

Soluzione della curva di luce di RRV 11 :
un sistema Algol vicino all'anticentro galattico.

A) Introduzione

La stella in esame fu scoperta nel 1982 da KINMAN, MAHAFFEY e WIRTANEN, (KMW) durante un survey fotografico in direzione dell'Anticentro Galattico effettuato con il fine di studiare le variabili RR Lyr ivi presenti.

Le coordinate del sistema binario e le sue caratteristiche fotometriche sono riassunte nella seguente tabella:

AR(1985) = 02 ^h 22 ^m 56 ^s	Max. = 13.22 pg
DB(1985) = 39° 55' 07"	Min. 1 = 16.16 pg
Tipo : EA	Min. 2 = ?

Il minimo secondario appare molto schiacciato e non è possibile dare una consistente valutazione della sua profondità. L'effemeride relativa al minimo principale è data da KMW nella forma seguente:

$$\text{Min. 1} = \text{JD}_0 \ 2437937.852 + 1^d.930436 \ E$$

Il numero dei minimi sulla base dei quali è stata ottenuta tale effemeride non è riportato da KMW. Anche il tipo spettrale di RRV 11 non appare noto.

B) Osservazioni

Le osservazioni disponibili, in numero di 66, sono di tipo fotografico e sono ben distribuite su tutta la curva di luce.

La lunghezza d'onda di osservazione può essere assunta a 4250 Å sulla base delle indicazioni di KMW riguardo il materiale fotografico usato e le tecniche di osservazione impiegate.

La figura 1 riporta il diagramma delle osservazioni individuali.

C) Soluzione della curva di luce

La soluzione della curva di luce di RRV 11 appare nettamente interessante per due fatti.

Il primo è rappresentato dal fatto di poter ottenere la prima soluzione orbitale, per quanto riguarda il secondo fatto in questo caso si presenta la possibilità di analizzare mediante il programma E.V.L.C.S. (liv. 15) una curva di luce formata da osservazioni che non possiedono una elevata precisione individuale.

Va tenuto presente che il grande range di variazione, quasi 3 mag., favorirà la stabilità della soluzione, d'altro canto però la scarsa definizione del min. 2 giocherà nel senso opposto.

Durante l'analisi, interamente eseguita mediante un microcomputer COMMODORE C128, sono stati trascurati gli effetti di prossimità in quanto la curva di luce in esame non ne mostrava di apprezzabilmente maggiori della dispersione dei punti al massimo, di conseguenza solo il coeff. c_0 è stato incluso addizionalmente fra i parametri liberi da ottimizzare.

Come è noto (GASPANI 1984,1985) tale coefficiente specifica la luminosità fuori eclisse.

Durante il RUN del programma sono stati fissati i coeff. di limb-darkening u_1 e u_2 rispettivamente a .50 e .60, gli indici politropici delle due stelle n_1 e n_2 rispettivamente a 3 e 5 in base alla supposizione, poi dimostrata, che il sistema fosse di tipo Algol.

Dal processo di ottimizzazione eseguito è risultato il set di parametri ottimali riportato nella tabella I.

=====
Tab. I : Elementi orbitali fotometrici
=====

Min. 1 = occultazione	$\lambda_{eq} = 4250 \text{ \AA}$
$r_1 = .184 \pm .005$	$u_1 = .50$ (assunto)
$r_2 = .217 \pm .005$	$u_2 = .60$ (assunto)
$i = 90^\circ \pm 1^\circ$	$J_2/J_1 = .038 \pm .004$
$L_1 = .95 \pm .01$	$I_2/I_1 = .039 \pm .004$
$L_2 = .05 \pm .01$	$T_2/T_1 = .45 \pm .01$
$m_0 = 13.40 \pm .07$	
$\Delta\varphi = +.009 \pm .003$	
$l_0(oc) = .05 \pm .01$	
$l_0(tr) = .96 \pm .01$	

La figura 1 riporta a tratto continuo la curva di luce teorica corrispondente al set di elementi orbitali riportati nella tabella I.

L'accordo è buono tenendo conto della dispersione dei punti originali. La soluzione ottenuta ha mostrato una ottima stabilità e consistenza anche se a prima vista le osservazioni sembrano di precisione limitata. Tale fatto è da ricollegarsi alla grande profondità del minimo principale il quale fra l'altro corrisponde ad una eclisse totale occultazione. Tale situazione è quella più favorevolmente trattata dal programma impigato per la soluzione della curva di luce.

D) Discussione

La soluzione orbitale riportata nella tabella I indica che RRV 11 è un sistema tipo Algol classico, cioè un EA2 in base alla convenzione adottata da BUDDING (1984).

Tale fatto indica che con grossa probabilità la stella di raggio maggiore è molto evoluta e si trova nella fase di trasferimento di massa.

Se questo quadro della situazione è corretto allora la secondaria dovrebbe avere le dimensioni della sua superficie equipotenziale critica pertanto è possibile operare una stima del rapporto di massa che compete a questo sistema binario.

Numericamente risulterebbe: $q = (m_2/m_1) = .13$

Tale valore risulta abbastanza frequente tra i sistemi EA/SD, come può essere classificato questo (KHOLOPOV et AL. 1985).

Purtroppo la carenza di dati spettroscopici non consente, almeno per ora, di costruire un modello più dettagliato di questa variabile ad eclisse.

E) Conclusione

Nel presente lavoro è stata analizzata e risolta la curva di luce di RRV 11, una variabile ad eclisse situata nella costellazione di Andromeda, in prossimità dell'anticentro galattico, ottenendo la prima soluzione orbitale.

La soluzione fotometrica, ottenuta in maniera completamente automatizzata mediante ottimizzazione di parametri, si è dimostrata buona anche se le osservazioni erano poco numerose e di limitata precisione e ha permesso di catalogare correttamente il sistema binario.

L'analisi di curve di luce di altri sistemi binari ad eclisse con orbita sconosciuta sarà l'oggetto dei prossimi lavori.

A. Gaspani

F) Bibliografia

Budding E. : 1984, Astr. Sp. Sci. 99, 299.
 Gaspani A. : 1984, R.I. OSS. Astr. Brera-Merate N°10/84.
 Gaspani A. : 1985, R.I. Oss. Astr. Brera-Merate N° 2/85.
 Kholopov P.N. : 1985, G.C.V.S. 1,23.
 Kinman T.D. et Al.: A.J. 87,314, 1982

