

* NOVA *

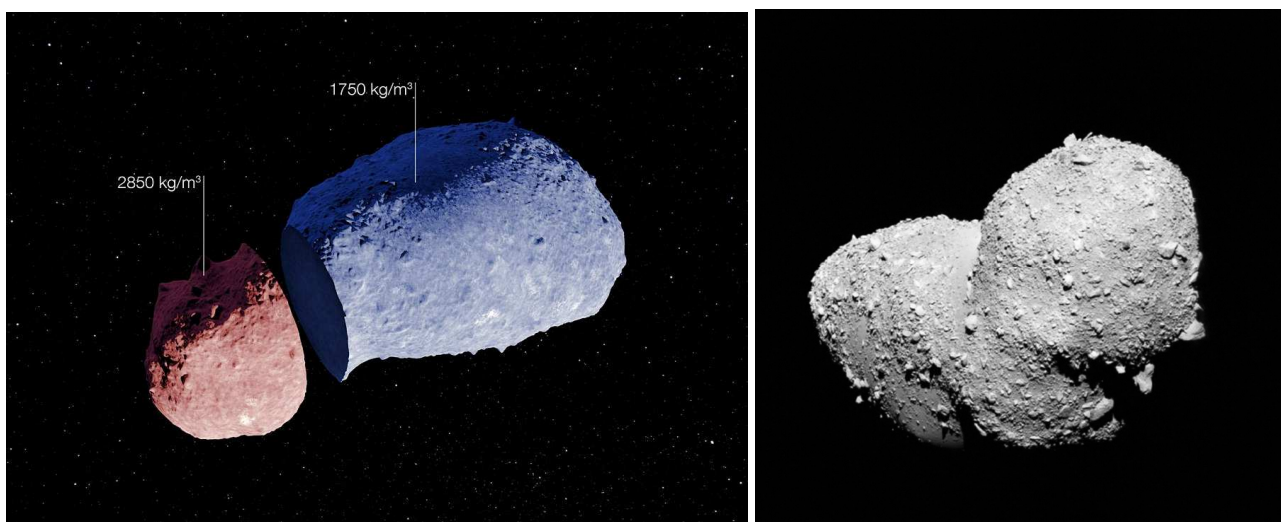
N. 584 - 5 FEBBRAIO 2014

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

ANATOMIA DI UN ASTEROIDE

Riprendiamo dal sito dell'ESO (European Southern Observatory) il seguente Comunicato stampa del 5 febbraio 2014.

Il telescopio NTT (New Technology Telescope) dell'ESO è stato usato per trovare la prima prova che gli asteroidi possano avere una struttura interna molto varia. Con misure di altissima precisione alcuni astronomi hanno scoperto che diverse parti dell'asteroide Itokawa hanno densità diversa. Oltre a svelare i segreti della formazione dell'asteroide, scoprire cosa giace sotto la loro superficie può illuminarci anche su cosa accade quando i corpi del Sistema Solare si scontrano e fornire indizi sulla formazione dei pianeti.



A sinistra: vista schematica dell'asteroide Itokawa a forma di arachide: zone diverse dell'asteroide hanno densità diverse. Il modello usato in questa immagine si basa sui dati raccolti dal satellite Hayabusa della JAXA. Credit: ESO. Acknowledgement: JAXA
A destra: l'asteroide Itokawa ripreso dalla sonda giapponese Hayabusa durante il suo incontro ravvicinato nel 2005. Credit: JAXA

Utilizzando osservazioni da terra di altissima precisione, Stephen Lowry (University of Kent, Regno Unito) e colleghi hanno misurato la velocità di rotazione dell'asteroide (25143) Itokawa (http://en.wikipedia.org/wiki/25143_Itokawa) che orbita vicino alla Terra e la variazione di questa velocità nel tempo. Hanno quindi combinato queste delicate osservazioni con nuovi studi teorici su come gli asteroidi irradiano il calore.

Questo piccolo asteroide è un oggetto curioso poiché la sua forma assomiglia a un'arachide, così come ci ha mostrato il telescopio orbitale giapponese Hayabusa (<http://www.isas.jaxa.jp/e/enterp/missions/hayabusa/>) nel 2005.

Per sondarne la struttura interna, l'equipe di Lowry ha usato immagini ottenute nel periodo 2001-2013, tra gli altri [1], dal telescopio NTT (New Technology Telescope, <http://www.eso.org/public/teles-instr/lasilla/ntt/>) dell'ESO all'Osservatorio di La Silla, in Cile, per misurare la variazione di luminosità durante la rotazione. Questi dati raccolti in funzione del tempo sono poi stati usati per dedurre il periodo di rotazione con grande accuratezza e determinarne la variazione nel tempo. Combinando questi risultati con la conoscenza della forma dell'asteroide è stato possibile esplorarne l'interno, svelando la complessità del suo nocciolo per la prima volta [2].

"Questa è la prima volta in cui possiamo determinare com'è fatto l'interno di un asteroide", spiega Lowry. "Possiamo vedere che Itokawa ha una struttura molto varia - questa scoperta è un passo avanti importante nella nostra comprensione dei corpi rocciosi del Sistema Solare."

La rotazione degli asteroidi e degli altri piccoli corpi celesti può essere influenzata dalla luce del Sole. Questo fenomeno, noto come effetto YORP (Yarkovsky-O'Keefe-Radzievskii-Paddack, [http://en.wikipedia.org/wiki/Yarkovsky-O'Keefe-Radzievskii-Paddack_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Yarkovsky%E2%80%93O'Keefe-Radzievskii%E2%80%93Paddack_effect)), si verifica quando la luce solare assorbita viene riemessa dalla superficie dell'oggetto sotto forma di calore. Quando la forma dell'asteroide è molto irregolare il calore non viene irradiato in modo uniforme e ciò crea un piccolo ma continuo effetto torcente sul corpo e ne modifica la velocità di rotazione [3], [4].

L'equipe di Lowry ha verificato che l'effetto YORP stava lentamente facendo aumentare la velocità di rotazione di Itokawa. La variazione del periodo di rotazione è molto piccola - appena 0,045 secondi all'anno - ma molto diverso da quanto ci si aspettava, e ciò può essere spiegato solo se le due parti che formano la figura ad arachide dell'asteroide hanno densità diverse.

Questa è la prima volta in cui gli astronomi trovano evidenza di una struttura interna complessa in un asteroide. Finora, le proprietà dell'interno degli asteroidi potevano solo essere dedotte usando misure approssimative della densità totale. La possibilità di sbirciare nell'interno di Itokawa ha portato a molte speculazioni sulla sua origine. Una possibilità è che si sia formato da un doppio asteroide quando le sue due componenti si sono scontrate e fuse.

Lowry aggiunge "Scoprire che gli asteroidi non hanno un interno omogeneo ha implicazioni di vasta portata, in particolare per i modelli della formazione di asteroidi binari. Potrebbe aiutarci anche a capire come ridurre il pericolo degli asteroidi su rotte di collisione con la Terra o per i futuri viaggi verso questi corpi rocciosi".

Questa nuova capacità di sondare l'interno di un asteroide è un importante passo avanti e può aiutare a far luce su molti segreti di questi oggetti ancora pieni di mistero.

Note

[1] Oltre all'NTT, sono state usate misure di magnitudine da questi telescopi: il telescopio da 60 pollici dell'Osservatorio di Palomar (California, USA), l'Osservatorio di Table Mountain (California, USA), il telescopio da 60 pollici dell'Osservatorio Steward (Arizona, USA), il telescopio Bok da 90 pollici dell'Osservatorio Steward (Arizona, USA), il telescopio Liverpool da 2 metri (La Palma, Spagna), il telescopio Isaac Newton da 2,5 metri (La Palma, Spagna) e il telescopio Hale da 5 metri dell'Osservatorio di Palomar (California, USA).

[2] La densità dell'interno varia da 1,75 a 2,85 grammi per centimetro cubo. Le due densità si riferiscono alle due diverse parti di Itokawa.

[3] Una semplice analogia con l'effetto YORP si ottiene illuminando con un fascio di luce abbastanza intenso un'elica: questa si mette lentamente in rotazione grazie a un effetto simile.

[4] Lowry e colleghi sono stati i primi ad osservare questo effetto su un piccolo asteroide noto come 2000 PH5 (ora 54509 YORP, si veda <http://www.eso.org/public/news/eso0711/>). Le strutture dell'ESO sono state essenziali anche in questo precedente studio.

Articolo "The Internal Structure of Asteroid (25143) Itokawa as Revealed by Detection of YORP Spin-up", di Lowry et al., che verrà pubblicato dalla rivista *Astronomy & Astrophysics*:
<http://www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso1405/eso1405a.pdf>

<http://www.eso.org/public/news/eso1405/> (Comunicato originale ESO, in inglese)

<http://www.eso.org/public/italy/news/eso1405/>