

系外巨大ガス惑星周りのハビタブルムーンの形成とその安定性 Formation and stability of habitable moons around extrasolar giant planets

佐藤 貴央^{1*}, 佐々木 貴教¹
Takao Sato^{1*}, Takanori Sasaki¹

¹ 東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻

¹Department of Earth and Planetary Science, Graduate School of Science and Technology, Tokyo Institut

近年多くの太陽系外惑星が発見されるにつれて、それらの中に生命居住可能（ハビタブル）な惑星は存在するの否かという問題は、重要な研究テーマとなってきた。しかしハビタブルゾーン内で地球型惑星を発見することは、観測的にはまだまだ難しい。一方、視線速度法による系外惑星観測の結果によると、ハビタブルゾーン内には大量の巨大ガス惑星が存在していることがすでにわかってきている。そこで本研究では、系外巨大ガス惑星周りに存在していると考えられる系外衛星に注目した。

系外衛星がハビタブルであるために必要な衛星質量の下限値が、先行研究（Williams et al., 1997）によって見積もられており、およそ地球質量の0.1-0.2倍程度の衛星質量が必要であると考えられている。本研究では、ガス惑星がハビタブルゾーン内に存在したとき、これらの質量を保持した衛星（ハビタブルムーン）の形成可能性や軌道安定性を、複数の先行研究をもとに検証した。その結果、形成についてはその起源である周惑星円盤の温度構造から、岩石衛星が形成されやすいことが示された。また、軌道安定性についても、ガス惑星のタイプII軌道移動の影響や、ガス惑星からの潮汐力による影響を受けることなく、ハビタブルゾーンで長期間安定して存在し続けられることが示された。

よって本研究から、ハビタブルゾーン内に巨大ガス惑星が存在した場合、その周りにはハビタブルな衛星が存在している可能性が高いことが示唆された。

キーワード: ハビタブルムーン, 系外惑星, 系外衛星, 衛星形成, 軌道安定性

Keywords: habitable moon, exoplanet, exomoon, satellite formation, orbital stability