

OBSERVAÇÃO DE ASTERÓIDES NA ESTACION DE ALTURA "EL LEONCITO", OBSERVATORIO ASTRONÔMICO "FELIX AGUILAR", SAN JUAN, ARGENTINA JULHO-1983

J.F. Caldeira, L.E. Machado, E.R. Netto e G.G. Vieira

Observatorio do Valongo
Universidade Federal do Rio de Janeiro Brasil

e

H. Debehogne

Observatoire Royal de Belgique

Received 1984 January 2

RESUMO

Dando início a um programa de cooperação científica entre os observatórios do Valongo e de San Juan, Brasil e Argentina, foram, durante uma semana, observados asteróides no telescópio astrométrico de "El Leoncito" (D = 50 cm; F = 3741 m). As placas foram identificadas e reduzidas no Observatório do Valongo (UFRJ) pelo método dos mínimos quadrados e das dependências, com auxílio do computador Burroughs 6700 do Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Utilizou-se cinco estrelas de referência, cujas posições e movimentos próprios foram obtidos do SAO Catalogue (1966) e as efemérides dos asteróides extraídos do Ephemeridi Malik Planet (1983).

ABSTRACT

Initiating a scientific cooperation program between Valongo and San Juan Observatories, Brazil and Argentina respectively, asteroids were observed during one week at the "El Leoncito" astrometric telescope (D = 50 cm, F = 3741 m). The plates were identified and reduced at the Observatório do Valongo (UFRJ) through least squares and dependences methods, with the help of the Burroughs 6700 computer of the Núcleo de Computação Eletrônica (UFRJ). Five reference stars were used, the positions and proper motions being obtained from the SAO Catalogue (1966); ephemerides for the asteroids were taken from Ephemeridi Malik Planet (1983).

Key words: ASTEROIDS

I. INTRODUÇÃO

Graças a colaboração do Eng. José Augusto Lopes, diretor do Observatório Astronômico "Felix Aguilar", San Juan, República Argentina, o Professor José Felipe C. Caldeira do Observatório do Valongo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, observou, de 5 a 12 de julho de 1983, asteróides no telescópio astrométrico da Estacion de Altura "El Leoncito" (D = 50 cm; F = 3741 m), longitude: $4^{\text{h}}37^{\text{m}}19,002^{\text{s}}$; latitude: $-31^{\circ}48'08,1''$; altitude: 2348 m. Os asteróides foram selecionados na Ephemeridi Malik Planet (1983). Devido às condições climáticas somente foram fotografados os planetóides 25 Phocaea, 65 Cybele, 66 Maja, 200 Dynamene, 354 Eleonora, 389 Industria e 704 Interamnia.

II. MÉTODO

As observações foram realizadas pelo método clássico de Wolf, com três exposições em cada placa foto-

gráfica, decaladas em declinação em convenientes intervalos de tempo, com exceção da placa No. 10, onde só foi possível efetuar uma exposição, devido às condições atmosféricas. Entre a segunda e a terceira exposição foi efetuada uma decalagem maior em declinação para facilitar a sequenciação das exposições. Cada placa consumiu, em média, trinta e dois minutos de tempo de exposição. A opção pelo método observacional das três poses se justifica por: a) economia de placa (três posições em uma única placa); b) facilidade na identificação do asteróide (seu movimento próprio produz três posições inclinadas em relação às das estrelas); c) minimização de enganos devido à manchas ou imperfeições da emulsão fotosensível.

Foram utilizadas, após a identificação imprescindível, cinco estrelas de referência (ou de base) para a obtenção da posição dos asteróides, fotografados em conjunto com essas estrelas. Os atlas e o catálogo do Smithsonian Astrophysical Observatory (1966 = SAO) foram usados,

sendo o equinócio 1950,0, feitas as correções para os movimentos próprios estelares (μ_α, μ_δ).

III. REDUÇÃO

O processo da redução (Debehogne e Machado 1979) utiliza cinco estrelas de referência. Os asteróides e as estrelas têm suas coordenadas retilíneas (x,y) medidas no coordenatógrafo "Ascocord", Zeiss, Jena, do Observatório do Valongo, até 0,1 micron. A obtenção das coordenadas equatoriais celestes (α, δ), das estrelas e dos asteróides é efetuada pelo método dos mínimos quadrados e das dependências. O primeiro fornece para controle interno, os resíduos em α e δ das estrelas, e o segundo permite, sem necessidade de releitura das placas, obter novas posições dos asteróides, caso melhores valores para a posição e/ou movimento próprio das estrelas de base vierem a ser obtidos.

IV. RESULTADOS

A tábua 1 fornece as posições calculadas: ascensão reta e declinação. Os resíduos (O-C) para os asteróides

são dados; o objetivo é apenas controle de identificação. A tábua 2 fornece as dependências.

O presente trabalho não poderia ter sido executado se não fosse o auxílio financeiro da FINEP (Convênio No. 4.3.83.0290.00 e da Fundação José Bonifácio, No. 605/83). A estrema colaboração do diretor e a dedicação e a eficiência dos assistentes noturnos. Mario Reinaldo Cesco e Hernan Calderon do Observatório Astronômico "Felix Aguilar", S. Juan, Argentina, foram decisivas para os resultados apresentados. A aluna do Curso de Astronomia, Helaine Barroso dos Reis, Bolsista do CEPG/UFRJ colaborou no exame das placas e no controle deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Debehogne, H. e Machado, L.E. 1979, *Astr. and Ap. Suppl.*, 36, 313.
 Ephemeridi Malik Planet, 1983 (Leningrad: Inst. Theoretical Astron.).
 SAO Star Catalogue, 1966 (Washington, D.C.: Smithsonian Institute).

TÁBUA 1

POSIÇÕES

No.	Objeto	Placa	Data TU 1983		A R			1950.0			Dec		Resíduos O - C	
			mês	Dia	h	m	s	o	'	"	AR m	Dec '		
1	25 PHJCAEA	1	7	9.99735	13	0	21.65	-2	5	44.4	J.2	-2		
2	25 PHJCAEA	1	7	10.00635	13	0	22.30	-2	5	44.9	J.2	-2		
3	25 PHJCAEA	1	7	10.01585	13	0	22.89	-2	5	45.3	J.2	-2		
4	25 PHJCAEA	10	7	11.02697	13	1	32.64	-2	5	11.7	J.2	-2		
5	25 PHJCAEA	18	7	12.01039	13	2	41.40	-2	6	47.1	J.2	-2		
6	25 PHJCAEA	18	7	12.01870	13	2	41.99	-2	6	47.4	J.2	-2		
7	25 PHJCAEA	18	7	12.02701	13	2	42.58	-2	6	47.5	J.2	-2		
8	55 CYBELE	16	7	11.34347	20	25	32.55	-15	3	25.1	-J.1	-1		
9	55 CYBELE	16	7	11.35178	20	25	32.32	-15	3	25.5	-J.1	-1		
10	55 CYBELE	16	7	11.36009	20	25	31.73	-15	3	27.3	-J.1	-1		
11	66 MAJA	9	7	10.33927	20	24	50.38	-23	54	11.1	-J.2	J		
12	66 MAJA	9	7	10.34834	20	24	49.93	-23	54	12.3	-J.2	J		
13	66 MAJA	9	7	10.35728	20	24	49.45	-23	54	14.4	-J.2	J		
14	66 MAJA	15	7	11.30745	20	24	3.95	-23	57	12.2	-J.2	J		
15	66 MAJA	15	7	11.31577	20	24	3.54	-23	57	13.3	-J.2	J		
16	66 MAJA	15	7	11.32408	20	24	3.13	-23	57	15.3	-J.2	J		
17	200 JYNAMENE	9	7	10.33927	20	28	5.24	-24	0	25.7	-J.2	J		
18	200 JYNAMENE	9	7	10.34834	20	28	5.73	-24	0	25.2	-J.2	J		
19	200 JYNAMENE	9	7	10.35728	20	28	5.33	-24	0	27.3	-J.2	J		
20	200 JYNAMENE	15	7	11.30745	20	27	15.68	-24	1	53.7	-J.2	J		
21	200 JYNAMENE	15	7	11.31577	20	27	15.23	-24	1	54.5	-J.2	J		
22	200 JYNAMENE	15	7	11.32408	20	27	15.81	-24	1	55.5	-J.2	J		
23	354 ELEJNORA	4	7	10.11697	16	33	39.13	0	52	21.5	J.3	-2		
24	354 ELEJNORA	4	7	10.12597	16	33	37.92	0	52	17.3	J.3	-2		
25	354 ELEJNORA	4	7	10.13497	16	33	37.72	0	52	13.4	J.3	-2		
26	354 ELEJNORA	21	7	12.11012	15	32	57.69	0	37	32.1	J.3	-1		
27	354 ELEJNORA	21	7	12.11843	16	32	50.49	0	37	28.5	J.3	-1		
28	354 ELEJNORA	21	7	12.12674	16	32	50.25	0	37	25.1	J.3	-1		
29	389 INDUSTRIA	3	7	10.07125	13	54	55.65	-19	30	2.3	J.3	-2		
30	389 INDUSTRIA	3	7	10.08025	13	54	57.04	-19	30	1.9	J.3	-2		
31	389 INDUSTRIA	3	7	10.08925	13	54	57.43	-19	30	1.5	J.3	-2		
32	389 INDUSTRIA	20	7	12.07688	13	56	28.63	-19	28	37.6	J.3	-2		
33	389 INDUSTRIA	20	7	12.08519	13	56	28.98	-19	28	37.1	J.3	-2		
34	389 INDUSTRIA	20	7	12.09350	13	56	29.34	-19	28	35.3	J.3	-2		
35	704 INTERAMNIA	19	7	12.04294	13	9	48.47	-24	40	25.9	J.1	-1		
36	704 INTERAMNIA	19	7	12.05125	13	9	48.79	-24	40	25.4	J.1	-1		
37	704 INTERAMNIA	19	7	12.05955	13	9	49.09	-24	40	23.9	J.1	-1		

TÁBUA 2
DEPENDÊNCIAS

Observações	SAO	Posição utilizadas		dependências		
		s	"			
1 2 3	139101	35.25	-20.1	0.245730	0.244937	0.243233
	139108	23.09	-55.0	0.273254	0.272109	0.271127
	139125	42.48	-44.4	0.152206	0.152235	0.152155
	139138	59.97	-19.6	0.197374	0.197053	0.197033
	139144	52.86	-23.5	0.129336	0.131554	0.133329
	139101	35.25	-20.1	0.063778		
	139108	23.09	-55.0	0.152323		
	139125	42.48	-44.4	0.147842		
	139138	59.97	-19.6	0.321320		
	139144	52.86	-23.5	0.332337		
5 5 7	139138	59.97	-19.6	0.453812	0.450748	0.447545
	139144	52.86	-23.5	0.333310	0.332127	0.330424
	139155	46.02	-30.8	0.184794	0.184939	0.185092
	139162	19.29	-15.3	-0.009234	-0.005634	-0.003928
	139165	28.74	-12.2	0.035818	0.038820	0.040767
3 9 13	163612	54.63	-31.0	0.350761	0.350892	0.350865
	163619	14.38	-46.9	0.464890	0.465975	0.467435
	163641	57.25	-25.1	0.089123	0.095305	0.098522
	163661	26.35	-4.4	0.143093	0.143849	0.144551
	163672	15.70	-48.9	-0.045957	-0.048022	-0.049532
11 12 13	189333	0.63	-51.8	0.902380	0.903923	0.905537
	189352	50.71	-37.0	0.465806	0.465658	0.465934
	189401	12.06	-44.9	-0.287582	-0.288303	-0.288937
	189410	30.45	-11.2	0.224381	0.224192	0.224475
	189428	40.33	-22.2	-0.304585	-0.305673	-0.305913
14 15 16	189261	11.41	-49.9	0.273540	0.272300	0.272822
	189265	24.22	-54.9	0.049900	0.049845	0.050433
	189289	51.04	-2.7	0.003239	0.002149	0.001050
	189306	45.21	-12.9	0.565379	0.565649	0.565722
	189319	25.65	-48.3	0.111142	0.109058	0.105933
17 18 19	189289	51.04	-2.7	-0.933375	-0.933105	-0.932732
	189306	45.21	-12.9	-0.474381	-0.472908	-0.473033
	189319	25.65	-48.3	0.572115	0.569817	0.568635
	189330	46.54	-0.5	0.561693	0.561541	0.560925
	189333	0.63	-51.8	1.174249	1.171654	1.168380
20 21 22	189319	25.65	-48.3	0.139365	0.140075	0.140326
	189330	46.54	-0.5	0.390370	0.391649	0.393277
	189352	50.71	-37.0	0.005530	0.005055	0.004597
	189381	10.69	-55.5	0.143800	0.142921	0.141995
	189410	30.45	-11.2	0.321454	0.320301	0.319225
23 24 25	121668	15.84	47.3	-1.051158	-1.049104	-1.046931
	121677	9.55	35.1	0.289989	0.289353	0.287953
	121682	30.42	56.8	0.455738	0.455419	0.454503
	121688	51.97	39.4	0.552546	0.552013	0.551309
	121712	47.63	0.5	0.753735	0.753319	0.753055
25 27 28	121688	51.97	39.4	0.548252	0.547723	0.546735
	121712	47.63	0.5	-0.312496	-0.309668	-0.307118
	121731	34.86	14.7	0.513215	0.515388	0.514276
	121733	40.11	17.2	-0.041355	-0.041477	-0.040513
	121741	12.34	25.9	0.187375	0.187034	0.185979
29 30 31	158228	11.21	-38.0	0.121968	0.121223	0.120501
	158235	33.42	-33.5	0.127307	0.126444	0.125528
	158244	43.63	-18.7	0.183326	0.183994	0.184979
	158273	13.95	-0.9	0.267665	0.268259	0.268826
	158276	42.12	-49.0	0.293734	0.294678	0.295567
32 33 34	158252	17.26	-2.7	0.220508	0.218926	0.217233
	158273	13.95	-0.9	0.175953	0.175751	0.175500
	158276	42.12	-49.0	0.424529	0.424554	0.424538
	182157	24.17	-30.1	-0.183746	-0.182921	-0.182028
	158289	7.63	-2.5	0.362657	0.363591	0.364542
35 36 37	181434	1.38	-21.7	0.130432	0.129914	0.129333
	181451	15.29	-36.1	0.219588	0.220059	0.220476
	181427	39.20	-48.5	0.127510	0.126659	0.125710
	181462	26.90	-15.1	0.263829	0.264753	0.265705
	181474	35.76	-36.7	0.258041	0.258618	0.259175

Hebru Debehogne: Observatoire Royal de Belgique, 3 Av. Circulaire, Uccle Brussels 18, Belgium.

J.F. Caldeira, L.E. Machado, E.R. Netto e G.G. Vieira: Observatório do Valongo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CEP 20080, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.