

## P55a 系外地球型惑星の自転軸傾斜角変動

跡部 恵子、井田 茂 (東工大理)、伊藤 孝士 (国立天文台)

これまでに多数の系外惑星が発見されているが、全て巨大ガス惑星と考えられている。しかし、地球型惑星も存在していると予測される。果たしてその中に、地球のような居住可能惑星（生命が存在できる惑星）は存在しているのだろうか。生命、特に陸上生命が誕生、進化するためには、ハビタブル・ゾーン（液体の水が存在できる軌道領域）での軌道安定性のみならず、惑星表面の気候が安定に保たれる必要があると考えられる。惑星自転軸傾斜角の変動は、気候に多大な影響を与える可能性がある。通常、自転軸傾斜角の振幅は数度であるが、自転・軌道共鳴によって数十度に達する場合がある (Ward 1974, Laskar et al. 1993)。実際、火星の自転軸は十数度の変動をしており、このような大変動は惑星の居住可能性に影響を与えるであろう。

本研究では、系外惑星系のハビタブル・ゾーンにある仮想的地球型惑星の自転軸傾斜角変動について調べた。共鳴、非共鳴時の自転軸傾斜角の振幅を表す解析式を用いて、ハビタブル・ゾーン中に共鳴を引き起こす巨大惑星の特徴を調べた。その結果、地球型惑星の軌道をかろうじて安定化する惑星が最も影響することがわかった。これは、地球型惑星が軌道的に安定であっても、自転軸傾斜角の大変動が引き起こされる可能性があることを示唆している。

さらに、実際の系外惑星系における仮想的地球型惑星の自転軸変動を評価した。地球型惑星の軌道安定性も考慮したところ、安定軌道、かつ小さな自転軸変動の惑星を持つ系は稀であることを示唆する結果を得た。自転軸傾斜角の変動を小さく抑える可能性として、惑星の逆行自転や巨大衛星の存在があり、これらが陸上生命発達の鍵を握っているかもしれない。