

かぐや衛星で観測された月ウェイク境界領域の電子密度分布の研究

Electron density distribution around the lunar wake derived from KAGUYA LRS/WFC observation

室 晶彦 [1]; # 笠原 禎也 [1]; 後藤 由貴 [1]; 井町 智彦 [1]; 橋本 弘藏 [2]; 大村 善治 [3]; 熊本 篤志 [4]; 小野 高幸 [5]; 綱川 秀夫 [6]; LRS 開発チーム LRS 開発チーム [7]; 「かぐや」MAP-LMAG 班 綱川 秀夫 [7]
Akihiko Muro[1]; # Yoshiya Kasahara[1]; Yoshitaka Goto[1]; Tomohiko IMACHI[1]; Kozo Hashimoto[2]; Yoshiharu Omura[3]; Atsushi Kumamoto[4]; Takayuki Ono[5]; Hideo Tsunakawa[6]; LRS Development Team LRS Development Team[7]; TSUNAKAWA, Hideo KAGUYA MAP-LMAG Team[7]

[1] 金沢大; [2] 京大・生存研; [3] 京大・生存圏; [4] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [5] 東北大・理; [6] 東工大・理・地惑; [7] -

[1] Kanazawa Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] RISH, Kyoto Univ; [4] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [5] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [6] Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo TECH; [7] -

かぐや搭載月レーダサウンダー装置 (LRS) のサブシステムである低周波自然波動観測器 WFC(Wave Form Capture) は、1MHz 以下の月周辺自然波動観測を行っている。本報告では月が太陽風中に存在する際に、WFC のスペクトル受信器 (WFC-H) は、日照域では 10-20kHz 前後に電子プラズマ波をほぼ定常的に観測しているが、衛星が月の裏側 (日陰領域) に入る際に、その周波数が 1kHz 以下に急減する様子を観測している。これは、太陽風が月に遮られることにより月裏面に低密度のウェイク領域が存在していることによると考えられる。本研究では、電子プラズマ波の周波数を読み取ることにより、かぐや定常運用期間の全データを用いることで、月の上空 100km におけるウェイクの空間構造を解析した。その結果、ウェイク領域では、太陽風中の電子密度に対し 1% 以下まで密度が急減することが統計的に明らかになった。

さらに本研究では、統計解析の結果をモデル化することで、平均的な電子密度変化に比べ、ウェイク境界領域において電子密度変化が南北両極において非対称性を持つ観測例をいくつか発見した。このような非対称性が発生する条件を、かぐや搭載 LMAG で観測された IMF の向きと比較し、IMF の向きが南北非対称性に影響を与えていることを明らかにした。

一方、かぐやが太陽風中の日照域で常時観測している電子プラズマ波は、太陽風中における従来の衛星観測例に比べかなり大きいことが特徴である。このような強い電子プラズマ波が観測される理由について、同じく IMF との相関を調べたところ、IMF が月面に接触していることが強い電子プラズマ波を励起する条件であることが明らかになった。

本報告では、かぐやで観測された電子プラズマ波の特性と IMF の関係に着目し、月特有のプラズマ環境について議論する。