

Bepi-Colombo MMO 搭載可視カメラの開発 その2

Development of the spectral imaging camera for the BepiColombo/MMO mission, vol. 2

野澤 宏大[1]; 吉川 一朗[2]; 亀田 真吾[3]; 笠羽 康正[4]; 中村 正人[1]; 岡野 章一[5]; 坂野井 健[6]; 田口 真[7]

Hiromasa Nozawa[1]; Ichiro Yoshikawa[2]; Shingo Kameda[3]; Yasumasa Kasaba[4]; Masato Nakamura[1]; Shoichi Okano[5]; Takeshi Sakanoi[6]; Makoto Taguchi[7]

[1] 宇宙科学研究本部; [2] 宇宙研; [3] 東大・理・地球惑星; [4] 宇宙機構/宇宙研; [5] 東北大・理; [6] 東北大・理; [7] 極地研

[1] ISAS/JAXA; [2] ISAS; [3] Earth and Planetary Sci., U-tokyo; [4] JAXA/ISAS; [5] PPARC, Tohoku Univ.; [6] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [7] NIPR

水星可視カメラは、BepiColombo 国際水星探査計画の磁気圏オービター (MMO : Mercury Magnetospheric Orbiter) への搭載を予定している機器である。観測対象は水星外圏大気中に含まれるナトリウム原子の D2 発光 (波長 589.0 nm) である。ナトリウムの空間分布は、水星表面からの放出速度、すなわち放出機構の違いによって大きく異なると考えられている。ナトリウム発光の空間分布及びその時間変動を観測することは、水星外圏大気の生成機構を探る上で重要である。過去の地上観測から、水星ナトリウム発光は典型的には数 MR 程度と非常に明るいものであることが知られている。しかしその線幅は約 5 pm と非常に細い上、連続光成分である水星表面からの太陽反射光の影響が大きいため、ナトリウム発光を検出するためには高波長分解能観測を行う必要がある。そこで我々は分光部として、高波長分解能、軽量、かつ明るい光学系を利用できる Fabry-Perot 干渉計 (FPI) の適用を提案し、その検討を進めている。カメラの現状は以下の通りである。

カメラは屈折光学系である。視野は全角 2 度と、観測地点である 4 Rm (Rm:水星半径 2440 km) 地点から見た水星の視直径は約 22 度に比べて小さい。しかし、周期 4 秒の衛星スピン及び視野切替平面鏡を利用して空間方向の視野掃引を行うことにより、約 1 分で水星直径をカバーする 2 次元像を得ることが可能となる。

環境温度の変化による干渉フィルタの透過特性ドリフト (0.018 nm/K @ 589nm) に対応するため、FPI にはそれぞれ異なる半値全幅 (FWHM)、自由スペクトル領域 (FSR) を持ったフィネス (FSR/FWHM) ~ 40 のエタロンを 2 段重ねたタンデム型のものを予定している。どちらのエタロンもスペーサーに線膨張係数の極めて小さいゼロデュアを使用した間隔固定型であり、温度変化に強い構造となっている。

- ・エタロン 1 FSR: 1.255 nm FWHM: 31 pm

- ・エタロン 2 FSR: 0.2 nm FWHM: 5 pm

FPI 及び干渉フィルタは平行光束部に配置する。

検出器には耐放射線性の実績のある CMOS を使用する。CMOS の前段にイメージ・インテンシファイアを配置し、状況に応じて積分モードとフォトンカウンティングモードとに切り換えて観測を行う。

えている。