

2001年、食変光星観測キャンペーン報告書

神奈川県 永井 和男

はじめに

V SOL J (日本変光星観測者連盟)では1995年から「変光星祭り」を行って来ました。全国各地から多くの方が参加され、皆様のご支持を頂き沢山の成果を収めました。有り難う御座いました。「変光星祭り」は会場を設けて、観測指導を行いながら初心者の方にも観測に参加出来るような形とし、変光星をメジャーなものにする目的もありました。しかし、このスタイルはスタッフの負担が多く継続性に問題があり中断してしまいました。その結果、「変光星祭り」の無い年は食変光星の観測者数が減ってしまいました。2001年のV SOL J総会において会場を設けて行う「変光星祭り」とは違う方式が提案されました。具体的にはパソコン・インターネット等で観測を呼び掛けて観測報告の受付を行うものです。これを受けて「食変光星観測キャンペーン」が実施されました。今年のキャンペーンは初心者の指導が出来ないと言う不具合もある事から観測経験者を対象とし、試験的な実施としました。

対象星の選定

対象星はV SOL J総会にて決定されました。候補星は Per、 Lyr、 RZCasの3星でした。Per (アルゴル)は肉眼でも観測出来る明るく有名な食変光星です。V SOL Jでも明治時代から観測されています。変光星を観測されている人ならば誰でも Perを知っています。観測には器材も不要で手軽に観測出来る星です。Lyrは Perと同様に明るく肉眼で観測出来る星です。しかし、周期が長く変光も緩やかなため、極小時刻が日中となる場合、観測から極小時刻を決定する事が難しくなります。この様な点で対象星とはなりません。RZCasは小型の双眼鏡で観測出来る星です。「変光星祭り」でも度々取り上げられています。変光はダイナミックで観測していて楽しい星です。周期も短く、観測のチャンスも多い星です。この様な理由から PerとRZCasになりました。

経過日程

- 10月15日 e-mailにて「食変光星観測キャンペーン」の呼びかけを行う
同時にホームページを開設し公開しました。
- 11月01日 キャンペーン開始、観測報告受付開始
- 11月30日 キャンペーン終了
- 12月10日 観測報告受付終了、報告書作成

Perの極小予報

月日	時刻	月日	時刻
11/02	27.2	11/22	28.9
11/05	24.1	11/25	25.8
11/08	20.9	11/28	22.6

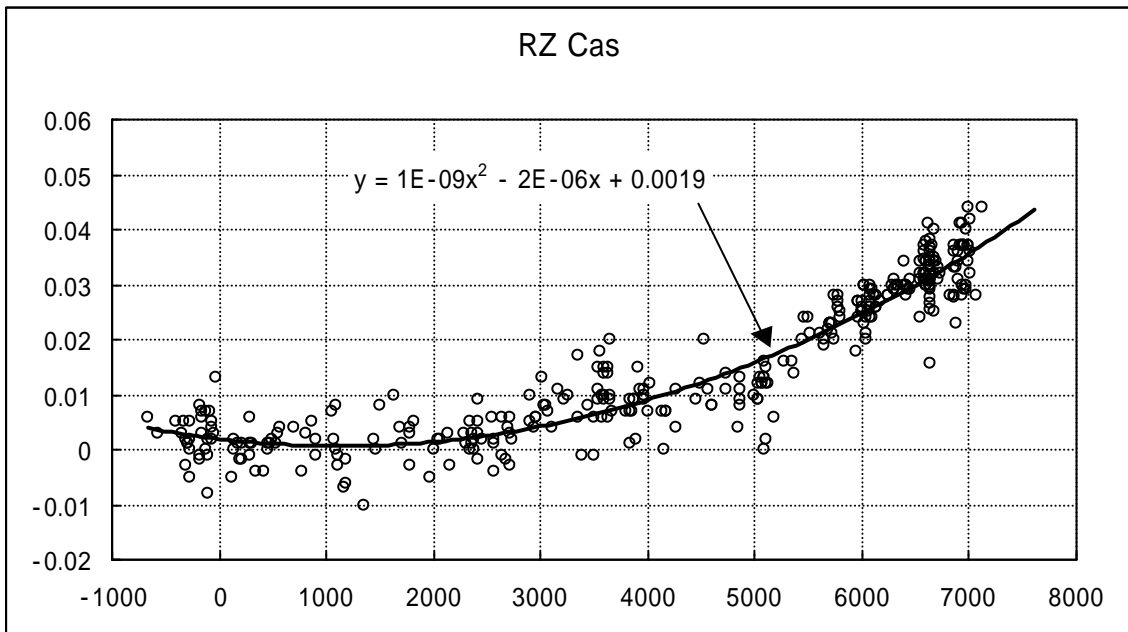
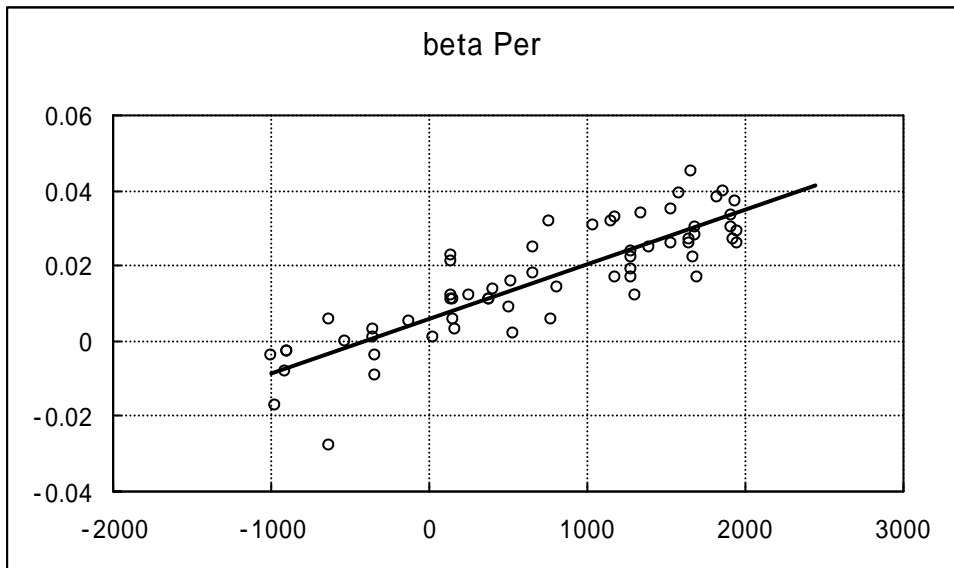
RZCasの極小予報

月日	時刻	月日	時刻
11/01	18.7	11/14	22.2
11/02	23.3	11/15	26.9
11/03	28.0	11/20	21.6
11/07	18.1	11/21	26.3
11/08	22.8	11/26	21.1
11/09	27.5	11/27	25.7

この予報はキャンペーンのために最近のO-Cを分析して新たに極小推算式を求めました。
PerとRZCasのO-Cを作成してGCVSの極小推算式の元期を補正したものです。

次ページにキャンペーン用極小推算式の内訳を説明します。

PerとRZ CasのO - Cは以下のようになっています。



(グラフは、横軸が周期回数、縦軸がO - Cです)

このグラフから、最近のO - Cを読み取ると以下ようになります。

beta Per : +0.04
RZ Cas : +0.043

G C V Sの要素は以下の様になっています。

beta PER min=2445641.5135 P=2.8673043
RZ CAS min=2443200.3063 P=1.195247

最近のO - Cを使ってG C V Sの元期を補正し、キャンペーン用の極小推算式を作成しました。

beta PER min=2445641.5535 P=2.8673043
RZ CAS min=2443200.3493 P=1.195247

この極小推算式を使って2001年11月の極小予報を行いました。

観測結果

観測報告は15件ありました。7夜11名13極小になりました。2件は残念ながら極小が観測出来ませんでした。参加者は、跡部さん、岩本さん、遠藤さん、金井さん、清田さん、熊谷さん、佐久間さん、佐々木さん、広沢さん、牧口さん、百瀬さんの11名(あいうえお順)でした。

Per

11月25日	金井さん	極小時刻 = 2452239.236
11月28日	跡部さん	極小未観測
11月28日	岩本さん	極小時刻 = 2452242.0753
11月28日	佐久間さん	極小時刻 = 2452242.086
11月28日	清田さん	極小未観測(CCD測光)

RZ Cas

11月03日	広沢さん	極小時刻 = 2452217.292
11月07日	金井さん	極小時刻 = 2452220.876
11月14日	金井さん	極小時刻 = 2452228.048
11月20日	金井さん	極小時刻 = 2452234.023
11月26日	百瀬さん	極小時刻 = 2452240.006
11月26日	牧口さん	極小時刻 = 2452240.006
11月26日	岩本さん	極小時刻 = 2452239.9999
11月26日	遠藤さん	極小時刻 = 2452240.002
11月26日	熊谷さん	極小時刻 = 2452240.006
11月26日	佐々木さん	極小時刻 = 2452240.002

岩本さんは御自身で極小時刻を求めて報告されました。他は永井が計算しました。

参加者(あいうえお順)

跡部 好敏さん(1夜)	11/28	betaPer	肉眼
岩本 光倫さん(2夜)	11/26	RZCas	7cm双眼鏡
	11/28	betaPer	肉眼
遠藤 雅克さん(1夜)	11/26	RZCas	7cm双眼鏡
金井 清高さん(4夜)	11/07	RZCas	7cm双眼鏡
	11/14	RZCas	7cm双眼鏡
	11/20	RZCas	7cm双眼鏡
	11/25	betaPer	肉眼
清田 誠一郎さん(1夜)	11/28	betaPer	CCD
熊谷 治信さん(1夜)	11/26	RZCas	7cm双眼鏡
佐久間 精一さん(1夜)	11/28	betaPer	肉眼
佐々木 拓哉さん(1夜)	11/26	RZCas	7cm双眼鏡
広沢 憲治さん(1夜)	11/03	RZCas	5cm双眼鏡
牧口 信広さん(1夜)	11/26	RZCas	3.5cm双眼鏡
百瀬 雅彦さん(1夜)	11/26	RZCas	7cm双眼鏡

観測者略符と所属団体

日本変光星研究会等

跡部さん(Abt)、岩本さん(Imm)、金井さん(Kit)、清田さん(Kis)

佐久間さん(Ssu)、広沢さん(Hsk)、牧口さん(Mkn)、百瀬さん(Mom)

東海大学天文宇宙同好会变光星班

遠藤さん(Edm)、熊谷さん(Kgb)、佐々木さん(Sst)

最も観測数が多かったのは、金井清高さんで4夜の観測をされました。今回は日本変光星研究会のベテラン観測者だけになるのか?と心配しておりましたが、東海大学天文宇宙同好会变光星班の方々から3名のご参加がありました。皆様、有り難う御座いました。御礼申し上げます。

Perの観測結果

11月25日：金井さんの観測

observer code: Kit

date: 2001/11/25

O(geo): 2452239.231 Er= -

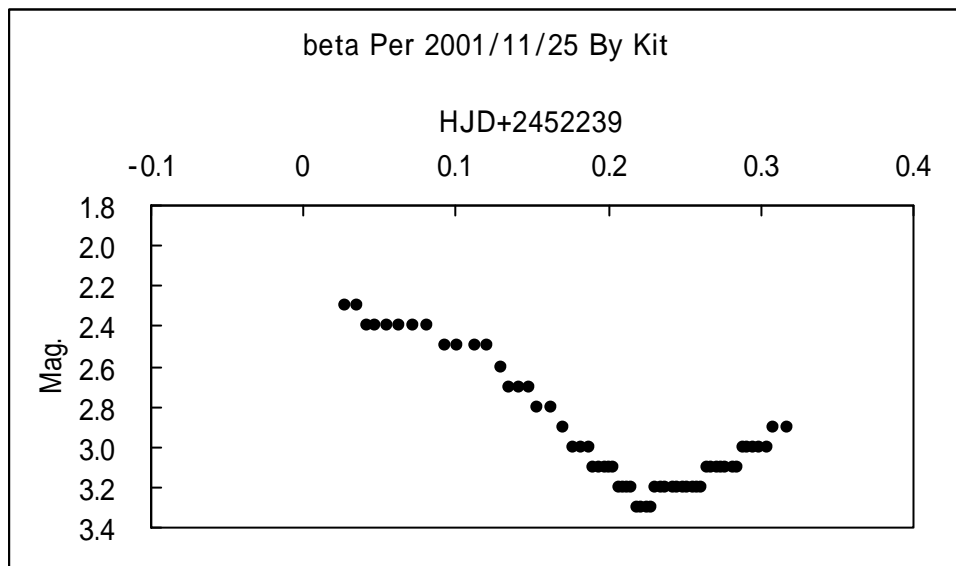
C(gcvs): 2452239.181 E=2301

observer: K.Kanai (Gunma,Japan)

instruments: E n: 59

O(hel): 2452239.236

O-C: +0.055



観測者コメント：

11月28日：跡部好敏さんの観測

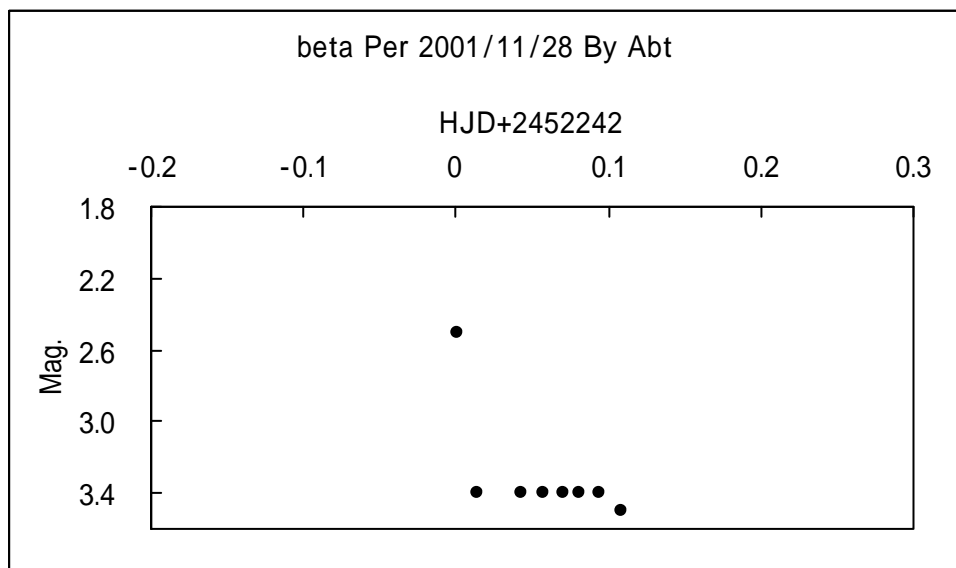
observer code: Abt

date: 2001/11/28

n : 8

observer: Y. Atobe (Yokohama . Kanagawa . Japan)

instruments: 3cmB

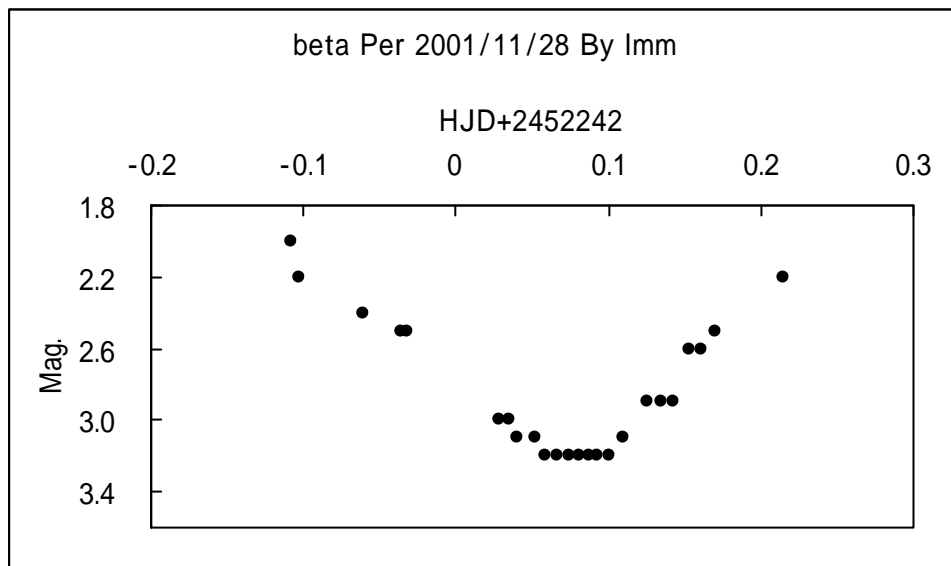


観測者コメント：暗くなったのはよくわかりましたが、微妙な光度変化を把握できなかったようです。

11月28日：岩本光倫さんの観測

observer code: Imm
date: 2001/11/28
O(hel): 2452242.0753
O-C: +0.0273

observer: M.Iwamoto (Kanagawa,Japan)
instruments: E n: 24
C(gcvs): 2452242.0480 E=2302

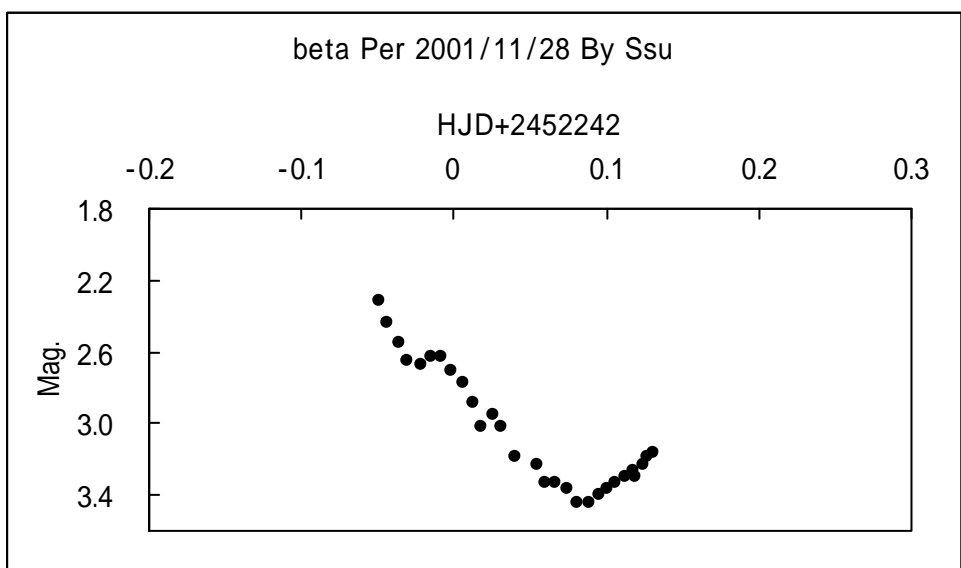


観測者コメント：比較星は、alpha PER(18),delta PER(30),nu PER(38)を使いました。食変光星キャンペーンの対象星である、アルゴルの極小を観測しましたのでご報告致します。

11月28日：佐久間精一さんの観測

observer code: Ssu
date: 2001/11/28
O(geo): 2452242.081 Er=0.000
C(gcvs): 2452242.048 E=2302

observer: S.Sakuma (Kanagawa,Japan)
instruments: E n: 29
O(hel): 2452242.086
O-C: +0.038

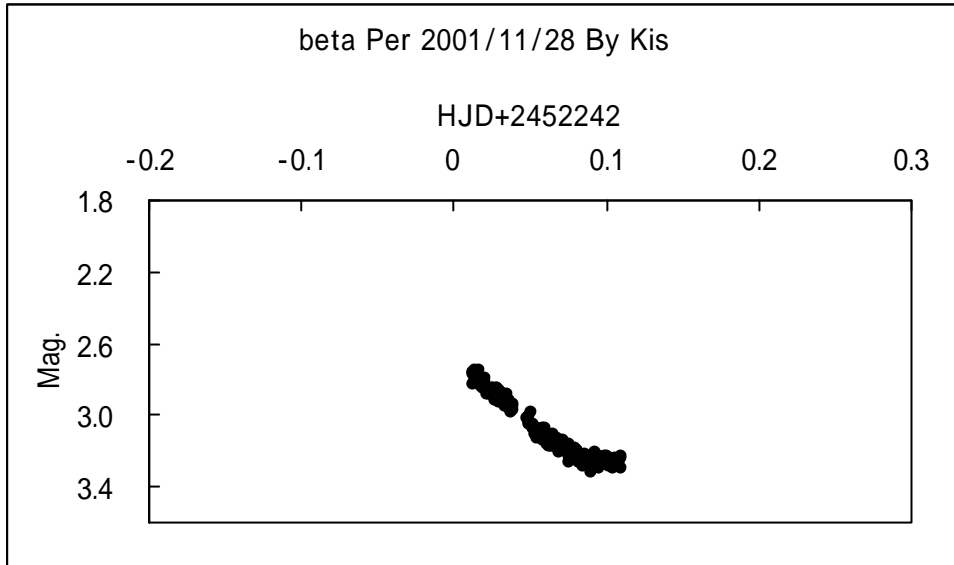


観測者コメント：アルゴルの目測を久しぶりにやってみました。月がありましたが肉眼で4等星が楽に見える夜でした。但し23時30分ごろから雲が去来し始め24時にはかなり悪い状態になったので中止しました。当初は10分間隔を目標にしましたが雲が出始めてからは、雲にかからない適当な時に目測しました。途中で比較星を総入れ替えしたため目測光度が不連続になってしまい失敗でした。複数の比較星からの平均光度。少数点以下二桁は単なる参考値。

11月28日：清田誠一郎さんの観測

observer code: Kis
date: 2001/11/28
n: 184

observer: S.Kiyota (Ibaraki, Japan)
instruments: 50mm Lens + SBIG ST-6 + Kenko R filter



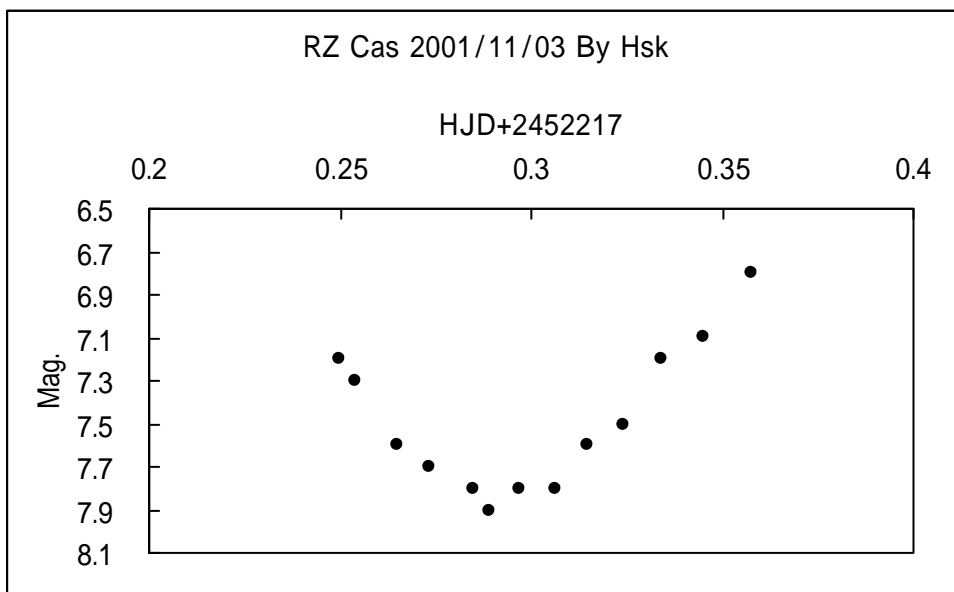
観測者コメント：キャンペーン終了間際で、やっと、撮れました。明るすぎたので、2秒露出です。23:30に寒いので撤退したら、丁度、極小の底でした。という訳で、極小時刻は決定できませんでした。途中、レンズが曇って写らなくなる等のトラブルをおしてがんばったのに... とほぼ。比較星は、Per V=4.61 V-C=V-R=0.55と仮定して測定。

RZ Casの観測結果

11月3日：広沢憲治さんの観測

observer code: Hsk
date: 2001/11/03
O(geo): 2452217.289 Er=0.001
C(gcvs): 2452217.250 E=7544

observer: K. Hirose (Aichi, Japan)
instruments: 5cmB n: 13
O(hel): 2452217.292
O-C: +0.042



観測者コメント：素晴らしい空と休日前に恵まれて、RZ Cas を観測しました。変化が早く、とてもわかりやすい変光です。楽しんでいただける星の一つとしておすすめです。

11月20日：金井さんの観測

observer code: Kit

date: 2001/11/20

O(geo): 2452234.019 Er=0.001

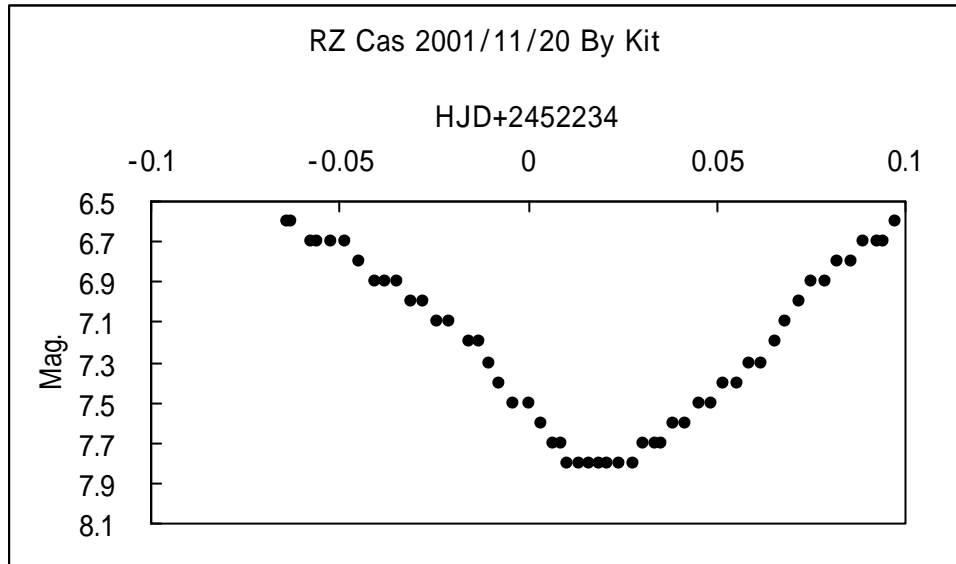
C(gcvs): 2452233.983 E=7558

observer: K. Kanai (Gunma,Japan)

instruments: 7cmB n: 52

O(hel): 2452234.023

O-C: +0.040



観測者コメント：R Z C a s は変化が速く、見ていてとても気持ちがいいです。透明度わかったので、7.7等以降の星の見え方わかった。

11月26日：百瀬雅彦さんの観測

observer code: Mom

date: 2001/11/26

O(geo): 2452240.002 Er=0.002

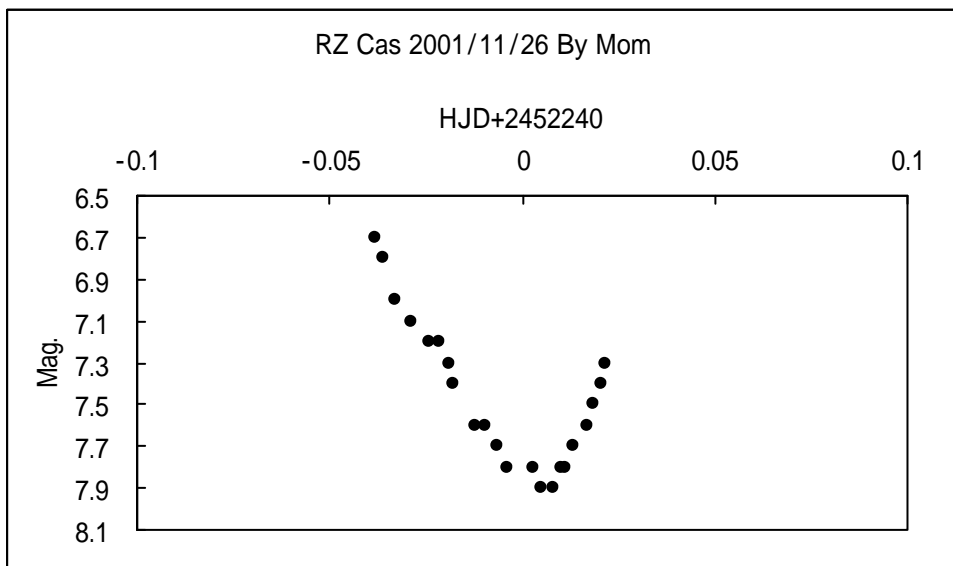
C(gcvs): 2452239.959 E=7563

observer: M.Momose(Shiojiri,Nagano,JAPAN)

instruments: 7cmB n: 22

O(hel): 2452240.006

O-C: +0.047

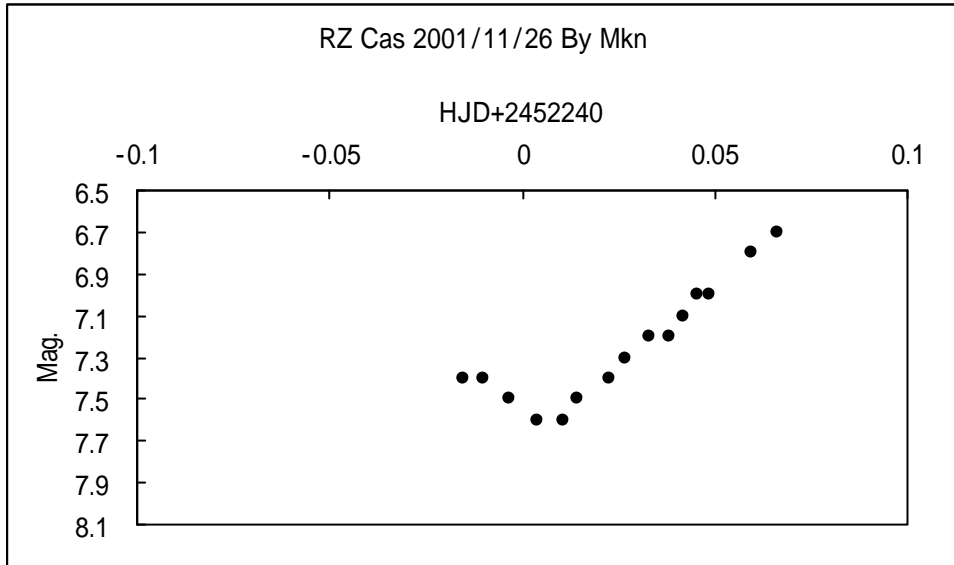


観測者コメント：さきほど食変光星、RZ Cas を観測しましたので報告します。極小から復光の時間は薄雲の中でした。

11月26日：牧口信広さんの観測

observer code: Mkn
date: 2001/11/26
O(geo): 2452240.002 Er=0.002
C(gcvs): 2452239.959 E=7563

observer: N.Makiguchi (Hadao Kanagawa Japan)
instruments: 3.5cmB n: 15
O(hel): 2452240.006
O-C: +0.047

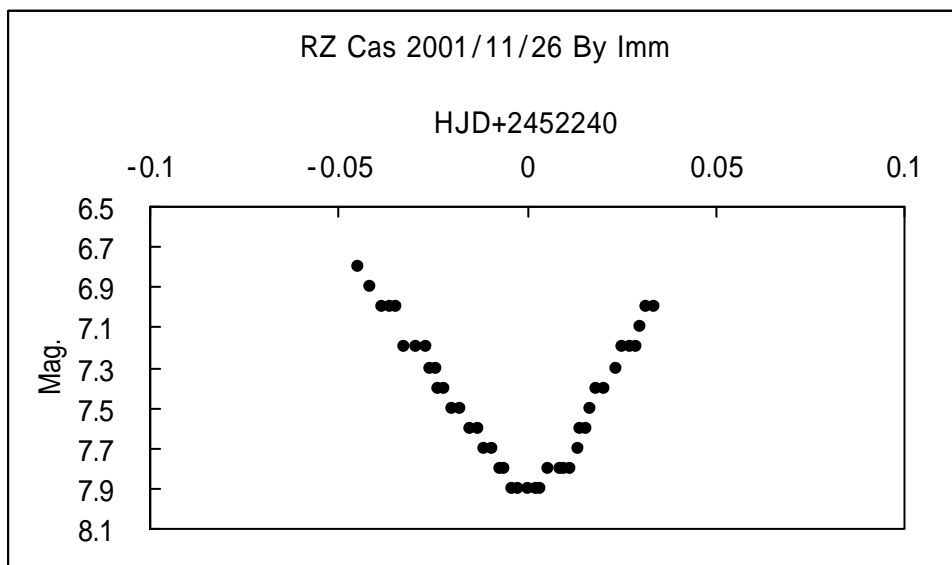


観測者コメント：ようやく食変光星祭り対象の RZ Cas を観測できました。ひさしぶりの食変光星観測でしたが、やはり、前半の見積もりにてまどりました。後半はたいびなれて復光するようすがよくわかったです。比較星の6.8等と同じに見えた時点で今日は観測をやめました。

11月26日：岩本光倫さんの観測

observer code: Imm
date: 2001/11/26
O(hel): 2452239.9999
O-C: +0.0405

observer: M. Iwamoto (Kanagawa, Japan)
instruments: 7cmB n: 42
C(gcvs): 2452239.9594 E=7563



観測者コメント：さてこのたび、カシオペア座 RZ 星の極小を観測できましたのでご報告致します。Geohel.bat と AVE を使って計算しました。

11月26日：遠藤雅克さんの観測

observer code: Edm

date: 2001/11/26

O(geo): 2452239.998 Er=0.001

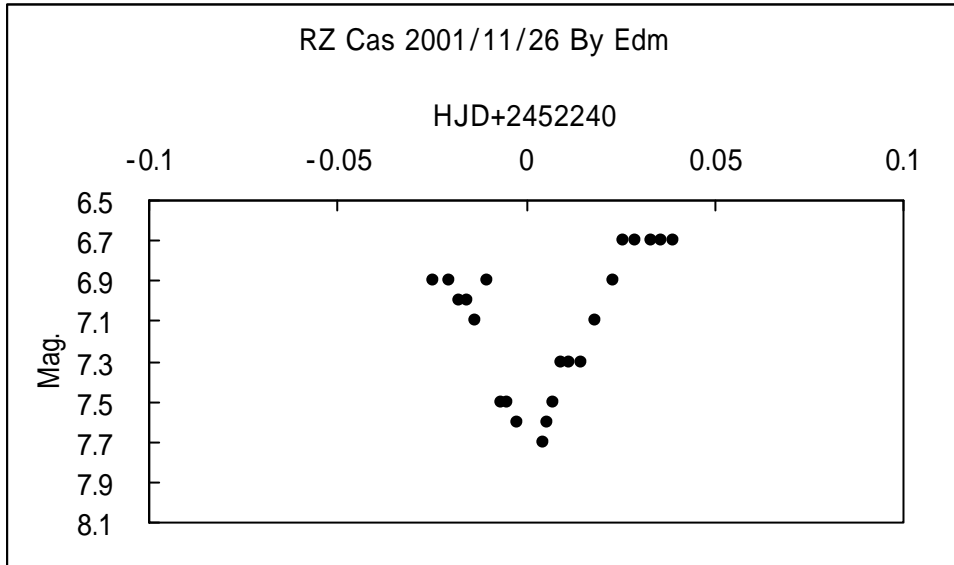
C(gcvs): 2452239.959 E=7563

observer: M.Endo (Kanagawa,Japan)

instruments: 7cmB n: 22

O(hel): 2452240.002

O-C: +0.043



観測者コメント：11月26日に RZCas の極小の観測をしました

11月26日：熊谷治信さんの観測

observer code: Kgb

date: 2001/11/26

O(geo): 2452240.002 Er=0.001

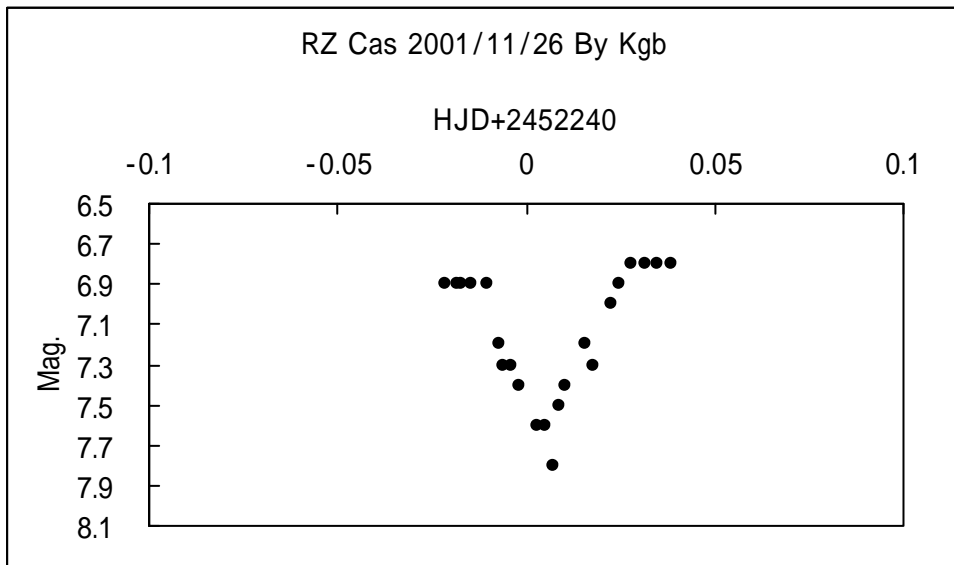
C(gcvs): 2452239.959 E=7563

observer: H.Kumagaya (Kanagawa,Japan)

instruments: 7cmB n: 22

O(hel): 2452240.006

O-C: +0.047

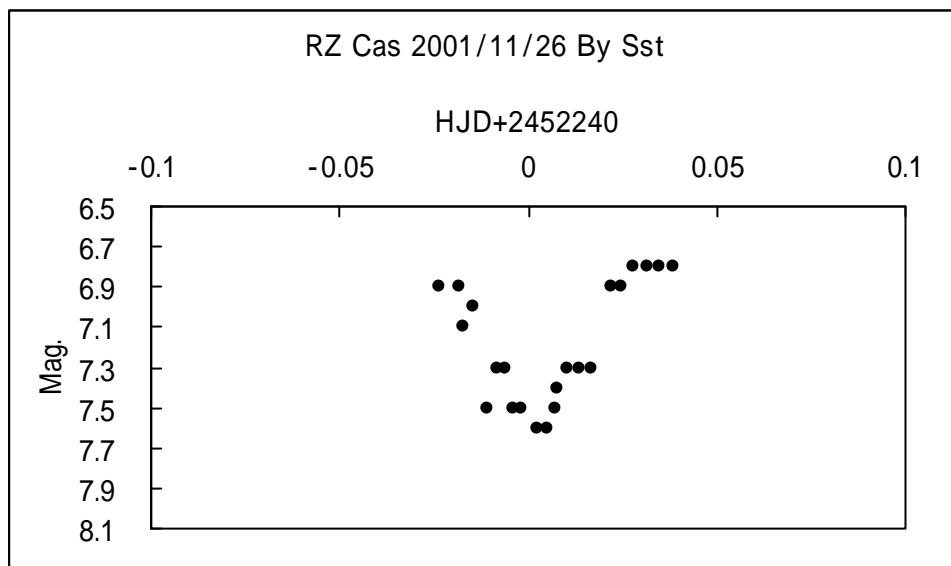


観測者コメント：11月26日に RZCas の極小の観測をしました

11月26日：佐々木拓哉さんの観測

observer code: Sst
 date: 2001/11/26
 O(geo): 2452239.998 Er=0.001
 C(gcvs): 2452239.959 E=7563

observer: T.Sasaki (Kanagawa, Japan)
 instruments: 7cmB n: 22
 O(hel): 2452240.002
 O-C: +0.043



観測者コメント：11月26日に RZ Cas の極小の観測をしました

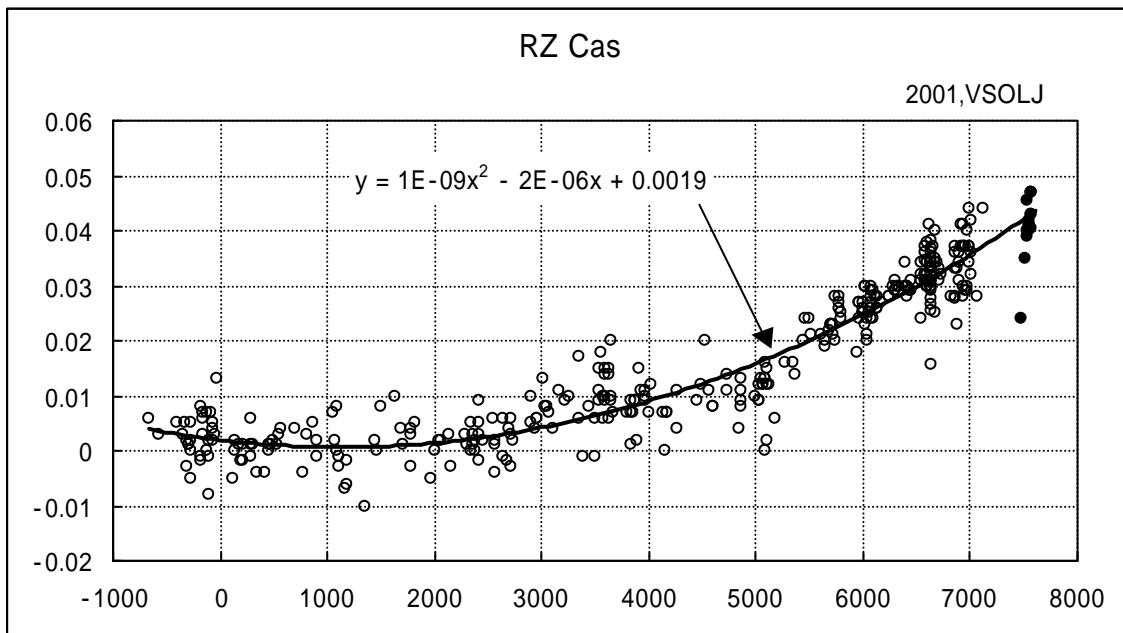
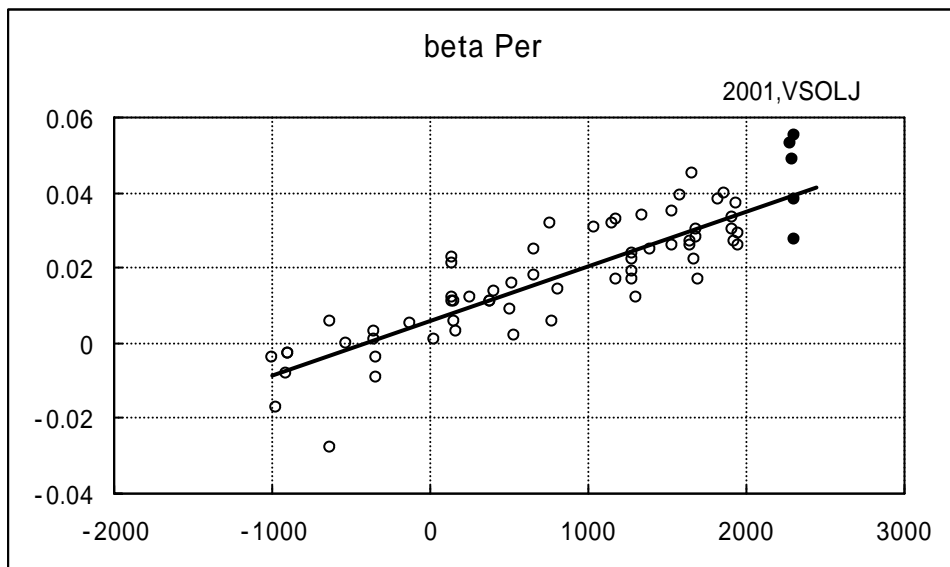
O - C

今年の (VSOLJ) Per と RZ Cas の極小時刻観測結果は以下のようになっています。網掛け印はキャンペーン期間中の観測です。この結果を見ただけで食変光星観測キャンペーンによって観測数が増えている事がわかります。O - C は GCVS の要素を使いました。

RZ Cas : $\text{min} = 2443200.3063 + 1.195247 \times \text{cycle}$
 Beta Per : $\text{min} = 2445641.5135 + 2.8673043 \times \text{cycle}$

No	Star	Min.	O-C	E	color	n	Obs.	Inst.
1	RZ Cas	2452137.192	+0.024	7477	v	21	Sga	8B
2	RZ Cas	2452185.013	+0.035	7517	v	12	Mom	7B
3	RZ Cas	2452196.969	+0.039	7527	v	14	Hsk	5B
4	RZ Cas	2452202.947	+0.040	7532	v	47	Kit	7B
5	RZ Cas	2452210.1236	+0.0454	7538	v	24	Imm	7B
6	RZ Cas	2452217.292	+0.042	7544	v	13	Hsk	5B
7	RZ Cas	2452220.876	+0.041	7547	v	35	Kit	7B
8	RZ Cas	2452228.048	+0.041	7553	v	47	Kit	7B
9	RZ Cas	2452234.023	+0.040	7558	v	52	Kit	7B
10	RZ Cas	2452239.9999	+0.0405	7563	v	42	Imm	7B
11	RZ Cas	2452240.002	+0.043	7563	v	22	Edm	7B
12	RZ Cas	2452240.002	+0.043	7563	v	22	Kgb	7B
13	RZ Cas	2452240.006	+0.047	7563	v	22	Sst	7B
14	RZ Cas	2452240.006	+0.047	7563	v	22	Mom	7B
15	RZ Cas	2452240.006	+0.047	7563	v	15	Mkn	3.5B

No	Star	Min.	O-C	E	color	n	Obs.	Inst.
1	beta	Per	2452176.153	+0.053	2279	v	38	Imm E
2	beta	Per	2452196.220	+0.049	2286	v	42	Kit E
3	beta	Per	2452239.236	+0.055	2301	v	59	Kit E
4	beta	Per	2452242.0753	+0.0273	2302	v	24	Imm E
5	beta	Per	2452242.086	+0.038	2302	v	29	Ssu E



上のグラフはO - Cと周期回数をグラフにしたものです。横軸を周期回数、縦軸をO - Cにしてあります。O - Cとは観測値と予報値との差です。観測から得られた極小時刻とG C V Sから求めた極小予報時刻との差です。この差が大きいと予報のズレが大きかった事になります。長年の観測を使ってO - Cをグラフ化する事で、その連星系の周期変化の様子がわかります。今回のキャンペーン期間中のO - Cは、今までに選ばれたO - Cを延ばした所にありますので「周期変化は無かった」と言う事がわかります。 PerのO - Cは直線となっています。これは周期が違っている事を示しています。R Z C a sのO - Cは放物線になっています。これは周期が変化中である事を示しています。

おわりに

食変光星観測キャンペーンの目的は「観測者を増やす」でした。この目的に関しては多くの参加者がありましたので達成できたと思っています。試験的に実施したのですが十分に効果もあり、主催者側の負担も少なかった。同じ星を継続して行えば連星の周期変化を捕らえる事もあるかもしれません。初心者が参加しにくいと言う問題点は残りますので、指導を行いながら観測をするスタイルの企画は別に必要だと思えます。対象星の選定ですが、観測しやすい星が選ばれたわけなのですが、それでも周期が長く極小予報日が少なかった。そのために、深夜・早朝の観測もあって、参加者には負担があったと思います。また、観測計画がたてにくく、参加を断念された方もいらっしゃると思います。この2つの星の他に、より周期の短い星を追加するのが良いと思っています。光電測光器や冷却CCDの貸し出しを行って、光電観測による極小観測を増やしたかったのですが、貸し出し希望者は有りませんでした。

キャンペーンで推奨した観測用星図

