

地球磁気圏ローブ領域中に月夜側低高度で観測される低エネルギーイオンに関する研究

石川 元久 [1]; 齋藤 義文 [2]; 横田 勝一郎 [2]; 上村 洸太 [3]
[1] 東大・理・地惑; [2] 宇宙研; [3] 東大・理・地惑

Generation mechanism of the low energy ions observed on the night side of the Moon at low altitude in the Earth's magnetotail lobe

Motohisa Ishikawa[1]; Yoshifumi Saito[2]; Shoichiro Yokota[2]; Kota Uemura[3]

[1] Department of Earth and Planetary Sciences, Tokyo Univ.; [2] ISAS; [3] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ.

The Moon stays in the Earth's magnetosphere for 3~4 days every month. When the Moon stays in the Earth's magnetotail lobe, tailward flowing lobe cold ions are often observed on the dayside of the Moon. On the night side, tailward flowing lobe cold ions are not observed since the Moon blocks them. However, It was found by MAP-PACE on Japanese lunar orbiter SELENE(KAGUYA) that very cold ions were sometimes observed on the night side of the Moon at low altitude <math>< 50\text{km}</math>. The purpose of this study is to clarify the generation mechanism of these cold ions using the data obtained by MAP-PACE at very low altitude.

MAP-PACE consisted of two electron energy spectrometers (ESA-S1 and S2), an ion energy spectrometer (IEA) and an ion energy mass spectrometer (IMA) with a hemispherical field of view. Two electron sensors and two ion sensors were installed on the spacecraft panels opposite each other could cover the full 3-dimensional phase space of low energy electrons and ions. The analyzed data were obtained by IEA on the night side of the Moon at <math>< 50\text{km}</math> altitude between April 2009 and June 2009. The very cold ions were frequently observed in the Earth's magnetotail lobe at very low altitude several days before Kaguya impacted the Moon. We have found that the energy of the cold ions was higher when the altitude of the spacecraft was higher. We have also found that the intensity of the ion flux decreased at high altitude. Using simultaneously obtained electron data, we will show if generation mechanism of these cold ions can be explained by the spacecraft potential acceleration of the surrounding cold ions.

地球磁気圏尾部のローブ領域は希薄なプラズマ環境にある。月は1ヶ月に約5日間地球磁気圏の中に入る。ローブ領域に月が位置する時、月昼面では地球から遠ざかる方向に流れる cold ion がしばしば観測される。一方、月夜側では月に遮蔽されてこれらの cold ion は観測されないはずである。しかしながら、「かぐや」衛星搭載プラズマ観測装置 MAP-PACE による 2009 年 4 月以降の高度 50km 以下の低高度観測において、月夜側でも非常に温度の低いイオンの観測されることのあることが明らかとなった。そこで本研究では、MAP-PACE のデータを用いてこれらのイオンの生成メカニズムの詳細を明らかにすることを目的としている。MAP-PACE は、衛星の月面を向く面と反月面を向く面に搭載された 2 [str] の視野を持ったイオン観測器と電子観測器 2 台ずつ (計 4 台) で構成されており、イオンと電子の全球視野の観測を可能としている。解析は、高度 50km 以下の低高度軌道である 2009 年 4 月から衛星が制御落下する 6 月までのデータを用いて行った。そのうち、「かぐや」衛星の月面への制御落下前数日の間の、月がローブ領域内に位置していたとき、非常に温度の低いイオンが月夜側で高い頻度で観測されていたことがわかった。これらのイオンを詳しく調べた結果、観測高度が高くなるに従い、エネルギーが上昇する一方で、フラックスは減少していくという特徴が明らかとなった。これらの特徴が衛星ポテンシャルで周囲の冷たいイオンを加速することで解釈できるかどうか、イオンのみではなく電子の観測データも含めて解析した結果を報告する