

活動的アルゴル系 RZ Cas 測光キャンペーン報告

鳴澤真也

兵庫県立西はりま天文台

Cooperative Photometric Observations of the Primary Minimum of the Active Algol-type Binary RZ Cas

Shin-ya NARUSAWA

Nishi-Harima Astronomical Observatory, Sayo-cho, Hyogo 679-53, Japan

E-mail: narusawa@nhao.go.jp

(Received 1996 Nov. 25)

Abstract

Cooperative monitoring photometry for the primary minimum of the active Algol-type binary RZ Cas has been carried out in order to clarify an unusual feature of the light variation. Observations with the ordinary photoelectric equipment and CCD camera are used to clarify whether the primary minimum is 'pseudo-partial eclipse' or not. We detected no clear flat bottom during the period from September to December 1995.

Key words: Photometry – Stars: individual (RZ Cas) – Stars: eclipsing binaries

1. はじめに

食連星 RZ Cas はかなり不規則な周期変化を起し、また強い X 線や電波源でもある活動的なアルゴル型連星系である。この系は以前より、主極小時の光度曲線の形状が部分食的になったり、皆既食的になったりすることで知られていた。我々はこの系の光度曲線を得て解析を行い、また主極小の測光観測で食の形状変化をモニターしてきた。このことからこの系は、本来は部分食であるのに光度曲線が頻繁に（擬似的な）皆既食になることを明らかにした (Narusawa et al. 1994)。しかしながらその原因については解明できていない。最近では ASCA による X 線観測も行われたが、依然謎は残されたままである。光度曲線変化の原因については、伴星表面上の星斑に原因を求めるもの (Maxted et al. 1994) と、主星周辺の星周物質に原因がある (Olson 1982) とする二説が提唱されている。ところがもし原因が星周物質にあるとしても、この系に関しては星周物質の情報を目的とした分光観測が行われていないために、詳しい考察ができていない。そこで我々はこの系の星周物質の構造を調べるために、1995 年 9 月 27 日から 10 月 4 日に国立天文台岡山天体物理観測所において H α 高分散分光観測を行った。この観測時における光度曲線の形状と周期変化の様相について知見を得るために、RZ Cas の主極小の測光観測キャンペーンを行った。

2. 観測

岡山での分光観測期間中にJAPOA（日本アマチュア光電観測者協会）や公開天文台に主極小の測光観測を依頼した。観測に成功された方の、観測機器をTable 1に示す。RZ Casの疑似皆既食の継続時間は長くても20

Table 1. Observational instruments.

Observer	Telscope ⁽¹⁾		Detector
Kikuichi Arai	28cm	SC	Photomultiplier tube (Optics SSP-5)
Mitsugu Fujii	28cm	SC	CCD (SBIG ST6)
Kazuo Nagai	20cm	SC	Photomultiplier tube (Hamamatsu R647-04)
Shigeo Ohmori	40cm	Cs	Photomultiplier tube (Hamamatsu 1P21)
Takeshi Yasuda	60cm	Cs*	CCD (SBIG ST6)

(1) SC: Schmidt Cassegrain telescope, Cs: Cassegrain reflector

*: Nishi-Harima Astronomical Observatory

分なので、観測の時間分解能をできる限り高めるように参加者に要請した。食の形状を調べるのが目的であるため、フィルター交換の手間を省き、主に1フィルターでの観測とした。また光電子増倍管を用いた観測では、空が安定していれば主極小予報時刻の±20分ほどは比較星、sky、darkの測定は止め、RZ Casだけをひたすら測光することを推奨した。光電子増倍管観測での比較星は、多くの観測者が使用しているHR791とした。これは変光しないことが確認されているので、特にチェック星は定めなかった。CCD観測での比較星はGSC4317-1437、チェック星はGSC4317-1578を用いた。これはNarusawa and Okyudo (1993)と同じものである。なお美星天文台では星周物質の検出に有効な7774Å（中性酸素）での分光観測を要請した。

3. 結果

岡山での分光観測期間中には、2回的主極小が観測できた。また分光観測終了後も、12月までキャンペーン参加者が自主的に観測を行った。その結果（表2）、観測期間中は8夜、合計9回的主極小が観測された。周期O-C図より、観測期間中に周期変化は無かったと思われる。さらに1991年の周期変化以後は、現在まで公転周期が一定であることがわかった。また今シーズンは明らかな擬似的皆既食が1度も観測されなかった。Narusawa et al. (1994)の観測では、1991年から1993年の2シーズンに取得された合計12回的主極小中、擬似的皆既食は4回出現している。これと比較すると、今シーズンは明らかに様相が違っている。擬似的な皆既食を見逃したのではないと仮定すれば、RZ Casには数年間で入れかわる活動の高揚期と停滞期があり、観測期間中は停滞期に入っていたと考える事もできるであろう。

ところで12月21日の荒井氏（JAPOA）の観測は、通常よりも食の底が0.05等ほど明るいと報告されている。Narusawa et al. (1994)によると、RZ Casの食の深さは一定とされているので、荒井氏の観測が本質的なものであるとすれば、興味を持たれる。

RZ Casの擬似的皆既食の謎を明らかにするには、さらに主極小のモニター観測を継続する事が大切である。特に周期変化直後の食の形状がわかれば、モデル化するうえで貴重な情報となろう。また伴星表面上の黒点の検出を目的とした、I, Rバンドでの光度曲線の取得も望まれる。なお結果の詳細については、別に報告する予定である。また分光観測のデータについては現在解析中なので、こちらも別の機会に報告する。

Table 2. Estimated times and shapes of the observed primary minima

Date ⁽¹⁾	Filter	Shape ⁽²⁾	Observer
27 Sep. 1995	V	—	Yasuda
3 Oct.	R	P	Fujii
21 Oct.	V	P	Nagai
27 Oct.	V	P	Arai
2 Nov.	V	P	Arai
2 Nov.	R	—	Fujii
9 Nov.	R	—	Fujii
21 Dec.	V	—	Arai
27 Dec.	V	P	Arai

(1): JST

(2): P: Partial, —: Uncertain

今回のキャンペーンに参加された、JAPOA 会員の赤澤秀彦氏、荒井菊一氏、伊藤芳春氏、大金要次郎氏、大倉信雄氏、大森茂雄氏、下地安男氏、杉本芳秋氏、藤井貢氏、日本変光星研究会の永井和男氏、みさと天文台の坂元誠氏、美星天文台の大島修氏、綾仁一哉氏、姫路市星の子館の安田岳志氏に感謝の意を表す。また福島大学の中村泰久教授には、貴重な助言をいただいた。西はりま天文台での観測では、小野智子、時政典孝両研究員に協力を得た。

《参考文献》

Maxted P.F.L. Hill G. Hilditch R.W. 1994, A & A, 282, 821

Narusawa S. Okyudo M. 1993, Annu. Report Nishi-Harima Aarton. Obs. 3, 11

Narusawa S. Nakamura Y. Yamasaki A. 1994, AJ, 103, 1141

Olson E.C. 1982, ApJ, 259, 702