

# かぐや衛星観測データに基づいた月上部玄武岩層の誘電率と空隙率の推定

○石山謙<sup>1</sup>, 熊本篤志<sup>1</sup>, 小野高幸<sup>1</sup>, 山口靖<sup>2</sup>, 春山純一<sup>3</sup>, 大竹真紀子<sup>3</sup>,

加藤雄人<sup>1</sup>, 寺田直樹<sup>1</sup>, 押上祥子<sup>4</sup>

<sup>1</sup>東北大学, <sup>2</sup>名古屋大学, <sup>3</sup>ISAS/JAXA, <sup>4</sup>国立天文台

月の表層構造を同定することは、月の火山活動の遷移を解明する上で非常に重要なことである。かぐや衛星には、月レーダーサウンダー (LRS) が搭載され、電磁波を放射することで、月面からと地下からの反射波 (エコー) の遅延時間を観測し、月全球で地下数百 m までの表層構造が調査された[Ono et al., 2009]。地下エコーの遅延時間は、地下に透過した電磁波の往復時間に相当するため、この時間から、地下層の厚みの情報を得ることができる。しかし、地下を伝搬する電磁波の速度は、地下層の誘電率値に強く依存するため、地下層の厚みを同定するには、地下層の誘電率を決めなければならない。

アポロミッションにより、月の岩石が採取され、いくつかの岩石で誘電率値が測定された。この値を使用することで、地下層の厚みを計算することは可能であるが、その誘電率値は 4~11 の幅があり[Carrier et al., 1991]、大きな不確定性がある。したがって、本研究では、月表層の誘電率を推定する方法[Ishiyama et al., 2013]を使用して、晴れの海や嵐の大洋において、月表層の誘電率が推定された。

推定された誘電率値は、晴れの海の S15 で 1.9~7.0、S28 で 1.6~14.0 と推定された。一方、嵐の大洋の P10 では、1.3~5.1 の誘電率値が推定された。月岩石の誘電率と比べると、比較的低い値に制約されている。この低い誘電率は、地下層中に含まれる空隙率によって説明することができる。推定された空隙率は、S15 で 9~71%、S28 で 0~78%、P10 で 21~86%であった。この推定した空隙率は、火山灰や、隕石衝突に伴う岩石中の亀裂、溶岩中の気孔や亀裂などの空隙成分から構成されていると考えられる。月は大気を持たず、多くの隕石が衝突してきているため、もし、地下層に隕石衝突由来の亀裂が多く含まれているならば、月表層は非常に脆い層になっているかもしれない。