

磁力計センサの衝撃による感度劣化実験

Assessing the shock effects to the flux gate magnetic sensor for the lunar penetrator.

渋谷 秀敏[1], 宮川 龍洋[2]

Hidetoshi Shibuya[1], Tatsuhiko Miyagawa[2]

[1] 熊大・理・地球, [2] 熊大・自然・自然

[1] Dep't Earth Sci., Kumamoto Univ., [2] Natural System, Kumamoto Univ.

固体惑星の磁気探査に用いるペネトレータ型磁力計の開発上問題になると予想される磁力計の耐衝撃能力を調べた。

磁力計センサーを1万Gの大加速度に晒したが、感度及びセンサコアの μ メタルの磁氣的性質に磁場観測に影響を及ぼす劣化は起きなかった。

月の内部構造を推定する上で磁場変動の観測による内部電気伝導度の測定は有力な手段である。磁場変動を観測する上では固定点での観測が理想的であるが、月のような偏心構造の天体の内部構造の詳細を明らかにするには複数の点での測定が必要となる。Lunar-Aで使用されるペネトレータで磁力計を設置できれば、一回の月への輸送で複数箇所に観測機器を設置することが可能であるため、3次元での観測を比較的容易に行う手段として有望である。

ペネトレータ型磁力計の開発上の問題の一つに、ペネトレータが月面に突入する際の衝撃によって磁力計の感度が劣化する恐れがあることが挙げられる。磁力計センサのコアにはいわゆる μ メタルが使用されており、磁力計の感度は μ メタルの μ に大きく依存する。しかし、一般的に μ メタルの μ は機械的、熱的处理に極めて敏感である。そこで、本実験では既成の磁力計をペネトレータ突入時の約2倍の大加速度に晒し、その前後で感度及びセンサコアの μ メタルのヒステリシスカーブを比較した。検体には入手が比較的容易であった(株)トーキン製の3種類のセンサーを使用した。エアガンを使用して検体を飛翔させ、減速材に打ち込むという方法で衝撃に晒した。飛翔体の飛翔速度は200m/sで減速材の突入面からの貫入距離は20cm程度とした。飛翔体が一樣減速したと仮定すると、平均加速度は1万Gとなる。感度については3種の検体いずれも衝撃に晒したことによる有意な劣化は見られなかった。センサコアの μ メタルのヒステリシスカーブについても検体の一種についてわずかに変化がみられたのみであった。したがって、磁力計センサの感度劣化の問題はペネトレータ型磁力計の開発上の支障にならないと考えられる。