

## かぐや衛星によって月周辺で観測される 100 秒周期磁場変動の発生機構

# 中山 研仁 [1]; 中川 朋子 [2]; 高橋 太 [3]; 綱川 秀夫 [4]; KAGUYA/MAP/LMAG Team 綱川 秀夫 [5]  
[1] 東北工大・工・通信; [2] 東北工大・工・情報通信; [3] JSPEC/JAXA; [4] 東工大・理・地惑; [5] -

### Generation mechanism of the 100-second magnetic field variations observed by Kaguya around the moon

# Akihito Nakayama[1]; Tomoko Nakagawa[2]; Futoshi Takahashi[3]; Hideo Tsunakawa[4]; Tsunakawa Hideo  
KAGUYA/MAP/LMAG Team[5]

[1] Tohoku Inst. Tech.; [2] Tohoku Inst. Tech.; [3] JSPEC/JAXA; [4] Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo TECH; [5] -

Kaguya/LMAG often detected low-frequency magnetic variation of 100-sec periods when the moon was in the solar wind. The waves are supposed to be generated by the protons reflected by the moon through cyclotron resonance with the MHD waves in the solar wind. The spatial distribution of detection of the low frequency waves were examined by using the 1-sec averaged magnetic field data obtained by Kaguya/LMAG during the period from January 1, 2008 to November 30, 2008 on its orbit 100 km above the lunar surface. The data were Fourier transformed every 300 sec.

We made a list of periods during which the low frequency waves (modes  $n=2, 3$ ) were dominant. To avoid the magnetic fluctuations originating from the solar wind, we concentrated on the period during which the solar wind speed was less than 400 km/s because the solar wind magnetic fields is less fluctuating in the slow solar wind. As the result, we obtained 958 periods. Plotted on the lunar surface, the locations of the detection of the 100-sec waves concentrated on the magnetic anomalies. It suggests that the waves were generated by the solar wind protons reflected by the magnetic anomalies. Seventy-eight percent of the events were observed at solar zenith angle between  $80^\circ$ -  $130^\circ$ . It would indicate that the solar wind protons are effectively reflected at the terminator.

月が太陽風中にあるとき、月の昼間側ないし昼夜境界付近で、約 100 秒周期の磁場変動が「かぐや」衛星搭載の磁力計 (MAP-LMAG) によってしばしば観測されている (Takahashi et al., 2009)。この波は、地球 Bow Shock の上流で反射イオンが起る波と同じように、月によって反射された粒子が太陽風中の MHD 波とサイクロトロン共鳴したものと考えられる。それを確かめるため、「かぐや」MAP-LMAG によって 2008 年 1 月 1 日から 11 月 30 日まで 100km 高度で観測された磁場データ (1 秒平均値) を 300 秒ごとに約 134 万区間フーリエ変換し、約 100 秒周期 (モードが 2、3) の波が検出された 2327 区間の時間と場所を抽出しリストにした。月との相互作用で発生したと思われる 100 秒周期の磁場変動を検出するため、太陽風磁場中に元々ある変動を除かなければならない。太陽風中の磁場の変動は太陽風速が速い時に卓越するので、太陽風速度が 400km/s 以下の月周辺の磁場変動だけを選んだ。その結果、958 例を月面上にマップすると ME 座標で 100 秒周期の波の発生位置は磁気異常に集中していた。つまり、100 秒周期の波は月磁気異常で反射されたイオンが起こしていることが分かった。また、SSE 座標では昼夜境界付近から真夜中側にかけて 40 度の範囲 (太陽天頂角 80-130 度) に 78% の集中がみられ、イオンは昼夜境界付近で反射しやすいのではないかと考えられる。