

R009-04

B会場：9/26 AM1 (9:00-10:30)

9:45~10:00

BepiColombo/PHEBUS による第 2, 3 回水星スイングバイ時の Mg 大気分布の観測結果の比較

#鈴木 雄大¹⁾, Quémérais Eric²⁾, Robidel Rozenn²⁾, Chaufray Jean-Yves²⁾, 村上 豪¹⁾, 吉岡 和夫³⁾, Yoshikawa Ichiro³⁾

¹⁾ 宇宙科学研究所, ²⁾ LATMOS-OVSQ, ³⁾ 東京大学

Comparison of exospheric Mg distributions observed by BepiColombo/PHEBUS during the 2nd and 3rd Mercury swing-bys

#Yudai Suzuki¹⁾, Eric Quémérais²⁾, Rozenn Robidel²⁾, Jean-Yves Chaufray²⁾, Go Murakami¹⁾, Kazuo Yoshioka³⁾, Ichiro Yoshikawa³⁾

¹⁾ JAXA/ISAS, ²⁾ LATMOS-OVSQ, ³⁾ University of Tokyo

Mercury's exospheric atoms are mainly ejected from the surface through several processes such as thermal input, UV irradiation, solar wind particle sputtering, and micro-meteoroid impact. Observations by the MESSENGER spacecraft have shown that Mercury magnesium (Mg) exosphere is related to its surface abundance. Additionally, Mg is an interesting species as its surface abundance reflects the non-uniformity of magma compositions. However, spatial distribution (especially in the latitude direction) and seasonal variability of Mg exosphere is not well understood due to its dark brightness and the geometry of MESSENGER.

BepiColombo, the Mercury orbiting mission led by ESA and JAXA, is on its way to the planet. The 2nd and 3rd Mercury swing-bys were conducted on 22/06/2022 and 19/06/2023 (UTC), respectively, and many instruments observed the Mercury environments then. In this study, we analyzed Mg exosphere data from PHEBUS, the UV spectrometer onboard BepiColombo, to deduce temperature and production rate of Mg exosphere during each swing-by.

As a result, similar signals were obtained through both swing-bys. Season, local time, and longitude of Mercury during both observations were similar, but boresights of PHEBUS were different (2nd: northward, 3rd: southward). These results show that Mg production rates have little year-to-year variability, which is consistent with the fact that Mg is mainly ejected by micro-meteoroid impact. Besides, these results mean that dust impact flux has little north-south asymmetry.

In this talk, we introduce the results obtained by observations of the spectrometer onboard BepiColombo, PHEBUS, during the 2nd and 3rd swing-bys.

水星大気中の原子は、主に熱入力、紫外線照射、太陽風粒子の衝突、ダストの衝突等の宇宙空間環境の影響による表層からの原子の脱離によって供給される。MESSENGER 探査機の観測結果から、特に Mg 大気分布は表層の Mg 分布と強く結びついていることが明らかになった。加えて、表層の Mg 分布はマグマ組成の不均一性を反映している可能性が高く、地質学の観点からも興味深い原子種である。しかし、その発光強度の小ささや MESSENGER の軌道の問題から、Mg 大気空間分布 (特に緯度依存性) および放出機構の季節変動性の詳細は明らかになっていない。

現在、日欧共同水星探査計画 BepiColombo が進行中である。2022 年 6 月 22 日には 2 回目の、2023 年 6 月 20 日には 3 回目の水星スイングバイが行われ、様々な観測装置によって水星の観測が行われた。本研究では、BepiColombo 搭載分光器 PHEBUS による中性 Mg 大気観測データを解析し、各スイングバイ時の大気温度および放出量を算出した。

結果、2 回のスイングバイで類似した値が得られた。両観測時の水星の季節・地方時・経度は類似しているが、PHEBUS の視線方向が異なる (第 2 回は北向き、第 3 回は南向き)。これらの観測結果から Mg 大気放出量に年々変動性が無いと考えられ、Mg が主にダスト衝突によって放出されると考えられていることと整合的である。また、今回の結果はダストの衝突フラックスに南北非対称性が無いことを意味している。

本発表では、BepiColombo 搭載分光器 PHEBUS による第 2, 3 回水星スイングバイ時の Mg 大気分布の観測結果について紹介する。