

LUNAR-A ペネトレータ開発の現状

Present status of development of the LUNAR-A penetrator

田中 智 [1]; 藤村 彰夫 [1]; 白石 浩章 [2]
Satoshi Tanaka[1]; Akio Fujimura[1]; Hiroaki Shiraishi[2]

[1] 宇宙研; [2] 宇宙機構・科学本部
[1] ISAS; [2] ISAS/JAXA

<http://planeta.sci.isas.jaxa.jp/>

LUNAR-A 計画では2機のペネトレータを月面にハードランディングさせ地震(月震) および熱流量観測による月内部構造探査を行うことが目標である。地震学的データは月内部の深いマンツルの構造やコアサイズに関するキーとなる情報を提供し、熱流量データは月内部の温度状態や発熱に寄与する放射性同位体元素の存在度に関する情報を提供する。これらはいずれも月の起源、進化を推定するために不可欠なデータである。

昨年の合同大会において、LUNAR-A 計画の現状と当面の方針を報告した。報告の中で、ペネトレータの開発を完成させることをミッションで最優先させる方針が決定されたことを述べた。ペネトレータは個々の要素レベルとしては耐衝撃性が既に確立しているが、幾つかの点でのロバスト性の向上が求められた。我々は2つの側面からの対策を検討してきた。

一つは貫入時(後)の動作の确实性の向上である。貫入時における静電的もしくは衝撃によって発生すると考えられる電氣的ノイズのためにシーケンススキップなどの不具合が生じると推定される。この点を改善するために、我々はリセットセンサー、およびリセット回路を新たに検討し、月面に機体が貫入停止後に再度電源が投入されるシステムを開発した。

二つ目はペネトレータと母船間で行われる通信回線マージンの向上である。通信機性能を劣化させる主要因の一つはデジタル基板からのノイズの回り込みであることが判明している。このため、デジタル基板を抜本的に見なおして通信周波数帯域へのノイズ発生を抑制する改良を行った。

前者に挙げたリセットセンサーおよびリセット回路に関しては、個々の耐衝撃試験を2005年11月にサンディア国立研究所において実施した。貫入試験に搭載した2種類、計8個のセンサーすべての正常動作が確認された。また、リセット回路についても貫入前後において性能が変化せず、正常動作することが確認された。一方、後者のデジタル基板については検討段階を終了し、ノイズ改善状況を評価するための評価用電子回路基板を製作中である。

現在、リセットセンサーおよび、リセット回路を搭載し、実機と同レベルの機能を有する機体を製作中であり2006年6月に貫入衝撃試験を実施予定である。さらに、上記2つの対策を完了した実機相当の供試体を2007年度前半を目標に完成させ、QT(認定試験)条件下での貫入実験を行い最終的な確認を実施する予定である。