

---

# 食変光星のライトカーブと解析

【愛知県立一宮高等学校地学部】

おおのゆうじ よこやまかずき ひろたまこ かわむらげんき おおのたくや やまもとなおと  
大野裕司, 横山一樹, 廣田真子(高2), 河村玄気, 大野卓也, 山本直人(高1)

【岐阜県立岐山高等学校地学物理部】

すみなおや としまきいこ たじりまこと あおきたかのり あさいゆめほ  
鷲見直哉, 戸崎瑛子, 田尻真(高2), 青木孝憲, 浅井夢帆(高1)

【岐阜県立大垣東高等学校理数科】

ささきみく つちやめぐみ にしわきなるみ ふじいやすと むかいよしき  
佐々木未来, 土屋恵, 西脇成美(高2), 藤井康人, 向井良騎(高1)

---

## 1. はじめに

昨年度、愛知県立一宮高等学校・岐阜県立岐山高等学校が、公共天文台の大型望遠鏡を使用し、球状星団の観測を行った。

今年度は、新たに岐阜県立大垣東高等学校も参加し、系外惑星のトランジット観測を目指し共同研究を開始した。トランジット観測の準備段階として、光度変化が比較的大きい食変光星を観測対象とした。

今回は食変光星のライトカーブの作成とその解析について報告する。



【図1 「ハートピア安八」】

## 2. 目的

- (1) 食変光星の継続観測により、ライトカーブを作成する。
- (2) ライトカーブから変光周期を求め、連星系の物理量を推定する。

## 3. 方法

### (1) 観測

機 器：カセグレン式反射望遠鏡（西村製 D:700mm f:7000mm）

冷却 CCD カメラ（SBIG 製 STL11000M-ABG）

フィルター（SBIG 製 CFW-8A）

場 所：岐阜県安八郡安八町の生涯学習センター「ハートピア安八」天文台（図1）

日 時：2006年9月1日(22~25時)・2日(24~26時), 12月20日(18~23時),  
2007年1月13日(19~23時)

撮 影：RV Psc (RA2000 : 01h19m41.1s, DE2000 : +31°12'05")

冷却温度-10~0, 3×3ピニング, 15秒露出, B-Vフィルター

観測施設周辺は街灯などによる灯りが迷光となり結果に多少影響する。

### (2) 解析

ソフト：すばる望遠鏡画像解析ソフト「マカリ」、ステライメージ Ver.5

PAOFITS WG Materials 開発教材セット『星団のHR図を作ろう』

自作食変光星シミュレーション(Excel 7加) 他

方 法：1) 撮影画像の1次処理(ダーク・フラット処理)

2) 比較星・チェック星の選定

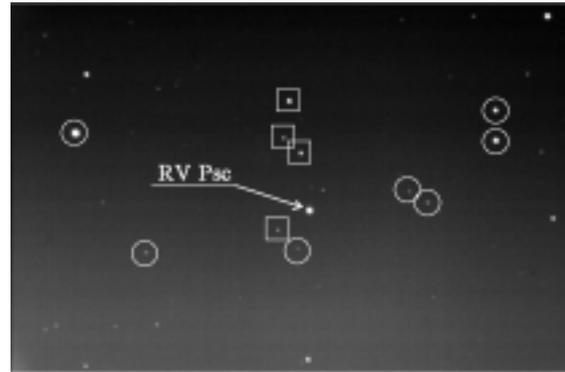
3) ライトカーブの作成と変光周期の決定

4) 連星系の物理量推定

## 4. 結果

### (1) 比較星の決定

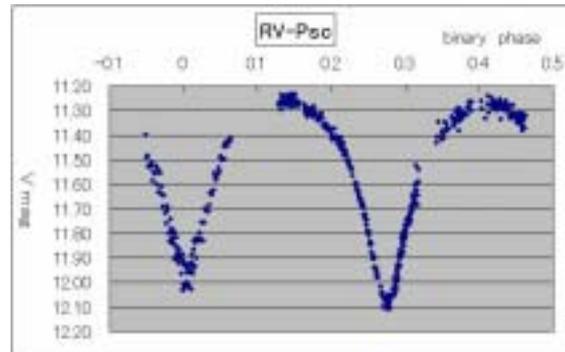
測光したデータから変光星の等級を算出した。比較星(図2内)は迷光による誤差を小さくするため、変光星付近の星を利用した。また、選定した星は暗かったので、近くにある複数の星をまとめて1つの比較星とした。さらに、いくつかのチェック星(図2内)を用いて比較星が変光していないかどうかを確認した。(図2)



【図2 撮影画像(反転)】

### (2) ライトカーブの作成と変光周期

変光星の光度変化を測定し、各観測日毎にライトカーブを作成した。得られたライトカーブを主極小予報データベースを参考に、ライトカーブをスライドさせ、何周期が経過しているのかを算出した。その結果RV Pscの1周期を0.554日と決定した。図3はユリウス暦を調整して得られたRV Pscのライトカーブである。



【図3 ライトカーブ】

### (3) 連星系の物理量推定

ライトカーブの形状からRV PscをW UMa型の接触連星と判断した。

分類	周期(日)	B-V	スペクトル型	表面温度 (K)	平均密度 (g/cm <sup>3</sup> )
W UMa型	0.554	+0.54 ± 0.078	F8	6200	0.25~0.72

【表】

また、RV Pscが主系列星と同等の恒星であると仮定し、B-Vの値からスペクトル型および表面温度を推定した。さらに、恒星の平均密度はRV Pscがロッシュローブで接触していることも考慮して幅を持たせた。

## 5. 考察

RV Pscが示すライトカーブは、主極小と副極小がほとんど同じであり、その形状から2つの恒星がかなり近い距離で公転していると思われる。さらに、B-Vの値も変動が小さいことから、2つの恒星はほぼ同じ物理量であると考えた。この仮定のもと一般化したケプラーの第3法則を用いて算出したRV Pscの密度は主系列星のそれと近い値を示している。

## 6. おわりに

本研究において、若松謙一先生はじめ岐阜大学工学部宇宙測地研究室の先生方、岡山県立鴨方高校の大島修先生には、観測から解析方法に至るまでご指導いただきました。また観測施設の使用に際してご配慮いただきましたハートピア安八の館長様、船越先生、この場を借りてお礼申し上げます。ありがとうございました。