

# Fotometria fotografica di fenomeni mutui fra i satelliti di Giove nel 1991

V. Di Giovanni e G. Di Giovanni

Osservatorio Astronomico "Colle Leone" - Mosciano S. Angelo (TE)

**Abstract.** The authors report on the photographic photometry of two mutual events occurred at two Jupiter satellites in 1991 and briefly discuss scope and limitations of the employed method.

## Introduzione

Durante l'opposizione di Giove del 1991 si sono verificati alcuni fenomeni mutui fra i satelliti medicei [1][2]. All'Osservatorio Astronomico di Colle Leone (Long. E 13° 52' 44"; Lat. +42° 43' 11"; alt. 286 m s.l.m.) fu tentata l'osservazione fotografica di alcuni degli eventi più facilmente osservabili. Furono usati due strumenti: uno Schmidt-Cassegrain avente  $D = 203$  mm e  $F/D = 20$  il 3 aprile e un Newton-Cassegrain avente  $D = 500$  mm e  $F/D = 20$  il 31 maggio.

Fu impiegato il metodo fotografico, secondo le indicazioni di letteratura [3], consistente nell'effettuare il maggior numero di pose possibile in vicinanza dell'istante centrale del fenomeno, centrando ogni volta il satellite fra una posa e l'altra. L'analisi fotodensitometrica dei negativi fornì i valori di trasparenza  $T$ , definita come rapporto fra la lettura densitometrica  $R$  fatta sul satellite da studiare (o su quello di riferimento) e quella  $L$  effettuata sul fondo lastra immediatamente adiacente [4][5].

Circa gli errori fotometrici introdotti dalle aberrazioni ottiche extra-assiali, per esempio il *coma*, si era preventivamente verificato che, anche ponendo l'immagine del satellite al limite del fotogramma, le misure fotometriche non erano sensibilmente danneggiate [9][12].

## Risultati e discussione

Nella Tab. I sono raccolti i dati essenziali dei fenomeni desunti dalle effemeridi, e in penultima colonna sono riportate le sigle dei satelliti di confronto. Riportando in diagramma i valori di  $T$  per ogni immagine di satellite registrata contro il tempo medio  $t$  della relativa posa si sono ottenute le curve di luce dei fenomeni (fig. 1 e 2). In entrambi i casi, del 3 aprile (Io eclissato da Europa) e del 31 maggio (Europa eclissato da Io), le curve di luce mostrano un'evidente asimmetria e gli istanti di massimo dell'eclisse (minima luminosità, massima trasparenza sul negativo) non coincidono con i tempi centrali dei fenomeni.

In particolare, le ali della curva a campana relativa all'eclisse di Io hanno una diversa ordinata, tanto che nella fase post-eclisse il satellite è apparso più brillante (trasparenza minore del negativo) del normale. Questo fatto, già noto, era stato interpretato sulla base di una maggiore riflettività offerta da coltri di ghiacci che si sarebbero formate durante l'eclisse per condensazione dei gas vulcanici. La riflettività tornerebbe normale in seguito, per la sublimazione di questi ghiacci al calore solare [6][7].

Il ramo discendente della curva di luce di fig. 2, relativa all'eclisse di Europa, mostra un fenomeno opposto, causato probabilmente da una diversa albe-

**TABELLA I**  
Riassunto dei dati generali dei fenomeni

Data	Ora Massimo (TU)	Evento	Durata (secondi)	HJ (°)	HS (°)	Satellite Confronto	Distanza da Giove (RJ)
3-4	18 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	2 Ec 1P	351	67	-11	Ganimede	4
31-5	19 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	1 Ec 2P	330	33	-8	Callisto	3

*HJ* = altezza di Giove sull'orizzonte; *HS* = altezza del Sole sull'orizzonte; *RJ* = raggi gioviani; *Ec* = eclisse; *P* = parziale

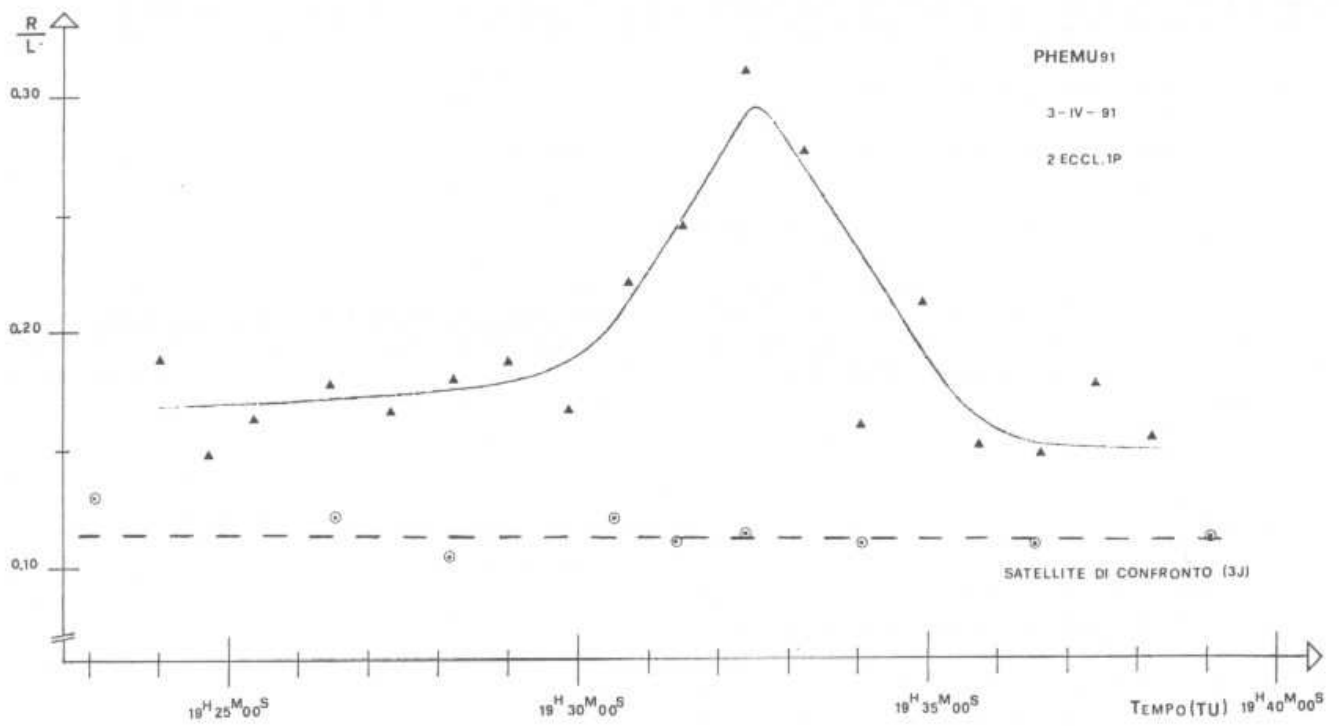


Fig. 1

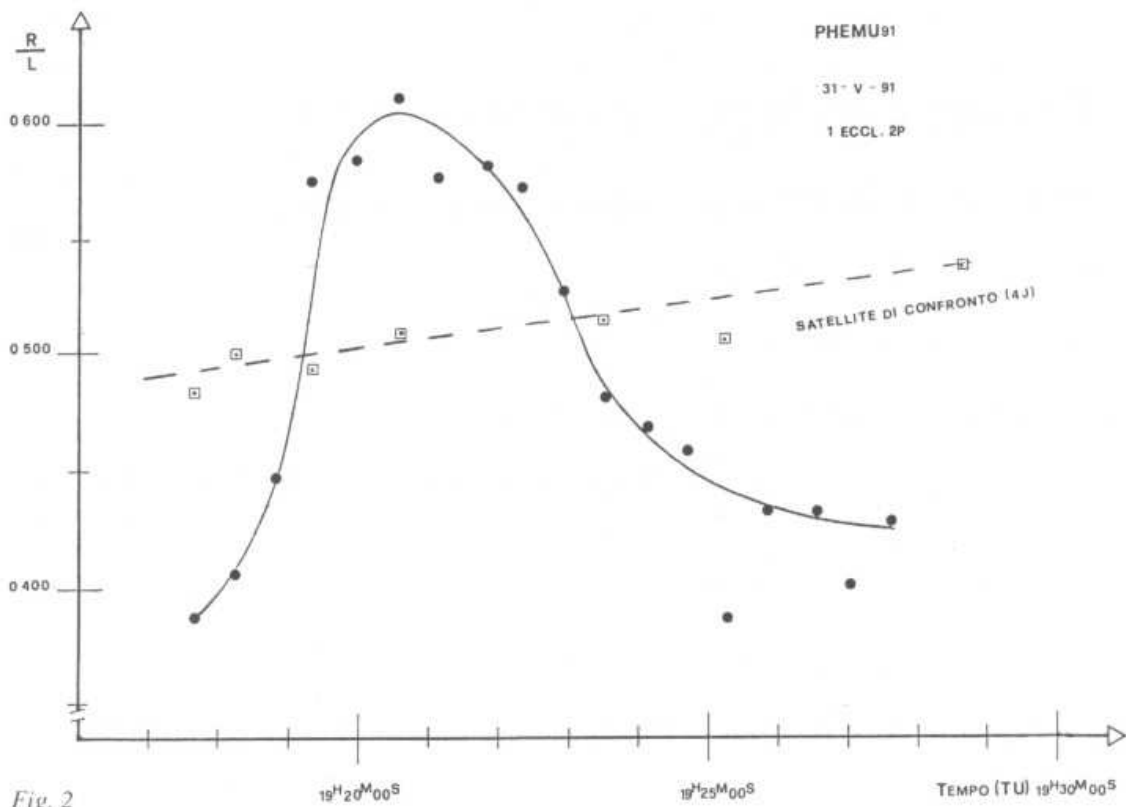


Fig. 2

do delle varie porzioni di superficie del satellite visibili nei vari istanti del fenomeno [5][8]. Questa eclisse fu osservata durante l'ultima parte del crepuscolo e col pianeta relativamente basso sull'orizzonte (ca. 30°). La variazione della trasparenza osservata per il satellite di confronto è probabilmente dovuta a un fenomeno di latensificazione dell'emulsione causato dall'esposizione alla luce crepuscolare. Le forti fluttuazioni nella trasparenza dell'immagine dello stesso satellite sono dovute alla forte vicinanza di Giove e all'agitazione atmosferica. È noto come il seeing modifichi la precisione delle misure fotometriche, soprattutto i livelli di bassa densità [9], e il fenomeno può portare a variazioni anche di qualche magnitudine.

Dalla forma dei massimi delle curve di luce, che non rivelano appiattimento, si deduce che i fenomeni furono parziali, in accordo con le previsioni [1][10][11]. Tuttavia la mancanza di punti sufficientemente fitti ha impedito la stima dei tempi di contatto. Si sarebbe dovuto incrementare la frequenza delle pose oppure adottare la posa unica continua [3], che però avrebbe comportato l'aggiunta di problemi tecnici non facilmente risolvibili.

L'andamento dei tratti iniziale e finale delle curve di luce indica che le fasi di penombra sono sfuggite all'osservazione.

## Bibliografia

- [1] Arlot, J. E., 1990, *Astron. Astrophys.*, **237**, 259
- [2] Arlot, J. E., 1990, *Note technique n. 1 PHEMU91*, Bureau des Longitudes, Paris.
- [3] Arlot, J. E., Fortrat, J. O., 1991, *Note technique n. 17*, Bureau des Longitudes, Paris.
- [4] Tempesti, P., 1977, *Giornale d'Astronomia SAI*
- [5] Arlot, J. E., 1991, *Note technique n. 12*, Bureau des Longitudes, Paris.
- [6] Catalano, S., 1980, *Giornale d'Astronomia SAI*
- [7] Newburn, R. J., Gulkis, S., 1973, *Space Sci. Rev.*, **3**, 179.
- [8] Lecacheux, J., Arlot, J. E., 1990, *Proceedings of the PHEMU91 workshop*, Oss. Astr. Collurania, Teramo.
- [9] Weaver H., 1962, *Photographic Photometry*, in *Handbuch der Physik*, vol. LIX, 130, Berlin.
- [10] Arlot, J. E., 1991, *Note technique n. 19*, Bureau des Longitudes, Paris.
- [11] Arlot, J. E., Ruatti, C., Tuillot, W., 1991, *Note technique n. 21*, Bureau des Longitudes, Paris.
- [12] Begunov B. N., Zakaznof N.P., 1976, *Teoria de sistemas opticos*. MIR. Moscow.

## Regole rigide per le quote sociali

Per semplificare la gestione delle quote sociali, i Soci dovranno rispettare rigorosamente le seguenti regole:

Fino al 30/6/94 si accettano solo rinnovi e/o iscrizioni per il 93/94.

Le iscrizioni e i rinnovi per il 94/95 si accettano solo dal 1/7/94.

Si paga solo sul CCP (in via del tutto eccezionale si può pagare al Tesoriere).

Viste le richieste della Commissione per il Bilancio in merito alla quantità delle quote sociali giunte dopo il 30/6/93 per poter fare il bilancio, a partire dal 15/11/93 non accetto più rinnovi per il 93.

Anche se uno lo specifica nel bollettino, lo considero un rinnovo 94.

Questo implica che non ci si può presentare in Assemblea, rinnovare al momento e avere diritto al voto.

Implica anche che chi vuole candidarsi alle elezioni per il CD 1995/97 deve iscriversi entro il 30/6/93, dato che occorrono due anni di anzianità.

*Il Tesoriere*  
**Roberto Boccadoro**