

## 電子反射法を用いた太陽風中での月面磁場強度推定

# 川口 友暉 [1]; 原田 裕己 [2]; 斎藤 義文 [3]; 横田 勝一郎 [4]; 西野 真木 [5]; 白井 英之 [6]; 三宅 洋平 [7]; 加藤 大羽 [8]; 綱川 秀夫 [9]

[1] 京大・理・地惑; [2] 京大・理・地球惑星; [3] 宇宙研; [4] 阪大; [5] 名大 ISEE; [6] 神戸大・システム情報; [7] 神戸大学; [8] 東大・理・地惑; [9] 東工大・理・地惑

### Lunar surface magnetic field intensity in the solar wind inferred from electron reflectometry

# Tomoki Kawaguchi[1]; Yuki Harada[2]; Yoshifumi Saito[3]; Shoichiro Yokota[4]; Masaki N Nishino[5]; Hideyuki Usui[6]; Yohei Miyake[7]; Daiba Kato[8]; Hideo Tsunakawa[9]

[1] Geophysics, Kyoto Univ.; [2] Dept. of Geophys., Kyoto Univ.; [3] ISAS; [4] Osaka Univ.; [5] ISEE, Nagoya University; [6] System informatics, Kobe Univ.; [7] Kobe Univ.; [8] EPS, Univ. of Tokyo; [9] Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo TECH

The Moon is classified as a nonmagnetized celestial body that does not hold a global, intrinsic magnetic field, and most of the lunar surface is bombarded by the solar wind plasma. Meanwhile, some regions of the lunar surface are locally shielded from the solar wind by magnetic fields of crustal origin. The interaction between the lunar crustal magnetic fields and the solar wind is an important topic relevant to the plasma environment around the Moon. However, it remains unclear how the magnetic field strength on the dayside lunar surface varies globally as a result of the interaction between the lunar crustal magnetic fields and the solar wind.

The global distribution of crustal magnetic field strength has been investigated by electron reflectometry, which remotely infers the surface magnetic field strength from the loss cone angle of reflected electrons from the lunar crustal magnetic field.

As the aim of the conventional electron reflectometry is measurements of the strength of the lunar crustal magnetic field itself, a standard practice is to use data obtained on the night side of the Moon and within the terrestrial magnetotail lobes with less influence of the solar wind plasma. Here we apply the electron reflectometry to the data obtained on the day side of the Moon in the solar wind, thereby investigating variations of the surface magnetic field strength caused by the interaction with the solar wind.

We utilized data obtained by the electron spectrum analyzers (MAP-PACE-ESA) and magnetometer (MAP-LMAG) on board Kaguya. We generated a surface magnetic field strength map by analyzing electron pitch angle distributions measured when the day side lunar surface was exposed to the solar wind. As a result, we obtained a map showing stronger surface magnetic fields than those on the pure crustal field map obtained by the conventional electron reflectometry. This suggests that the lunar crustal magnetic fields are compressed by the solar wind plasma. We will discuss the solar wind dynamic pressure control of the lunar surface magnetic field intensity.

月は、全球的な固有磁場を保持しない非磁化天体に分類され、月面の大部分は地球磁気圏内に存在する時期以外は太陽風に曝されている。一方で、月面には地殻起源の磁場によって太陽風から局所的にシールドされている地域も存在する。このような月地殻磁場と太陽風の相互作用を理解することは、月周辺プラズマ環境の全容を解明するために重要である。ところが、月の昼側において月地殻磁場と太陽風の相互作用により、月面での磁場強度が全球的にどのように変化するかは明らかになっていない。

地殻磁場強度の月面分布は電子反射法を用いて調査されてきた。電子反射法は、月地殻磁場によって反射された電子のロスコーン角から月面での磁場強度を遠隔計測する手法である。従来の電子反射法では、月地殻磁場自体の強度を計測するために、太陽風プラズマの影響が少ない月の夜側や地球磁気圏尾部ローブ内で得られたデータが用いられてきた。今回は、太陽風中で月の昼側で得られたデータに電子反射法を応用することで、太陽風との相互作用によって月面磁場強度がどのように変動するかを調べる。

本研究では、月探査衛星「かぐや」に搭載された電子分析器 MAP-PACE-ESA-S1、-S2 と磁場観測装置 MAP-LMAG によって取得されたデータを用い、月地殻磁場により反射された太陽風電子について解析を行った。昼側月面が太陽風に曝されている時に計測された電子ピッチ角分布を解析し、月面磁場強度マップを作成した。その結果、従来の電子反射法で得られた地殻磁場自体の月面磁場強度マップよりも強い磁場強度を示すマップが得られた。これは太陽風プラズマにより月面地殻磁場が圧縮されていることを示唆している。本発表ではさらに、月面磁場強度の太陽風動圧への依存性について議論する。