

階段状磁場変化に対する月の電磁応答 Lunar Electromagnetic responses to the stepwise changes in the IMF

比嘉 哲也^{1*}; 吉村 令慧²; 大志万 直人²; 清水 久芳³; 松島 政貴⁴; 高橋 太⁴; 渋谷 秀敏⁵; 綱川 秀夫⁴
HIGA, Tetsuya^{1*}; YOSHIMURA, Ryokei²; OSHIMAN, Naoto²; SHIMIZU, Hisayoshi³; MATSUSHIMA, Masaki⁴; TAKA-
HASHI, Futoshi⁴; SHIBUYA, Hidetoshi⁵; TSUNAKAWA, Hideo⁴

¹ 京都大学大学院理学研究科, ² 京都大学防災研究所, ³ 東京大学地震研究所, ⁴ 東京工業大学大学院理工学研究科, ⁵ 熊本大学理学部

¹Graduate School of Science, Kyoto University, ²Disaster Prevention Research Institute, ³Earthquake Research Institute, University of Tokyo, ⁴Department of Earth and Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology, ⁵Department of Earth and Environmental Sciences, Kumamoto University

月の起源・進化に対する理解を深める上で、月の電気伝導度構造（内部構造）を明らかにすることは必要不可欠である。かぐや衛星の磁場観測装置 LMAG で取得された磁場データに関して、2007 年 12 月 21 日から 2008 年 10 月 31 日の期間（衛星高度 100 km）のデータを用いて、電気伝導度の推定を行っている。月において電磁誘導現象が発生した場合、電磁誘導のソースとなる磁場変化と、月の電磁誘導による二次磁場の和として磁場変化が観測されていることが期待され、定点観測である Apollo12 号ではそのような事例が報告されている（例えば Dyal and Parkin, 1971）。本研究では、月の遠方太陽側に位置する ACE 衛星もしくは WIND 衛星で観測された階段状の惑星間空間磁場変化に着目し、月への到来時刻に対応する時間帯の LMAG データにも、前述の電磁誘導現象と考えられる記録を確認した。

上記のかぐやにおける観測事例に対して、月を一様導体球と仮定して電気伝導度を求める Dyal and Parkin (1971) の手法を適用すると、階段状磁場変化の主たる成分に対する電磁応答が再現でき、一様導体球とみなした月の電気伝導度は、 $1 \times 10^{-4} \sim 4 \times 10^{-4}$ S/m と推定された。他方 LMAG データには、入力磁場の微小成分に対して、モデル計算からは予測されない信号が含まれていることが明らかになった。Apollo、Lunar Prospector のデータについても精査した結果、このような信号は、階段状磁場変化到来時に共通するものであるとわかった。本発表では、かぐや、Apollo、Lunar Prospector の磁場データを用いた電気伝導度のモデル計算の結果と、新たに判明した特異な信号について報告する予定である。

キーワード: 月, かぐや, LMAG, 電磁誘導, 電気伝導度

Keywords: Moon, KAGUYA, SELENE, LMAG, induction, conductivity