

B05a 30メートル望遠鏡における地球型系外惑星の直接検出

松尾太郎、田村元秀(国立天文台 系外惑星探査室)

1995年に太陽以外の恒星を周回する惑星(系外惑星)が発見されて以来、現在までに400個以上の系外惑星が発見されている。2008年11月には太陽質量の2倍程度の周りに、2009年12月には太陽型星の周りで惑星が初めて直接撮像された。また、2009年9月には、CoRoT-7Bが地球の5倍質量、2倍半径の岩石型惑星であることが、間接的手法(視線速度法観測、トランジット法)により確認された。従って、系外惑星研究の系外惑星研究の次の最大マイルストーンは、太陽系外の「地球型」惑星の直接観測と生命の痕跡の検出であろう。

このような背景を踏まえ、私たちはTMTにおける地球型惑星の直接観測のための装置(Second-Earth Imager for TMT: SEIT)を提案する。従来、地上から観測する場合、大気擾乱による達成されうるコントラストの欠如、また大気や望遠鏡の熱放射による背景光が高いことから、地球型惑星の直接撮像は難しいと考えられていた。ここで、私たちは、TMTの巨大な口径を活かして、主星近くの惑星探査ができることに着目し、コントラスト 10^{-9} 乗で地球型惑星検出が可能であることが分かった。さらに、暗い晩期型星の生命居住可能領域(Habitable zone)は、太陽型星のそれに比べて内側に移動するため、TMTで検出可能な晩期型星の周りの地球型惑星には生命が存在する可能性がある。観測装置SEITが完成すれば、地球型惑星検出を世界で初めて実現することが可能になる。本講演では、TMTにおける地球型惑星探査の意義、また地上観測により地球型惑星検出を可能にする観測装置SEITについて発表する。