

かぐや (SELENE) 衛星搭載磁力計によって観測された 100 秒周期の磁場変動の発生特性

中川 朋子 [1]; 中山 研仁 [2]; 高橋 太 [3]; 綱川 秀夫 [4]; 「かぐや」MAP-LMAG 班 綱川 秀夫 [5]
[1] 東北工大・工・情報通信; [2] 東北工大・工・通信; [3] Tokyo Tech; [4] 東工大・理・地惑; [5] -

Occurrence property of the 100-second magnetic field variations detected by Kaguya/LMAG around the Moon in the solar wind

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

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

<http://www.ice.tohtech.ac.jp/~nakagawa/>

Kaguya/LMAG often detected low-frequency magnetic variation of 100-sec periods when the moon is in the solar wind. The low-frequency waves are supposed to be generated by the protons reflected by the moon through cyclotron resonance with the MHD waves in the solar wind. To know the occurrence property, a map of the power of 100-sec component was produced. There found no concentration of the 100sec component on any local area. It would suggest that the solar wind condition is more important for the excitation of the wave.

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、ちょうど地球の Bow Shock 前面で反射されたイオン励起する upstream wave と同じように、月によって反射されたプロトンが太陽風中の MHD 波とサイクロトロン共鳴したものと考えられる。プロトンの反射には月面そのものによる散乱 (Saito et al., 2008) と、月の固有磁場と太陽風磁場の相互作用で生じると言われるショック状の構造 Lunar External Magnetic Enhancement (LEME, Halekas et al., 2006) による反射の 2 つの可能性が考えられる。そのいずれが重要かを調べるため、「かぐや」MAP-LMAG によって観測された磁場データ (1 秒平均値) を 300 秒ごとにフーリエ変換し、100 秒周期の成分のパワーを月面上にマップとして示してみた。その結果、固有地場との関連を示すような特定の位置への集中は見られなかった。反射プロトンのジャイロ半径が大きい (月半径と近いオーダー) のために傾向がぼやけたという考え方もあるが、月面上の同じ位置であっても、日によって 100 秒周期の波の強さに大きな違いがあることがわかった。つまり 100 秒周期の波の発生には、固有磁場との位置関係以上に、太陽風の条件のほうが重要であることが示唆される。

参考文献

Takahashi et al., (2009), JPGU Meeting P144-P018.

Saito et al., (2008), EPS 60, 375-385.

Halekas et al., (2006), GRL 33, L08106, doi:10.1029/2006GL025938.