

RESUME :

IQ Persei a été observée par GAS à Bergamo durant l'automne 1979 et le printemps 1980.

La courbe de lumière obtenue est fondée sur 460 mesures (cf. Fig 1).

En utilisant également les observations de Hall et al. (1970), on a obtenu une première détermination de la période du mouvement apsidal, à savoir: $U = 430$ ans.

A) INTRODUZIONE

IQ Persei è una variabile ad eclisse di tipo EA. Altre sue denominazioni sono: BD +47°921 = HD 24909. Il terzo supplemento del GCVS (1976) riporta per essa i seguenti dati: tipo EA, range fotoelettrico dalla 7.72 alla 8.27 mag. e spettro B9. L'effemeride riportata è la seguente:

$$\text{Min I} = \text{JD}_0 \ 2440222.5974 + 1^d.7435673 * E \quad (1)$$

La variabilità di questa stella fu scoperta fotograficamente da Hoffmeister nel 1949.

Il carattere ad eclisse di essa non fu subito riconosciuto infatti nel 1954 Soloviev riporta 5 istanti di massimo (III).

IQ Persei è anche una binaria visuale con $\rho = 39".3$ e $\theta = 175^\circ$, le due componenti sono fisicamente associate e uno studio spettroscopico compiuto da Meisel (1968) ci indica uno spettro di tipo B8V per la stella in esame e AOVnp per il compagno.

Un primo studio del sistema ad eclisse effettuato da Burke (1968) indica un periodo di $6^d.974$, ma un successivo lavoro di Hall, Gert-Ken e Burke indica l'effemeride (1) precedentemente riportata con una incertezza di .0004 giorni sulla base e .0000025 giorni sul periodo.

Nel lavoro di Hall e C. viene analizzata la curva di luce e vengono determinati gli elementi orbitali fotometrici del sistema.

Gli autori riportano per le due componenti i tipi spettrali B8V e A2+2V il primo determinato spettroscopicamente (Meisel), mentre il secondo ottenuto da considerazioni fatte sulla curva di luce.

B) OSSERVAZIONE

La stella in esame è stata osservata da GAS durante l'autunno 1979 e la primavera 1980 a Bergamo.

Lo strumento usato è sempre stato un binocolo 20x60.

Le stelle di confronto utilizzate sono riportate in tabella I.

Tab. I

A	USNOC 3982	6.31 V	KO
B	BD+47°.923	8.36 V	A2

Durante tutto il periodo osservativo sono state ottenute 460 misure della stella in esame le quali hanno permesso di costruire la curva di luce media di IQ Persei. Poichè sono state usate solamente due stelle di confronto non è stato possibile determinare la sequenza personale di GAS di conseguenza il calcolo della magnitudine di ciascuna misura è stato effettuato con la mag. delle stelle di confronto indicata in TAB.I.

C) DISCUSSIONE

Durante tutto il periodo osservativo sono stati osservati 4 minimi primari e 2 secondari, però gli istanti di minimo osservato, ottenuti usando il metodo poligonale, presentavano sempre barre d'errore piuttosto elevate, di conseguenza si è preferito non elaborare separatamente ciascun minimo, ma determinare i valori delle fasi dei minimi medi usando il compositage di tutte le osservazioni.

Tale procedura ha permesso di ottenere due buone determinazioni delle fasi dei due minimi, che sono i seguenti:

minimo	$\bar{\varphi}$	$\mathcal{E}(\bar{\varphi})$	n° misure usate
I	+ .005	± .002	195
II	+ .520	± .007	61

il valore dello (O-C) medio sulla effemeride (1) è dunque:

$$(O-C) = (+.005 \pm .002) * P$$

(riferito a $\bar{E} = 2304$);

lo sfasamento fra i due minimi è risultato essere:

$$(\text{Min II} - \text{Min I}) / P = .514 \pm .007$$

che appare perfettamente consistente tenendo conto della barra d'errore.

Utilizzando l'effemeride (1) è stato costruito il compositage delle osservazioni che è riportato in figura 1, mentre la tab II riporta le coordinate dei 58 punti normali ottenuti.

L'elaborazione delle misure è stata completamente automatizzata utilizzando un computer TEXAS DX 990 e la figura 1 riporta la curva di luce ottenuta in output.

La curva media è stata ottenuta con i consueti metodi cioè operando delle medie aritmetiche in fase e in magnitudine su tratti con fase compresa fra $\varphi = .05$ e $\varphi = .45$ e $\varphi = .060$ e $\varphi = .095$.

Per quanto riguarda i due minimi è stato applicato lo stesso procedimento, però utilizzando tratti di .06 in Δm al fine di conservare anche nel compositage una buona copertura sui due minimi.

Le durate dei due minimi sono state ottenute attraverso il metodo dei minimi quadrati e sono risultati i seguenti valori:

Tab. III

minimo	D/2	d/2	tipo di eclisse
I	.0340*P ±1	.0096*P ±1	anulare
II	.0486 P ±5	.0208*P ±4	totale

Appare interessante notare che i valori ottenuti per i due minimi sono estremamente diversità loro. Tale discordanza è di entità superiore a quella che potrebbe essere spiegata dagli errori di osservazione, tanto più che anche dalle osservazioni fototeletriche di Hall & Coll. appare un fenomeno di questo tipo.

La discordanza è molto accentuata sui valori della durata della fase di stabilità ai minimi anche dopo avere tenuto conto della curvatura del minimo principale dovuto all'anularità dell'eclisse.

L'unica spiegazione di tale fatto è che l'orbita di IQ Persei sia di forma ellittica in maniera sufficiente a far sì che ai due minimi il rapporto fra le velocità orbitali sia dell'ordine di 1.5.

Tenuto conto oltre che dei valori in tabella III, anche dello sfasamento del minimo II otteniamo per l'eccentricità e la longitudine del periastrio dal nodo ascendente i valori:

$$e = .26 \pm .10$$

$$\omega = 84^\circ.6 \pm 2^\circ.6$$

D) MOTO ABSIDALE

Nel lavoro di Hall & Coll. viene avanzata l'ipotesi che l'orbita di IQ Persei ruoti con un periodo che gli autori stimano in circa 70 anni. Tale valore viene stimato assumendo per le due stelle componenti dei valori di massa tipici dei tipi spettrali B7V e A2V.

Tenendo conto che nello stesso lavoro viene riportato $\cos \omega = .066$, se si assume che l'eccentricità orbitale sia rimasta costante dall'epoca delle loro osservazioni (1968-1970) fino al 1980 si deduce per la velocità di variazione di ω il seguente valore:

$$\dot{\omega} = .0146 \pm .003 \text{ rad/anno}$$

che porta ad un periodo di rivoluzione absidale di:

$$U = 430 \pm 93 \text{ anni}$$

che è nettamente superiore al valore ipotizzato da Hall & Coll. nel loro lavoro.

Ciò porterebbe a dire che se il valore di U riportato è attendibile il moto absidale non è solo provocato dal trascinamento mareale tra le due stelle, ma anche da altre cause per ora non note.

La presenza della terza componente di spettro A0 non sembra in grado di influenzare in maniera sensibile l'orbita del sistema stretto nonostante essa sia fisicamente legata al sistema IQ Persei.

E) CONCLUSIONE

In questo lavoro è stata fatta una breve analisi dei dati ottenuti dall'osservazione di IQ Persei durante l'inverno 1979-80.

Inoltre è stato fatto un confronto con quanto ottenuto da Hall & Coll..

La curva presentata in questo lavoro non consente una affidabile determinazione degli elementi orbitali.

Nonostante che il calcolo sia stato tentato utilizzando un metodo molto preciso, la precisione della curva non permette di giungere a risultati concordanti con quanto determinato fototeletricamente.

A. Gaspari

F) BIBLIOGRAFIA

Hall, Gertken R.H., Burke E.E. Artur Dyer Obs. Reprint Series 1, N° 55, 1970.

Tsessevich V. P. "Eclipsing Variable Stars" J. Wiley, New York.

Kopal Z. "Close Binary Systems" J. Wiley, New York.

Kopal Z. "An Introduction To The Study Of Eclipsing Variables" Harvard Observatory Monograph N°6.

Tab. II

fase	n°	$\Delta mag.$	fase	n°	$\Delta mag.$
.965	8	+0.0504	.340	12	-0.0060
.975	8	.0900	.398	6	+0.0036
.984	10	.1536	.451	6	.0312
.985	6	.2064	.453	8	.0504
.986	8	.2700	.479	6	.0768
.987	10	.3156	.499	15	.1056
.990	5	.3936	.510	7	.1272
.992	3	.4560	.511	8	.1356
.993	8	.5136	.513	6	.1416
.994	11	.5472	.524	7	.1416
.003	11	.5496	.536	8	.1416
.011	13	.5496	.542	6	.1368
.014	10	.5256	.544	7	.1248
.015	6	.4656	.549	9	.1044
.017	5	.4104	.555	9	.0804
.020	5	.3408	.556	6	.0624
.025	7	.2700	.567	9	.0444
.027	7	.2112	.568	3	+0.0324
.031	7	.1632	.590	8	-0.0012
.040	6	.0900	.650	6	+0.0012
.090	9	.0156	.655	7	.0120
.130	6	+0.0036	.662	9	.0036
.168	6	-0.0012	.697	7	-0.0084
.187	8	-0.0144	.737	7	0.0000
.211	4	-0.0024	.780	7	.0084
.240	9	+0.0036	.810	9	-0.0144
.262	16	0.0000	.838	8	+0.0096
.295	12	.0096	.862	9	0.0060
.314	13	-0.0048	.895	9	.0060

IQ Persei p. 2/3

ARBITRAGE FGR CONCERNANT L'ETUDE IQ PERSEI

L'étude de GAS sur IQ Persei est bien écrite, bien structurée et très claire. Quoique fondée sur les mesures d'un seul observateur, elle semble concurrentielle puisqu'on y trouve un résultat nouveau et une critique de travaux antérieurs.

En conséquence cette étude pouvait être proposée pour une publication en "GEOS Circular". J'ai toutefois refusé de retenir cette éventualité parce que la période du mouvement apsidal de IQ Per n'est pas établie de manière assez convaincante. D'une manière générale, les bandes d'erreur annoncées dans l'étude sont exagérément optimistes. Leur crédibilité est d'autant plus faible qu'elles ne font l'objet d'aucune discussion. Or le lecteur ne peut les admettre ainsi sans explication.

Le lecteur est fondé à penser que les marges d'incertitude (sur la durée des éclipses et sur les instants de minimum) ont été seulement estimées d'après la dispersion apparente des points-moyennes. Or on peut faire ici plusieurs remarques :

. De nombreuses études ont déjà montré (RL 1 CVn, UY Ari, BL Cam, CSV 1033 Gem, CY Aqr ...) que la précision réelle des estimations visuelles d'une série ne pouvait se déduire de leur dispersion apparente, et que l'erreur commise en confondant ces deux notions pouvait devenir considérable pour des dispersions apparentes d'écart-type inférieur à 0.05 mag. C'est le cas ici : la dispersion apparente des points-mesures n'est pas indiquée dans l'étude IQ Per, mais on peut supposer qu'elle est de l'ordre de 0.02 mag puisque l'écart-type apparent des points-moyennes de la figure 1 est inférieur à 0.01 mag, pour des moyennes comportant rarement plus de 10 mesures.

. Selon l'auteur, les instants des minimums observés "presentavano sempre barre d'errore piuttosto elevate". Ce fait aurait dû inciter l'auteur à approfondir la question des barres d'erreur.

. Lorsque l'on considère la presque parfaite régularité de la courbe moyenne de la figure 1, on ne peut comprendre pourquoi "la curva presentata non consente una affidabile determinazione degli elementi orbitali". On comprend encore moins comment on a alors pu se baser sur cette courbe pour déterminer la durée de l'éclipse II à ± 2.5 mn près, de même que la durée de la demi-totalité de l'éclipse II à ± 1.0 mn ! Rappelons que le Min II a une amplitude de 0.16 mag en photographique (GCVS 76) et 0.14 mag sur la courbe de GAS.

Il est d'ailleurs étonnant qu'une telle "précision" (alors que le plat au Min II ne nous paraît même pas prouvé par les observations visuelles) n'ait pas permis d'annoncer mieux que ± 17.6 mn sur l'instant du Min II.

. Le fait que (Min II - Min I)/P soit significativement différent de 0.50 ne nous paraît pas démontré. Comment le lecteur peut-il accepter des barres d'erreur aussi faibles que ± 0.002 et 0.007 P alors que les 6 minimums observés présentent des barres d'erreur "piuttosto elevate" ?

Signalons enfin une inexactitude qui aurait dû être corrigée dans l'optique d'une publication en GEOS Circular. Le 3^e Supplément du GCVS (76) reporte pour IQ Per le spectre B8Vp: +A0Vnp: et non le spectre B9. La valeur B9 figure sur l'édition de 1969 mais cette indication est modifiée dès 1971 (1^{er} Suppl.)

Le GCVS (76) donne par ailleurs les renseignements suivants :

D I = 0.12 P D II = 0.12 P d I = 0.02 P d II = 0.03 P et
Min II - Min I = 0.542 P.

A. FIGER

