

P81a 光度変動で探る地球型系外惑星の空模様と世界地図

河原創（首都大学東京）、藤井友香（東京大学）

これまで岩石惑星を含む様々な太陽系外惑星が発見されている。今後は、地球型惑星が多数見つかってゆくことが予想され、そうなると地球外生命の探査が焦点となっていくであろう。しかし、系内の生命探査と異なり、系外惑星の場合、直接探査はおろか、イメージングでさえマイクロ秒以下の分解能が必要となり非常に困難である。このような困難のなか、地球型系外惑星の生命にいかに関測的に迫ることが出来るだろうか？

私たちは、地球でいえば陸地・海・植生や気象条件といった惑星表面のランドスケープから地球外生命のハビタット（居住環境）を理解するという観点に立ち、そのための観測方法を模索している。地球の場合、惑星が自転することによる反射光の強度変化が、海・陸地・植生・雲といった表面情報を含んでいることが知られていて、これを系外惑星に応用することを目的の一つとした直接撮像計画も提案されている。しかし反射エネルギーにして70%を占める雲の変動のために、ライトカーブから表面情報を抽出することは容易ではない。

今回、私たちは「Spin-Orbit Tomography」という、自転に加え公転による反射光の変動を観測することで、反射光の惑星表面上での二次元空間分布を再構成する新しい方法論を提案する (Kawahara & Fujii 2010 ApJ,720,1333, Kawahara & Fujii 2011 arXiv:1106.0136)。例えば、この方法論を地球に適用した場合、二つの測光バンドによるライトカーブを用いると雲の影響を取り除き、大陸分布や植生傾向を得ることができる。また雲の年平均的な空間分布も再構成することが可能であり、雲をノイズとしてではなく気象情報として利用できる。本発表ではこのSpin-Orbit Tomographyの方法論と、地球を例とした放射伝達シミュレーションによるテスト結果を紹介する。