

Second-Earth Imager for TMT (SEIT) : 装置概要とキーテクノロジーについて

V84a

小谷隆行 (ISAS/JAXA)、松尾太郎 (NAOJ)、村上尚史 (北海道大学)、田村元秀 (NAOJ)

1995年に太陽系外惑星が発見されて以来、現在までに500以上の系外惑星が発見されている。直接撮像は長らくの課題であったが、2008年には2太陽質量の恒星の周りに惑星候補が初めて直接撮像された。また地球の数倍質量の惑星が間接法により発見され、1地球質量惑星の検出も時間の問題と言える。従って、系外惑星研究の次の最大のマイルストーンは、地球型惑星の直接観測と生命の痕跡の検出であろう。そこで私たちは次世代の大型望遠鏡計画、Thirty Meter Telescope (TMT)における世界初の地球型惑星の直接検出に挑戦する新しい観測装置、Second-Earth Imager for TMT (SEIT)を提案する。SEITが狙うのは、K、M型星の生命居住可能領域(0.1AU付近)にある地球型惑星を可視光(0.8 μ m)で直接観測することである。この場合必要な角分解能は0.01秒角程度で、主星と惑星の明るさの比(コントラスト)は8桁程度となる。しかし、可視光では大気揺らぎが厳しく、このような高コントラストを小さな離角で達成することは極めて難しい。そこで我々は、以下のように複数の手法を組み合わせることで、この問題の解決を試みる。1) Extreme AOを用いて、波面の乱れをある程度取り除く。2) Pupil Densified コロナグラフによって主星の回折光を低く抑え、4桁程度のコントラストを達成する。3) Pupil remapping 法により、AOで補正しきれない波面誤差を高精度で測定し、高コントラスト(4桁)で像再生を行う。これにより、最終的に0.01秒角において8桁のコントラストを達成することが可能になる。本講演では、SEITの装置概要と、鍵となる技術について述べる。SETIの計画概要と科学的意義は、太陽系外惑星分科会で述べる。