

月の回轉變動観測としての月面の評価

Evaluation of a lunar surface as a place for observations of lunar physical librations

花田 英夫[1], 日置 幸介[2], 坪川 恒也[3], 荒木 博志[4], 松本 晃治[2], 野田 寛大[5], 平 勁松[5], 岩田 隆浩[6], 金森 洋史[7], 横山 隆明[6], ILOM 研究グループ

Hideo Hanada[1], Kosuke Heki[2], Tsuneya Tsubokawa[3], Hiroshi Araki[4], Koji Matsumoto[5], Hiroto Noda[6], Jinsong Ping[6], Takahiro Iwata[7], Hiroshi Kanamori[8], Takaaki Yokoyama[7], ILOM Research Group

[1] 天文台・水沢, [2] 国立天文台地球回転研究系, [3] 天文台・水沢観測センター, [4] 国立天文台・水沢, [5] 国立天文台, [6] NASDA, [7] 宇宙開発事業団・技本・先端・月利用

[1] Div. Earth Rotation, Nat. Astr. Obs., [2] Div. Earth Rotation, National Astron. Obs., [3] NAO, Mizusawa, [4] NAO, Mizusawa, [5] Div. Earth Rotation, Natl. Astronomical Obs., [6] NAOJ, [7] NASDA, [8] Lunar Mission Lab., R&D, NASDA

国立天文台を中心として、1)月の自由ひょう動の観測から月の流体核の存否を明らかにする、2)自由ひょう動の減衰と月の潮汐変形の観測から月マントルの弾性的性質を明らかにする、3)これらを地球や他の惑星と比較することにより、月の起源と進化を明らかにすることを目的に、月面での望遠鏡による位置天文観測を1ミリ秒角の精度で行うことを目標にした月面天測望遠鏡(ILOM)計画を、セレーネ以降のミッション候補として以前提案したが、その後、月レーザー測距の詳細な解析結果から月の流体核の存在の可能性があらためて指摘されたこともあり、この計画の重要性はますます大きくなったと思われる。

計画の概要は、鏡筒が傾いても星の位置観測に影響を与えにくい写真天頂筒(PZT)型望遠鏡を月面に設置し、星の位置を1ミリ秒角(1mas)の精度で観測することによって月の自转轴の方向をその精度で求め、対物レンズの上に置かれた半透鏡を利用して、月の自転速度変動も求めようとするもので、このPZT型望遠鏡の基本構成は、焦点距離約2mの対物レンズとその半分の位置に置かれた水銀皿とからなる。

ここでは、この種の高精度の位置天文観測を月面で行う場合の利点と問題点を、月面の環境という観点で調べてみる。月面の利点として考えられるのは、空気の揺らぎの無い真空、小さい振動雑音、月面の安定な基準(衛星と比較して)等であり、月面で問題になることが予想されるのは、表面の微粒子レゴリスの存在、きびしい温度環境、真空環境、重力場による等ポテンシャル面の歪み等である。

これらのいくつかの要素について定量的な評価の結果、問題点は技術的にかなり克服できる見通しであり、月面の利点を生かすことによって、地球上や衛星上では困難な画期的な観測が出来る可能性がある。