

L04a SELENE2 での月回転・重力研究の提案

野田寛大、花田英夫、菊池冬彦(国立天文台)、國森裕生(NICT)、RISE 月探査プロジェクト

日本の月探査衛星「かぐや」は2009年6月に終了するが、次期月探査計画として「SELENE-2」計画が2007年より開始している。SELENE-2は月周回衛星と月面着陸機からなり、物理・地質探査を行う計画である。我々は月測地学を行うための観測機器を提案する。目標は、月の秤動の振幅をより詳細に決定し、月の核の有無や状態を研究することと、局所的な重力場を精密に測定することにより300km以下から20km程度までの小規模な衝突盆地などの形成メカニズムを解明し、月表層の熱的進化過程の詳細を明らかにすることである。

1) 月レーザー測距(Lunar Laser Ranging: LLR)

米国のアポロ計画、ソ連の月探査計画により設置された逆反射板に地球からレーザーを送信し、逆反射板で反射された光子を地上で受信することによって月-地球間距離を測定する。SELENE-2では既存のLLR地点から離れた場所に新たに反射板を設置して、月回轉變動をこれまでよりも高精度に測定する。

2) 月面天測望遠鏡(In-situ Lunar Orientation Measurement: ILOM)

LLRは地球からの観測であるために地球-月間距離は地球回転や軌道運動から独立ではない。ILOMは月面に小型の光学望遠鏡を設置して星の軌跡または通過時刻を精密に測定し、月回轉變動成分のみを抽出する。

3) 逆VLBI(inverse VLBI: I-VLBI)

逆VLBIは同期した電波を惑星の異なる複数の地点から送信し、1つの地上局で同時に電波を受信することにより惑星の回轉變動を高精度で計測する技術である。SELENE-2では周回衛星と着陸機にVLBI用電波源を搭載し、これらから送信された信号を地上の1局のアンテナで受信し、地上局と複数の電波源間の伝搬時間の差(遅延時間)を計測する。この遅延時間を観測量とする周回衛星の高精度位置決定を通し、月重力場を計測する。