

## SELENE 搭載用地形カメラ (TC) の FM 設計結果とミッションの達成可能性

## TC flight model performances and possibility of achievement for TC mission

# 春山 純一[1], 平田 成[2], 出村 裕英[3], 大竹 真紀子[4], LISM グループ (春山 純一)

# Jun'ichi Haruyama[1], Naru Hirata[2], Hirohide Demura[3], Makiko Ohtake[3], LISM Working Group Haruyama Jun-ichi

[1] NASDA・月研究センター, [2] 科技団, [3] 宇宙開発事業団, [4] NASDA

[1] LUMIREC, NASDA, [2] JST, [3] NASDA

2005年打ち上げ予定の月探査周回衛星 SELENE には、水平解像度 10m の画像取得を目指す地形カメラ (TC) が搭載される。我々は、TC の開発に取り組んできた。現在、Flight Model (FM) 設計を終え、その製造に着手している。本稿では、TC の開発状況を踏まえ、どのような性能が達成できているかを紹介する。

TC は、画像判読用基本図の整備および立体視・視差に基づく数値地形図の作成を通じて、各種地形の形成過程・成因の解明、地質境界の画定と地質イベント履歴の復元、それらからの情報抽出を基本目標としている。地質境界判読と履歴の復元はマルチバンドイメージャーの解析目標と重なるが、組成が同じだがフローユニットが異なるような熔岩流層序判定といった、よりミクロな解析を目指している。もちろん、相互に参照することで、より確かな理解になることは言を待たない。判読用の基本図には様々な照明条件が必要となる。例えば、微地形判読を容易にする低太陽高度照明条件が望ましいが、影領域の欠損とのトレードオフがあるため、全領域を掃くのはなかなか難しい。本ミッションでは、低太陽高度の朝・夕および次に述べる立体視に最適化された合計 3 照明条件で全球撮像を行い、この問題を解決する。すなわち、月の任意の地点において、Clementine UVVIS 基本図 (公称 200m/pixel) を一桁上回る分解能で朝昼夕の 3 照明条件の可視パングロマティック画像を整備する。それらは、SELENE/RISE グループが提供する軌道情報とシステム側で提供される姿勢情報に基づいて DIM (Digital Image Model) に全球統合される。なお、判読用画像の取得は主に運用条件によって対応できるため、特に実装上の制約はない。但し、全球統合の精度には留保がある。光学検知器一画素ほどの高分解能指向精度を保證できるレベルの重力場モデルおよび姿勢決定精度は現実的ではなく、上記方法だけで全球画像作成でシームレスを保證することは困難である。しかし、画素位置の月面座標決定精度を定量的に示せることが期待される。この問題に対しては、地上データ処理アルゴリズムの工夫により、できる限り画像特徴の不整合を取り除く方針である。すなわち、画像に基づく月面基準点網の整備と光学航法解析で軌道・姿勢の決定精度向上が可能であることに着目し、画像を媒介にした軌道・姿勢決定精度向上のループ処理の検討を始めている。むしろ、機器間協働解析作業の 1 モデルケースとして RISE グループと検討すべきかもしれない。一方、視差情報に基づく立体視を最適化しようとする、それが実装で最大の制約条件となる。LISM では、一軌道面内で視差情報を系統的に抽出するため、B/H (Base Height Ratio) が 0.6 をなす二鏡筒カメラを実装する。立体視に供する撮像照明条件は、影によるデータ欠落が少なく、且つ地形勾配の違いは識別できる程度には太陽高度が低くあることが望ましい。そのため、撮像域で太陽が南中している (ローカルタイムで正午) を避けた昼で全球撮像する運用をする。これは、先に挙げた通り、判読用基本図の影のない型式を兼ねる。これら前方・後方視の画像セットから、各軌道ストリップ単位の DTM (Digital Terrain Model) を全球に渡って生成する方針である。但し、それらを全球統合した DEM (Digital Elevation Model) の作成には、主に RISE グループの月形状・重力場モデルの長波長成分に関する成果と相互参照することが望ましい。このテーマも機器間協働解析目標として検討が必要である。月の座標系原点が月重心であることは合意だが、月経緯度や標高基準面の定義など調整の必要な項目も幾つか残っている。本講演では、FM 設計段階で明確になってきている諸性能の達成可能性を踏まえ、TC データによる研究目標とその実現のための可能性と問題の詳細を議論する。