

トランジットライトカーブによる系外惑星シルエット再構成の限界

○多田 将太郎¹ (1.ISAS/JAXA)

系外惑星トランジットのライトカーブ解析では、惑星の投影シルエットを円形と仮定することが多い。しかし実際には、自転による扁平化、恒星との潮汐相互作用、大気特性の非一様性などにより、見かけのシルエットは円対称からずれる可能性がある。本研究では、惑星シルエット形状に関する情報を、トランジットライトカーブからどこまで抽出できるのかを解析的に考察する。特に、トランジットの始まり (ingress) および終わり (egress) において、恒星の縁を局所的な直線として近似すると、ライトカーブの時間微分が惑星の二次元減光分布のラドン変換として表されることに着目する。この定式化により、単一トランジットで得られる情報は、フーリエ空間における高々二本の径方向スライスに限られることが明確になる。したがって、惑星シルエットの再構成には大きな非一意性が残り、インパクトパラメータや速度スケールなどの軌道パラメータとの縮退も重要となる。さらに本研究では、恒星縁の曲率などの現実的効果がこの理想化されたラドン変換描像をどのように修正するかを整理し、非円形惑星シルエット推定の限界と可能性を議論する。