

## 内部海を持つ地球型惑星の生命居住可能性

### The habitability of terrestrial planet that is covered with ice but has an internal ocean

上田 翔士<sup>1\*</sup>, 佐々木 貴教<sup>1</sup>

UETA, Shoji<sup>1\*</sup>, SASAKI, Takanori<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京工業大学

<sup>1</sup>Tokyo Institute of Technology

系外地球型惑星と思われる天体や宇宙空間を漂う浮遊惑星が発見され始めている昨今、生命居住可能な系外地球型惑星や浮遊地球型惑星が存在するのかどうかということは非常に重要なテーマである。そういった状況の中で、表面が全球凍結しているが氷の内部が地熱によって溶けて、表面が氷に覆われた海(内部海)が出来ることが分かっており、内部海の生命居住可能性について数多くの研究がなされている。本研究では惑星内部からの熱フラックスによって、惑星進化のタイムスケールで内部海を保持する系外地球型惑星・浮遊地球型惑星について、惑星質量・中心星からの距離・惑星表面の水の量・放射性熱源の量をパラメータとしてふり、議論した。地球と同質量で温室効果がない系外地球型惑星は1AUにおいて地球の0.5-8倍の水を表面に持つ場合、または地球の0.4倍以上の放射性熱源を持つ場合に内部海をもつことが出来る。8倍以上の水を表面に持つ場合は、内部海の底に高圧氷が生じてしまい、ハビタブルでなくなる。内部海をもつ条件というのは質量依存性が高く、質量が地球の数倍の場合、内部海を保持する可能性が大きくなる。地球と同質量で温室効果がない浮遊地球型惑星は地球の2-8倍の水を表面に持つ場合、または地球の2倍以上の放射性熱源を持つ場合、内部海をもつことが出来ることが分かった。8倍以上の水を表面に持つ場合は、上と同様にハビタブルでなくなる。海惑星よりも内部海をもつ地球型惑星のほうが系外惑星や浮遊惑星において一般的であることが示唆されたため、研究や探査の際に海惑星以上に内部海を持つ地球型惑星にも留意しなくてはならない。

キーワード: 系外惑星, 地球型惑星, 生命居住可能性, 内部海, 放射性熱源, 浮遊惑星

Keywords: exoplanets, terrestrial planets, habitability, internal ocean, radiogenic heat, free-floating planets