

RESIDUI IN ALCUNE POSIZIONI ASTROMETRICHE DELLA  
COMETA AUSTIN (1989c1)  
(P. Sicoli)

Introduzione

Il programma EFEM2 (Carpino 1990), permette di calcolare con estrema precisione le effemeridi di pianetini e comete. Scritto in Fortran, e successivamente modificato e compilato per essere usato in MS-DOS (Testa 1990), il programma contiene la subroutine RA15 (Everhart 1985) per cui la posizione dell'astro studiato viene costantemente "integrata", considerando la influenza gravitazionale di uno o più corpi. Una tipica applicazione pratica di EFEM2 potrebbe essere il controllo delle posizioni astrometriche di pianetini e comete una volta pubblicati gli elementi orbitali.

Procedura e calcolo

In questo caso specifico, per ottenere il massimo di precisione nell'effemeride e quindi consentire un valido paragone tra le coordinate osservate e quelle calcolate si è tenuto conto delle perturbazioni di tutti i pianeti da Mercurio a Plutone; inoltre dovendo confrontare le posizioni comunicate da diversi Osservatori Astronomici è stata applicata la correzione topocentrica ad ogni singola stazione. Nel calcolo infine sono state inserite le correzioni di aberrazione planetaria, di tempo e di baricentro. La tab. I fornisce i nomi degli Osservatori con i rispettivi codici mentre la tab. II riporta le osservazioni come pubblicate sulle Minor Planet Circulars, in ordine di codice stazione.

TAB. I

Codice	Stazione
006	Fabra
026	Berna-Zimmerwald
046	Klet
323	Perth
372	Geisei
381	Tokio-Kiso
385	Oohira
413	Siding Spring
415	Kambah-Canberra
568	Mauna Kea
587	Sormano
657	Victoria
675	Palomar Mount.
801	Oak-Ridge
974	Genoa

TAB. II - Posizioni osservate della cometa Austin (1989cl)

Data	U.T.	A.R. (1950.0)			Decl.			Note	Obs.	MPC
		h	m	s	°	'	"			
1990 04 26.16424		00	31	32.22	+35	56	33.7	3	006	17086
1990 05 08.14271		23	19	34.73	+33	17	12.5		006	17086
1990 05 30.07156		18	34	56.85	-12	22	17.6		026	16482
1990 06 01.03472		18	07	18.15	-17	11	08.5		026	16482
1990 05 03.09537		23	53	19.19	+35	16	54.4		046	16481
1990 05 04.09144		23	47	11.29	+35	00	07.3		046	16481
1989 12 06.78403		00	51	53.42	-62	10	13.9		323	15607
1989 12 07.59306		00	50	31.09	-61	55	21.7		323	15607
1990 05 05.80621		23	36	05.15	+34	23	55.8		372	16481
1990 05 26.74453		19	27	04.22	-02	22	06.0		372	16481
1990 04 24.77176		00	38	34.1	+35	48	13		381	16300
1990 04 26.77375		00	28	24.20	+35	58	24.3		381	16300
1990 04 29.78070		00	12	23.80	+35	52	18.3	T	385	16300
1990 04 29.78151		00	12	23.47	+35	52	19.1		385	16300
1990 05 20.83229		21	01	54.63	+15	51	34.6		413	16481
1990 05 26.71534		19	27	32.70	-02	15	45.9		413	16481
1990 06 13.45038		16	17	15.04	-31	15	12.7		415	16655
1990 06 19.39784		15	52	23.91	-33	16	34.2		415	16655
1990 02 11.21950		00	50	23.87	-30	45	55.7		568	15948
1990 04 27.12751		00	26	34.04	+35	58	57.3		587	i.p.
1990 04 29.12023		00	15	59.93	+35	55	42.0		587	i.p.
1990 04 30.47170		00	08	33.55	+35	47	25.3		657	16300
1990 05 08.42865		23	17	25.71	+33	07	24.4		657	16300
1990 04 25.49375		00	34	56.64	+35	53	19.9		675	16300
1990 04 27.49931		00	24	37.69	+35	59	11.6		675	16300
1990 05 26.34856		19	33	32.49	-01	04	48.7		801	16481
1990 05 26.34971		19	33	31.34	-01	05	01.9		801	16481
1990 04 29.11921		00	16	00.25	+35	55	44.5	T	974	16481
1990 04 29.12587		00	15	57.88	+35	55	42.6		974	16481

Note: 3 = very faint and diffuse. T = time uncertain  
MPC : i.p. = in pubblicazione.

Gli ultimi elementi della cometa 1989cl pubblicati sono tratti dalla MPC n° 16551 del 8 luglio 1990:

Comet Austin (1989cl)

Epoch 1990 Apr. 19.0 ET = JDE 2448000.5				Green	
T 1990 Apr. 9.96737 ET					
q		(1950.0)	P	Q	
z	-0.0006438	Peri.	61.56882	-0.31715192	-0.46159781
	+/-0.0000021	Node	75.23072	+0.22865325	-0.88500314
e	1.0002252	Incl.	58.95528	+0.92039793	+0.06080219

From 100 observations 1989 Dec.6 - 1990 June 15, mean residuals 0".8

Al programma, oltre agli elementi della cometa sono stati forniti anche i parametri orbitali di tutti i pianeti, per l'identica epoca. L'esecuzione di ogni coppia di effemeride ha richiesto pochissimi minuti di tempo di esecuzione grazie al breve intervallo di tempo intercorso tra epoca e data di calcolo. I risultati conclusivi sono elencati in tab. III che riporta, oltre alle posizioni calcolate anche gli scarti in ascensione retta e declinazione rispetto a quelle di tab. II.

TAB. III - Posizioni calcolate e residui della cometa Austin (1989c1)

Data U.T.	A.R. (1950.0)			Decl.			(O - C)		Obs.
	h	m	s	°	'	"	"	"	
1990 04 26.16424	00	31	32.039	+35	56	33.76	+2.2	-0.1	006
1990 05 08.14271	23	19	34.677	+33	17	11.28	+0.6	+1.2	006
1990 05 30.07156	18	34	56.675	-12	22	20.95	+2.5	+3.3	026
1990 06 01.03472	18	07	17.954	-17	11	09.18	+2.9	-0.7	026
1990 05 03.09537	23	53	19.159	+35	16	54.45	+0.4	-0.1	026
1990 05 04.09144	23	47	11.337	+35	00	07.27	-0.6	+0.0	026
1989 12 06.78403	00	51	52.265	-62	10	12.90	+8.1	-1.0	323
1989 12 07.59306	00	50	31.025	-61	55	22.18	+0.5	+0.5	323
1990 05 05.80621	23	36	05.150	+34	23	55.55	+0.0	+0.3	372
1990 05 26.74453	19	27	04.192	-02	22	07.36	+0.4	+1.4	372
1990 04 24.77176	00	38	34.482	+35	48	16.73	-4.6	-3.7	381 *
1990 04 26.77375	00	28	24.122	+35	58	23.98	+0.9	+0.3	381
1990 04 29.78070	00	12	23.784	+35	52	19.24	+0.2	-0.9	385
1990 04 29.78151	00	12	23.516	+35	52	18.98	-0.6	+0.1	385
1990 05 20.83229	21	01	54.465	+15	51	33.97	+2.4	+0.6	413
1990 05 26.71534	19	27	32.620	-02	15	47.27	+1.2	+1.4	413
1990 06 13.45038	16	17	14.961	-31	15	10.68	+1.0	-2.0	415
1990 06 19.39784	15	52	23.580	-33	16	35.50	+4.1	+1.3	415
1990 02 11.21950	00	50	23.867	-30	45	55.83	+0.0	+0.1	568
1990 04 27.12751	00	26	33.960	+35	58	57.19	+1.0	+0.1	587
1990 04 29.12023	00	15	59.860	+35	55	43.70	+0.8	-1.7	587
1990 04 30.47170	00	08	33.633	+35	47	23.34	-1.0	+2.0	657
1990 05 08.42865	23	17	25.730	+33	07	23.21	-0.3	+1.2	657
1990 04 25.49375	00	34	56.700	+35	53	18.98	-0.7	+0.9	675
1990 04 27.49931	00	24	37.711	+35	59	13.62	-0.3	-2.0	675
1990 05 26.34856	19	33	32.424	-01	04	49.99	+1.0	+1.3	801
1990 05 26.34971	19	33	31.280	-01	05	03.52	+0.9	+1.6	801
1990 04 29.11921	00	16	00.213	+35	55	44.10	+0.4	+0.4	974
1990 04 29.12587	00	15	58.052	+35	55	42.63	-2.1	-0.0	974

\* La posizione era stata comunicata con un solo decimale in A.R. e nessuno in declinazione (vedi tab. II).

Gli scarti, come si puo' notare, sono tutti estremamente contenuti e questo garantisce sulla efficienza del programma utilizzato. Un'indicazione sul grado di precisione di EFEM2 è comunque dato dalla differenza O-C di quattro osservazioni del pianetino 1990 MA. In tab. IV sono indicate le posizioni calcolate, come nell'esempio precedente, ed in tab. V i residui ottenuti, messi a confronto con la MPC 16880 e FIT2 (Sicoli et al., 1990).

TAB. IV - Posizioni calcolate del pianetino 1990 MA (elementi MPC 16880)

Nr.	Data U.T.	A.R. (1950.0)			Decl.			Obs.	Rif.
		h	m	s	°	'	"		
01	1990 06 24.54514	15	52	23.098	-14	03	28.27	323	05
02	1990 06 25.61597	15	50	13.288	-14	51	03.33	323	06
03	1990 06 28.50874	15	44	42.903	-16	56	42.93	413	08
04	1990 07 21.40833	15	19	46.290	-30	28	21.60	413	13

Il rif. corrisponde al No. nell'elenco delle osservazioni utilizzato per il calcolo degli elementi orbitali (Rapporto OAS nr. 19 pag. 1)

TAB. V - Residui O-C nelle posizioni del pianetino 1990 MA (sec. d'arco)

MPC 16880		FIT-2		EFEM-2 (Elementi MPC 16880)		EFEM-2 (Elementi FIT-2)	
-1.2	+1.7	-1.2	+1.7	-1.7	+1.9	-1.2	+1.7
-1.0	-0.5	-1.1	-0.5	-1.5	-0.4	-1.0	-0.6
+1.9	+0.4	+1.9	+0.4	+1.4	+0.5	+2.0	+0.4
-0.1	+5.0	-0.0	+5.0	-0.4	+5.1	-0.0	+4.9

#### Conclusione

Gli scarti di tab. V, entro il mezzo secondo d'arco confermano quanto detto in precedenza circa l' utilizzo di EFEM2. Il controllo di posizioni può invece dare una idea della precisione richiesta in astrometria di comete e ci permette di confrontare le nostre osservazioni con quelle ottenute presso altri Osservatori Astronomici.

#### Riferimenti:

- Carpino M. (1990) "Comunicazione personale"  
 Testa A. (1990) "Comunicazione personale"  
 Everhart E. (1985) "Dynamics of Comets: their Origin and Evolution" Reidel  
 Sicoli P., Cavagna M., Testa A. (1990), OAS Rapp. nr. 19