

Caratterizzazione dei NEA in ambito UAI



Diretta streaming - 30 giugno 2021



Lorenzo Franco

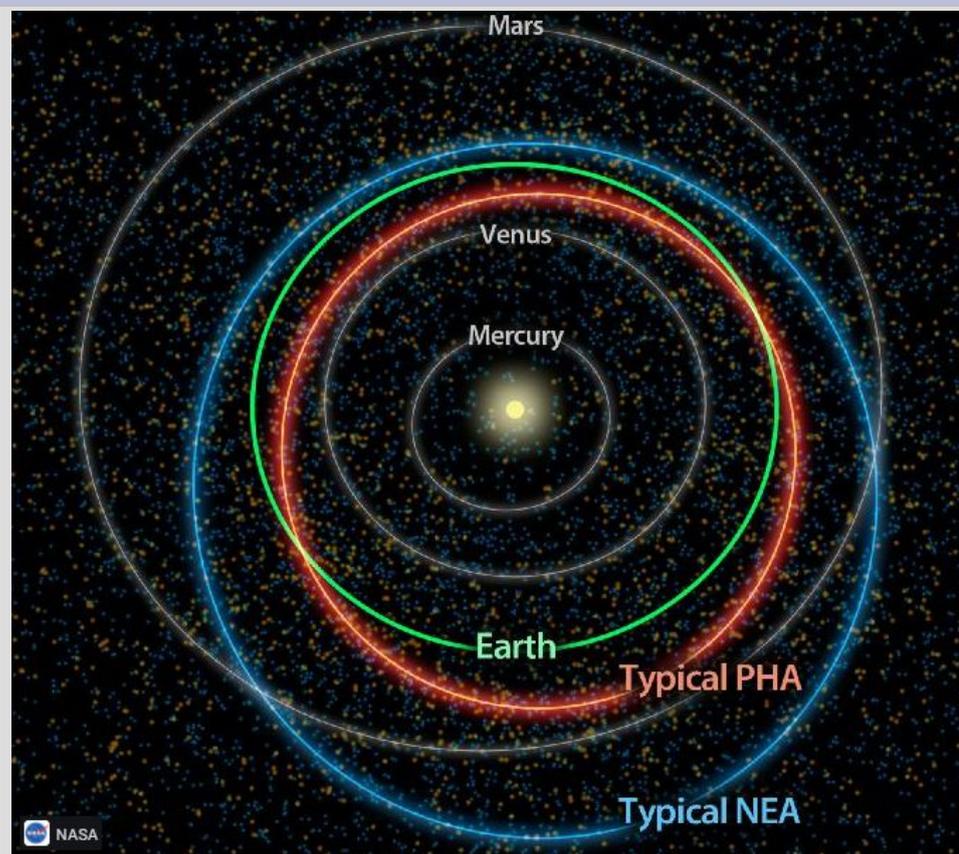
(A81) Balzaretto Observatory, Rome

email: lor_franco@libero.it

http://digilander.libero.it/A81_Observatory

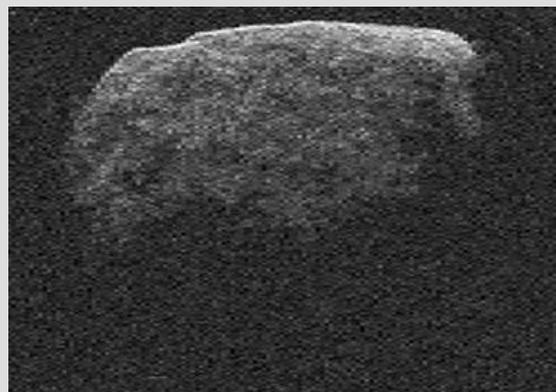
<https://www.facebook.com/a81balzarettoobservatory>

Asteroidi NEA

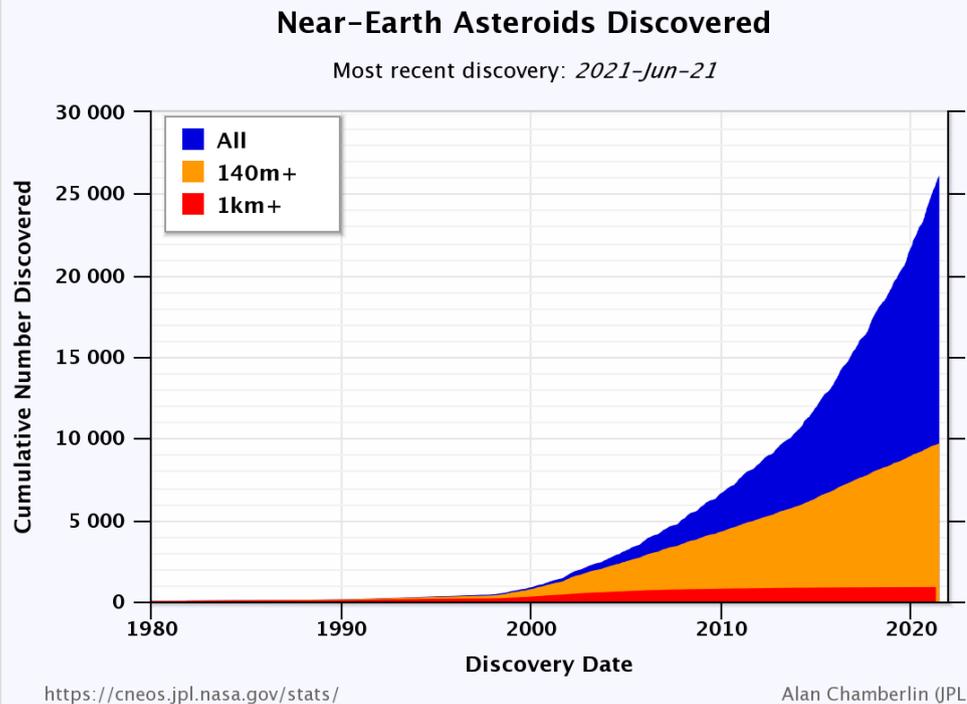


Per **NEA** (near-Earth asteroids) intendiamo quella popolazione di asteroidi che si avvicina all'orbita terrestre ed a volte la interseca. Si tratta per la maggior parte di asteroidi di piccole dimensioni.

In particolare, sono classificati come potenzialmente pericolosi (**PHA**) i NEA con un diametro più grande di circa 150 metri che si avvicinano a circa 20 volte la distanza Terra-Luna.



Tasso di scoperta dei NEA



Il tasso di scoperta dei NEA cresce di anno in anno specialmente per gli asteroidi di taglia più piccola.

Resta comunque basso il tasso con cui tali asteroidi vengono caratterizzati fisicamente.

La caratterizzazione fisica richiede un considerevole impegno temporale e dei telescopi di grande apertura, proprio per le piccole dimensioni (e quindi bassa luminosità) dei NEA scoperti.

Caratterizzazione fisica dei NEA

La caratterizzazione fisica riveste una particolare importanza per i NEA a rischio di impatto con la Terra ed è utile per valutare le possibili conseguenze e mitigare il rischio.

La caratterizzazione consiste nel determinare il maggior numero di parametri fisici tipici degli asteroidi, come:

- rotazione ed aspetto*
- dimensioni ed albedo*
- massa e densità*
- classificazione tassonomica e composizione*

Alcuni di questi parametri sono anche alla portata degli astrofili:

- curva di luce e periodo di rotazione*
- sagoma approssimata*
- classificazione tassonomica (preliminare)*

Quali difficoltà



I NEA sono degli oggetti elusivi. Hanno un elevato moto proprio e si muovono velocemente tra le stelle del fondo cielo. Per poterli caratterizzare sono necessari telescopi di grande apertura, disponibili anche presso le stazioni astronomiche amatoriali.

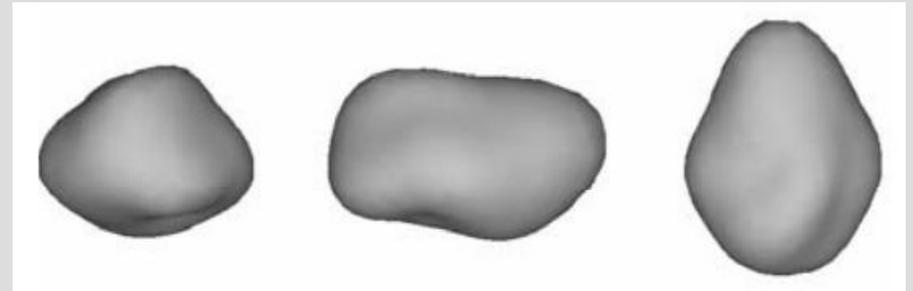
Con i telescopi di piccole dimensioni si possono sfruttare i passaggi ravvicinati, dove si riescono a osservare questi oggetti anche con bassi tempi di esposizione, necessari ad ottenere immagini puntiformi e non allungate.

Flyby (357439) 2004 BL86
January 26, 2015 (21:15 - 21:20 UT)
Balzaretto Observatory (A81), Rome

NEA (357439) 2004 BL86: flyby del 26 gennaio 2015

Curva di luce e periodo

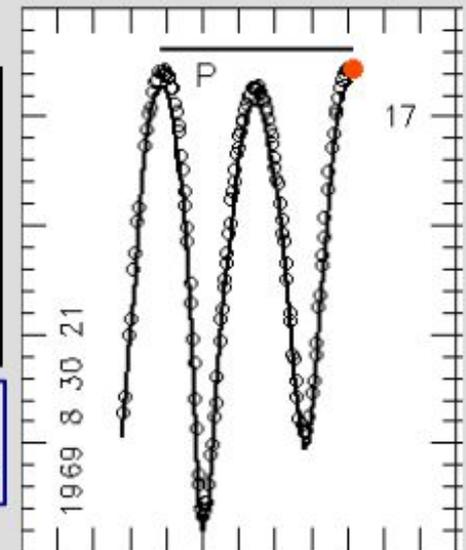
Gli asteroidi, specialmente quelli di piccole dimensioni, hanno un aspetto che ricorda quello delle “patate” e si possono approssimare con “ellissoidi triassiali”.



La rotazione intorno ad uno degli assi (il minore) comporta delle continue variazioni di luminosità che si possono registrare attraverso le osservazioni fotometriche (curve di luce).

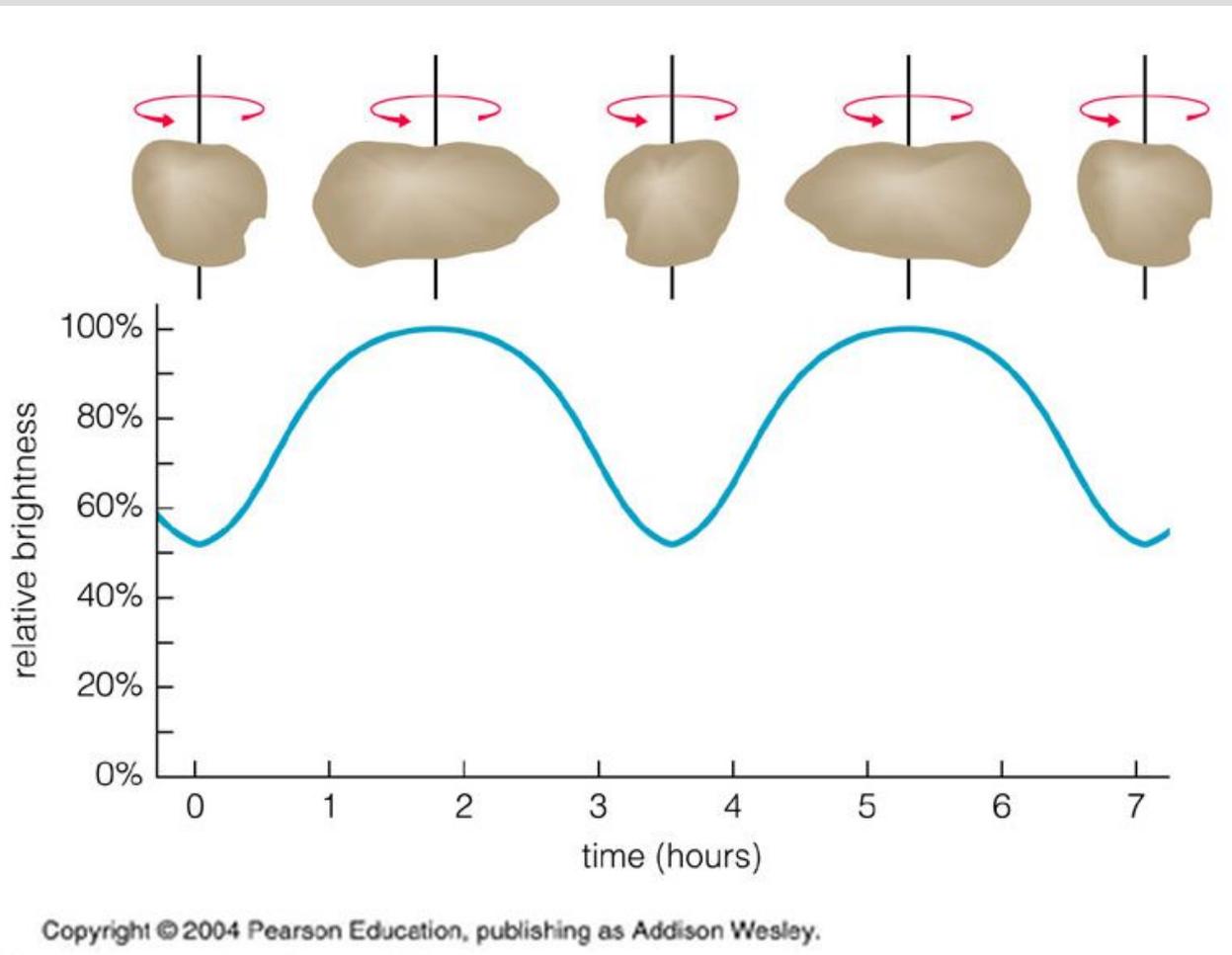


Asteroide
Geographos



Curva di luce

Il periodo di rotazione si determina in base alla ripetizione di una medesima caratteristica della curva di luce.

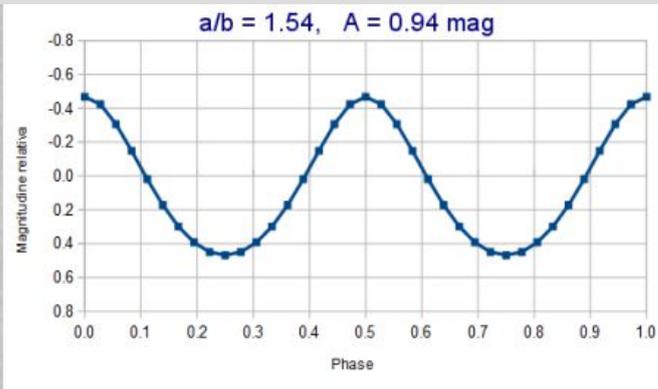
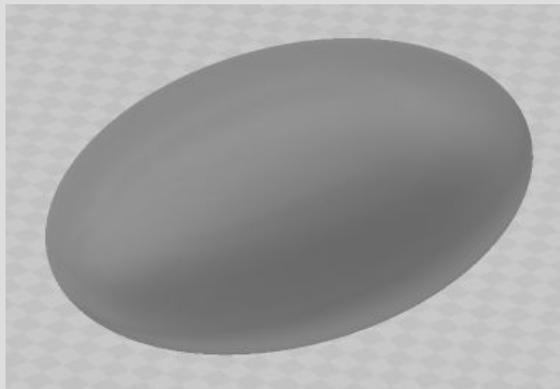
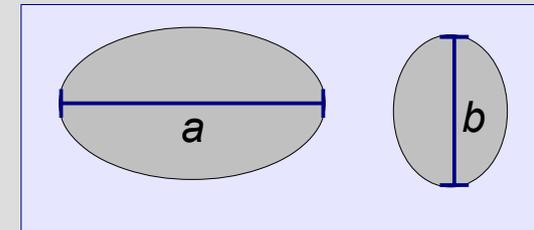


Durante una rotazione completa, l'asteroide ci mostra per due volte il lato più lungo e per due volte quello più corto, rispettivamente in corrispondenza dei massimi e dei minimi di luminosità.

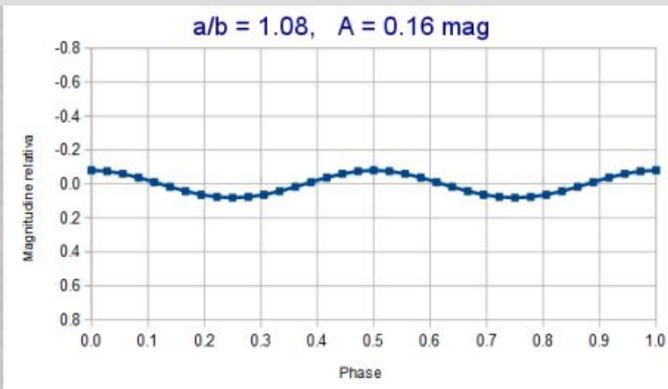
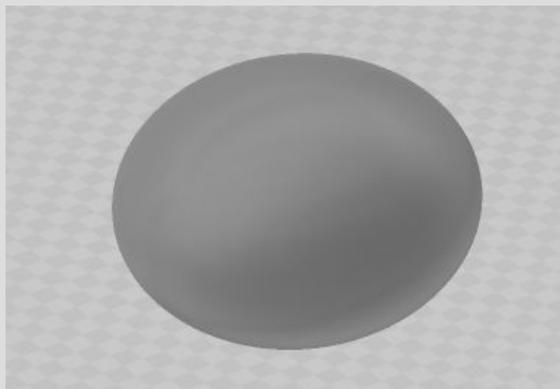
Curve di luce più articolate denotano forme più complesse.

Curva di luce

La forma e l'ampiezza della curva di luce di un asteroide ci fornisce delle preziose informazioni sul suo aspetto generale. In prima approssimazione l'ampiezza definisce il limite inferiore del rapporto dei due assi principali.

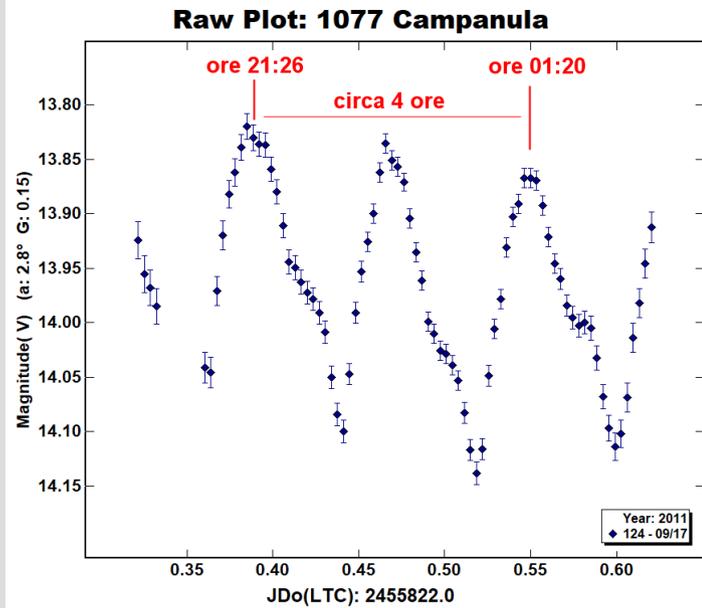


Asteroidi di forma molto allungata esibiscono curve di luce di grande ampiezza.

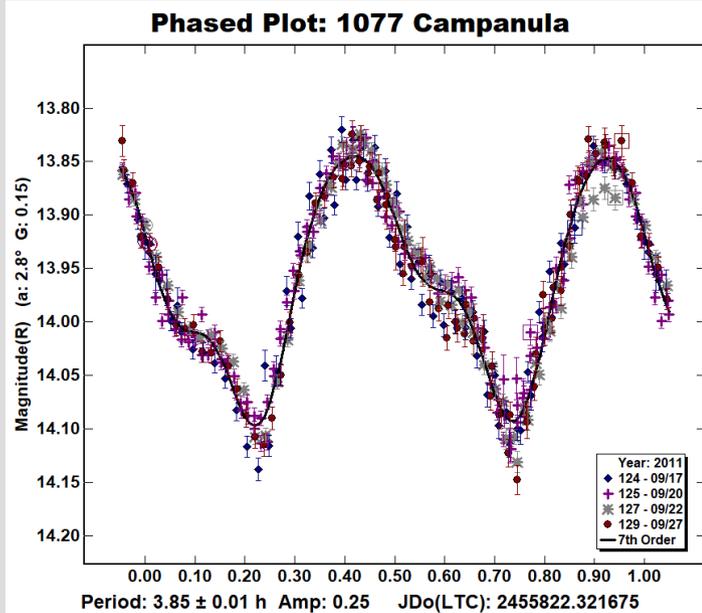


Asteroidi quasi sferici mostrano curve di luce di bassa ampiezza.

Periodo di rotazione



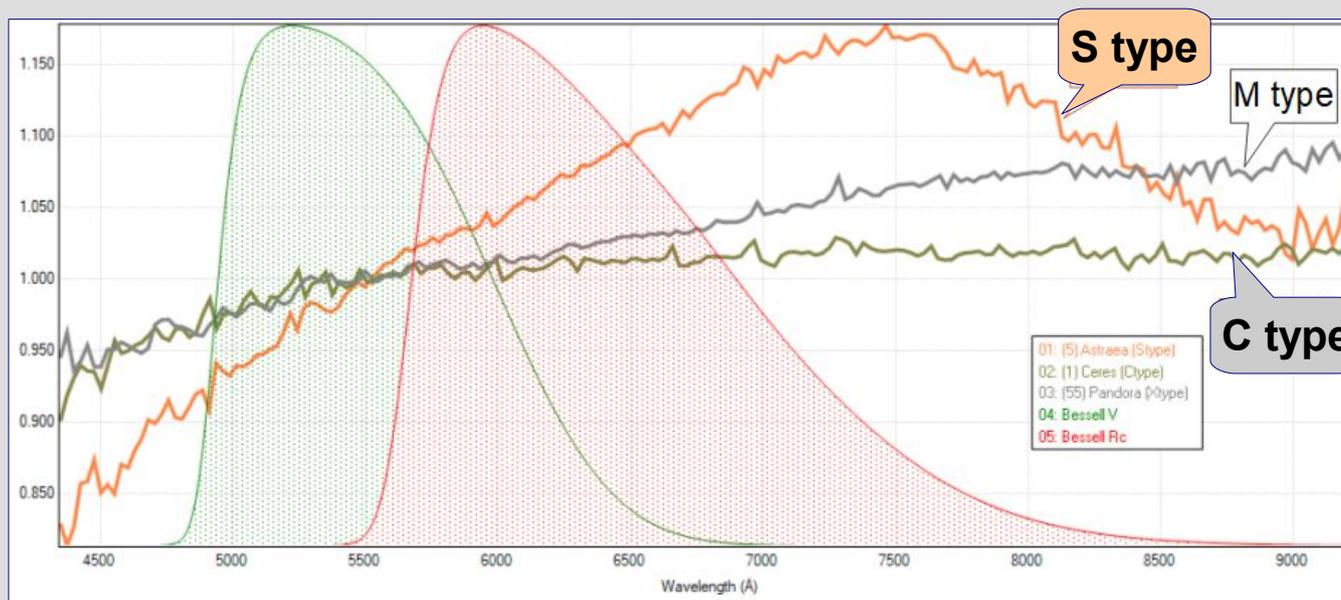
Il ripetersi periodico di una determinata caratteristica della curva di luce ci permette di ricavare (in modo approssimato) il periodo di rotazione dell'asteroide intorno proprio asse.



Delle apposite applicazioni e dei metodi matematici più sofisticati (analisi di Fourier) ci permettono di combinare più notti di osservazione e di determinare il periodo di rotazione con una maggiore precisione.

Classificazione tassonomica

Gli asteroidi assumono leggere variazioni di colore rispetto alla dominante solare in base alla loro tipologia. Queste variazioni si possono osservare con appositi filtri (fotometria multi-banda) o per mezzo della spettroscopia a bassa risoluzione.



*Gli asteroidi di tipo roccioso (**Silicei**) riflettono maggiormente la componente rossa dello spettro visibile, mentre gli asteroidi più primitivi (**Carbonacei**) mostrano una bassa riflettività ed una distribuzione spettrale più uniforme.*

Le campagne fotometriche UAI

Nell'ambito dell'Unione Astrofili Italiani vengono organizzate trimestralmente delle campagne fotometriche su asteroidi di fascia principale e NEA.

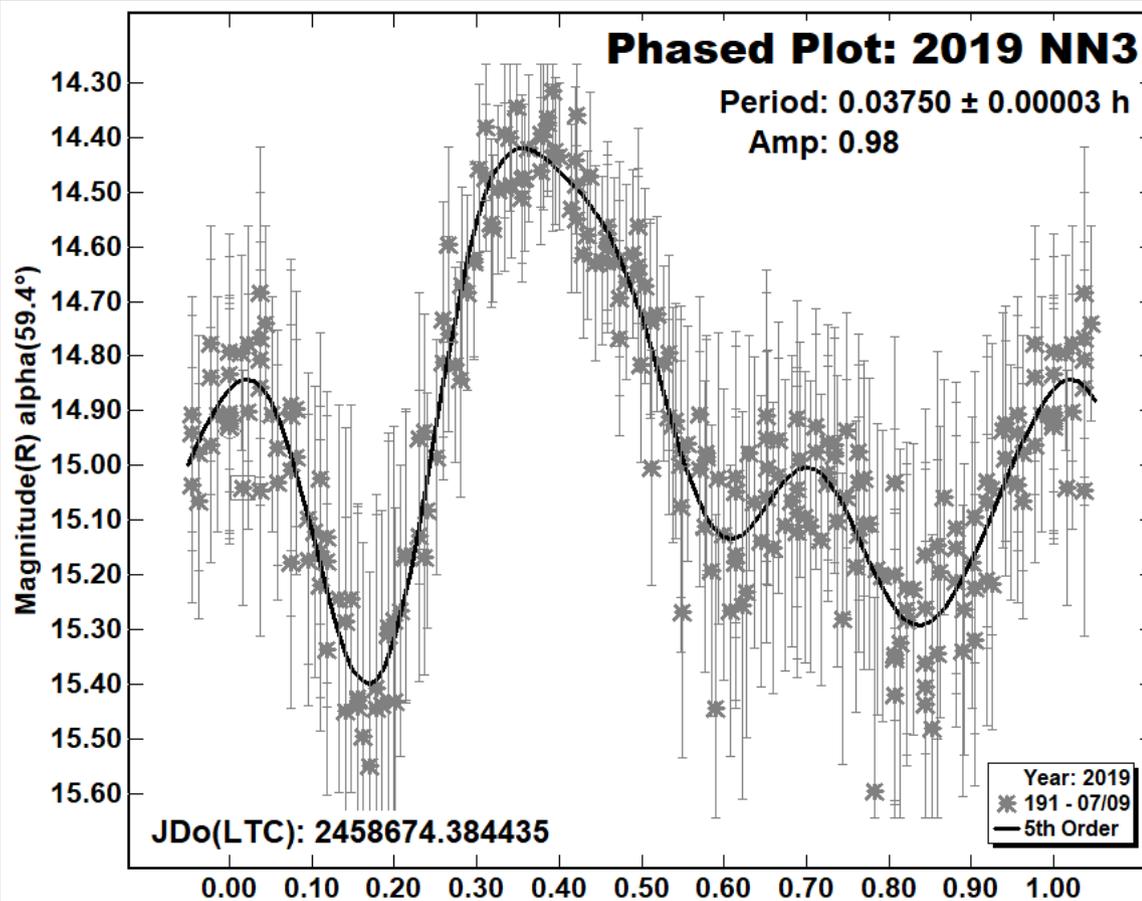
I risultati vengono pubblicati sul “[Minor Planet Bulletin](#)” e sulla rivista “[Astronomia UAI](#)”.

Le campagne sono aperte a tutti e vedono la partecipazione di astrofili di varie associazioni astronomiche e di singoli appassionati.

*Nel corso di queste campagne sono stati caratterizzati **10 NEA** (tra cui **5 PHA**). Vedremo di seguito qualche esempio particolarmente interessante.*

2019 NN3

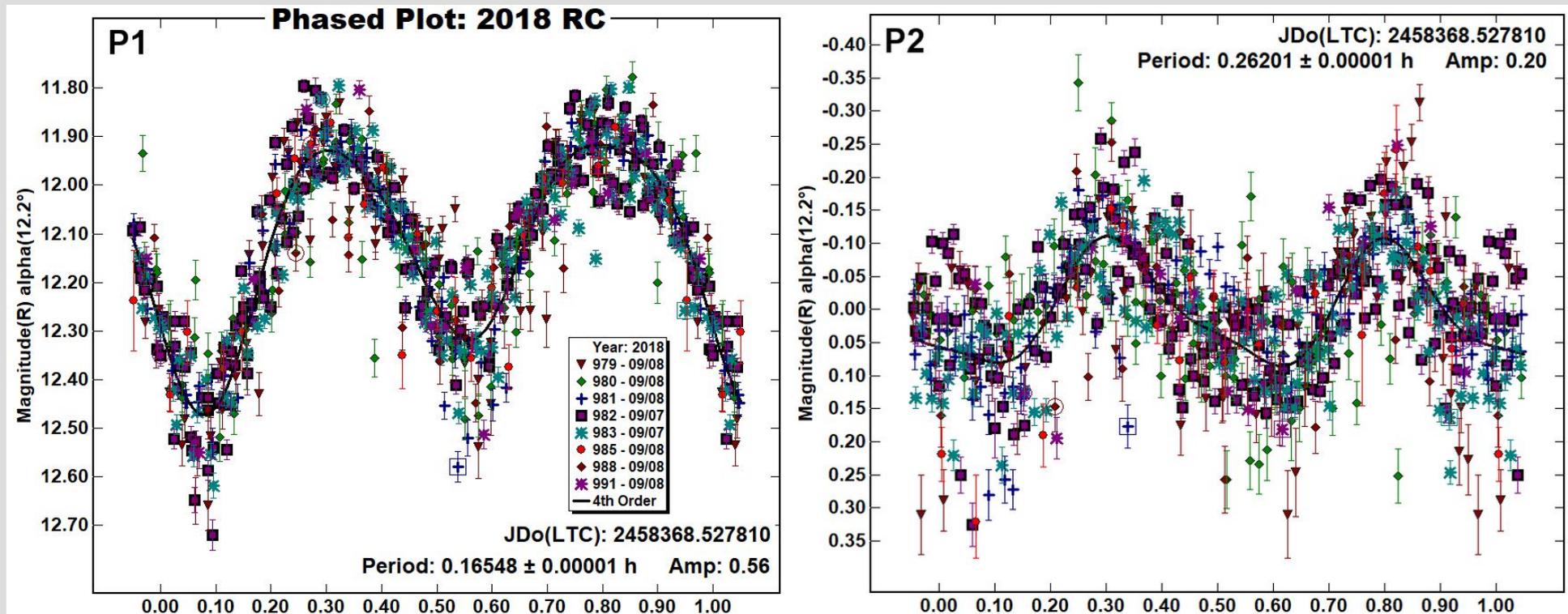
Il NEA è stato osservato da P. Bacci e da M. Maestripietri al GAMP (104) durante il passaggio ravvicinato del 9 luglio 2019, quando l'asteroide si trovava a quasi due volte la distanza Terra-Luna.



*L'asteroide, del diametro di **40-50 metri**, ruota velocemente intorno al proprio asse in circa **2 minuti**.*

2018 RC

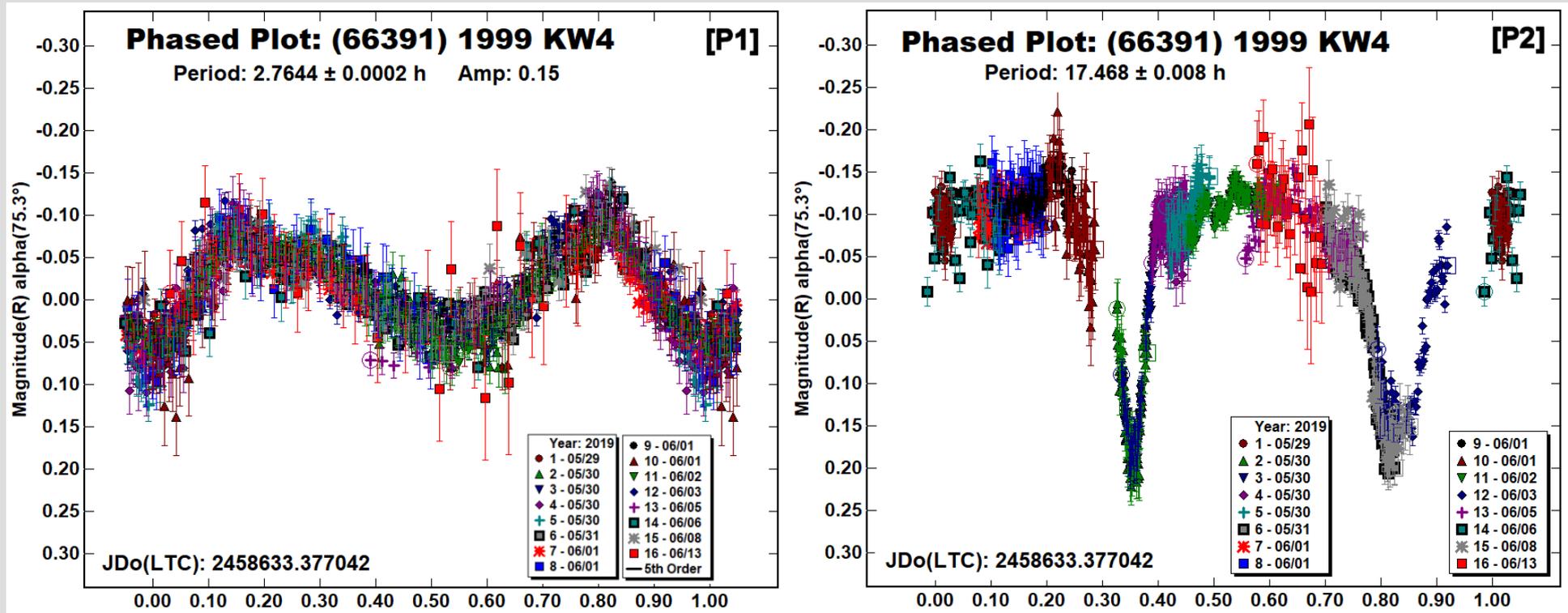
Il NEA è stato osservato da R. Bacci (K63) e da A. Marchini (K54), durante il passaggio ravvicinato del 7-8 settembre 2018 quando si trovava ad una distanza inferiore a quella della Luna.



*L'asteroide ha un diametro di **30-40 metri**. Le osservazioni hanno permesso di scoprire una doppia rotazione di **10 e 16 minuti**. Le sessioni multi-banda (V-R, R-I) indicano che si tratta di un asteroide di tipo **S** (siliceo).*

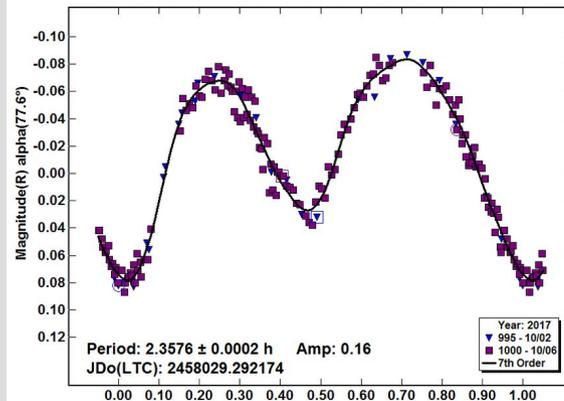
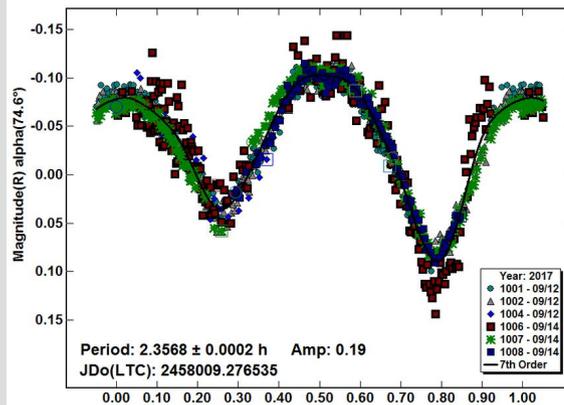
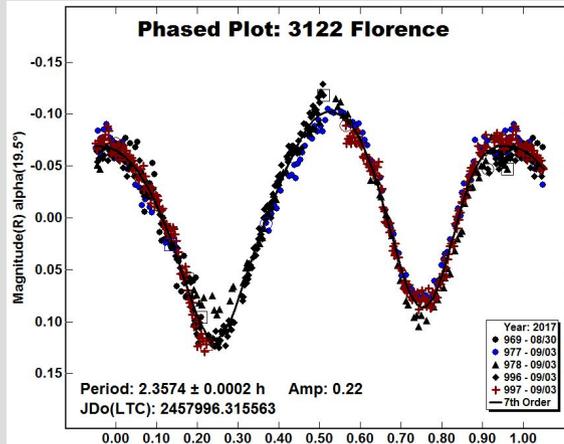
66391 Moshup (1999 KW4)

Il NEA (PHA) è stato osservato tra il 29 maggio ed il 13 giugno del 2019 da: A. Marchini (K54), G. Baj (K38), P. Bacci e M. Maestripietri (104), G. Galli (203), M. Bachini e G. Succi (A29).



L'asteroide, del diametro di quasi **1.5 km**, ha un satellite di circa **400 metri** che orbita ad una distanza **2.6 km**. Le osservazioni hanno confermato la natura binaria dell'oggetto con un periodo di rotazione principale di **2.8 ore** ed un periodo orbitale del satellite di **17.5 ore**.

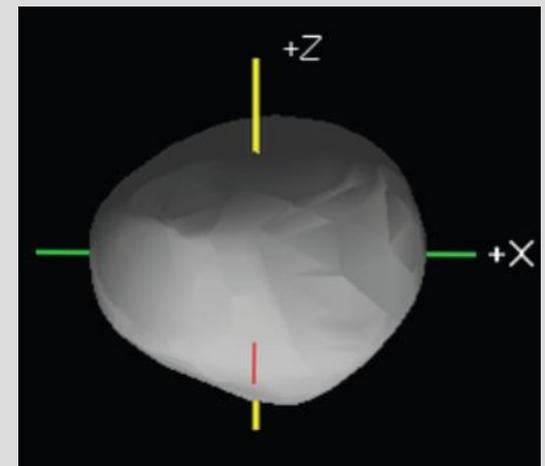
3122 Florence



Il NEA (PHA) è stato estensivamente osservato tra il 30 agosto ed il 6 ottobre 2017 da un nutrito gruppo di astrofili:

P. Bacci & M. Maestripietri (104), G. Baj (K38), G. Casalnuovo (C62), G. Galli (203), A. Marchini (K54), L. Franco (A81), A. Noschese (L07), A. Valvasori & C. Caselli & L. Barbieri & M. Facchini (AAB).

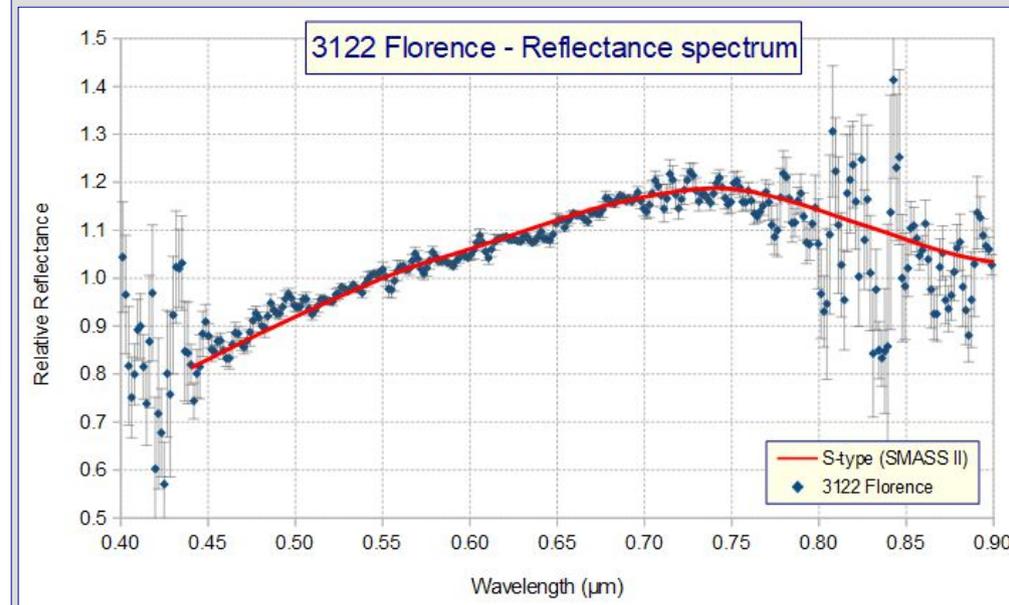
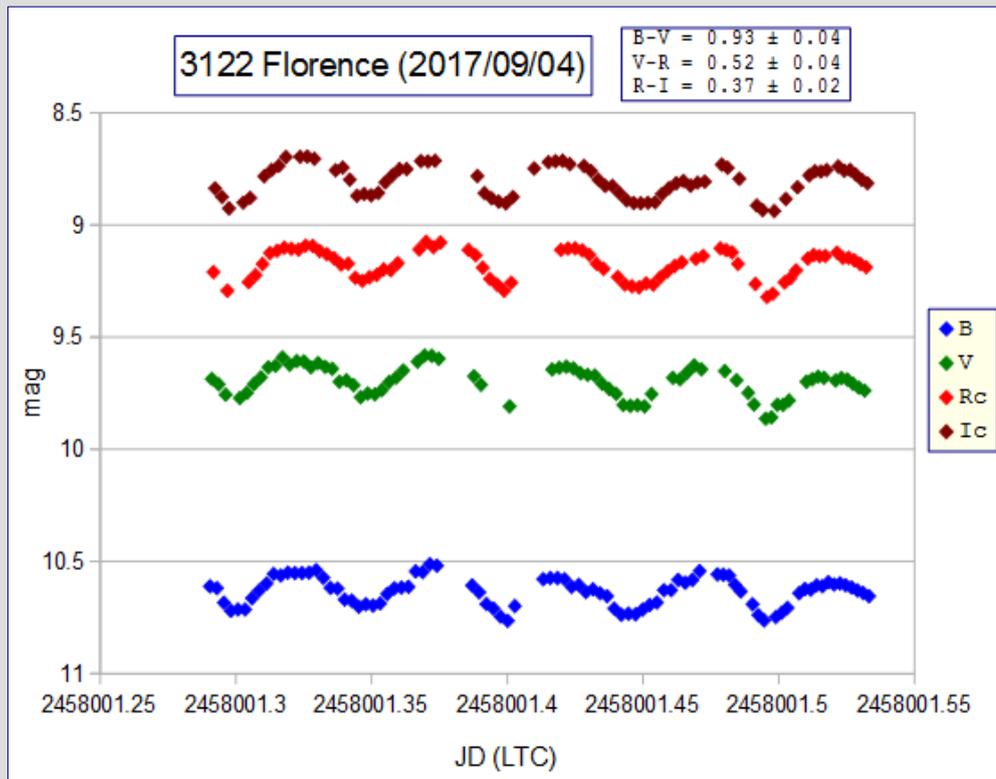
L'asteroide ha una diametro di **5 km**. Le osservazioni hanno determinato un periodo di rotazione di quasi **2.4 ore**. Le ampie angolazioni con le quali è stato osservato (prima, durante e dopo il suo passaggio ravvicinato) hanno permesso di ottenere un preliminare modello 3D.



Osservazioni **radar** hanno scoperto la presenza di **due piccoli satelliti** di qualche centinaio di metri.

3122 Florence

Le osservazioni fotometriche multi-banda ($B-V$, $V-R$, $R-I$) ottenute da A. Marchini e lo spettro acquisito da L. Franco sono compatibili con quelle di un asteroide di tipo **S** (siliceo).



Conclusioni

La caratterizzazione dei NEA non è certamente un compito facile a causa della loro bassa luminosità.

La collaborazione in ambito UAI dimostra come sia possibile sfruttare i telescopi di grande diametro ed i passaggi ravvicinati per acquisire delle utili informazioni su questi oggetti che popolano il nostro spazio vicino.

Domande

