

月面画像分光望遠鏡 ALIS の性能評価と運用計画

Performance Evaluation and Application of Advanced Lunar Imaging Spectrometer ALIS

佐伯 和人[1]; 児玉 信介[2]; 中村 良介[2]; 武田 弘[3]

Kazuto Saiki[1]; Shinsuke Kodama[2]; Ryosuke Nakamura[2]; Hiroshi Takeda[3]

[1] 大阪大・院理・宇宙地球科学; [2] JAXA; [3] 千葉工大・附属研

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [2] JAXA; [3] Chiba Inst. of Tech.

ALIS (Advanced Lunar Imaging Spectrometer) は国際宇宙ステーション (ISS) からの月観測計画のために開発された画像分光望遠鏡である。この計画の将来的な目的は、ISS から VIS/NIR(可視、近赤外)領域で月を長期観測することで、月面を宇宙機搭載センサーの放射輝度較正用標準光源として活用できるよう、月面の測光モデルを確立することである。

ALIS の地上試験モデルが日本宇宙フォーラムが推進する宇宙環境利用地上公募研究 (フェーズ IA: 主研究者: 佐伯) の援助を得て完成した。この短期間の計画では、画像分光望遠鏡が開発され、月の地上観測を通じて性能の検証が行われた。地上からの観測であっても、ALIS の放射輝度較正を確立することによって、月面の測光特性を観測することができ、さらに、較正された月画像を使うことで、月面の地質学特徴の研究も可能となる。これらの運用研究は文部科学省の科研費補助金 (若手研究 A: #16684016, 2004) の補助のもと、ALIS ユーザーズグループのメンバーと共同研究で行われている。ユーザーズグループのメンバーの多くは、SELENE 計画の理学カメラ (LISM) チームのメンバーである。

ALIS は通常大阪大学の ALIS ドームに設置されている。ALIS はカセグレン式望遠鏡と可視 (VIS: 380-1060 nm 波長分解能 5 nm)、近赤外 (NIR: 1000-1700 nm (2400nm に延長予定) 波長分解能 9 nm) の 2 台の分光光学系で構成されている。望遠鏡の口径は 200mm、焦点距離は 800mm である。それぞれの分光装置は撮像センサーと Specim 社製のプリズムグレーティングプリズム素子で構成されている。VIS センサーは PixelVision 社の Spectra Video SV512 で、NIR センサーは Sensors Unlimited 社の SU320MS-1.7RT である。これらの分光装置は 1 回の露光で空間次元 × 波長次元の 2 次元画像を取得する。分光装置のスリット上の画像を回転鏡で走査することにより、ライン画像を集積して、画像分光を実現している。回転鏡は VIS 光学系と NIR 光学系との切替にも使われている。VIS 画像の空間解像度は 6.188 "/pixel で NIR 画像の空間解像度は 6.435 "/pixel である。ALIS の VIS, NIR 光学系は顕微鏡にも装着することができる。画像分光顕微鏡として使用するとき、回転鏡の代わりにステージをスライドさせることで像を走査する。

ALIS の絶対放射輝度較正は、JAXA の総合技術研究本部の 1 m 積分球を用い、山本泰志氏の協力を得て行われた。この積分球は JAXA の標準黒体炉を用いて定期的に較正されている。較正作業によって、ALIS の素子間感度偏差や、波長軸の値のズレが検出された。これらの問題は、ソフトウェアにより校正された。

本講演では、我々の観測値の精度を検証し、現在進行中の計画について紹介する。また、本講演は、続く ALIS の応用に関する講演の導入でもある。