

スマート望遠鏡を用いた食変光星の解析

地学部変光星班：

荒川 陽向、井上 莉玖、鶴飼 琉生、田中 杜樹（高1）【愛知県立一宮高等学校】

要 旨

私たちは食変光星の極小時刻についての研究を行った。スマート望遠鏡であるSeestar S50を用い、食変光星を観測した。得られたデータの対象星、比較星及びチェック星を測光し、等級と時刻によるライトカーブを作成した。その結果、極小時刻や周期、食変光星の特徴について詳しいデータが得られた。

1. 方法 ※(*1)を参考

対象星：V523 Cas

選出条件：1.変光周期が1.0日未満

2.極大等級が8.0等よりも暗い

3.予報時刻における高度が45度以上

(極小予報データベースより) (*2)

観測方法：Seestar S50 (IMX462)

10秒露出、口径50mm、焦点距離250mm

解析方法：すばる画像解析ソフト -Makali'i-を使用

fitsファイルの対象星・比較星・チェック星(図1)を開口測光

→ライトカーブを作る

縦軸：比較星を基準とした対象星・チェック星の等級

横軸：観測時刻(観測日の0時を0とする)

極小時刻の測定

極小の谷の前後で等級がほとんど同じ点の時刻の平均を計算

→それぞれ10組ずつ選び、それらの平均を計算

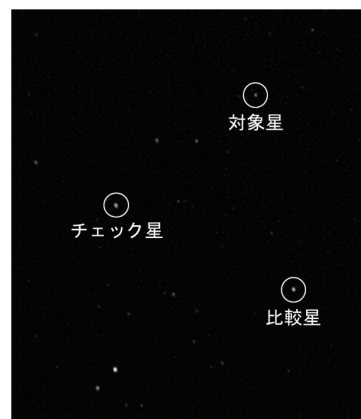


図1 観測した恒星

2. 結果

(2024年11月6日観測)

表1 極小時刻

	S1	P	S2
予報	18:07:48	20:55:48	23:43:48
結果	17:58:56	20:46:31	23:33:12

I. ライトカーブ(図2)

- 主極小(p)と副極小(s)の等級がほとんど等しい

表2 極小周期

	S1~P	P~S2	S1~S2
予報	2h48m00s	2h48m00s	5h36m00s
結果	2h47m35s	2h46m42s	5h34m17s

- 極大での明るさが極小での明るさの2倍以上

- 等級が予報では10.9~11.8等だが、結果は10.6~11.4等ほど
(チェック星は約10.25等であり、データベースの10.28等とほぼ一致する)

II. 極小時刻・周期(表1・2)

- 変光周期は0.232日であり、予報で示された0.23日とほぼ一致

- 測定された極小時刻は予報から平均して約9分半のずれ

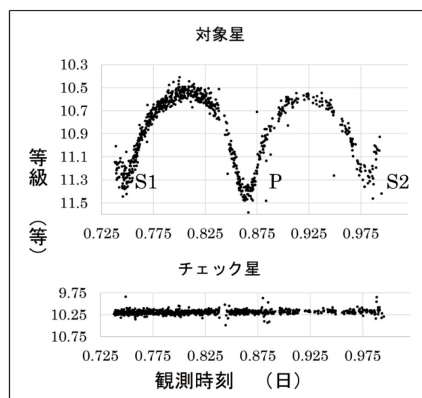


図2 対象星及びチェック星のライトカーブ

3. 考察

- 連星の2つの恒星がほとんど同じ明るさであることや、ライトカーブの形状より、EW型の変光星であり(*3より)大気の変換によりほぼ同じ成分になっていると考えられる
- 極大が極小の2倍以上であるので、恒星間に発達したロッシュ・ローブがあると考えられる
- 対象星の等級は、チェック星の等級がほぼ正しいことから、結果で得られた等級の信憑度が高いと考えられる
- 極小時刻における予報からのずれは、予報データもしくはSeestar S50の時刻がずれていた可能性がある

4. 今後の展望

データの量や質を上げるため、引き続きデータ収集を行うことで、チェック星を利用した信用度の高いデータの選別をしていきたい。また、オコンネル効果についての研究や、ロッシュ・ローブについての考察を行うため、シミュレーションなどによって詳しい恒星の状態を考察していきたい。

5. 参考文献

(*1)第9回 ジュニアセッション 食変光星のライトカーブと解析 一宮高校 岐山高校 大垣東高校

(*2)永井和男の食変光星観測のページ (<http://eclipsingbinary.web.fc2.com/index-j.htm>)

(*3)変光星のタイプ-Mira House- (https://mirahouse.jp/begin/vs_begin/obs_manual_3.html)