

PROGETTO ASTEROIDE 1 CERERE

L'Associazione Astrofili Alta Valdera – AAAV (www.astrofilialtavaldera.com) di Peccioli, ha aderito al progetto **Planetary Research Team – Coelum Astronomia**, in occasione dell'opposizione 2007 dell'asteroide (1) Ceres.

CERES FERDINANDEA

L'asteroide Ceres è stato scoperto il 1 gennaio del 1801 dal padre Piazzi Giuseppe, presso l'osservatorio di Palermo. Inizialmente ipotizzo che potesse trattarsi di una cometa, ma visto che non riusciva a identificare la classica coda, penso che si potesse trattare del famoso pianeta mancante tra Marte e Giove.

Nel febbraio dello steso anno fu perso, ma grazie al matematico Gauss che ne calcolò l'orbita con un metodo innovativo (tutt'oggi utilizzato) fu possibile rintracciarlo l'anno successivo.

A seguito della nuova classificazione astronomica del 2006 da parte dell' 'Unione Astronomica Internazionale l'oggetto è stato definito "**Pianeta nano**".

Ceres è l'asteroide di maggiori dimensioni con un diametro di circa 932 km, fa parte della fascia principale, la sua orbita dista a circa 2,5 UA dal sole.

SPECOLA

Le riprese di Cerere sono state effettuate nelle serate del **9 e 10 novembre 2007** presso il centro Astronomico di Libbiano (B33), utilizzando il rifrattore apocromatico da 180 mm, F/9, Focale risultate 1620, utilizzando una camera digitale Canon 20D, comandata da remoto, con esposizioni di 30 secondi ciascuna, il cui tempo di metà posa andava a ricadere con una tolleranza di 1 secondo alle ore 22.00 UT per il primo scatto, con intervalli di 3 minuti fino alle ore 22.30, effettuando complessivamente 11 pose, salvate in formato proprietario cr2.

L'intento era quello di effettuare misure astrometriche dell'asteroide, per il calcolo della parallasse, utilizzando i dati che in contemporanea venivano acquisiti dall'osservatorio sito nell' isola di Reunion.

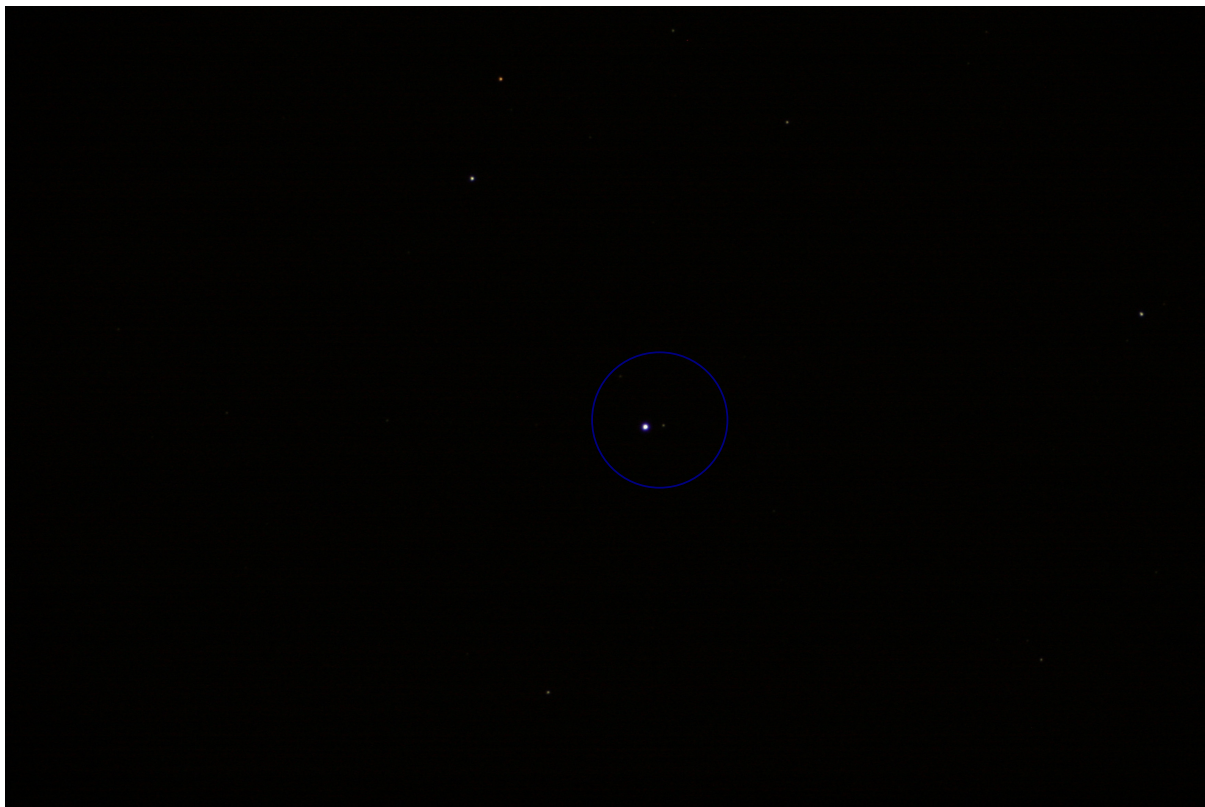
In osservatorio nelle due sedute osservative erano presenti:

Alberto Villa presidente dell'associazione,
Enzo Rossi, Emilio Rossi, Paolo Piludu, Domenico Antonacci,
Biasci Francesco e Paolo Bacci.

Nelle immagini di seguito, viene mostrato il movimento proprio dell'asteroide.



Sopra immagine effettuata alle ore 22.00 UT del 09/11/2007



Sopra immagine ripresa alle ore 22.30 del 10/11/2007

METEDO DI RIPRESA

Una volta ricavate le effemeridi per il nostro sito osservativo, si è proceduto a puntare il telescopio alle previste coordinate, effettuando una prima ripresa al fine di assicurarsi che nel campo inquadrato oltre all'asteroide vi fossero stelle sufficientemente luminose per il successivo allineamento dell'immagine alle coordinate WCS.

Si è proceduto a sincronizzare l'orologio del computer tramite il protocollo NTP.

Per la riduzione dei dati astrometrici si è utilizzato il software Iris, rilevando le misure direttamente dalle immagini in formato cr2, utilizzando il catalogo USNO-A2, con un errore medio nell'allineamento di 0,50" in RA e di 0.35" in Dec.

Misure astrometriche rilevate

	file	Anno	M	UT Mid	h	m	d	d	'	"	UT mid	U
1	Imag_062	C2007	11	9,91667	03	07	07.81	+08	04	16.57	B33 22:00:00	N
2	Imag_063	C2007	11	9,91875	03	07	07.68	+08	04	16.30	B33 22:03:00	N
3	Imag_064	C2007	11	9,92083	03	07	07.48	+08	04	15.89	B33 22:06:00	N
4	Imag_065	C2007	11	9,92292	03	07	07.34	+08	04	15.73	B33 22:09:00	N
5	Imag_066	C2007	11	9,92500	03	07	07.22	+08	04	16.41	B33 22:12:00	N
6	Imag_067	C2007	11	9,92708	03	07	07.10	+08	04	15.64	B33 22:15:00	S
7	Imag_068	C2007	11	9,92917	03	07	07.00	+08	04	14.50	B33 22:18:00	S
8	Imag_069	C2007	11	9,93125	03	07	06.87	+08	04	15.27	B33 22:21:00	N
9	Imag_070	C2007	11	9,93333	03	07	06.74	+08	04	15.27	B33 22:24:00	N
10	Imag_071	C2007	11	9,93542	03	07	06.62	+08	04	15.11	B33 22:27:00	S
11	Imag_072	C2007	11	9,93750	03	07	07.94	+08	04	17.60	B33 22:30:00	N
1	Imag_108	C2007	11	10,91667	03	07	06.51	+08	04	14.26	B33 22:00:00	N
4	Imag_111	C2007	11	10,92292	03	06	10.55	+08	03	19.04	B33 22:09:00	S
5	Imag_112	C2007	11	10,92500	03	06	10.42	+08	03	18.90	B33 22:12:00	S
6	Imag_113	C2007	11	10,92708	03	06	10.30	+08	03	18.77	B33 22:15:00	S
7	Imag_114	C2007	11	10,92917	03	06	10.19	+08	03	18.67	B33 22:18:00	S
8	Imag_115	C2007	11	10,93125	03	06	10.06	+08	03	18.48	B33 22:21:00	S
9	Imag_116	C2007	11	10,93333	03	06	09.94	+08	03	18.28	B33 22:24:00	S
10	Imag_117	C2007	11	10,93542	03	06	09.82	+08	03	18.39	B33 22:27:00	S
11	Imag_118	C2007	11	10,93750	03	06	09.71	+08	03	18.13	B33 22:30:00	S

U misure astrometriche:

S = Misure utilizzate per il calcolo dei parametri orbitali

N = Misure non utilizzate

Utilizzando i dati evidenziati nella precedente tabella, si è provveduto al calcolo degli elementi orbitali del pianeta nano, al fine di verificare la precisione delle nostre misure astrometriche. Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti, confrontati con quelli ufficiali del Minor Planet Center.

Station data:

(B33) Libbiano Observatory, Peccioli ([N43.5554 E10.7783](#)).

Orbital elements:

CAL001F

Perihelion 2008 Dec 11.421987 TT = 10:07:39 (JD 2454811.921987)

Epoch 2007 Nov 11.0 TT = JDT 2454415.5 [Find_Orb](#)

M 275.01889	(2000.0)	P	Q	
n 0.21437031	Peri. 53.98575	-0.70550898	-0.68713552	
a 2.76498606	Node 81.89577	0.58069434	-0.70082765	
e 0.0376874	Incl. 10.09314	0.40626487	-0.19153423	
P 4.60	q 2.66078070	Q 2.86919142		

From 11 observations 2007 Nov. 9-10; RMS error 0.182 arcseconds

Residuals in arcseconds:

[071109 B33](#)(.00 .00) [071109 B33](#)(.19+ .13-) [071110 B33](#) .26- .08+
[071109 B33](#)(.00 .00) [071109 B33](#) .06+ .00 [071110 B33](#) .08- .09+
[071109 B33](#)(.00 .00) [071109 B33](#) .08+ .04- [071110 B33](#) .21- .01+
[071109 B33](#)(.00 .00) [071109 B33](#)(21.5+ 2.6+) [071110 B33](#) .19- .08-
[071109 B33](#)(.00 .00) [071110 B33](#)(826+ 55.0+) [071110 B33](#) .17- .15+
[071109 B33](#) .00 .00 [071110 B33](#) .15- .12+ [071110 B33](#) .00 .00
[071109 B33](#)(.32+ 1.0-) [071110 B33](#) .28- .10+

(1) Ceres (Fonte Minor Planet Center)

Epoch 2007 Oct. 27.0 TT = JDT 2454400.5 MPC

M 258.75081	(2000.0)	P	Q	
n 0.21419126	Peri. 73.04245	-0.87848485	-0.44209490	T = 2454873.20459 JDT
a 2.7665268	Node 80.40682	+0.33771286	-0.84279739	q = 2.5462840
e 0.0796099	Incl. 10.58665	+0.33795619	-0.30699294	
P 4.60	H 3.34	G 0.12	U 0	

From 6063 observations at 94 oppositions, 1802-2006, mean residual 0".61.

Last observed on 2007 Aug. 8. Perturbed ephemeris below based on elements from *MPO* 110568.

Al fine di determinare un'orbita sufficientemente vicina a quella indicata nella circolare del Minor Planet Center sono state escluse alcune misure astrometriche.

Nella riduzione dei dati si è notato, in particolare nella prima sera, che il software Iris, nonostante abbia allineato il campo stellare con tolleranze sufficientemente precise, al momento della misura dell'asteroide ha prodotto delle misurazioni che risultano incoerenti (vedasi tabella), in particolare per quanto riguarda i valori in declinazione, tant'è che abbiamo utilizzato soltanto 3 misure per il calcolo degli elementi orbitali. Le misure riferite alla seconda sera, quella del 10 novembre, sempre effettuate con il citato software sono state tutte incluse, ad esclusione della prima misurazione.

CONCLUSIONE

L'osservazione di Cerere effettuata nelle due serate ha prodotto un totale di 22 immagini, 2 scartate a causa di passaggio di nubi;

L'individuazione del Pianeta Nano è stata facile, vista la sua bassa magnitudine 7.2.

Le misure astrometriche di Cerere sono state estrapolate con il software Iris, ma solo 11 sono state utilizzate per la determinazione degli elementi orbitali effettuata con il software Find_Orb, in quanto risultano essere sufficientemente precise, come si evince dai residuals indicati nella precedente pagina.

Il fatto di dover riprendere immagini ad un preciso istante con una tolleranza di un secondo indubbiamente è stato l'aspetto più entusiasmante.

Per noi è stata la prima esperienza di misurazioni astrometriche da immagini provenienti da una digicam.

Libbiano 12/11/2007