

14 MAYO 1992

OSSERVAZIONI VISUALI AL CAMPO GEOS DI CAPANNE DI COSOLA 1991
=====

relazione presentata al IV Simposio GEOS-ITALIA di Aviatice, 1991

ABSTRACT

The present NC gives the results of the visual observations made by ACR during the GEOS Champ held in Capanne di Cosola, sept. 1991. The paper is essentially composed on two parts.

The first part explain the typicals of the variables observed by the autor. The second part summarizes the lights curves and related values of O - C of this variables. NOTE : the figures 15 and 18 are suppressed.

1) INTRODUZIONE

Il presente lavoro ha lo scopo di presentare i risultati ottenuti dalle osservazioni visuali effettuate al Campo GEOS di Capanne di Cosola nel 1991. Le 2039 osservazioni sono state raccolte dall'unico osservatore visuale presente (ACR) e da questi trattate con l'ausilio del seguente software:

- a) riduzione dei dati bruti con programma preparato utilizzando il foglio di calcolo LOTUS 1.2.3 (Barani C.1988).
- b) calcolo degli istanti di min. e max. con programma S.O.P. (Gaspani A.1990).
- c) filtraggio delle curve di luce con programma F.D.F.P. (Gaspani A.1991).
- d) "ricostruzione" di due curve di luce (U Sge e AR Aur) con programma R.N.C. (Gaspani A.1991a).

Nelle figure i punti rappresentano le osservazioni originali e le linee quanto ottenuto dopo trattamento con F.D.F.P.

Gli strumenti usati sono stati: B 12x50 , Rifr.77 mm. , e due Rifl.114 mm. I riferimenti bibliografici comuni a quasi tutte le stelle discusse sono riportati in apposito paragrafo finale, mentre la bibliografia utilizzata per ogni singola stella è riportata nel relativo paragrafo.

In tab.1 troviamo elencati i dati essenziali riguardanti la determinazione degli O-C per ogni singola variabile.

La classificazione delle stelle, spettro, range, ed effemeride (1) fa sempre riferimento al G.C.V.S. IV ed. (1985), tranne nei casi segnalati.

L'effemeride (2) è sempre tratta dal S.A.C. nr.62 (1991), tranne quando esplicitamente segnalato. Si richiede, infine, di non dare eccessivo peso ai valori di range riportati nei grafici sia a causa del fatto che le osservazioni sono visuali, e sia in quanto i metodi utilizzati comportano una riduzione dell'ampiezza della variazione. NOTA : le figure 15 e 18 sono sopresse.

2) AR AUR

AR Aur è classificata come EA/DM, avente spettro B9, range 6.15 - 6.82v ,
 Min II 6.70 ed effemeride:

$$\text{Min I J.D. } 2438402.1832 + 4.134\ 695 \times E \quad (1)$$

Il S.A.C. 62 (1991) come il B.A.C. (1988) forniscono la seguente effemeride:

$$\text{Min I J.D. } 2427887.7217 + 4.134\ 666\ 2 \times E \quad (2)$$

In occasione del minimo secondario sono state fatte 15 stime tra le fasi
 0.4973 e 0.5344 presentate in fig.1

Chochol D., Juza K., Mayer P., Zverko J., Ziznovsky J., 1988, B.A.C., Vol.39,6
 riprendendo segnalazioni di altri autori, spiegano i cambiamenti del periodo
 della stella con la presenza di un terzo corpo del quale ne determinano i
 parametri orbitali. Infatti, a causa di tale presenza, AR Aur mostra variazioni
 di O-C periodiche comprese tra i 9040 e 9894 giorni (24.75 - 27.09 anni)
 Il valore di O-C(1) ben rispetta le attese, ma risulta molto più interessante
 la collocazione del valore di O-C(2) all'interno del grafico pubblicato in
 Chochol D. et Al. (1988) fig.2, che, come vediamo, si trova in soddisfacente
 accordo con l'andamento degli O-C generato dall'azione del terzo corpo con
 periodicità di 9040 giorni. Considerando l'effemeride (2) è atteso, a cavallo
 tra il 1995 e il 1996, il massimo scostamento positivo del valore di O-C dallo
 zero (circa 0.16 giorni).

3) IM AUR

Classificata come stella di tipo EA, ha spettro B7V e range 7.90 - 8.51v ,
 Min II 8.05 l'effemeride è la seguente:

$$\text{Min I J.D. } 2440515.5465 + 1.247\ 296 \times E \quad (1)$$

$$\text{Min I J.D. } 2438327.7974 + 1.247\ 289\ 1 \times E \quad (2)$$

Le osservazioni totali relizzate sono state 43 di cui 25 in occasione del
 minimo primario osservato dalla fase 0.9460 a 1.1453, in fig.3 viene mostrata
 la curva di quella notte. Anche per IM Aur i cambiamenti luminosi osservati
 trovano spiegazione con la presenza del terzo corpo (Mayer P., 1990, B.A.C.,
 Vol.41, 231) Tali variazioni, che seguono lo stesso andamento sia al minimo
 primario che al secondario, si presume abbiano una periodicità di 3.78 anni.

4) RZ CAS

Variabile che non necessita di troppe presentazioni, è classificata come EA/SD
 avente spettro A2.8V, range 6.18 - 7.72v , Min II 6.26 ed effemeride:

$$\text{Min I J.D. } 2443200.3063 + 1.195\ 247 \times E \quad (1)$$

$$\text{Min I J.D. } 2439673.1302 + 1.195\ 248\ 92 \times E \quad (2)$$

Le osservazioni sono state eseguite in previsione di due minimi primari,
 peraltro osservati fotoelettricamente da ALG e GLL, per un totale di 40 stime
 di cui 19 il giorno 80.09.1991 dalla fase 0.9509 a 1.1508 e 21 il giorno
 09.09.1991 dalla fase 0.7649 a 1.0461. In fig. 4 e 5 le rispettive curve di
 luce.

14 MAYO 1992

5) SU CAS

DCEFS con spettro F5-F7 , range 5.70 - 6.18v , ed effemeride:

$$\text{Max J.D.} \quad 2438000.598 + 1.940 \ 319 \times E \ (1)$$

E' stata osservata per tutte le notti disponibili e maggiormente in coincidenza dei due massimi verificatisi (figg.6-7) sono state raccolte 73 stime. Importante è soffermarsi sulla fig.7 che mostra una particolarità osservata, per quanto ho potuto reperire in bibliografia, (Eyraud J. 1989, GEOS NC 600) per la prima volta in SU Cas. Come possiamo vedere la stella sale normalmente al massimo altrettanto normalmente inizia la discesa per poi riprendere a salire sino a compiere un secondo massimo molto più luminoso del precedente. Le osservazioni eseguite quella notte furono 33 comprese tra le fasi 0.9652 e 1.1384 il secondo massimo è avvenuto circa tra le fasi 1.108 e 1.1384.

Non è stato possibile seguire la successiva discesa in quanto ormai albeggiava, però, fatto molto importante, è stato seguito FOTOELETTRICAMENTE da ALG in contemporanea con le osservazioni visuali CONFERMANDO le stesse. Tale comportamento non venne riscontrato nella precedente osservazione, fig.6, effettuata tra le fasi 0.9424 e 1.1095. La curva media fotoelettrica V ottenuta da osservatori professionisti negli anni scorsi non riporta tale "gobba", il fenomeno necessita quindi di ulteriore conferma, anche considerando la possibilità di eventuali condizioni che quella sera influenzarono sia le osservazioni visuali che fotoelettriche (ad es. fattori meteorologici).

6) TV CAS

Tipologicamente classificata come EA/SD avente range 7.22 - 8.22v con min. II a 7.34 , spettro B9V + F7IV ed effemeride:

$$\text{Min I J.D.} \quad 2444602.4534 + 1.812 \ 595 \ 6 \times E \ (1)$$

$$\text{Min I J.D.} \quad 2441595.3582 + 1.812 \ 594 \ 4 \times E \ (2)$$

La forma della curva di luce varia con un periodo di circa 600 giorni. Le osservazioni sono state eseguite nelle notti del 08.09.1991 (17 mis.) e 10.09.1991 (18 min.) in occasione dei due minimi primari previsti. In fig.8 viene mostrata la curva di luce del secondo minimo osservato.

7) GK CEP

EB/KE con range 6.89 - 7.37v e min. II 7.35 , spettro A2V + A2V ed effemeride:

$$\text{Min I J.D.} \quad 2438694.7063 + 0.936 \ 157 \times E \ (1) = \text{Dworak T.Z., 1975, Acta Astron., Vol.25, 103}$$

$$\text{Min I J.D.} \quad 2438694.687 + 0.936 \ 166 \ 9 \times E \ (2)$$

Le osservazioni riportate sono state eseguite per tutte le notti disponibili in numero di 138 stime visuali. Tre istanti di minimo primario sono stati raccolti. E' nota la variabilità del periodo di GK Cep, (Gaspani A., 1978 , GEOS NC 215, Isles J.E., 1985, IBVS 2741) ed i primi due valori di O-C ottenuti con l'effemeride (1) si inseriscono abbastanza bene nella curva dei residui mostrata in fig.9 e tratta da un lavoro di Rovithis-Livaniou H., Niarchos P.G., Rovithis P., Kalimeris A., 1990, IBVS 3528 In Fig.10 una curva di luce serale

3) V1719 CYG

Classificata come RRC il cui range è 7.95 - 8.33v , spettro F5III ed elementi:

Max J.D. 2443776.715 + 0.267 299 x E (1) = SAC 62

Max J.D. 2444212.145 + 0.267 298 x E (2) Poretti E., 1984,
Astron. Astrophys. Suppl., Vol.57, 435

Seguita per tutte le notti sulla base delle 139 stime ottenute sono stati calcolati 6 istanti di massimo quattro dei quali facenti parte di due cicli completi.

La stella presenta una serie di particolarità che la rendono alquanto interessante: variazioni dell'ampiezza e della forma della curva di luce da un ciclo con l'altro a causa dell'azione del P2 = 0.2138 (Mantegazza L., Poretti E., 1986, Astron. Astrophys., Vol.158, 389). Altra peculiarità molto importante di V1719 Cyg è che presenta una curva di luce inusuale, avendo il braccio discendente più ripido dell'ascendente e potrebbe, in tal modo, appartenere ad una nuova sottoclasse di stelle pulsanti (Antonello E., Poretti E., Stellingwerf R.F., 1988, in Multimode Stellar Pulsations, ed. Konkoly Observatory, p.27). In fig. 11 e 12 vengono presentate due curve di luce che, come l'andamento dei valori di O-C di tab.1, sono influenzati dalla azione di P2, fatto già riscontrato in precedenti osservazioni visuali (Acerbi F.1985, GEOS NC 481).

7) DM DEL

Catalogata come binaria di tipo Beta Lyr (EB/KE) varia tra 8.58 - 9.11v con min.II a 8.80 e spettro A2V, l'effemeride è la seguente:

Min I J.D. 2444501.3913 + 0.844 675 8 x E (1)

Min I J.D. 2445523.4358 + 0.844 668 2 x E (2)

Stella generalmente poco osservata, le osservazioni (43 stime) riguardano due minimi primari:

08.09.1991 18 mis. da fase 0.8356 a fase 1.0427

09.09.1991 25 mis. da fase 0.9208 a fase 1.1970

In fig.13 è riportata la curva di luce di un minimo.

10) CV DRA

Catalogata in un primo tempo come IS in base ad analisi di lastre fotografiche (Nikulina T.G., 1961, Astron. Tsirk., No.227, 17) avente variazioni tra 9.5 e 10.1p, ne viene data recentemente la classificazione corretta (tipo W Uma) e l'effemeride (Agerer F., Lichtenknecker D., 1988, IBVS 3213)

Min I J.D. 2447305.437 + 0.617 617 x E (1)

con ampiezza in V di 0.43 mag. per il min. I e 0.40 mag. per il min. II. I valori di O-C ricavati dalle osservazioni eseguite in corrispondenza dei minimi primari si collocano in ottimo accordo con l'unico dato fotoelettrico disponibile dopo la pubblicazione dell'effemeride (Keskin V., Pohl E. 1989, IBVS 3355).

08.09.1991 14 mis. tra fase 0.8547 e fase 1.0818

10.09.1991 17 min. tra fase 0.8436 e fase 1.1056

In fig.14 è mostrata la curva di luce relativa ad una notte osservativa

14 MAYO 1992

11) V473 LYR

Catalogata come DCEPS: con range 5.99 - 6.35v , spettro F6 ed effemeride:

Max J.D. 2439320.6859 + 1.490 78 x E (1)

è stata osservata per tutte le notti disponibili ottenendo 45 stime visuali di cui 18 la notte del massimo, osservato dalla fase 0.9833 alla fase 1.1445. Le osservazioni saranno messe a disposizione del responsabile GEOS. V473 Lyr è oggi considerata come la cefeide classica con il più corto periodo, anche se probabilmente costituisce un oggetto unico nel suo genere. Variazioni della ampiezza sono segnalate inizialmente con una periodicità di 600 giorni (Burki G., Mayor M., 1980, Astron. Astrophys., Vol.91, 115) poi con 1200 giorni (Burki G., Mayor M., Benz W., 1982, Astron. Astrophys., Vol.109, 258) ed infine con 1400 giorni (Szabados L., 1988, in Multimode Stellar Pulsations, ed. Konkoly Observatory). Ultimamente Busquets J., Fabregat J., 1990, GEOS NC 604, presentando un diagramma degli O-C ottenti con l'effemeride:

Max J.D. 2443664.835 + 1.490 975 x E (2) Busquets J., Fabregat J.
(1990)

ed analizzando istanti di massimi sia fotoelettrici che visuali, di osservatori GEOS, nel quale tra l'altro coerentemente si inserisce il valore di O-C(2) ottenuto dalle osservazioni (fig.16), riprendono l'ipotesi postulata da Burki e Mayor (1980) secondo la quale V473 Lyr è una stella che sta entrando o si sta muovendo nella zona di instabilità del diagramma H-R e quindi sta iniziando o finendo le proprie pulsazioni.

12) V566 OPH

Classificata come EW/KW, ovvero binaria di tipo W Uma, con spettro F4V, range 7.46 - 7.96v, min. II 7.89 ed effemeride:

Min I J.D. 2441835.8617 + 0.409 645 69 x E (1)

Min I J.D. 2443281.5034 + 0.409 646 60 x E (2)

Sono state ottenute 53 stime visuali ed osservati due minimi primari e due secondari in quattro notti. Il periodo della stella fu essenzialmente costante dal 1952 al 1966, dal 1968 iniziò ad aumentare ed è ipotesi che esso possa cambiare continuamente, anche se a piccoli passi, Seeds M.A., Dawson D.W., 1985, IBVS 2836 i quali propongono inoltre dalle loro osservazioni l'effemeride

Min I J.D. 2440047.3478 + 0.409 646 x E (3)

Come possiamo verificare dalla tab.1 l'effemeride del S.A.C. 62 è quella più coerente con le osservazioni. In fig.17 la curva di luce di un'osservazione al minimo primario.

13) DH PEG

Variabile RR Lyr di sottogruppo C (RRC) avente variazioni comprese tra le mag. 9.15 - 9.80v , spettro A5 - F0 ed effemeride:

Max J.D. 2444463.571 + 0.255 510 40 x E (1)

Max J.D. 2444473.548 + 0.255 454 x E (2)

osservata per una notte dalla fase 0.3195 a 1.3415 (24 stime) dato il suo corto periodo è stato possibile completare un ciclo di variazione.
 È conosciuta come stella con periodo variabile (Hopp U., 1981, Astroph. & Spa. Scie., Vol.79, 239), con instabilità della fase del massimo e presenza di gobbe in prossimità del massimo stesso (Tifft W.G., 1964, Apj, Vol.139, 451).
 L'effemeride del GCVS (1985) attualmente rispetta maggiormente le osservazioni.

14) DY PEG

Catalogata come SXPHE(B) , range 9.95 - 10.62v , spettro A3 - F1 ed effemeride:

Max J.D. 2444502.07044 + 0.072 926 297 x E (1)

Il GCVS (1985) segnala la presenza di $P1 = 0.05570$ e variazioni dell'ampiezza luminosa. Mahdy H.A., 1987, IBVS 3055, afferma che i cambiamenti luminosi sono considerevoli se riferiti all'altezza dei massimi, inoltre, si verificano cambiamenti repentini e non ripetitivi della forma della curva di luce. Viene proposta la seguente effemeride:

Max J.D. 2432751.9655 + 0.072 926 302 x E (2) Mahdy A., 1987

La stabilità del periodo di DY Peg è attualmente appurata, come anche emerso dalle osservazioni visuali GEOS analizzate da Boistel G., 1989, GEOS NC 584, e da quelle di alcuni campi GEOS analizzate da Acerbi F., Barani C., 1991, GEOS NC 653, in tale ambito correttamente si colloca il valore di O-C(2) rilevato dalle osservazioni visuali inerenti ad un massimo (13 stime da fase 0.1229 a Fase 1.7132). In fig.19 viene riportata la curva di luce dell'unica notte osservativa.

15) EE PEG

Tipo EA/DM con range 6.93 - 7.51v, min.II 7.06, spettro A3 + F5, effemeride:

Min I J.D. 2445563.8916 + 2.628 214 23 x E (1)

Il GCVS (1985) segnala la presenza di un terzo corpo con $P = 1464$ giorni e $T0 = 2443120$

Min I J.D. 2440286.4349 + 2.628 214 23 x E (2)

Le osservazioni per un totale di 57 stime visuali in cinque notti sono state concentrate in previsione del minimo primario del 07.09.1991 (fig.20) dalla Fase 0.9329 a 1.0494 (28 stime). I valori di O-C rilevati mostrano un leggero scarto (22 - 30 min.) sulle attese.

16) U SGE

Binaria ad eclisse di tipo EA/SD con range 6.45 - 9.28v e min.II 6.71 , spettro B8 + G2 ed effemeride:

Min I J.D. 2417130.4114 + 3.380 619 33 x E (1)

Min I J.D. 2440774.4635 + 3.380 612 9 x E (2)

4 MAYO 1992

NOTE CIRCULAIRE GEOS NC 677 p.7/13

Nelle note del GCVS (1985) vengono riportate variazioni del periodo e della forma della curva di luce. Surkova L.P., 1990, IBVS 3435, propone la seguente effemeride:

$$\text{Min I J.D. } 2417130.4090 + 3.380 618 4 \times E \text{ (3)}$$

Le osservazioni del minimo primario di fig.21 con pertenza alla fase 0.9965 e termine a 1.0692 sono state 24, osservata per tutte le notti disponibili sono state raccolte 46 stime totali. Nonostante l'effemeride molto vecchia la (1) risulta essere la migliore.

17) ER VUL

Classificata come EW/RS/DW, range 7.27 - 7.49v, min.II compreso tra le mag. 7.35 e 7.44, spettro G0 + G5, effemeride:

$$\text{Min I J.D. } 2440182.2621 + 0.698 094 09 \times E \text{ (1)}$$

$$\text{Min I J.D. } 2435693.5112 + 0.698 095 \times E \text{ (2)}$$

La stella appartiene al gruppo delle RS Cvn e presenta quindi diverse irregolarità: variazioni del periodo, della forma della curva di luce e delle profondità dei minimi. Le fluttazioni non periodiche e a breve termine sembrano essere la principale caratteristica del sistema, infatti Akan M.C., Ibanoglu G., Tunca Z., Erven S., Keskin V., 1987, IBVS 3059, evidenziano con le loro osservazioni una forte attività superficiale verso la fine del giugno 1986. Uno studio condotto da Heckert P.A., Zilik M., 1991, IBVS 3636, mostra la regione attiva di ER Vul muoversi di 180 gradi in longitudine negli anni 1988, 1989. Arevalo M.J., Fuensalida J.J., 1985, IBVS 2831, propongono l'effemeride seguente:

$$\text{Min I J.D. } 2440182.3213 + 0.698 082 \times E \text{ (3)}$$

Le osservazioni del campo GEOS sono un totale di 64 stime visuali in cinque notti. Un minimo secondario è stato osservato (26 stime visuali da fase 0.4059 a 0.8324).

18) SAO 23229 = DHK 11

Variabile eclissante recentemente scoperta con Mv 6.9 (Kaiser D.H., Marvin E.B., Williams D.B., 1990, IBVS 3442) di tipo spettrale F5V di essa ne viene data una prima effemeride con P = 2.111 giorni, senza escludere il periodo doppio, e l'ampiezza di 0.54v. Osservazioni fotoelettriche successive (Williams D.B., 1990, Landis H.J., Pray D., 1990, IBVS 3479) stabiliscono con precisione il periodo della stella e l'effemeride:

$$\text{Min I J.D. } 2447836.4858 + 4.222 017 \times E$$

La profondità dei minimi è praticamente uguale, Min I - Min II = 0.02/0.03 mag, la durata dell'eclisse primaria è di 5.1 ore. Prima della effettiva pubblicazione dell'effemeride, SAO23229 venne osservata da MRT il quale pubblicò una curva di luce di un minimo nella GEOS NC 609 (1990).

Le osservazioni presentate ora si riferiscono ad un minimo primario e a un secondario:

33 stime min.I dalla fase 0.9678 alla fase 1.0473

22 stime min.II dalla fase 0.4944 alla fase 0.5652

mentre globalmente le notti osservative utili hanno permesso di collezionare 76 stime visuali. In fig.22 è presentata la curva di luce del minimo primario osservato.

19) OSSERVAZIONI DI ALTRE VARIABILI

Oltre alle variabili sopra descritte sono state osservate diverse cefeidi alcune NSV luminose ed una miscellanea di altri tipi, per esse si può trovare descrizione sommaria nella seguente tabella.

VARIABILE	Nr.STIME	NOTE
FF Aql	27	Osservata salita al max. che potrebbe anticipare
AE Aur	18	=====
JW Cep	150	Prossima NC GEOS
Y Cyg	51	Osservata discesa al min., non osservato min. I previsto, possibile ritardo?
EU Cyg	35	Regolari sia salita al max. che discesa al min., e min. stesso
DT Cyg	48	Min. regolare, salita al max pressochè regolare
V389 Cyg	38	=====
V449 Cyg	38	=====
V1334 Cyg	38	Max. probabilmente in anticipo, Min. regolare
J Del	32	Più luminosa rispetto a stime di inizio anno
EU Del	32	Osservata da fase .1209 a fase .1907
AY Gem	16	Pressochè invariata rispetto a stime di inizio anno
TV Gem	16	Leggera salita? rispetto a stime di inizio anno
BU Gem	16	In salita rispetto a stime di inizio anno
_T Gem	37	Osservata una salita il giorno 08.09., ed un minimo il giorno 09.09.
JP Her	31	Osservata da fase .6665 a fase .7011
u Her	30	Nessun minimo previsto
RR Lyr	35	Cercato di osservare qualche max., i risultati sono stati totalmente negativi
XY Lyr	33	=====
V474 Mon	25	=====
V505 Mon	28	Osservata da fase .9828 a fase 1.0397 il minimo primario previsto non si è verificato
V436 Per	36	Osservata da fase 0.6035 a fase 0.7641
B Sge	31	Minimo regolare
R Sct	21	Osservata da fase 0.8077 a fase 0.9442
RZ Sct	21	Osservata da fase 0.2676 a fase 0.5844 il minimo secondario previsto non è stato osservato in quanto cadeva di giorno, comunque la stella ha presentato regolare discesa e risalita.
EW Sct	21	=====
T Vul	38	Discesa pressochè regolare
NSV 21	33	Potrebbe sussistere qualche ipotesi di variabilità
NSV 8159	23	Utilizzate per due volte diverse stelle di confronto
BAO 125354	106	Prossima analisi delle osservazioni

14 MAYO 1992

TABELLA 1

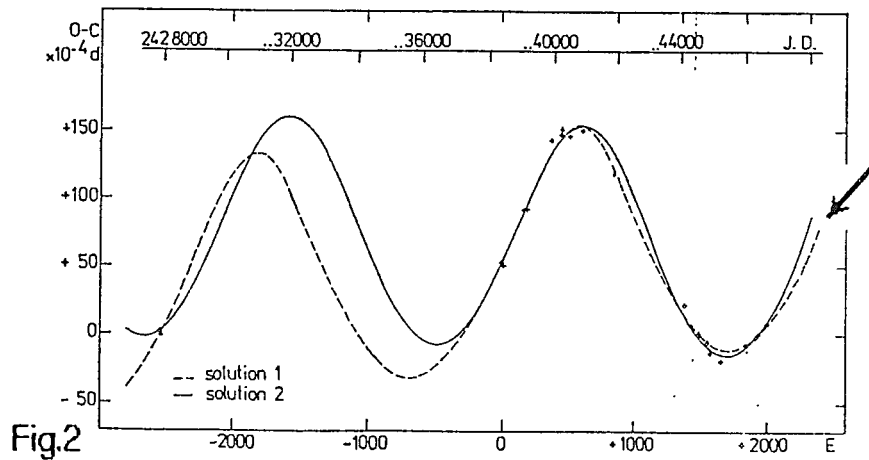
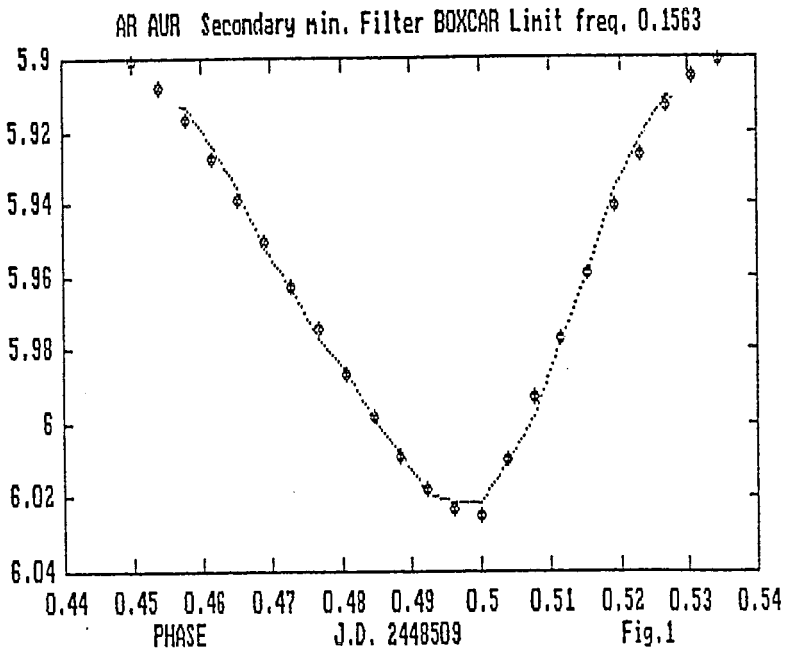
VARIABILE	J.D.Oss.Elioc.	O-C (1)	O-C (2)	O-C (3)
AR Aur II	48509.446 +/- .000	+0.001	+0.077	
IM Aur I	48509.444 +/- .001	-0.023	+0.026	
RZ Cas I	48508.408 +/- .002	+0.010	-0.002	
"	48509.599 .003	+0.006	-0.006	
EU Cas	48507.489 +/- .004	+0.062		
"	48509.436 .005	+0.059		
TV Cas I	48508.601 +/- .000	+0.004	+0.008	
"	48510.427 .004	+0.017	+0.022	
GK Cep I	48507.575 +/- .005	+0.071	-0.013	
"	48508.515 .006	+0.113	-0.009	
"	48509.373 .003	-0.003	-0.088	
V1719 Cyg	48506.353 +/- .001	+0.049	+0.066	
"	48506.554 .003	-0.017	-0.011	
"	48507.394 .004	+0.021	+0.037	
"	48507.643 .000	+0.003	+0.019	
"	48508.394 .001	-0.048	+0.032	
"	48509.509 .002	-0.002	+0.014	
DM Del I	48508.513 +/- .005	-0.021	+0.021	
"	48509.346 .000	-0.032	+0.009	
DV Dra I	48509.540 +/- .005	-0.015		
"	48510.403 .001	-0.005		
V473 Lyr	48508.469 +/- .006	+0.106	-0.543	
V566 Oph I	48507.361 +/- .008	+0.010	-0.004	+0.005
V566 Oph II	48508.386 .001	+0.012	-0.003	+0.006
V566 Oph I	48509.430 .002	+0.030	+0.017	+0.026
V566 Oph II	48510.466 .001	+0.044	+0.029	+0.038
DH Peg	48506.530 +/- .003	+0.018	+0.130	
DY Peg	48507.481 +/- .000	+0.012	+0.008	
EE Peg I	48507.508 +/- .002	+0.016	+0.020	
U Sge I	48509.335 +/- .000	+0.015	+0.030	+0.026
ER Vul II	48507.375 +/- .000	-0.007	-0.019	+0.077
SAD 23229 II	48507.351 +/- .001	+0.015		
SAD 23229 I	48509.454 .004	+0.007		

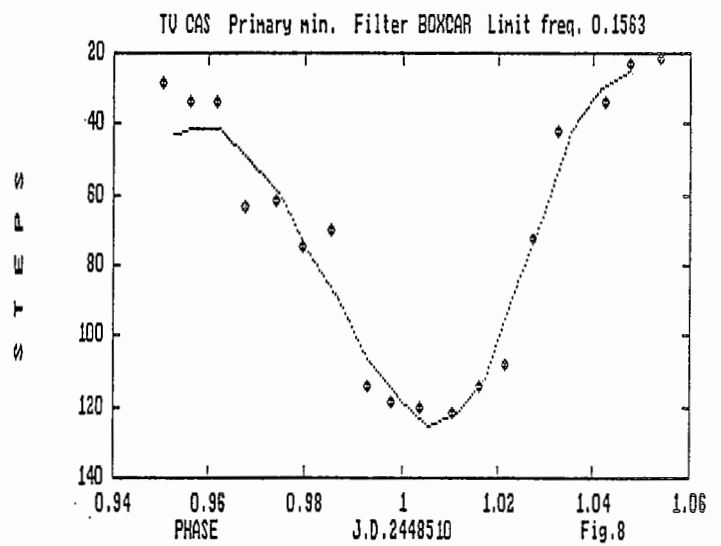
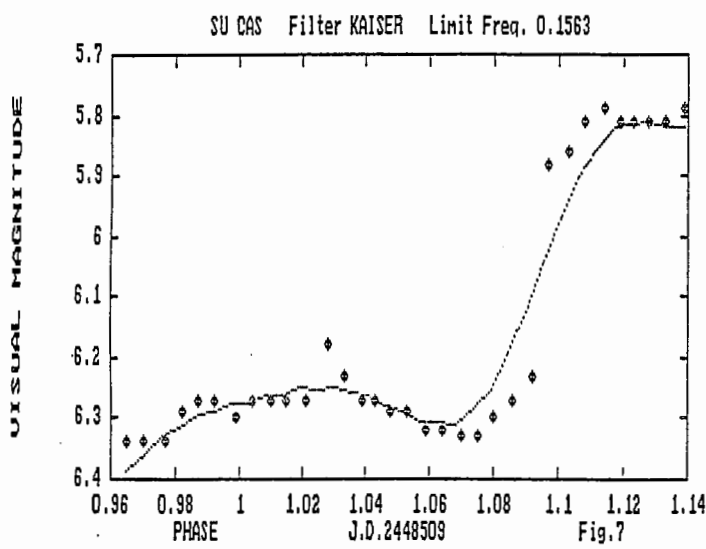
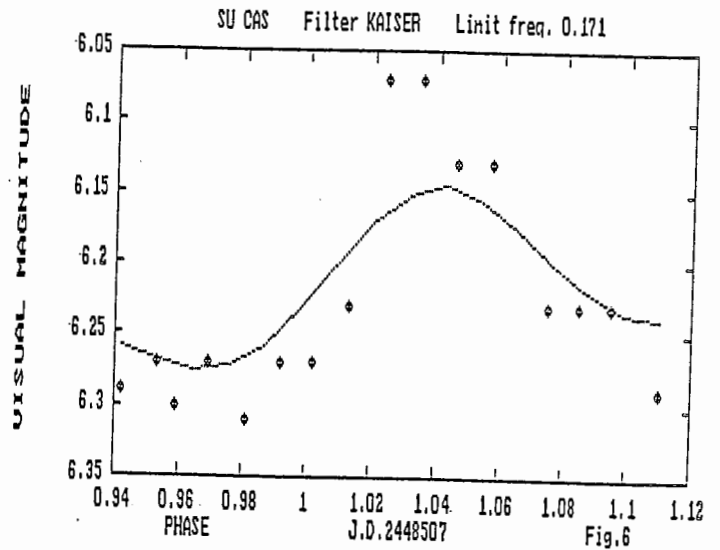
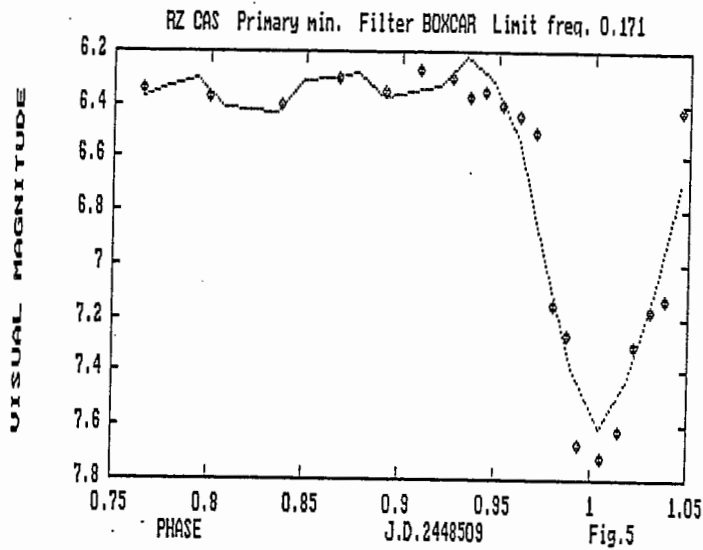
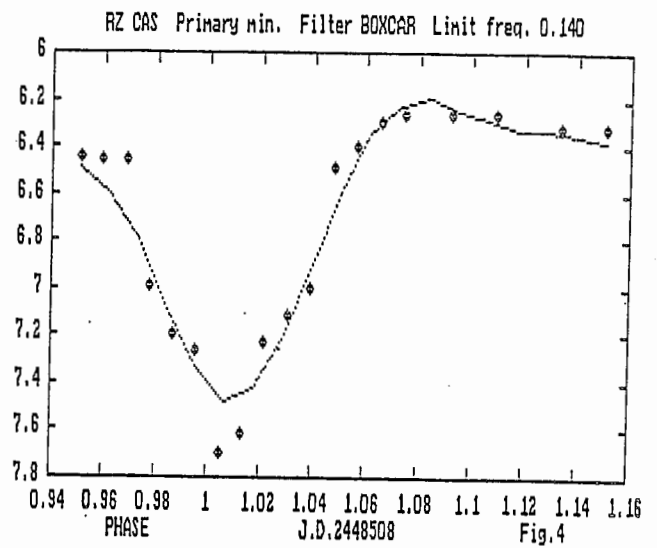
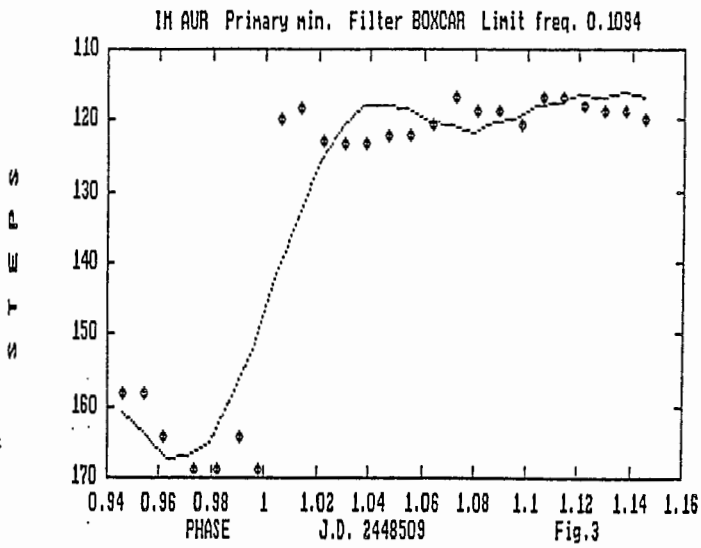
Tab.1 - Istanti di minimi o massimi osservati al campo GEOS di Capanne di Cosola del 1991 e relativi valori di O-C.

BIBLIOGRAFIA GENERALE

rani C., 1988, comunicazione personale
 spani A., 1990, comunicazione personale
 spani A., 1991, Relazione presentata al IV simposio GEOS-Italia, Aviatice
 spani A., 1991a, GEOS FT 49
 oloпов F.N. at All., 1985, General Catalogue of Variable Stars, Nauka, Moscow
 dnicki K., 1991, Supplemento Annuario Cracoviense, S.A.C. nr.62, Uniwersytet
 giellonski

Francesco ACERBI
 Carlo BARANI





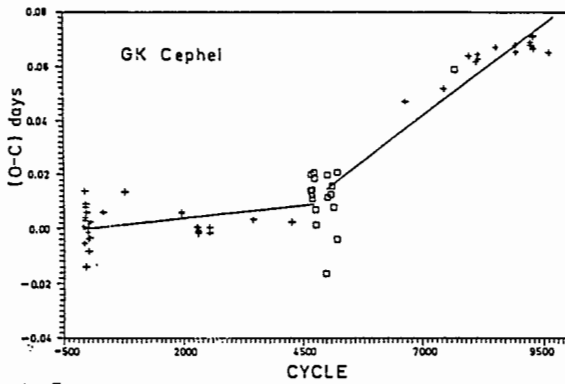


Fig.9 The (O-C) diagram of GK Cep according to Dworak's (1975) ephemeris formula. Linear-linear least squares fitting.

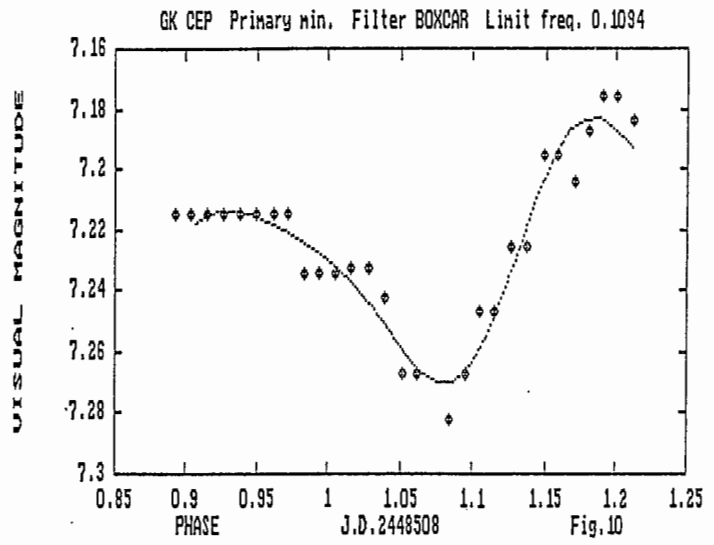


Fig.10

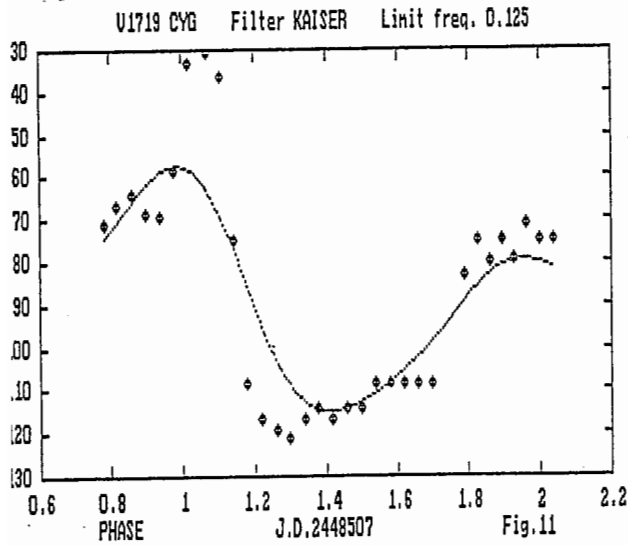


Fig.11

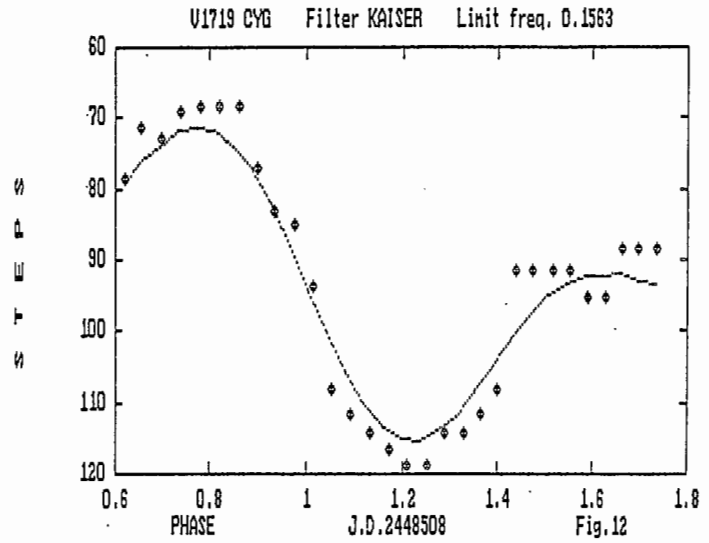


Fig.12

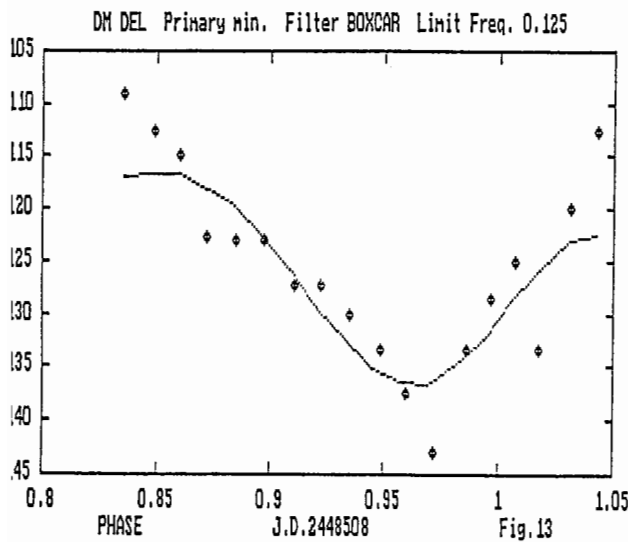


Fig.13

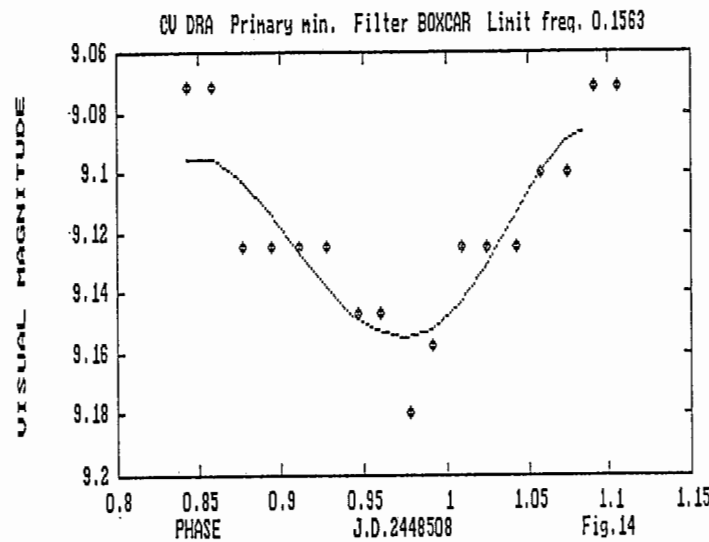


Fig.14

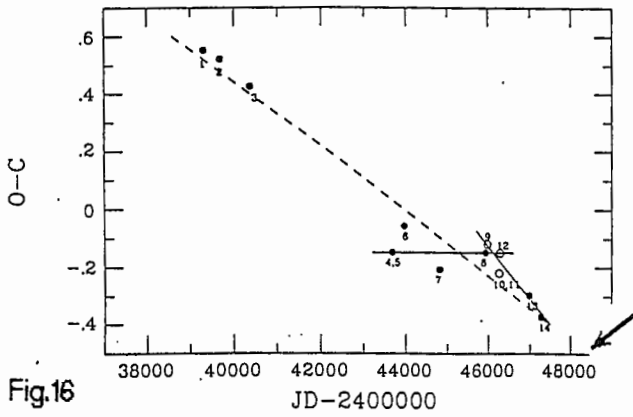


Fig.16

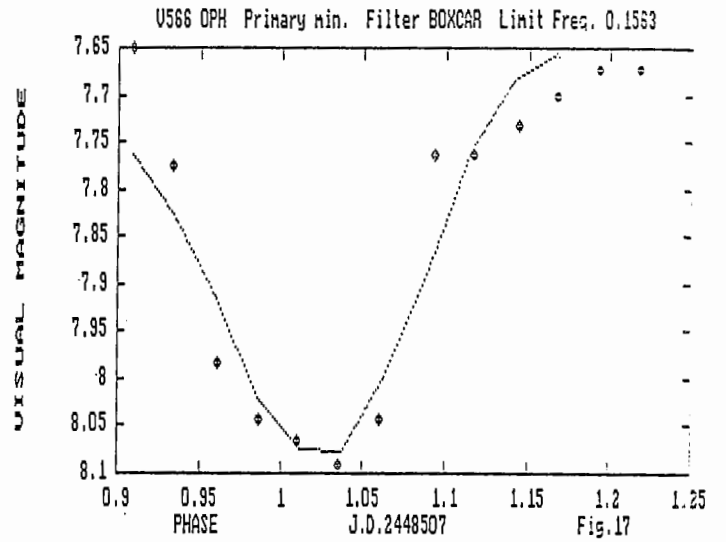


Fig.17

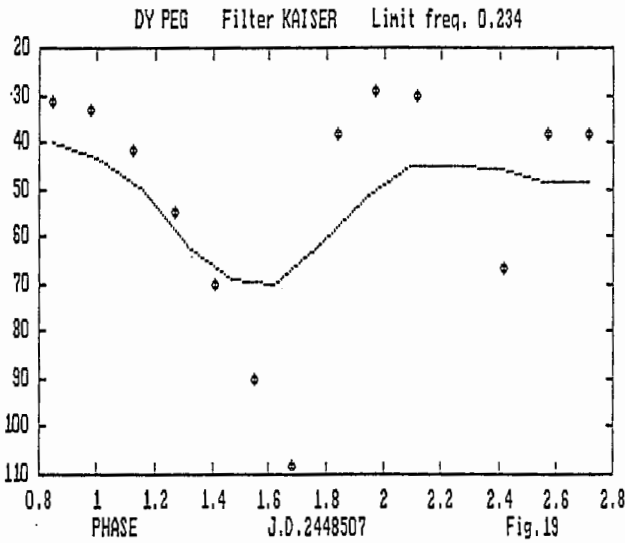


Fig.19

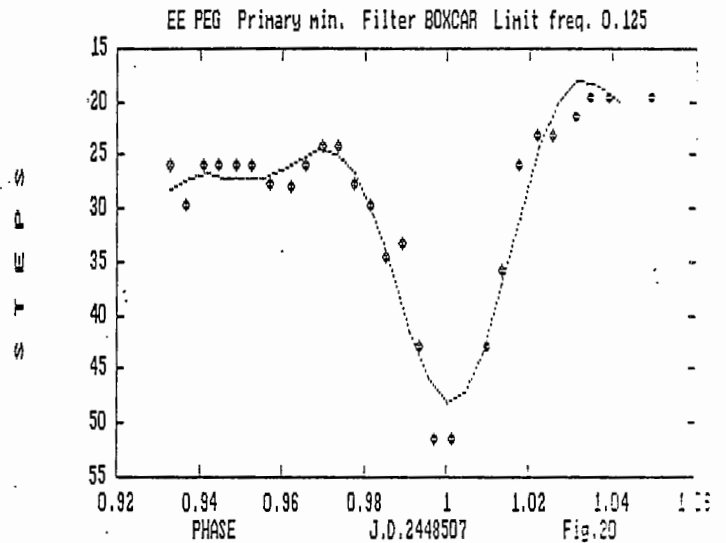


Fig.20

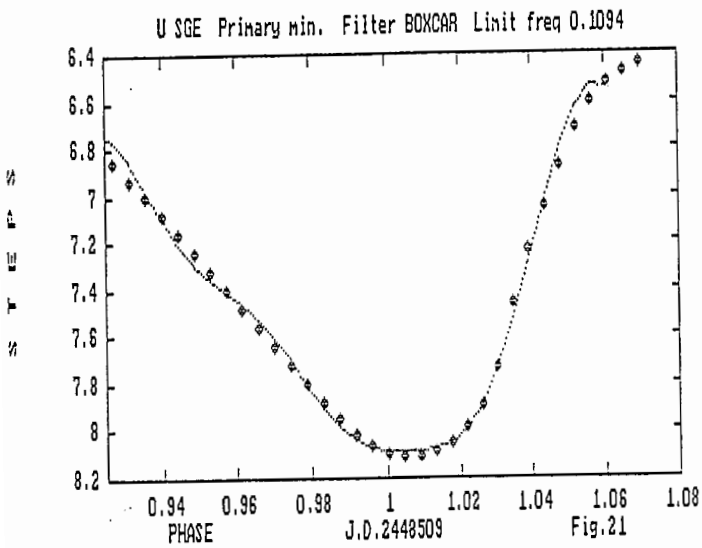


Fig.21

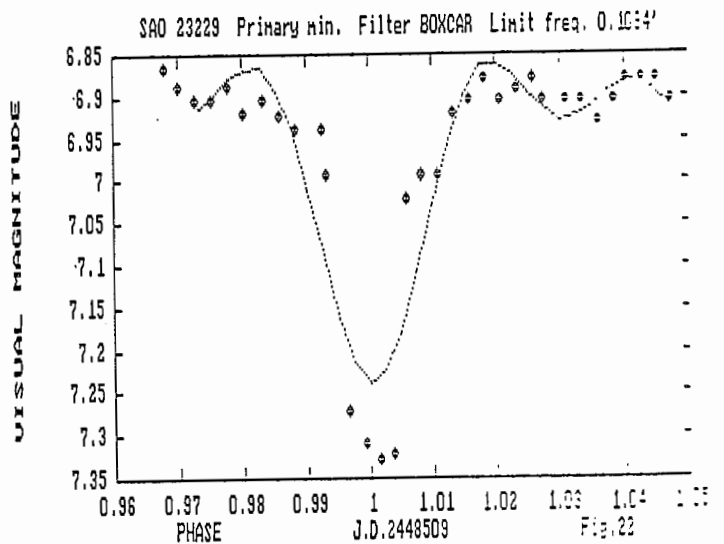


Fig.22

