

DETERMINAZIONE DEL PERIODO DI ROTAZIONE DELL'ASTEROIDE 2011 MD

Paolo Bacci, Luciano Tesi, Giancarlo Fagioli
GAMP - Gruppo Astrofili Montagna Pistoiese
<http://www.gamp-pt.net/>

Dall'osservatorio astronomico di San Marcello Pistoiese, è stato ripreso l'asteroide 2011 MD, di tipo Apollo, al fine di determinare il periodo di rotazione, che è risultato essere di 0.1918h.

L'asteroide 2011 MD, è stato scoperto la notte del 22/06/2011 dalla survey LINAR, [Lincoln Near-Earth Research](#) project del Nuovo Messico. Inserito nella pagine del Minor Planet Center come oggetto NEOCP con sigla BZ52584, è stato osservato da altri osservatori che hanno permesso di determinare l'orbita preliminare.

Con circolare [MPEC 2011-M23](#) vengono pubblicati i parametri orbitali dai quali si evidenzia che l'asteroide ha un'orbita simile a quella terrestre.

2011 MD		Earth MOID = 0.0006 AU	
Epoch 2011 Aug. 27.0 TT = JDT 2455800.5		MPC	
M	51.54504	(2000.0)	P
n	0.90091518	Peri. 6.12962	+0.15113548 +0.98754135
a	1.0617284	Node 272.56906	-0.90879587 +0.12137078
e	0.0431456	Incl. 2.51400	-0.38890632 +0.10015593
P	1.09	H 27.7	G 0.15 U 3

Tabella 1: elementi orbitali

Dalle prime misurazione astrometriche, era evidente che l'asteroide avrebbe effettuato un passaggio radente il 27/06/2011, a soli 18.000 km dalla Terra; per confronto i satelliti geostazionari orbitano ad una distanza di 36.000 Km.

L'oggetto entra a far parte della [Sentry Risk Table](#) del sito della NASA, dove vengono inseriti gli oggetti potenzialmente pericolosi, che hanno una qualche probabilità di impattare con la Terra.

Comunque non vi era alcun pericolo, in considerazioni delle modeste dimensioni: stimate tra gli 8 e 18 metri, in caso di collisione sarebbe stato "bruciato" dall'atmosfera terrestre.

Dalle effemeridi relative all'oggetto, come mostrato in tabella 2, il momento più favorevole per riprendere l'oggetto si presentava nelle serate del 25-26 giugno in relazione alla magnitudine e dal moto apparente dell'asteroide.

Date	UT	R.A. (J2000)	Decl.	Delta	r	El.	Ph.	V	Sky Motion
2011 06 20	000000	16 55 27.7	+41 12 49	0.00870	1.0200	114.0	65.5	20.0	3.76
2011 06 21	000000	16 54 02.9	+40 57 12	0.00770	1.0190	114.0	65.6	19.8	4.35
2011 06 22	000000	16 52 12.3	+40 35 56	0.00670	1.0190	114.0	65.6	19.5	5.17
2011 06 23	000000	16 49 42.8	+40 05 57	0.00570	1.0190	114.1	65.6	19.1	6.36
2011 06 24	000000	16 46 09.6	+39 21 15	0.00470	1.0180	114.3	65.4	18.7	8.28
2011 06 25	000000	16 40 39.4	+38 08 18	0.00360	1.0180	114.8	65.1	18.1	11.80
2011 06 26	000000	16 30 45.0	+35 46 50	0.00250	1.0180	115.7	64.2	17.3	20.30
2011 06 27	000000	16 04 52.9	+28 38 24	0.00120	1.0170	118.5	61.4	15.7	62.48
2011 06 28	000000	01 23 53.1	+34 54 42	0.00063	1.0160	65.4	114.6	16.5	214.17
2011 06 29	000000	23 56 19.3	+50 50 41	0.00200	1.0160	77.1	102.7	18.3	28.10
2011 06 30	000000	23 32 12.2	+53 25 46	0.00320	1.0160	80.1	99.7	19.2	14.09

Tabella 2: effemeridi dell'asteroide 2011 MD

L'osservazione

Dall'osservatorio di San Marcello Pistoiese (MPC 104), gestito dal GAMP Gruppo Astrofili Montagna Pistoiese, la sera del 25/06/2011 è stato ripreso l'asteroide 2011 MD, utilizzando il telescopio newton da 0.60-m F/4, munito della camera CCD Apogee Alta U6, 1024x1024 pixel, con dimensioni di 24 um, per una scala di immagini di circa 2"/pixel; non sono stati utilizzati filtri.

In considerazione del moto proprio dell'asteroide che era di 20"/min, e della sua magnitudine di 16.5, sono state effettuate pose da 10 secondi ciascuna. La sessione osservativa è iniziata alle ore 22:58:46 UT e terminate alle ore 01:11:50 UT, per una durata totale di circa 2 ore e 13 minuti.

Le immagini ottenute sono state calibrate con il Dark e Flat. Utilizzando la tecnica dello Stack, sono state sommate a gruppi di 5 immagini sul motion dell'asteroide al fine di ottenere un maggiore segnale rumore.

Con il software Maxin-DI, si è proceduto alla riduzione dei dati fotometrici, i quali sono stati salvati in formato cvs.

Successivamente i dati sono stati importati in un foglio di calcolo di OpenOffice al fine di determinare il periodo di rotazione ed ottenere la curva di luce dell'asteroide.

Da un primo esame il periodo di rotazione è risultato di 0.1928h, (11 minuti e 34 secondi).

Gli stessi dati sono stati successivamente elaborati con il software Peranso trovando un periodo leggermente inferiore, di 0.1918h

Dai dati ottenuti si è ricavato un Δ Mag di 1.3.

Conclusioni

Il passaggio ravvicinato dell'asteroide 2011 MD, ha permesso di ricavare alcune importanti caratteristiche dell'oggetto, in particolare dall'elaborazione dei dati fotometrici si è potuto ricavare i seguenti dati:

Periodo di rotazione	0.1918h
Δ Mag variazione di mag.	1.3
Aspect-ratio	3.31 (a/b)

L'asteroide 2011 MD di dimensione tra 8-18 metri; ha una forma decisamente allungata, e come era prevedibile una elevata velocità di rotazione.

I dati ricavati sono compatibili con quelli pubblicati dall'osservatorio di Cerro Tololo Chile (<http://tinyurl.com/3ept4f7>).

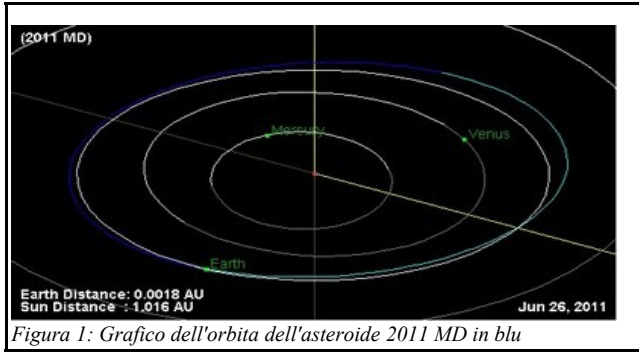


Figura 1: Grafico dell'orbita dell'asteroide 2011 MD in blu

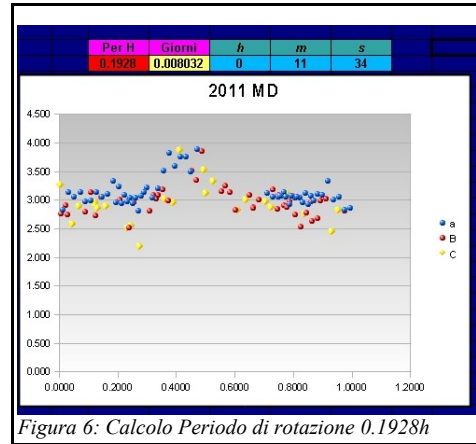


Figura 6: Calcolo Periodo di rotazione 0.1928h

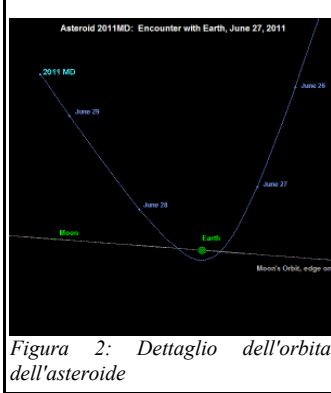


Figura 2: Dettaglio dell'orbita dell'asteroide

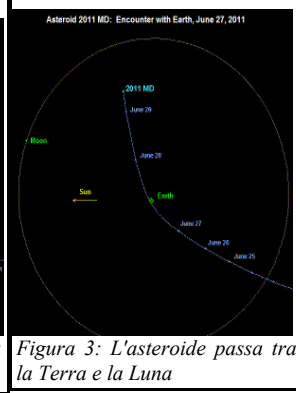


Figura 3: L'asteroide passa tra la Terra e la Luna

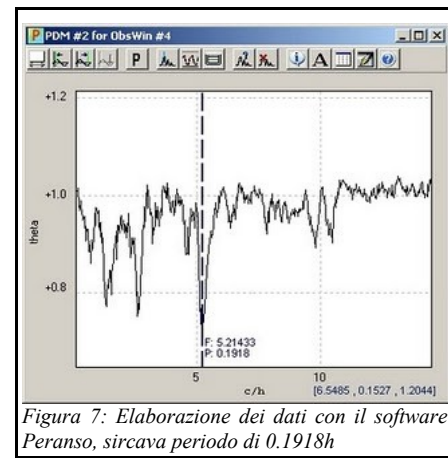


Figura 7: Elaborazione dei dati con il software Peranso, si ricava periodo di 0.1918h

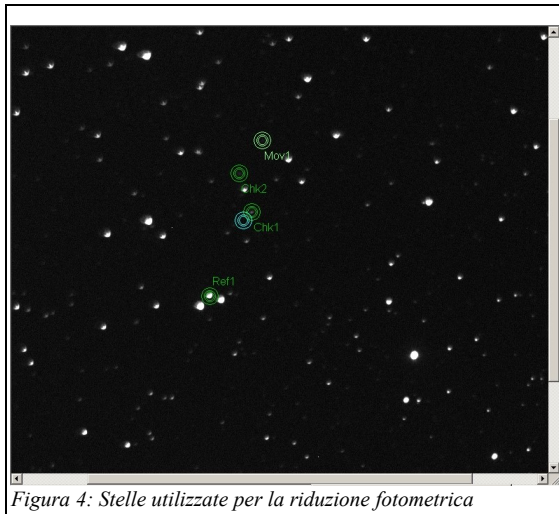


Figura 4: Stelle utilizzate per la riduzione fotometrica

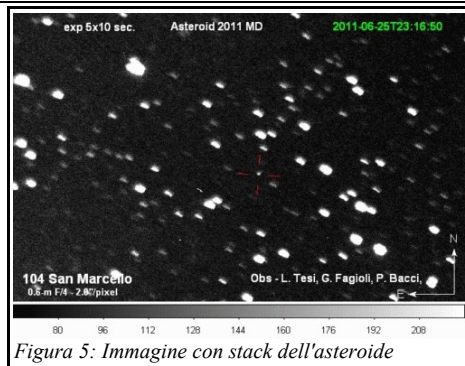


Figura 5: Immagine con stack dell'asteroide

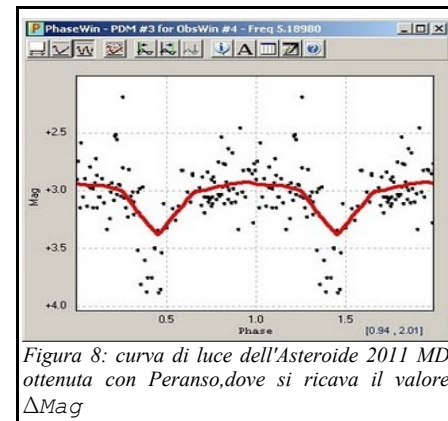


Figura 8: curva di luce dell'Asteroide 2011 MD ottenuta con Peranso, dove si ricava il valore ΔMag

References

Raab, H. (2010). *Astrometrica* software, version 4.6.5.389 <http://www.astrometrica.at>

Vanmunster, T. (2007). *PERANSO* period analysis software. <http://www.cbabelgium.com> and <http://www.peranso.com>

