

P318a 重力マイクロレンズ法を用いた系外惑星からの電波放射の観測

潮平雄太, 高橋慶太郎 (熊本大学), 寺田由佳 (東京大学), 藤井友香 (東京工業大学地球生命研究所)

太陽系内の巨大惑星は磁場を持ち、低周波の電波を放射することが知られている。現在までの多種多様な系外惑星の発見を考慮すると、磁場を持つような系外惑星の存在を容易に考えることができる。中でもホットジュピターが磁場を有するときは主星から磁気圏へのエネルギーの流入が多いため、木星の $10^{3\sim 5}$ 倍の強力な電波を放射するだろうと推測されている。電波放射からの間接的な磁場の検出は、惑星内部の構造を知り、物理的性質についてのより良い理解につなげるために必要だが、その系外惑星からの放射は未だに検出されていない。

そこで本研究では、ホットジュピターからの電波放射を検出するために、重力マイクロレンズ法を応用した新たな手法を考えた。

一般的な重力マイクロレンズ法は、レンズ星を周回する惑星を検出するために用いられる手法であるが、それに対して、我々は電波領域で主星よりも明るいだらうと予測されているホットジュピターを光源として利用しその検出を考えた。この場合、光源となる惑星は公転運動をしながら主星と共にレンズ星の背後を通過していくため、サイクロイド曲線に似た軌跡で通過することになる。そこで、この軌跡での惑星電波放射の増幅についてシミュレーションを行うと、光度曲線は公転運動による光源-レンズ星間の角度の周期的な変化を誘因とする複数のピークを持つ増光を示した。この結果は、惑星電波放射を検出したかどうかを判断するための一つの指標になると考えられる。

さらに、ホットジュピターの軌道半径の分布をもとにしたシミュレーションから、軌道半径ごとの電波放射の強度を推定し、SKA や LOFAR の望遠鏡を想定したそれぞれの感度についての検出可能性を求めた。