

太陽系近傍の系外惑星の探索と詳細観測

石丸 亮、千葉工業大学・惑星探査研究センター

研究目的

太陽系外惑星分野の次の重要課題は各惑星の特徴を明らかにすることである。系外惑星の性質（大気・表層環境など）を明らかにするには、分光などの詳細な観測に必要な光量を十分に稼ぐことができる太陽系近傍の惑星を観測することが有利となる。特に系外惑星大気の情報を得られる現時点で実績ある唯一の方法がトランジット法であるため（トランジット透過分光）、太陽系近傍の恒星周りの惑星のトランジットを観測することが求められる。そこで本研究では、ハレアカラ観測所のT60望遠鏡を利用して、太陽系近傍の恒星周りの惑星候補のトランジットを観測することを目的とする。

研究方法

トランジット法に必要な測光精度を地上望遠鏡で達成するには、比較星を用いた相対測光が必要となる。そこで、相対測光に有利となる広視野の冷却CMOSカメラzwo-asi183mm-pro（視野角 6.3' x 4.2'）を新たにハレアカラ観測所のT60望遠鏡に導入いただき、2020年12月30日～2020年1月1日に観測を実施した。観測ターゲットは、千葉工業大学惑星探査研究センターが2019年にかわべ天文公園の口径1m望遠鏡を用いてトランジット様の減光イベントを観測した恒星である（出版前のため天体名は記載しない）。この恒星は、視線速度観測によって既に惑星を持つことが明らかにされているが、未だにトランジット法では観測されておらず惑星のサイズと密度は決められていない。地球から100光年以内の距離に存在する惑星のため、将来の詳細観測の重要な観測対象になりうるターゲットである。視線速度法によって決められた公転周期からトランジットイベントのタイミングを予測し観測を実施した。センサ温度を-20度、露光時間を10秒に設定した。

研究結果、考察

観測したライトカーブ（2020年12月31日の例）を図1に示す。このライトカーブは、1次処理後にairmass補正している。残念ながら、2020年12月30日～2020年1月1日の観測からは惑星トランジットの減光シグナルを得ることはできなかった。トランジットイベントが予測された全期間を今回観測できたわけではないため、今後継続して観測を行うこととする。

今回は観測対象の仰角が低い条件にも関わらず、11等のターゲット星を露光時間10秒で観測し、測光精度0.6% (1σ) で測光できることがわかった（図1）。今回の観測から、T60望遠鏡に新しく導入されたCMOSカメラは、系外惑星のトランジット観測を実施するのに十分な測光精度を有することが示された。

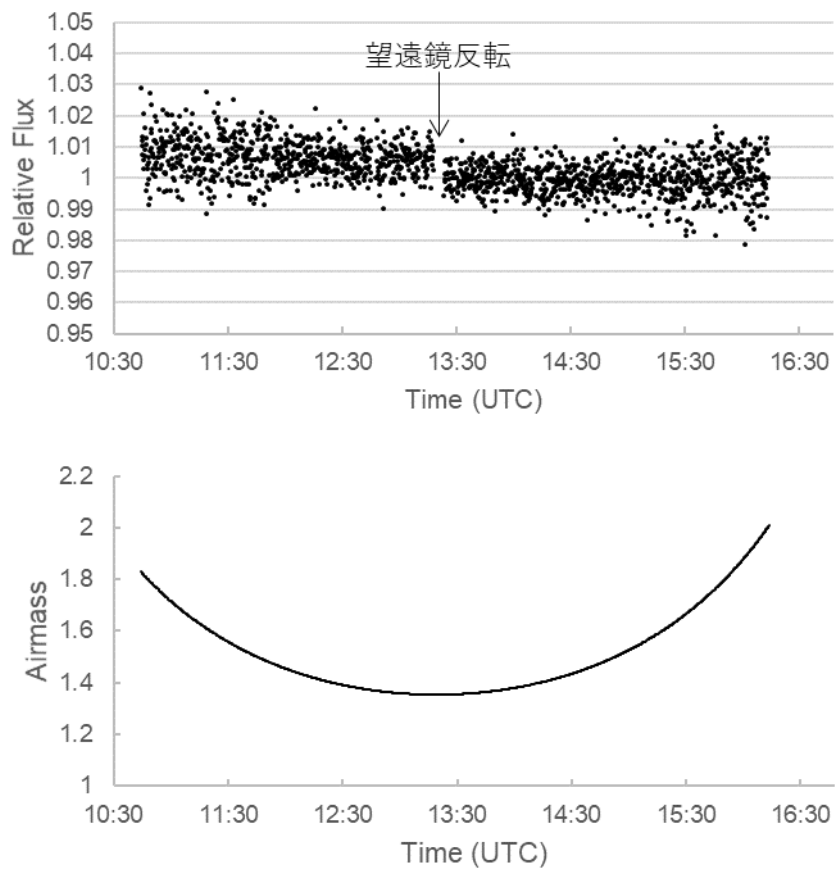


図1. ターゲット星のライトカーブ（2020年12月31日の観測）。露光時間は10秒に設定している。1次処理後にairmass補正済み。望遠鏡の架台の反転時に相対フラックスが何らかの機器バイアスによって若干減少することがわかった。

成果発表

特になし。