

## 脈動変光星みずがめ座 CY の $B$ , $V$ , $Ic$ 3 色測光観測

上村宗一郎(2 年)【灘高校】、江口友規(1 年)【西大和学園高校】、北出智巳(1 年)【堀川高校】、高橋美希(1 年)【神戸海星女子学院高校】、三島伸一(2 年)【関西創価高校】、南裕里恵(2 年)【城南高校】、山西一平(1 年)【大教大附属高校天王寺】、吉村由多加(2 年)【大手前高校】、鷺田一博(2 年)【東大寺学園高校】

### 要旨

我々は京都大学大学院理学研究科で行われている最先端科学の体験型学習講座に参加し、天文分野の実習を行っている。本実習で脈動変光星みずがめ座 CY の  $B$ ,  $V$ ,  $Ic$  の 3 バンドの連続測光観測データから、明るさ及び色の変化の様子を調べた。この結果からこの星の膨張、及び収縮の速度を求め、過去のデータと比較したのでここに報告する。

### (1)はじめに

我々は、2008 年 11 月から 2009 年 1 月にかけて、京都大学付属花山天文台で撮影されたみずがめ座 CY 星の光度変化を専用のソフトウェアを用いて解析、数値化し、得られたデータからその星の表面温度や半径の最大時と最小時との比などを求めることが出来たので、今回はその内容について報告する。

### (2)みずがめ座 CY 星について

この星は、肉眼では見ることはできないが、望遠鏡で観測してみると、明るさが変わる星であることがわかる。この CY 星は“変光星”の一種であり、時間が経つと星の大きさを变化させる“脈動変光星”なのである。また、変光周期が短いので観測するのにも向いている。

### (3)観測

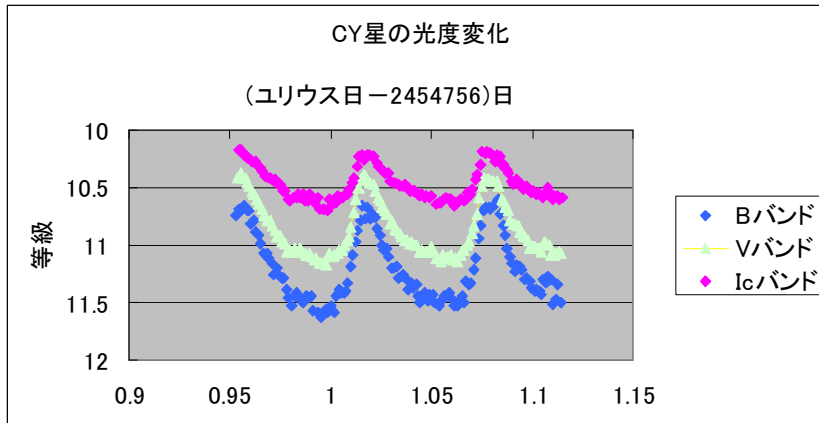
望遠鏡に CCD カメラを付けて、 $B \cdot Ic \cdot V$  バンドでみずがめ座 CY 星を観測しようとした。2008.10.4、我々は、花山天文台で観測を行おうとしたが、機器のトラブルと天候により、断念した。そのため、予定していた観測を京都大学の前原さんにやってもらい、そのデータを用いて以後の解析することにした。

### (4)解析

CCD カメラの画像には熱による“ノイズ”や電子回路起源の“ノイズ”が含まれるため、最初に特別なソフトを使い、撮影したダークフレームを基にダーク処理をした。また、CCD カメラの各ピクセル間の感度の差を正すために、波長ごとに flat 補正をおこなった。

そして、また別のソフトを使って、基準星と CY 星の等級差を調べた。

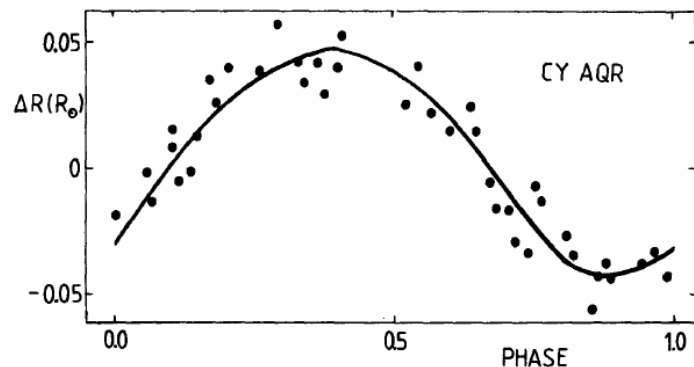
## (5)結果



解析の結果、右の図のように明るさが変化していることがわかった。光量の減り方は波長によって違うが、減る時間は一致した。また、脈動の周期が約0.065日(約100分)であることがわかる。

## (6)考察

B-V間の等級差とV-Ic間の等級差から、明るさが最大・最小の時の星の表面温度を求めた。その結果、星の表面温度は明るさが最大の時8000k、最小の時に6600kになった。また、Vバンドでの明るさの極大と極小の比を求め、そのときのB-V、V-Icでの温度の黒体放射からVバンドでの強度の比を求めることで、その違いから明るさが最大の時と最小の時の星の放出エネルギー量の比を求めた。すると、[星の放出エネルギー] =  $4\pi \cdot [\text{星の半径}]^2 \cdot [\text{ステファン・ボルツマン定数}] \cdot [\text{星の表面温度}]^4$  という式より、明るさが最大の時と最小の時の星の半径の比がわかる。また、Excelの表より、光度曲線の明るさが①最大→最小②最小→最大の2つの時間を調べた。その結果、明るさ最大→最小の時は約3.8km/sで膨張し、明るさ最小→最大の時は約5.2km/sで星は収縮していると求めた。



その後、我々が今回の測光観測で求めた値は、論文

みずがめ座CYの位相(明るさ最大の時が位相0)と半径の関係。Fernley et al. (1987)の図1より。

Fernley et al. (1987)とDerekas et al. (2008)に載っていたCY星の視線速度の変動より求められた星の膨張・収縮速度と異なっていた。この原因は、明るさが最大・最小の時と、膨張速度が最大・最小になる時とがずれているからである。

## (7)謝辞

ELCAS天文分野顧問の京都大学理学部助教野上大作さん、チューターの前原裕之さん、大島誠人さんらにはきめ細かな指導を受けました。ありがとうございました。