

## かぐや測地データから示唆される月の海の変形 Deformation of lunar maria inferred from Kaguya geodetic data

鎌田 俊一<sup>1\*</sup>, 杉田 精司<sup>2</sup>, 阿部 豊<sup>1</sup>, 石原 吉明<sup>3</sup>, 並木 則行<sup>4</sup>, 花田 英夫<sup>3</sup>, 岩田 隆浩<sup>5</sup>, 荒木 博志<sup>3</sup>

KAMATA, Shunichi<sup>1\*</sup>, SUGITA, Seiji<sup>2</sup>, ABE, Yutaka<sup>1</sup>, ISHIHARA, Yoshiaki<sup>3</sup>, NAMIKI, Noriyuki<sup>4</sup>, HANADA, Hideo<sup>3</sup>, IWATA, Takahiro<sup>5</sup>, ARAKI, Hiroshi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 東大・理・地惑, <sup>2</sup> 東大・新領域・複雑理工, <sup>3</sup> 国立天文台 RISE 月探査プロジェクト, <sup>4</sup> 千葉工大惑星探査研究センター, <sup>5</sup> 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

<sup>1</sup>Earth & Planet. Sci., Univ. of Tokyo, <sup>2</sup>Comp. Sci. & Eng., Univ. of Tokyo, <sup>3</sup>RISE project, NAOJ, <sup>4</sup>PERC, Chitech, <sup>5</sup>ISAS/JAXA

月で過去に起きた変形の空間、時間スケールを知ることは、月内部構造の進化、特に熱進化を理解する上で重要である。本研究の目標は、かぐやで得られた地形・重力場データの最新版（地形：LALT 1/16°グリッドデータ Ver. 2.0, 重力場：SGM150j [1]）を用いて、海の玄武岩マグマ噴出後における、大規模な変形を読み解くことである。

海の玄武岩マグマは、地球のマグマと比較しても粘性が非常に小さいことが知られている [e.g., 2]。したがって、海の溶岩が大量に噴出した地域の表面地形は、噴出時のセレノイド（月のジオイド面）に沿うことが期待される。したがって、現在の表面地形と現在のセレノイドとの差は、海の溶岩噴出後に起きた変形を反映している可能性がある。そこで、まず我々は、年代決定がなされた [e.g., 3] 玄武岩ユニットに対し、セレノイドに対する表面地形の傾きを求めた。その結果、ほぼ全てのユニットにおいて、表面地形は有意に傾いていることが分かった（信頼区間 99%）。この結果は、ユニットサイズよりも大きな空間スケールの変形が海の溶岩噴出後に起きた可能性を示している。また、この傾きの大きさは若いユニット（< 25 億年）のほうが古いユニット（> 25 億年）よりも小さいことが分かった。この結果は、年代とともに変形が進行してきた可能性を示している。

更に、より大きな空間スケールの変形を調べるために、複数の海領域にまたがる球面を求めた。アポロ 17 号の軌道（16 周目）直下における高度プロファイルを解析したところ、複数の海領域にまたがる円が一つ描けることが分かった [4]。この円は、海の溶岩噴出時のセレノイドの大まかな形である可能性がある。加えて、この円の中心は現在の重心とは異なることから、重心の移動も示唆された。しかしながら、解析に用いられたのは一周回軌道のみであり、緯度方向の情報が欠落している。そこで我々は、LALT データを用いて解析領域を増やし、海の表面地形に対して（円ではなく）球をフィッティングした。その結果、球の中心は潮汐を考慮しても現在の重心とは一致しないことが分かった。この結果は、海の溶岩噴出後に、非常に大きな空間スケールでの変形があったことを示唆している。

[1] Weill et al., Proc. Lunar Sci. Conf., II, 413-430, 1971.

[2] Goossens et al., AGU Fall Meeting, Abstract P44B-05, 2011.

[3] Hiesinger et al., JGR, 105, 29,239-29,275, 2000.

[4] Brown et al., Proc. Lunar Sci. Conf., V, 3,036-3,048, 1974.

キーワード: 月, 海, セレノイド, ジオイド, 大規模変形

Keywords: Moon, Mare, Selenoid, Geoid, Large-scale deformation