

系外惑星TrES - 3bのトランジット法による観測

西村翼（高2） 秦佑登（高2） 美納和弥（高2）
【岡山商科大学附属高等学校 自然科学部】

1. 目的

既知の系外惑星（TrES - 3b）を観測し、データの解析により、その特長を調べ公転周期や大きさを求めることを目的としました。

2. 観測

2009年8月17日から8月19日の2泊3日の日程で美星スペースガードセンターと美星天文台で行われた星の学校に参加し、美星スペースガードセンターの50cm光学望遠鏡を使用して観測と解析を行いました。

3. 系外惑星とは

系外惑星は太陽とは別の他の恒星の周りを回る惑星です。木星クラスの巨大惑星や地球質量の10倍ぐらいの惑星が見つかっています。

2009年までの観測で400個見つかっています。木星型惑星は2009年8月1日までに6個見つかっています。

4. 観測に使った装置

区 分	50cm光学望遠鏡
集点モード	カセグレン集点、合成F約2
視 野 角	2度
最大追尾速度	赤径・赤緯5度/秒以上
架台方式	フォーカス赤道儀
CCDカメラ	視野直径約50mm 2000×2000ピクセルのCCD1個
CCD温度	観測時 約 - 20

5. 観測日時・場所・観測天体

日時・・・2009年8月17日（20:00～24:00）

場所・・・美星スペースガードセンター

観 測 天 体	T r E S - 3 b
明 る さ	12.402等級
半 径	太陽の0.813倍
赤 径	17時52分07秒
赤 緯	+37度32分46秒

6. 解析方法

系外惑星に隠された主星の明るさはわずかに暗くなります。このわずかな明るさの変化から系外惑星を確認するトランジット法を用いて観測しました。この方法により、系外惑星の直径を計算、観測、データ解析を行う事もでき主星からの距離も求めることができます。天体の明るさを求めるにはすでに等級の分かっている天体と測定したい天体の明るさを比較して求めます。明るさを

比較するために用いる恒星を比較星といいます。測光を行うにはポグソンの式を変形した次式を使用します。

$$m = M + 2.51 \log\left(\frac{I_m}{I_M}\right)$$

m : 目的星の等級 I_m : 比較星のカウント値
M : 比較星の等級 I_M : 目的星のカウント値

7. データ解析の方法

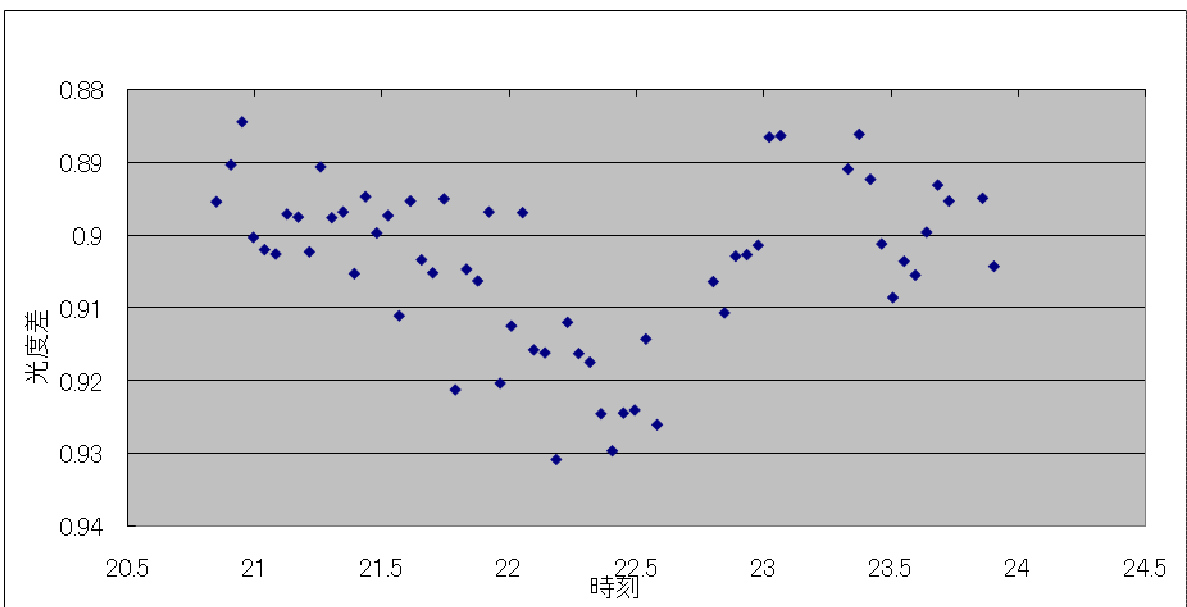
解析ソフトにAIP4WINを使用し、解析しました。

1. ダーク画像の作成
2. フラット画像の確認
3. オブジェクト画像の補正
4. 測光
5. 測光結果を等級に変化する。

8. データ解析で工夫した事

精度の調整がかみ合わない事もあったので、精度を良くするため、比較する星を変えて測定し直しました。

9. 結果



わたしたちの観測では、0.025等級暗くなりました。

10. 考察と今後の目標

予報の減光等級は0.029等級であり、予想通り減光した。
解析が途中のため、当日は公転周期や大きさについて発表したいと思います。

また、今回の観測中の望遠鏡トラブルで一部撮れなかったため、もう1度観測したいと思います。

11. 謝辞

浦川聖太郎さん 西山広浩さん 大島修さん
綾仁一哉さん 村上紀子さん 青木定生さん 小平将裕さん 前原英夫さん
今回の発表の指導してくださりありがとうございました。