P による観測からは水素吸収セルによって得られた水素ライマン α 光のカウントなどのデータが得られた。これらのデータからジオコロナ強度の 2 次元分布や地球水素原子温度の導出、推定が可能である。現在はジオコロナ強度の 2 次元分布を得るために解析を進めており、本発表ではジオコロナ空間分布の解析結果と火星コロナの観測結果を紹介する。