

# 岡山大学天文台の系外惑星トランジット観測

05428524 山下 美聖

## 1. 系外惑星トランジット

太陽以外の星の周りを公転する惑星のことを系外惑星と呼ぶ。公転する惑星が中心星の前面を通過することをトランジットと呼び、トランジットのとき惑星が中心星の一部を隠すため、中心星の明るさが一時的に減少する。系外惑星トランジットによる明るさの変化を観測することで、系外惑星と中心星の断面積比や、系外惑星の大気に関する情報などを得ることができる。

本研究は、令和1年度に購入したQHY社の冷却CMOSカメラQHY174M-GPSを岡山大学天文台の35cm反射屈折式望遠鏡に取り付けて、系外惑星トランジットの観測をおこなった。

## 2. 観測

観測の計画はETD (Exoplanet Transit Database)を用いて立案した。ETDには、トランジットを起こす既知の系外惑星について、トランジット時刻の予報、中心星の明るさ、減光の大きさ、などの情報が掲載されている。岡山大学天文台で観測可能な系外惑星トランジットのイベントを2019年11月から12月の期間について検索し、そこから条件のよいものを選択した。計8個の観測候補イベントのうち、天候に恵まれた2個についてデータを取得することができた。観測したのは2019年12月12日と18日である。観測は、フィルターを使用せず、露出時間は10秒としておこなった。その際、ピントを外して撮像を行った。

## 3. 解析

取得した画像データは、一次処理(ダーク引き、フラット補正)をおこなった後、AstroImageJ (Collins et al., 2017)を用いて測光した。対象の星(トランジットを

起こす星)とその周囲にあるいくつかの星(比較星)を測光し、比較星は観測中に明らかに変光しているものを除外した後、そのアンサンブルを求めた。星の明るさを機械等級に直すため、 $m = -2.5 \log_{10} C$ を用いた。Mは機械等級で、Cは星のカウント値である。

各時刻における対象星の明るさは、アンサンブルを基準にして決定した。大気減光の補正は、大気減光が時間の一次関数であることを仮定しておこなった。

## 4. 結果

図は2019年12月12日に観測されたXO-2bの明るさの変動である。横軸は時刻(JST)、縦軸は比較星アンサンブルに対するXO-2bの明るさ(大気減光補正後)で、青は10秒露出の各画像から得られた明るさ、橙は6分間の移動平均である。赤はETDで予報されたトランジットの開始・終了時刻で、ほぼ予報された時刻に減光が観測された。また、減光の大きさも、ETDの予報(0.0124等級)とほぼ同程度であった。岡山大学天文台の観測システムで系外惑星トランジットの観測が可能であることが示された。

