

IRSF/SIRIUSによるTESS惑星候補のフォローアップ観測

TESS Follow-up Observation with IRSF/SIRIUS

*森 万由子¹、成田 憲保^{1,2}、de Leon Jerome¹、西海 拓³、福井 暁彦¹、田村 元秀^{1,2}、日下部 展彦²、森鼻 久美子⁴

*Mayuko Mori¹, Norio Narita^{1,2}, Jerome Pitogo de Leon¹, Taku Nishiumi³, Akihiko Fukui¹, Motohide Tamura^{1,2}, Nobuhiko Kusakabe², Kumiko Morihana⁴

1. 東京大学、2. アストロバイオロジーセンター、3. 京都産業大学、4. 名古屋大学

1. The University of Tokyo, 2. Astrobiology Center, NINS, 3. Kyoto Sangyo University, 4. Nagoya University

トランジット系外惑星探索衛星(TESS)のフォローアッププログラム(TFOP)の一環として、南アフリカ共和国にある**1.4m望遠鏡IRSF**を使った惑星候補トランジットの赤外多色測光観測を行った。

TESSは惑星候補を数千個みつけると推測されているが、その中には、**食連星等による偽検出**が多数紛れ込む[1]。これらを見分けるために地上望遠鏡によるフォローアップ観測が重要である。IRSFと、搭載された近赤外撮像カメラSIRIUSは、フォローアップ観測に適した装置である。

IRSF/SIRIUSを用いると、**TESSに比べて高い空間分解能**(0.453arcsec/pix)により、TESSの測光アパーチャー内に複数の星がある場合にそれぞれのライトカーブを描き、明るさの変化を起こしているターゲットを絞れる他、赤外領域のJ、H、Ksバンドで**同時測光**することにより、トランジットの深さの波長依存性から、食連星による偽検出を排除することに役立つ。しかし、本来IRSF/SIRIUSはトランジット用の装置ではないため、得られた観測データから、トランジット解析用のデータや図に変換するための測光解析パイプラインを作成する必要があった。

我々の作成したパイプラインでは、視野内の検出可能なすべての星に関して測光を実行し、バンドごとのライトカーブを短い手順で作ることができる。それぞれの星とターゲットとの視距離・等級差も出力し、これは食連星の排除の計算に役立つ。また、トランジットによる星の明るさの変化と、その他の装置的な要因による変化の相関を判定し、簡単な一次モデルでフィットできるようになっている。このパイプラインにより効率的に解析を行えるようになり、観測後数日のうちに、求められるデータや図をTFOPチームに送ることができるようになった。

観測は2018年10月から11月にかけて行い、TESSの最初の観測領域であるセクター1, 2で発見された35個の惑星候補に対し、延べ45回のトランジットを観測した。その結果、TOI 125, TOI 142, TOI 157, TOI 174, TOI 178, TOI 179, TOI 193, TOI 212の計8個の惑星候補についてその観測結果をTFOPチームに報告し、食連星の排除と惑星の発見確認に貢献した。

この中でも**TOI 125**について、IRSF/SIRIUSでの観測が食連星の排除に大きな貢献を果たした。TFOPチームにより、K型星であるTOI 125のまわりには2つのsub-Neptuneサイズの惑星(2.76R_J, 2.79R_J)の存在が確認され、さらに3つ惑星候補が存在していることも分かった。この系は、惑星cとbの公転周期の比がわずかに2:1よりも小さいことが分かっており、力学的に興味深い系である。

ポスターでは、IRSF/SIRIUSでのTESSフォローアップ観測について、作成したパイプラインの詳細と、それにより得られた観測成果について紹介する。

[1] Sullivan et al.(2015), ApJ, 809, 77

キーワード：TESS、トランジット、測光、近赤外線、観測

Keywords: TESS, Transit, Photometry, Infrared, Observation