

A) Introduzione

La stella variabile ad eclisse V803 Cyg è stata scoperta da W.J. Miller /1/ che per primo ne ottenne una eccellente curva di luce fotografica. I dati principali su questa stella sono i seguenti:

$$AR(1900) = 19^h 38^m \quad DB(1900) = +38^m 16^s$$

le magnitudini al massimo e ai due minimi risultano essere:

$$\begin{aligned} \text{Max} &= 14.27 \pm 0.01 \text{ mpg} \\ \text{Min 1} &= 15.44 \pm 0.01 \text{ mpg} \\ \text{Min 2} &= 15.45 \pm 0.01 \text{ mpg} \end{aligned}$$

Il tipo di variazione indicato è EA inoltre l'effemeride relativa al minimo principale è la seguente:

$$\text{Min 1} = \text{JD} 2432697.554 + 1^d .026476 * E$$

Il tipo spettrale di questa stella risulta essere incognito. Le osservazioni disponibili appaiono di precisione sufficiente per poter calcolare una orbita fotometrica affidabile di conseguenza il presente lavoro avrà come scopo la determinazione della prima serie di elementi orbitali fotometrici.

B) Osservazioni

Le osservazioni a disposizione per il calcolo sono rappresentate da una serie di 32 punti normali ricavati da 1207 lastre fotografiche e riportati da Miller in /1/. Dalle indicazioni dell'autore sul materiale fotografico usato si può assumere come lunghezza d'onda di osservazione: $\lambda_{eq} = 4250 \text{ \AA}$. La curva di luce di V803 Cyg è riportata nella fig.1.

C) Soluzione della curva di luce

La soluzione della curva di luce è stata ottenuta al fine di conoscere il primo set di elementi orbitali di questo interessante sistema binario.

Osservando la curva di luce si nota che nelle fasi di fuori eclisse la luminosità non rimane costante. Questo è un sintomo evidente che almeno una delle due componenti del sistema devia significativamente dalla forma sferica. L'analisi delle osservazioni dovrà quindi tenere conto di questo fatto. La elaborazione dei dati è stata effettuata nel dominio delle frequenze in base al metodo descritto da Gaspari /2/ al IX Simposio GEOS (Marly 84).

Tale procedura è stata perfezionata al fine di permettere anche l'analisi delle curve di luce dei sistemi distorti. In primo luogo è stato effettuato un filtraggio delle osservazioni in base alla:

$$l = 1 + l(oss) - l(prox) - \Delta l^* \quad (1)$$

dove: l = luminosità ridotta al modello sfera-sfera
 $l(oss)$ = luminosità osservata
 $l(prox)$ = contributo degli effetti di prossimità
 Δl^* = perturbazioni fotometriche (trascurate nella presente analisi)

al fine di rimuovere il contributo degli effetti di prossimità tra le due stelle componenti il sistema. Il termine $l(prox)$ è stato determinato approssimando la variazione di luminosità fuori eclisse mediante una serie trigonometrica del tipo:

$$l(prox) = \sum_{m=0}^{m=4} c_m \cos^m \theta \quad (2)$$

(Kopal 1979)/3/ i cui coefficienti c_m sono stati ottenuti con il metodo dei minimi quadrati applicato direttamente ai punti normali osservati. La tabella I riporta questi coefficienti. La equazione (1) ha quindi consentito il filtraggio delle osservazioni che successivamente sono servite da base al calcolo degli elementi orbitali fotometrici del sistema binario in esame. Tutta la procedura, compreso il calcolo degli elementi orbitali, è stata automatizzata in base ad opportuni programmi in linguaggio BASIC su un microcomputer COMMODORE C64; il tempo macchina totalmente richiesto è stato dell'ordine di circa 10 minuti. I risultati ottenuti hanno mostrato che il minimo principale corrisponde ad una occultazione parziale della stella più luminosa. Tenendo conto della morfologia della curva di luce sono stati assunti i seguenti coeff. di limb darkening:

$$u_g = .80 \quad u_b = .50$$

in base alle tabelle di AL Naimiy (1978) /4/.

La tabella II mostra gli elementi ottenuti unitamente alle quantità base 2_j ($j=1,2,3$).

Tab.I: coeff. c_m

=====	
$c_0 = 0.998779$	
$c_1 = -0.012848$	$c_3 = 7.28315 * 10^{-3}$
$c_2 = -0.064174$	$c_4 = 0.039515$

Tab.II: elementi orbitali

=====	
$2_1 = 0.1428 \pm 0.0009$	
$2_2 = 0.0691 \pm 0.0012$	
$2_3 = 0.0274 \pm 0.0010$	
Min 1 = occultazione	$\lambda_{eq} = 4250 \text{ \AA}$
$r_1 = 0.257 \pm 0.004$	$L_1 = 0.694 \pm 0.005$
$r_2 = 0.364 \pm 0.005$	$L_2 = 0.306 \pm 0.005$
$ i = 81^{\circ}.5 \pm 0^{\circ}.5$	$u_1 = 0.50$ (assunto)
	$u_2 = 0.80$ (assunto)

In base a tali elementi orbitali è stata generata la curva di luce sintetica che è mostrata sotto forma di tratto continuo nella fig.1 tra i dati sperimentali. L'accordo è complessivamente ottimo.

30 MAR 1985

D) Discussione

La soluzione della curva di luce ha evidenziato che V803 Cyg è un sistema che appartiene al tipo SD, in parole povere possiamo affermare che la stella in esame è una algolide formata dalla stella più massiva che è anche la più calda e luminosa e dalla sua compagna più evoluta e che probabilmente riempie il suo lobo di Roche. Supponendo che la secondaria riempia esattamente il suo lobo allora in base alle tabelle di Plavec e Kratočvíl /5/ si può stimare il rapporto fra le due masse.

In base a tale calcolo si ottiene facilmente:

$$q = (m_2/m_1) = 0.90$$

Ovviamente tale valore è solo indicativo in quanto non si ha nessuna evidenza spettroscopica a conferma di esso.

E) Conclusione

Nel presente lavoro è stato ottenuto il primo set di elementi orbitali fotometrici del sistema binario V803 Cyg.

Tale soluzione ha mostrato che il sistema è con elevata probabilità del tipo SD.

Si tratta praticamente di una algolide classica, ma con la componente più evoluta che è caratterizzata ancora da una discreta luminosità. L'analisi di curve di luce di altri sistemi binari di cui esiste una curva di luce precisa, ma non ancora risolta sarà l'argomento dei successivi lavori.

A. Gaspani

F) Bibliografia

- /1/ Miller W. J. : Ric. Astr. 6, 1, 4. (1958)
- /2/ Gaspani A. : 1984, R.I. Oss. Astr. Brera-Merate N°5/84
- /3/ Kopal Z. : 1979, "Language of the Stars", D. Reidel Publ.
- /4/ Al Naimiy H. : 1978, Astr. Space Sci. 52, 181
- /5/ Plavec M. et Al. : 1964, B.A.C. 15, 5, 165.

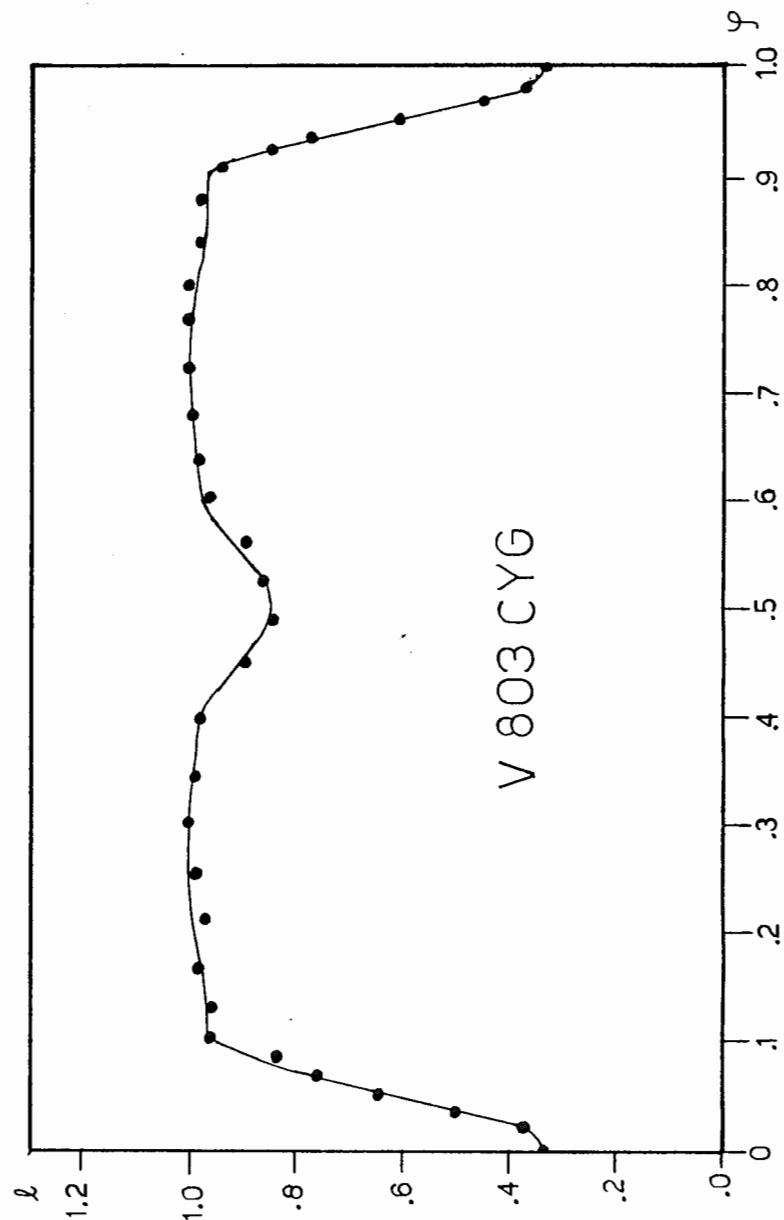


Fig. 1 : curva di luce teorica plottata fra i punti normali