

かぐや (SELENE) 衛星 LRS/WFC による月周辺電子密度推定

Study on electron density along the trajectory of KAGUYA (SELENE) using LRS/WFC instruments

室 晶彦 [1]; 笠原 禎也 [1]; 後藤 由貴 [1]; 橋本 弘藏 [2]; 熊本 篤志 [3]; 小野 高幸 [4]

Akihiko Muro[1]; Yoshiya Kasahara[1]; Yoshitaka Goto[1]; Kozo Hashimoto[2]; Atsushi Kumamoto[3]; Takayuki Ono[4]

[1] 金沢大; [2] 京大・生存研; [3] 東北大・理; [4] 東北大・理

[1] Kanazawa Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] Tohoku Univ.; [4] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.

月周回衛星かぐやは、2007年9月14日に打ち上げられた。かぐや主衛星は、月の上空100kmの高度を軌道傾斜角90度で周回している。我々は、かぐや主衛星搭載の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)によって、1MHz以下の月周辺自然波動の観測を行っている。WFCは2対のアンテナで波動電界成分を観測し、観測周波数帯が100Hzから100kHzをカバーするWFC-Lと1kHzから1MHzをカバーするWFC-Hから構成される。WFC-Hは1MHz以下の電界データを、機上のWFC専用DSP

(Digital Signal Processor)で制御されたPDC(Programmable Down Converter)チップで39kHz毎に26の帯域に分割して、高速周波数掃引するスペクトル受信機で、帯域毎にダウンサンプルすることにより、高時間分解能、高周波数分解能で、定常的にスペクトルデータの取得が可能である。

これまでのWFC観測から、月ならびにかぐや衛星は、地球磁気圏内は1ヶ月に数日程度で、残りの大半の期間を太陽風中にいたと推測されている。太陽風中において、WFC-Hは日照域では10-20kHz前後に卓越して観測されるUHRエミッションをほぼ定常的に観測しているが、衛星が太陽に対して月の裏側(日陰領域)に入る際に、UHRエミッションの周波数が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。このようなウェイク領域の観測は、過去にWind衛星による報告があるが、Wind衛星は月半径の約6.5倍、約11万kmと月から離れた領域をスキミングしたのみであった。それに対し、かぐや衛星は月上空の高度100kmを2時間周期で周回しており、月近傍のウェイク構造による電子密度分布が詳細観測できることが期待できる。本研究ではWFC-Hデータを用い、UHRエミッションの周波数の時間変動を解析し、ウェイク領域における電子密度変化の詳細について報告する。

[1] Y. Kasahara, Y. Goto, K. Hashimoto, T. Imachi, A. Kumamoto, T. Ono, and H. Matsumoto, Plasma Wave Observation Using Waveform Capture in the Lunar Radar Sounder on board the SELENE Space-craft, Earth, Planets and Space, 2008, (in press).

[2] T. Ono, A. Kumamoto, Y. Yamaguchi, A. Yamaji, T. Kobayashi, Y. Kasahara, and H. Oya, Instrumentation and Observation Target of the Lunar Radar Sounder (LRS) Experiment on-board the SELENE Spacecraft, Earth, Planets and Space, 2008, (in press).