

L05a 「かぐや」重力・地形観測による月の内部構造

佐々木晶、花田英夫、荒木博志 (国立天文台)、並木則行 (千葉工大)、岩田隆浩 (ISAS/JAXA)、野田寛大、松本晃治、菊池冬彦、石原吉明、ホーセンス・サンダー、原田雄司、田澤誠一、鶴田誠逸、浅利一善、石川利昭 (国立天文台)、河野宣之、劉慶会 (上海天文台)、かぐや重力・測地グループ

日本の月周回衛星「かぐや (SELENE)」は、2007年9月14日に打ち上げられ、10月から2009年6月10日に落下するまで、極軌道で月の全面を観測した。「かぐや」には、重力探査のため「おきな」「おうな」という2機の子衛星が搭載された。これまで、探査機が月の裏側にいるときは地球から直接追跡できないため、裏側の正確な重力場は得られていなかった。「かぐや」では電波を中継するリレー衛星「おきな」により、月の裏側の正確な重力図を世界ではじめて得ることができた。さらに重力場の精度を上げるため、通常のドップラー計測に加えて、子衛星「おうな」を使ったVLBI観測による衛星位置計測により、衛星の軌道精度を向上させた。

一方、レーザ高度計により、世界ではじめて極地域を含む正確な月全面地形図を製作した。定常運用以降の総計測数は1000万以上に達している。(過去のクレメンタインの高度計は75度より高緯度のデータは無く、しかも全観測点数が7万2千点にしかすぎない。) 経度方向10km、緯度方向1.54km分解能の全球地形図が得られている。

重力測定データと地形データを併せることで、内部構造を制約する、ブーグ重力異常や、地殻厚さ分布、表面付近の弾性厚さを求めることができる。表側に見られるような大きなマスコン(正の重力異常)は裏側には見られない、裏側の衝突盆地地形はリソスフェアで支えられていることが明らかになった。これは月の表と裏の冷却史の違いによると考えられる。月地殻のもっとも薄い場所は、裏側のモスクワの海で、複数回の衝突で地殻が薄くなったと考えられる。