

W Ser 型食連星 V367 Cyg の測光ならびに分光観測

岡山理科大学(M1) 小木美奈子

1. はじめに

W Ser 型食連星は、強い輝線の存在と光度曲線の顕著な変化が知られており、これは主星から伴星への激しいガス移動が起きていることによると考えられている(北村 1992)。

V367 Cyg は最初、Humson によって変光が検出され、Christie(1932)の分光観測により 18.6 日周期の連星であることがわかった。同時に光度変化から β Lyr に似ていることが指摘され、その後、光度曲線の形状の分類から β Lyr 型(GCVS で EB)に分類された。さらにこの星は、Plavec(1980)によって W Ser 型に分類された。

それ以降の測光観測は Heiser(1962), Akan(1987), 分光観測では Heiser(1963)などにより行われている。しかし、光電管観測(U,B,V)や写真観測によるものが多く、赤い波長域のデータが少ない。また、Li and Leung(1987)では V367 Cyg の連星のパラメーター(質量比や軌道傾斜角など)を求めているが、Zola and Ogloza(2001)の解析によって降着円盤の存在が示唆されており、この連星のパラメーターの決定についてはまだ決着していないと考えられる。そのため今回、CCD 多色測光と分光観測の同時観測を試みた。V367 Cyg の諸量については表 1 に示す。

表 1.はくちょう座 V367 星の諸量 (GCVS より)

赤経 : 20h47m59.60s

赤緯 : +39°17' 16.0"

変光範囲(V 等級) : 6.67~7.60 等級

周期 : 18.59773 日

スペクトル型 : Bpe I a+F4III

2. 観測・データ処理

観測期間は 2011 年 10 月 20 日から 2012 年 1 月 6 日で、測光は 31 夜、分光は 22 夜観測、観測場所は岡山理科大学 21 号館屋上の田邊研究室天文台で行った。

測光方法は差測光(比較星 : HIP102750, V 等級=7.92, B-V=1.10)を用いた。これを透過域の異なる B, V, Rc, Ic の 4 種類のフィルターを用いて行った。測光データは露出時間(3~8 秒)とし、10 枚撮像した。それらを 1 枚ずつ測定し、平均したものを一晚の等級値とした。

分光方法は露出時間 60 秒とし、一晚に 10 枚の撮像を行った。分光データは 10 枚を合成(composite)し、解析した。

表2.観測システム		
	測光観測	分光観測
望遠鏡	CelestronC9(23.5cm,F6.3)	CelestronC11(28.0cm,F10)
観測装置	CCD(ST-7)+B,V,Rc,Icフィルター	DSS-7+CCD(ST-402)



図 1.(左)分光観測用望遠鏡、
(右)測光観測用望遠鏡

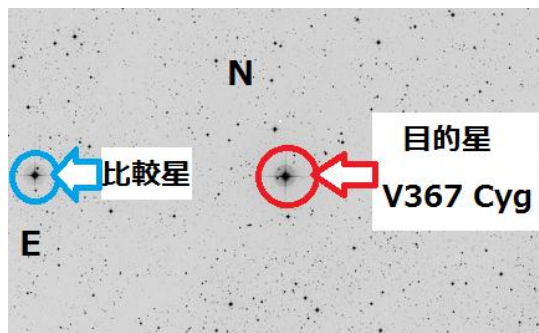


図 2.V367 Cyg の位置
(The STScI Digitized Sky Survey より引用)

3. 結果

測光結果から、位相 0.75 の極大が位相 0.25 の極大より明るいときが見られ、減光期は増光期より緩やかであった(図 3)。色の变化については V-Rc において副極小の付近でバラつきが大きくなった(図 5)。H α 輝線の強度と食との相関が見られた(図 6~8)。

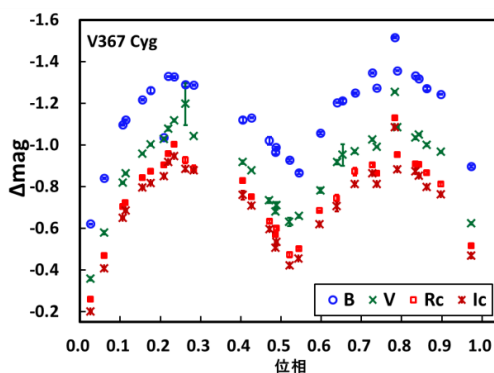


図 3. V367 Cyg の光度曲線

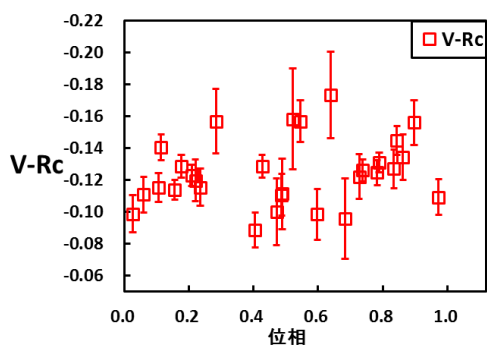


図 5. V367 Cyg の色指数(V-Rc)の変化

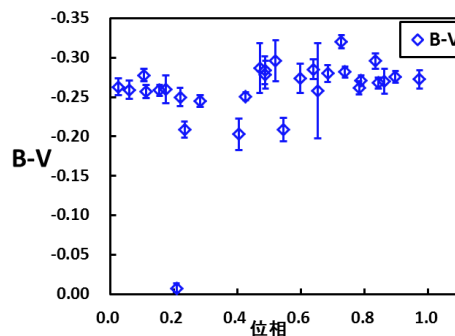


図 4. V367 Cyg の色指数(B-V)の変化

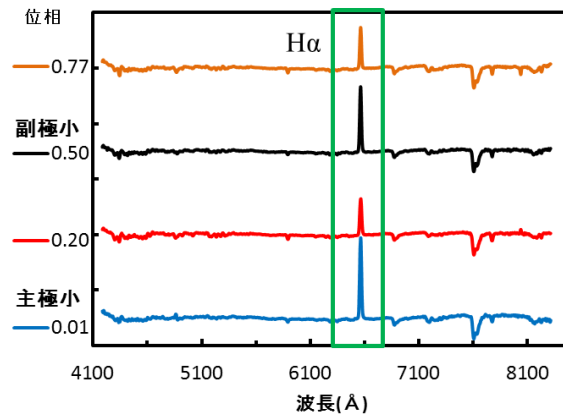


図 6. V367 Cyg の各位相の全体のスペクトル。横軸が波長(Å)

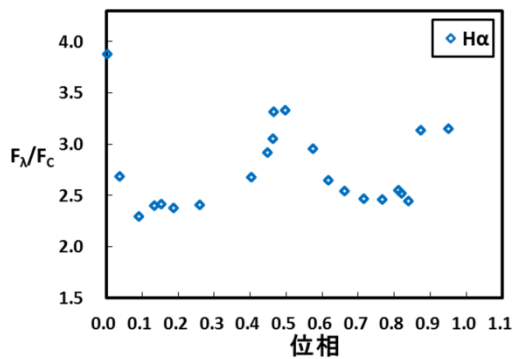


図 7. V367 Cyg の H α 輝線の F_{λ}/F_c

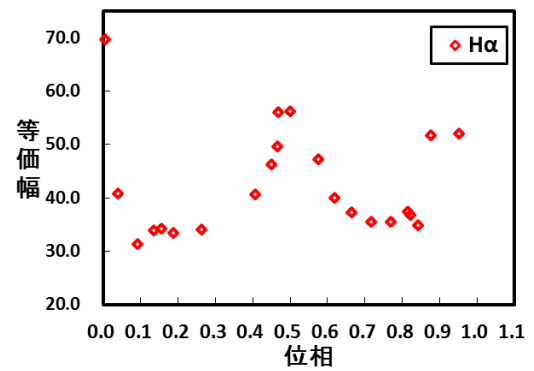


図 8. V367 Cyg の H α 輝線の等価幅

4. まとめ・今後の課題

4.1.まとめ

- (1)位相 0.75 の極大が位相 0.25 の極大より明るいときが見られた。(Heiser(1962)にも同じ指摘があった。)
- (2)光度曲線の結果から、減光期は増光期より緩やかであった。(同上)
- (3)色の変化については V-Rc では、副極小の付近でバラつきが大きくなった。
- (4)H α 輝線の強度と食との相関が見られた。

4.2.今後の課題

- (1)V367 Cyg を今後も継続して観測し、周期の変化があるか調べる。
- (2)分解能をあげて、SGS(R~2300)を使って分光観測を行う。
- (3)連星の基礎論およびモデリングについて理解を深める。

参考文献

Akan,M.C. (1987),Ap&SS 135,157A

Christie,W.H. (1932),PASP 44,125

Christie,W.H. (1933),ApJ 78,200

Heiser,A.M. (1961),ApJ 134,568H

Heiser,A.M. (1962),ApJ 135,78H

Li,Y-F. and Leung,K-C. (1987), ApJ, 313:801-807

Plavec.M. (1990), in “Active Close Binaries”, p49

Zoła,S. and Ogłóza,W. (2001),A&A 368,932-938

岡崎彰,(1989),「新版 星図星表めぐり その活用百科」(日本天文学会編), 誠文堂
新光社,pp54-58

北村正利,(1992),「連星-測光連星論-」第1章・第11章,ごとう書房,p6,pp197-201

永井和男,(2009),「天体観測の教科書 変光星観測」第3章(日本変光研究会編),誠文
堂新光社,pp36-41

能勢樹葉,(2010),卒業論文「青い超巨星 P Cyg(はくちょう座 P 星)の分光ならび
に測光観測」,岡山理科大学・田邊研究室

山崎篤磨,北村正利,(1980),「現代天文学講座 6 恒星の世界」第5章(小平桂一編),
恒星社,pp181-182,pp184-185