

ETOILES ECLIPSANTES. Bulletin d'Information n° 7. R Canis Majoris.

RESUME - R CMA, binaire spectroscopique à raies simples, a une période variable qui est encore sujette à discussion; de légers changements dans la courbe de lumière, observés d'année en année, indiquent que cette éclipse est un système instable.

La présente étude porte notamment sur 317 estimations visuelles effectuées en 1978 et 1979 par GAS et PMP et qui ont permis de tracer la courbe de lumière moyenne de la figure 2.

Une éphéméride - notée C) à la page 4 de l'étude - a été calculée à partir des 9 instants des minimums primaires observés par GAS, PMP et POI. Les barres d'erreur sont toutefois trop importantes pour qu'il soit possible de se prononcer sur la réalité des variations de période.

La réduction des 317 mesures a été entièrement réalisée au moyen d'un ordinateur TEXAS DX 990.

A) Introduzione

La stella in esame ha coordinate riferite al 1980.0 : AR= 07h 18.6m , DB= -16° 21' .

Il GCVS 69 e il ROCZN. ASTR. 79 riportano per essa i seguenti dati:

Max = 6.05 mag.
MIN 1 = 6.66 mag.
Min 2 = 6.09 mag.

Per essa viene anche indicata una asimmetria del minimo primario (1). Inoltre sembra che dal 1920 ci siano stati talvolta dei cambiamenti nella forma e nella profondità dei minimi. Inoltre altre anomalie della curva di luce sono state spesso riscontrate(2). E' anche stata notata una variazione del periodo con legge probabilmente sinusoidale(3).

B) Osservazioni e Riduzione dati

Di tale stella sono state ottenute 317 misure visuali da parte di GAS e PMP così suddivise:

obs.	year	n° measures
PMP	1978	11
GAS	1978	121
GAS	1979	185

Le misure di PMP sono state effettuate con la carta fornita dal GEOS (7) mentre quelle di GAS sono state effettuate con la carta riportata in figura 1. Gli strumenti usati sono stati rispettivamente: J 50 (PMP), J 60 (GAS).

Le stelle di confronto usate nella sequenza GAS sono le seguenti:

	star	mag.(USNOC)	mag.(RHP system)	Spectrum
A	HD 58343	5.33	5.20	B3
B	HD 58954	5.63	5.70	F0
C	HD 57118	6.08	6.18	F0
D			6.61	

Dalle misure ottenute sono state ricavate tre determinazioni di minimo, rispettivamente due primari e un secondario da GAS e una (1 primario) da PMP.

E' stato anche seguito un altro minimo secondario (GAS JD 2443540.), ma non è stato preso in considerazione in fase di elaborazione delle misure in quanto non è risultato di sufficiente attendibilità..

La sequenza personale utilizzata in fase di elaborazione delle misure di GAS è stata:

star	1978 sequence	1979 sequence
A	5.21	5.24
B	5.68	5.80
C	6.20	6.24
D	6.69	6.66
u	.06	.05

(per u si intende il gradino medio di Argeřander)

Utilizzando tali sequenze è stato costruito il compositage seguente:

phase	n°	Δm
.015	9	.625
.030	9	.550
.040	8	.455
.053	8	.355
.067	11	.201
.089	12	.061
.115	9	.026
.185	12	.025
.230	9	.000
.275	12	.024
.320	15	.020
.379	12	.010
.430	13	.050
.466	12	.051
.480	15	.070
.515	12	.080

phase	n°	Δm
.520	6	.099
.560	14	.065
.594	11	.015
.630	9	.025
.675	10	.035
.728	7	.030
.780	9	.007
.830	8	.015
.880	12	.020
.925	10	.080
.941	12	.205
.950	9	.305
.961	7	.445
.968	13	.565
.989	12	.640

la curva di luce relativa è riportata in figura 2.

Poichè le curve GAS 78, GAS 79, PMP 78 apparivano traslate in magnitudine si è provveduto ad una loro normalizzazione, di conseguenza al posto della magnitudine viene fornita la differenza in mag. .

Lo zero della scala così ottenuta è stato fissato a posteriori a 6.02 ma.

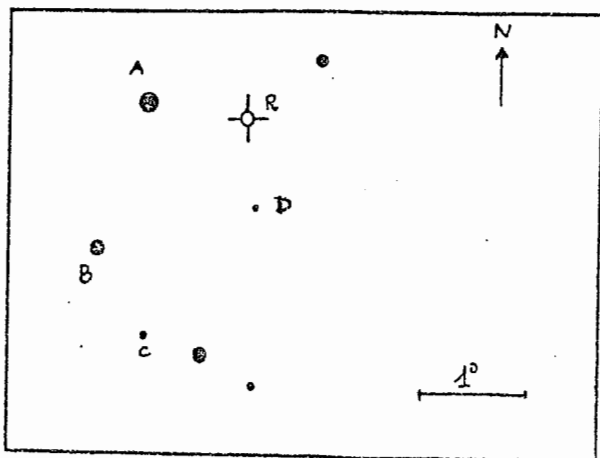


fig.1

Dalla analisi della curva di luce media si vede chiaramente che è stato possibile registrare la discesa al minimo secondario con assoluta certezza nonostante che la ampiezza registrata sia stata inferiore al decimo di magnitudine; questo fatto è da collegarsi all'alto numero di misure effettuate durante il minimo stesso proprio al fine di evidenziarlo. Utilizzando tutte le misure disponibili appartenenti ai due minimi è stato costruito il diagramma $1 - \sin^2 \theta$ al fine di determinare le durate delle eclissi.

Nel diagramma sono state inserite tutte le misure originali delle due serie di GAS e quelle di PMP comprese fra gli intervalli: $\varphi = .80$ e $\varphi = .20$ per il minimo primario e comprese fra $\varphi = .30$ e $\varphi = .70$ per il minimo secondario.

Complessivamente sono state utilizzate 165 misure per il minimo primario e 125 per quello secondario.

Poichè ci si aspettavano dei minimi asimmetrici sono state analizzate separatamente le misure appartenenti ai rami ascendente e discendente di ciascun minimo, questo al fine di mettere in evidenza l'asimmetria eventuale fra i due rami dei minimi stessi.

L'analisi con i minimi quadrati delle misure disponibili ha permesso di determinare i valori della fase a cui iniziano e terminano le eclissi inoltre si è potuto determinare anche il valore delle ampiezze.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

<u>Minimo primario</u>	φ_e	<u>ampiezza (Δm)</u>
{ ramo discendente ramo ascendente	-.079 * P	.67 mag.
	+.077 * P	
<u>Minimo secondario</u>		
{ ramo discendente ramo ascendente	-.056 * P	.10 mag.
	+.0814 * P	

Da quanto risultato appare che non si riscontra una asimmetria apprezzabile nel minimo principale, mentre essa è notevole in quello secondario, però dovendo tener presente la scarsa ampiezza di esso, si ritiene quanto ottenuto nel caso del minimo secondario non molto attendibile.

Appare anche evidente uno spostamento di tale minimo dalla fase 0.5 e ciò appare in contrasto con la scarsa eccentricità indicata dagli elementi spettroscopici (4). In ogni caso però tenendo conto della effemeride indicata più oltre nel corso del presente lavoro il minimo secondario osservato cade a fase $\varphi = .516$.

Tale valore però non è sicuramente affidabile sia per la scarsa profondità del minimo stesso che per la dispersione delle misure ottenute.

C) Revisione effemeride

In bibliografia sono disponibili due effemeridi date rispettivamente da:

- A) GCVS 1969 B) Roczn. Astr. 1979 (5).

Esse sono:

- A) Min 1 = $JD_{\odot} 2435515.3600 + 1^d .1359386 * E$
 B) Min 1 = $JD_{\odot} 2422030.6375 + 1^d .135939 * E$

Le osservazioni hanno permesso di raccogliere 10 determinazioni visuali dell'istante di minimo da parte di tre osservatori (POI, GAS, PMP), tali determinazioni si riferiscono a 9 minimi primari e ad un minimo secondario. I dati raccolti hanno permesso di migliorare l'effemeride di R CMA deducendone una che rispetta in maniera migliore i dati osservativi disponibili.

E' da tener presente che per il calcolo sono stati usati solo 9 minimi primari in quanto quello secondario disponibile risentiva dell'effetto traslatorio dovuto ad una eventuale eccentricità orbitale non ben conosciuta.

Dal calcolo è risultata la seguente effemeride relativa al minimo primario:

$$C) \text{ Min } 1 = \text{JD}_0 \begin{matrix} 2443439.676 \\ \pm 6 \end{matrix} + 1^d \begin{matrix} .1359266 \\ \pm 409 \end{matrix} * E$$

Nella tabella seguente sono riportati gli istanti di minimo osservati, gli osservatori, gli O-C relativi alle tre effemeridi disponibili e la somma dei quadrati degli scarti dalle tre effemeridi.

istante osservato (hel.)	obs.	(O-C) _A	(O-C) _B	(O-C) _C
2443587.358	POI	+0.018	+0.006	+0.011
2443595.296	POI	+0.005	+0.008	-0.002
2443612.337	POI	+0.007	-0.006	0.000
2443202.272	POI	+0.015	+0.003	+0.005
2443203.396	POI	+0.004	-0.009	-0.007
2443219.312	POI	+0.016	+0.004	+0.006
2443504.411	GAS	-0.005	-0.017	-0.013
2443522.598	GAS	+0.007	-0.005	-0.001
2443513.513	PMP	+0.009	-0.003	+0.002
$\sum (O-C)_j^2 =$.001050	.000565	.000409

D) Conclusione

La barra d'errore ottenuta sul periodo stesso è superiore alla variazione registrata, quindi non si può sapere se il periodo sia effettivamente variato rispetto al valore dato da DUGAN (5). Quanto ottenuto in questo studio non è sufficiente per confermare la variazione di periodo di tipo sinusoidale segnalato da KORDILEWSKY (3).

Successive osservazioni di questa stella potrebbero fornire materiale molto interessante al fine di studiare le eventuali variazioni sistematiche del periodo di questa stella.

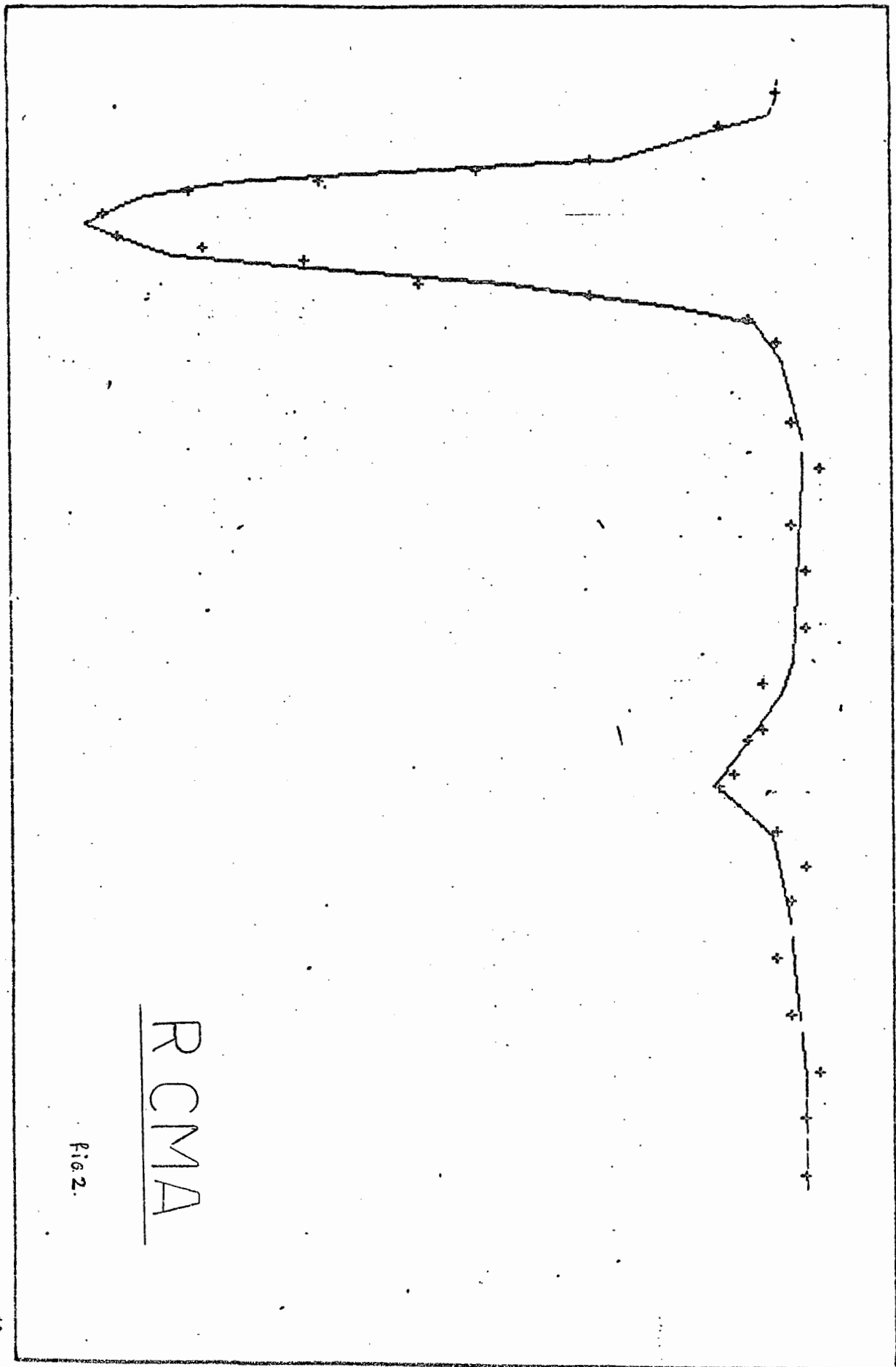
Adriano Gaspani

Bibliografia

- (1) M. Kitamura, C. Takahashi: PAS. Japan, 14, N°1, 1962 TOKIO.
- (2) R. KOCH: AJ 65, N°5, 326, 1960.
- (3) K. KORDILEWSKI : Bud. Mitt. N°46, 1960.
- (4) BECVAR: Catalogue.
- (5) DUGAN: Contr. Princ. Univ. Obs. N°6.
- (6) R.H. KOCH: Amhest College Observatory 1955-56
- (7) N. ZACCARIA: Carta di R CMA, GEOS NC 157;
- (8) E. PORETTI: Comunicazione privata..
- (9) C. Pampaloni : Comunicazione privata.

.7 | .6 | .5 | .4 | .3 | .2 | .1 | .0 | DM

.90
.80
.70
.60
.50
.40
.30
.20
.10
.00



RCMA

Fig 2.

19