

# TESS時代に向けたトランジット観測用多色カメラMuSCAT/MuSCAT2の開発と運用

## MuSCAT and MuSCAT2: Two Multiband Cameras for Transit Observations Developed Toward the TESS Era

\*福井 暁彦<sup>1</sup>、成田 憲保<sup>2</sup>、日下部 展彦<sup>3</sup>、渡辺 紀治<sup>4</sup>、平野 照幸<sup>5</sup>、Livingston John<sup>2</sup>、de Leon Jerome<sup>2</sup>、寺田 由佳<sup>2</sup>、森 万由子<sup>2</sup>、鶴山 太智<sup>2</sup>、田村 元秀<sup>2,3</sup>

\*Akihiko Fukui<sup>1</sup>, Norio Narita<sup>2</sup>, Nobuhiko Kusakabe<sup>3</sup>, Noriharu Watanabe<sup>4</sup>, Teruyuki Hirano<sup>5</sup>, John Livingston<sup>2</sup>, Jerome de Leon<sup>2</sup>, Yuka Terada<sup>2</sup>, Mayuko Mori<sup>2</sup>, Taichi Uyama<sup>2</sup>, Motohide Tamura<sup>2,3</sup>

1. 自然科学研究機構国立天文台、2. 東京大学、3. 自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター、4. 総合研究大学院大学、5. 東京工業大学

1. National Astronomical Observatory of Japan, NINS, 2. University of Tokyo, 3. Astrobiology Center, NINS, 4. SOKENDAI, 5. Tokyo Institute of Technology

2018年前半に打ち上げ予定の全天トランジットサーベイ衛星TESSによって、Kepler衛星では発見が難しかった太陽系近傍の小型トランジット惑星の発見数が今後飛躍的に増加すると見込まれている。これらの惑星では、主星が明るいため、地上および宇宙望遠鏡を使って惑星の質量や大気の性質といった様々な詳細情報を得る事が可能である。これにより、惑星系に広く存在することが明らかとなったがまだその素性が良く分かっていない、主星近傍を回る小型惑星（ホットスーパーアース・ネプチューン）の組成や形成機構の謎に迫る事が出来ると期待されている。

一方、TESSは観測領域の大半を約27日間しか観測しない、搭載されるカメラの解像度が非常に粗い（21秒角/ピクセル）、フィルター交換機構が無い（1バンドのみのサーベイである）、といった制約が存在する。そのため、発見される惑星候補天体の中に高い割合で偽物（偽検出）が紛れ込んでしまう。そこで、候補天体に対して地上からフォローアップ観測を実施し、本物かどうかを見分ける検証観測が必要不可欠となる。特に、高い解像度と測光精度の得られるような多色同時撮像カメラは、この検証観測に非常に効果的である。また、そのようなカメラは多色トランジット観測を通して惑星の大気を大まかに調べる上でも有用となる。

そこで我々は、TESSで発見されるトランジット惑星や惑星候補の観測を目的の一つとして、岡山188cm望遠鏡向けに可視3色同時撮像カメラMuSCATを、さらにスペイン・テイデ観測所の1.52m望遠鏡用に可視4色同時撮像カメラMuSCAT2を開発した。MuSCATは2014年末に完成し、2015年より科学観測を開始、これまでにTESSの前哨戦となるKeplerの第二期探索で発見された惑星候補の発見確認観測などで成果を挙げてきている。MuSCAT2は2017年8月にファーストライトを迎え、2018年1月より本格的な科学観測を開始した。MuSCAT2では標高（2390m）、晴天率（約70%）、チャンネル数（4）、望遠鏡時間（年間160夜以上）、および視野（7.4分角）においてMuSCATより優れており、質・量ともにMuSCATを凌ぐ大きな成果が得られることが期待される。一方、MuSCATは今後、望遠鏡の機動性の高さを活かして主星の活動性を調べるための多色長期モニター観測に軸足を移す計画であり、それに向けて現在観測の半自動化を進めている。

本発表では、MuSCATとMuSCAT2の開発運用状況、およびこれまでに得られた観測成果について紹介する。

キーワード：トランジット惑星、TESS、多色測光、惑星大気

Keywords: transiting planet, TESS, multiband photometry, planetary atmosphere

