

# トランジット法を用いた系外惑星WASP-50bの大きさの測定

金茂 勇作、愛洲 雅也、山下 輝大、吉村 海吏（高2）【奈良県立青翔高等学校】

## 要旨

系外惑星のWASP-50bについてトランジット法を用いて観測した。観測で得たデータをもとに光度曲線を作成し、減光率、系外惑星の実半径などを求めたところ、実半径が観測日によって異なることが分かった。この結果から系外惑星の半径が変化しているのではないかと考えた。

### 1. はじめに

私たちの先輩方がトランジット法を用いて系外惑星の実半径を求めたところ、The Extrasolar Planet Encyclopedia (<http://exoplanet.eu/>) の値（文献値）を常に上回る結果となっていた。私たちも先輩方の研究と同様に文献値を上回るかどうかを調べようと考えた。

### 2. 目的

1つの系外惑星WASP-50bについて、複数回トランジット観測を行い、減光率や食中時間に変化が見られるか調べる。

### 3. 方法

- (1) 岡山県美星天文台の口径101cm望遠鏡にRフィルターを取り付け、WASP-50bを露出時間40秒で連続撮影した。
- (2) 「マカリ」（国立天文台・(株)アストロアーツ）を用いて、一次処理と測光を行った。
- (3) 食外の明るさの平均を1とした相対的な明るさを求め、「Excel」を用いて光度曲線を作成した。
- (4) 作成した光度曲線から、食中時間、減光率や系外惑星の実半径などを求めた。

### 4. 結果

表1 WASP-50bの観測結果（観測場所：岡山県美星天文台）

観測日	2017.11.3	2017.12.20
食中時間	104±2分	106±3分
減光率	1.4±0.2%	2.2±0.1%
恒星の実半径	610,000km	610,000km
恒星に対する惑星の半径比	0.12	0.15
系外惑星の実半径（木星=1）	1.04	1.32
The Extrasolar Planets Encyclopediaの値	1.138	1.138

### 5. 考察

我々の2回の観測に加えて、Exoplanet Transit Database (<http://var2.astro.cz/ETD/>) で他の観測者のWASP-50bの観測データを調べた（表2）。その結果、食中時間はほとんど変化がないが、減光率がそれぞれのデータごとに大きく変化していることが分かった。この結果から、我々は系外惑星の大きさが変化していることが主な原因ではないかと考えた。今後の我々の課題は、減光率の変化に周期性があるかどうかを調べることと他の原因の究明である。

表2 Exoplanet Transit Database に掲載されているWASP-50bの観測データ

観測者	観測日	食中時間	減光率
Marc Bretton	2014.12.11	106.7±4.5分	1.58±0.11%
Miroslav Smolka	2015.11.26	99.5±6.8分	2.03±0.22%
Horace Dale	2016. 2.13	102.4±4.6分	1.64±0.14%
Tianyu Ma	2016.10.26	103.7±1.6分	2.35±0.05%
Bernasconi Laurent	2016.11. 1	104.9±3.5分	1.62±0.10%
Christopher Michael	2016.12. 6	104.8±2.4分	2.00±0.07%

謝辞 本研究を行うにあたり、大阪教育大学の福江教授、松本准教授にご指導を頂きました。また、美星天文台の綾仁台長、前野研究員には観測のアドバイスや観測データの提供をしていただきました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

参考文献 『超・宇宙を解くー現代天文学演習』 福江純・沢武文（2014）恒星社厚生閣  
『系外惑星』 井田茂（2007）東京大学出版会  
『平成28年度卒業生 スーパー探究科学論文集』（2017）奈良県立青翔高等学校