

1.研究背景・動機

おおぐま座・北斗七星のミザールや、おおいて座のシリウスなどが、連星(互いに回りあう恒星)であると知り、そのような星についてもっと知りたいと思った。そこで、食変光星の極小時間および変光周期について研究することにした。食変光星とは、連星である恒星が対の恒星によって隠され、見かけの明るさが変化する星々のことである。私たちは、これをスマート望遠鏡であるSeestar S50を用いて観測した。

2.方法

- [1] 対象星

V523 Cas
変光周期が1.0日未満
最大等級が8.0等よりも暗い
予報時刻における高度が45度以上
を満たす(極小予報データベースより)＊1
- [2] 観測方法

11/6 17:43~23:53
Seestar S50 10秒露出
口径50mm 焦点距離250mm
センサー IMX462
- [3] 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・チェック星を開口測光
→ライトカーブを作る
縦軸:対象星の等級(比較星とポグソンの式より)
横軸:観測時刻(単位は日)
- [4] 極小時刻の測定

極小時刻はライトカーブの谷
→谷の前後で測光値がほぼ等しい2点の間中点で求められる
→十組選び、それらの平均を極小時刻とする

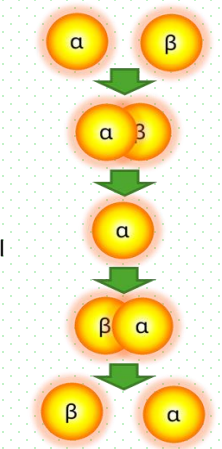


図1 食変光星のしくみ

3.結果・考察

ライトカーブは図4のようになった。
(チェック星のデータのばらつきが小さいところほど信憑性が高い)
極小時刻・周期は表1・2のようになった。

〈ライトカーブ〉

ライトカーブの形状より、
接触型(EW型)の食変光星
であると分かる

極大での明るさが極小での
明るさの2倍以上
↓
2つの恒星の間には発達した
共通外層(図4内)がある

PとSの等級がほぼ等しい
↓
2つの恒星の明るさがほぼ
等しいため、性質が似ている
↓
共有の外層による大気の変
換が進んでいる

・等級
予報:10.9~11.8等
結果:10.6~11.4等
↓
チェック星の等級が正確な
ことから結果の等級の信憑性
が高い

〈極小時刻・周期〉

結果の時刻が予報と
平均して約9分半ほどのずれ
↓
原因と考えられること
(1)予報がずれていた
(2)Seestar S50の時刻が
ずれていた

極小周期:5時間34分17秒
(約0.232日)
↓
予報で示されていた0.23日
とほとんど一致した。

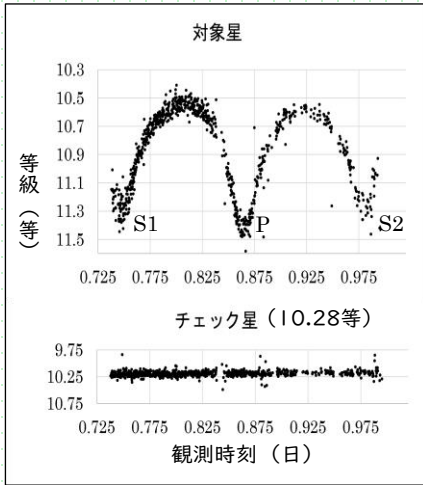


図4 対象星及びチェック星のライトカーブ



図5 接触型食変光星のモデル

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

表2 極小周期

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

4.今後の展望

・質のいいデータを集めるため、チェック星を多数利用した正確なデータを集めていきたい

・オコンネル効果や共通外層、ロッシュ・ローブや回転軸などについて考察するため、モデルを使ったシミュレーションを利用し、考察していきたい



図2 Seestar S50



図3 対象星等

5.参考文献

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
永井和男の食変光星観測のページ (<http://eclipsingbinary.web.fc2.com/index-j.htm>) (＊1)
変光星のタイプ-Mira House- (https://mirahouse.jp/begin/vs_begin/obs_manual_3.html)