

かぐや測月データによる南極エイトケン盆地の形状と内部構造

Shape and Structure of the Lunar South Pole-Aitken Basin from KAGUYA Gravity/Topography

佐々木 晶^{1*}, 石原 吉明¹, 荒木 博志¹, 野田 寛大¹, 花田 英夫¹, 松本 晃治¹,
Goossens Sander¹, 並木 則行², 岩田 隆浩³, 杉田 精司⁴

Sho Sasaki^{1*}, Yoshiaki Ishihara¹, Hiroshi Araki¹, Hirotomo Noda¹, Hideo Hanada¹,
Koji Matsumoto¹, Sander Goossens¹, Noriyuki Namiki², Takahiro Iwata³, Seiji Sugita⁴

¹国立天文台, ²千葉工業大学惑星探査研究センター, ³宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部,
⁴東京大学大学院新領域創成科学研究科

¹National Astronomical Obs. Japan, ²Chiba Institute of Technology, ³ISAS/JAXA, ⁴The University of Tokyo

南極エイトケン盆地は、直径2500kmの太陽系最大の衝突地形である。この規模の衝突盆地であれば、地殻が吹き飛ばされていてマントルが露出しているとは思ってはいないが、これまでの観測ではマントル物質露出の明瞭な証拠は無く、下部地殻物質や衝突メルトで底が覆われているという主張があった。また、クレメンタイン探査機の地形データや、鉄、トリウム分布から、南極エイトケン盆地は楕円形で斜め衝突を反映しているという主張がされている(Garrick-Bethell and Zuber (2009) Icarus)。

「かぐや」は、レーザ高度計により極域を含む月全球の地形を明らかにした。(Araki et al. (2009) Science) また、2つの子衛星を使い、月全球の正確な重力場を明らかにした(Namiki et al. (2009) Science, Matsumoto et al. (2010) JGR)。これまで直接衛星追跡ができない月の裏側の重力場の精度が悪かったため、南極エイトケン盆地の内部構造の精度は高くなかった。

「かぐや」による地形でも、楕円型の構造は認められた。フリーエアー重力異常も楕円型の構造をサポートする。さらに、地殻、マントルの密度をそれぞれ2800、3360kg/m³として、ブーゲ重力異常、モホ深さ、地殻厚さを求めた(Ishihara et al. (2009) GRL)。地殻の一番薄い領域は25kmある。これはマントルの露出には否定的で、下部地殻の存在を示唆する。一方で、分光データからは南極エイトケン盆地内部にも、高地地殻の斜長岩が存在(Ohtake et al. (2009) Nature) や、衝突メルトが結晶化した斜方輝石に富む地殻の存在も示唆されている(Nakamura et al. (2009) GRL)。モホの浅い領域、地殻の一番薄い領域は楕円よりも円形に近い。

南極エイトケン盆地の内部には、後の衝突でできた数100kmサイズのクレーターがある。その中でもApolloクレーターは強い重力異常を示し、中心部は地殻厚さにすると10km以下になる。Poincareクレーターの下にもモホ面の上昇がある。Schroedingerクレーターに隣接する不鮮明なリング状地形Amundsen-Ganswindtの地下にはSchroedingerと同等の重力異常があり、数10kmのモホ面の上昇に対応する。おそらく(SPAより新しいがSchroedingerより)古い衝突構造で、後の衝突やエジェクタにより不鮮明になっているものと思われる。

キーワード: 南極エイトケン盆地, かぐや, 月の重力, 地殻厚さ, 衝突, 月内部構造

Keywords: South Pole Aitken Basin, Kaguya, lunar gravity, crustal thickness, impact, interior structure of the Moon