

## かぐや衛星 LRS/WFC による月の磁気異常帯での波動現象の解析

# 北口 直 [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]; 綱川 秀夫 [5]; LRS 開発チーム LRS 開発チーム [6]; 「かぐや」MAP-LMAG 班 綱川 秀夫 [6]  
[1] 金沢大; [2] 京大・生存研; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] 東北大・理; [5] 東工大・理・地惑; [6] -

### Analysis of wave phenomena over the magnetic anomaly observed by WFC onboard KAGUYA

# Sunao Kitaguchi[1]; Yoshiya Kasahara[1]; Yoshitaka Goto[1]; Kozo Hashimoto[2]; Atsushi Kumamoto[3]; Takayuki Ono[4]; Hideo Tsunakawa[5]; LRS Development Team LRS Development Team[6]; TSUNAKAWA, Hideo KAGUYA MAP-LMAG Team[6]  
[1] Kanazawa Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [4] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [5] Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo TECH; [6] -

The WFC (waveform capture) is one of the subsystem of LRS (Lunar Radar Sounder) onboard KAGUYA. The WFC measures plasma waves and radio emissions around the moon detected by the two orthogonal 30 m tip to tip antennas. The WFC consists of a fast sweep frequency analyzer (WHC-H) covering the frequency range from 1 kHz to 1MHz and a waveform receiver (WFC-L) in the frequency range from 10 Hz to 100 kHz.

Although the moon has basically a unmagnetized body, there are number of small crustal fields which have large magnetic anomalies. South Pole Aitken basin and Reiner Gamma are well-known areas of lunar magnetic anomalies. Caused by these magnetic anomalies, presence of mini magnetospheres is suggested over the anomalies. These regions are, therefore, very interesting from the viewpoint of plasma physics. In the present study, we report on the plasma waves around these magnetic anomalies observed by the WFC onboard KAGUYA.

KAGUYA was placed into a lunar polar orbit at an altitude of 100 km, and was orbiting every 2 hours around the moon. Taking into account of the orbital condition, KAGUYA passed the same magnetic anomaly almost twice a month. We analyzed wave spectra obtained by the WFC-H when KAGUYA passed over the magnetic anomaly during the nominal operation period.

We found that intense wave activities below several kHz were often observed over the South Pole Aitken basin although no wave activity was found in some cases. In the presentation, we introduce the characteristics of the wave phenomena observed over the magnetic anomaly and discuss the relationship between the wave activity and orbital conditions.

かぐや衛星には LRS(月レーダサウンダー) のサブシステムとして WFC(波形捕捉受信機) が搭載されている。WFC は 1 本が 15m の 2 対のダイポールアンテナにより、月周辺の自然波動観測を行い、100Hz から 100kHz の電界波形を観測する WFC-L と、1kHz から 1MHz までを周波数掃引して観測する WFC-H から構成される。

月には地球のような大域的な磁場は存在しないが、局所的に磁場を持つ磁気異常帯が存在する。現在までに、磁気異常帯は南極エイトケン盆地やライナーガンマなどに存在することが知られている。これらの磁気異常帯では月表面近傍のミニ磁気圏と呼ばれる領域が形成されていると考えられ、プラズマ物理の観点からも大変興味深い地域といえる。本研究では、かぐやが磁気異常帯上空を飛翔している時間帯に着目し、WFC でどのような自然波動が観測されているか、その特徴について解析した結果を報告する。

かぐや衛星は、月の極を通る円軌道で高度 100km 前後を周回しており、軌道を周回するのに約 2 時間、回帰日数は約 30 日となっている。これよりかぐや衛星は、約 30 日に 2 度特定の磁気異常帯上空を通過し観測を行う。本研究では、このような衛星の軌道条件を利用し、かぐや衛星が定常運用された 1 年分のデータを使って、磁気異常帯が太陽風中に位置するときや、月ウェイク領域に位置するときなど観測条件別に、ミニ磁気圏に関わると考えられる自然波動現象の調査を行った。

WFC-H によるスペクトル観測結果から、磁気異常帯である南極エイトケン盆地上空を通過しているとき、1kHz から数 kHz にかけて強い波動が観測されることが多いことが明らかになった。しかし、同じように南極エイトケン盆地上空を通過しているときでも、同様の現象が確認されない例があることも判明した。本発表では、これら磁気異常帯上空で観測された波動現象の解析を行い、どのような条件下で特徴的な波動現象が観測されるのか特徴を報告する。