

OBSERVATIONS OF RT AUR IN 1990

19 DIC. 1990

" Sono state effettuate 74 misure della stella variabile cefeide RT AUR interessante per i grandi O-C osservati in precedenza da altri osservatori usando l'effemeride $P = 2442361.155 + 3.728115 * E$. Le misure vanno dal 28/12/89 al 17/05/90 : esse sono state suddivise in 20 gruppi , le medie dei quali sono illustrate nelle due colonne presentate sui grafici . Ciascuna colonna e' a sua volta composta di tre colonne in cui compaiono la fase , la magnitudine media e il numero di misure usate per elaborare la media in quell'intervallo di fase . La prima curva e' stata ottenuta con un polinomio di Fourier del tipo

$$S_2(z) = a_0/2 + a_2 * \cos(2*z) + (a_1 * \cos(1*z) + a_{2+1} * \sin(1*z))$$

$$\text{dove } a_k = 1/m * \sum_{j=0}^{2m-1} y_j * \cos(k*z_j) \text{ con } k=0,1,2$$

$$\text{e } a_{2+1} = 1/m * \sum_{j=0}^{2m-1} y_j * \sin(k*z_j) \text{ con } k=1$$

con la trasformazione $z_j = \pi * (t_j - 1)$

in modo che $t_j = 0, 1/m, \dots, (2*m-1)/m$ e z_j varia fra $-\pi$ e π

Le ascisse reali, che variano fra 0 e $2*m-1$ subiscono quindi una trasformazione lineare e $2*m$ sono il numero dei gruppi in cui si sono suddivise le misure con uguale fase , y_j sono le medie delle magnitudini di ogni gruppo . L'altro sistema di elaborazione usato e' lo smoothing-spline di Schoenberg e Reinsch in base al quale si cerca di costruire una funzione tale che i dati siano espressi da $g(t_i) + \xi_i = y_i$ nei punti t_0, \dots, t_{2m-1} e si abbia una stima della deviazione standard δy_i dei dati y_i costruendo la funzione $f = f_p$ che per un dato parametro $p \in [0,1]$, minimizza

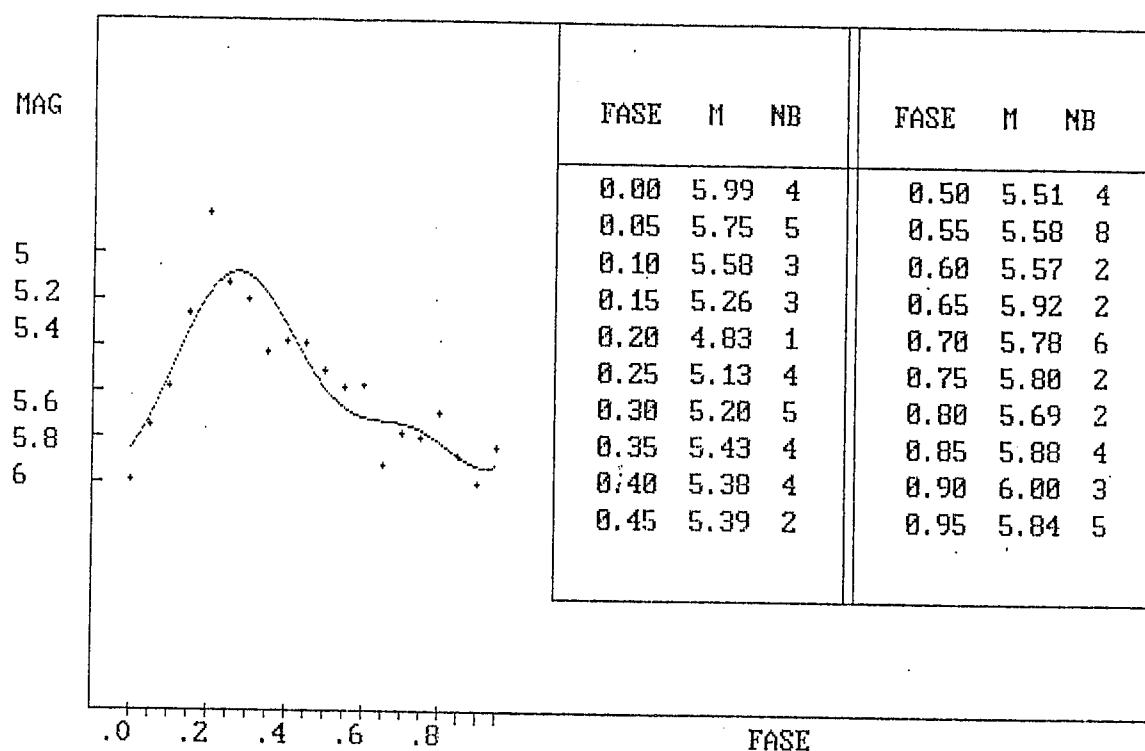
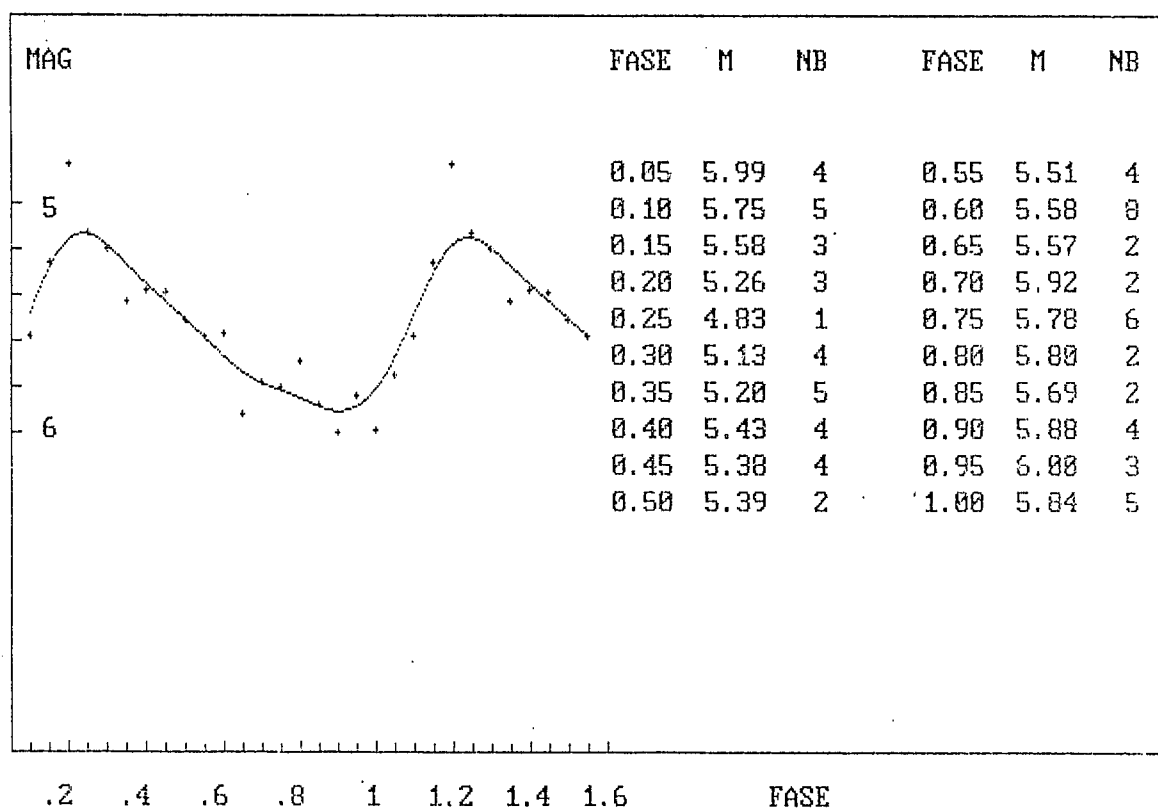
$$\text{l'espressione } p * \sum_{i=0}^{2m-1} ((y_i - f(t_i)) / \delta y_i)^2 + (1-p) * \int_{t_0}^{t_{2m-1}} (f^{(n)}(z))^2 dz$$

su tutte le funzioni f con n derivate . Viene pertanto stabilito un compromesso fra l'esigenza di generare una curva il piu' possibile aderente ai dati sperimentali e di possedere un andamento lineare . La scelta di P puo' sembrare arbitraria ma viene resa oggettiva dal metodo del runs-test : in pratica viene variato P a piccoli step fino a che si ottiene una curva interpolante rispetto alla quale i dati si dispongono al di sopra o al di sotto con una percentuale prossima al 50% . Nella elaborazione in figura si e' posto $\sum y_i = 1$ mentre una scelta piu' opportuna potrebbe essere un numero pari all'inverso degli elementi utilizzati nell'elaborazione delle medie per ogni intervallo di fase scelto .

Come si puo' vedere dal confronto fra la curva ottenuta col polinomio di Fourier e quella ottenuta con lo smoothing-spline , la seconda non presenta le ondulazioni tipiche dei polinomi di Fourier . Si e' tentata inoltre una interpolazione con un polinomio di Fourier con soli tre termini $S(t) = a_0 + a_1 * \cos(wt) + b_1 * \sin(wt)$ ma non offre la possibilita' di osservare l'asimmetria tipica delle variabili cefeidi fra la salita al massimo e la discesa . Come si puo' osservare dal grafico ottenuto con lo smoothing-spline il massimo della curva di luce ha fase = 0.25 quindi , dato che l'istante arbitrario di fase = 0 e' in tempo giuliano 2447889.33 , si ha come tempo giuliano del primo massimo osservato $2447890.262 + 3.728115 * E$ con $E = 1, 2, \dots, N$ periodi . Il massimo calcolato per $E = 1483$ ha tempo giuliano 2447889.95 percio' $O-C = 0.312$ corrispondente a circa 7 ore e mezza . Il programma dello smoothing-spline e' reperibile sul testo di DE BOOR , A PRACTICAL GUIDE TO SPLINES casa editrice SPRINGER-VERLAG.

T. COLOMBO

19 DIC. 1990

1^e ELABORAZIONE2^e ELABORAZIONE

