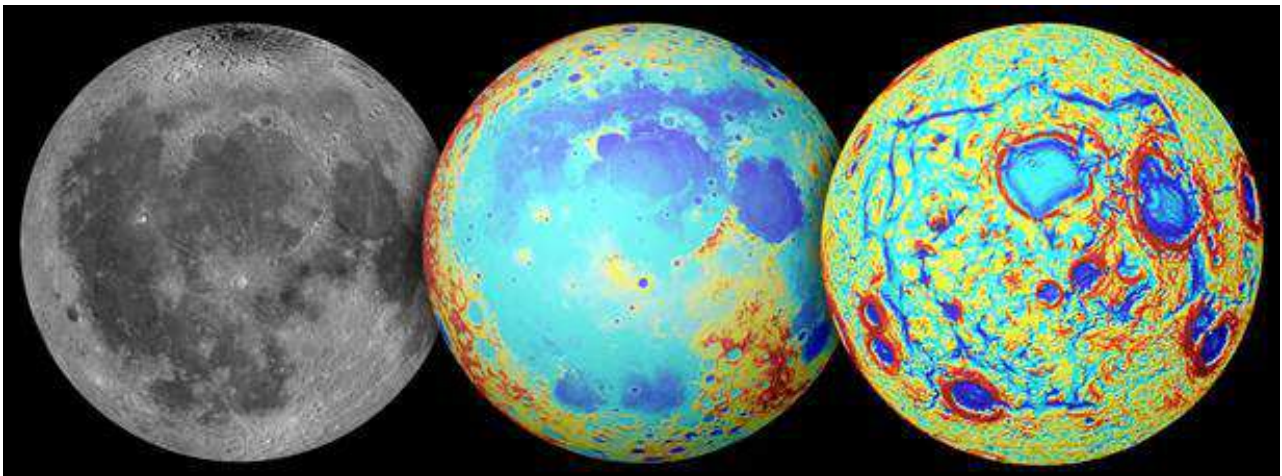


## ORIGINE DELL'OCEANO DELLE TEMPESTE SULLA LUNA

Le prime teorie suggerivano che il profilo scosceso di una regione della superficie lunare conosciuta come Oceanus Procellarum (Oceano delle Tempeste) era stato causato dall'impatto di un asteroide. Gli scienziati che studiano i dati raccolti dalle sonde GRAIL (*Gravity Recovery and Interior Laboratory*) [v. *Nova* n. 231 del 12/09/2011 e n. 390 del 17/12/2012] credono di aver trovato la prova che il contorno roccioso di questa regione rettangolare – circa 3.200 chilometri di diametro – è in realtà il risultato di antiche forze tettoniche.

"La Luna è stata studiata per secoli, e tuttavia continua ad offrire sorprese per gli scienziati con gli strumenti giusti", ha detto Maria T. Zuber, ricercatore principale della missione GRAIL della NASA, presso il Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. "Interpretiamo le anomalie gravitazionali scoperte da GRAIL come conseguenza delle fratture della crosta lunare che portavano in superficie il magma di antiche eruzioni vulcaniche". Queste fratture non le vediamo, sepolte sotto le pianure di lava, e sono state rilevate solo dai dati delle sonde GRAIL, ma assomigliano a quelle osservate sulla Terra, su Marte e su Venere.

I risultati sono stati pubblicati online questa settimana sulla rivista *Nature*.



Questa serie di immagini mostrano la Luna, in luce visibile (a sinistra), la sua topografia (al centro, dove il rosso è terreno alto, il blu è basso), e le misure di gravità effettuate dalle sonde GRAIL (a destra). L'Oceano delle Tempeste è una regione ampia: i gradienti di gravità rivelano un modello rettangolare delle strutture che circondano la regione.

Crediti: NASA / GSFC / JPL / Colorado School of Mines / MIT

Gli scienziati hanno studiato i gradienti di dati di gravità misurati da GRAIL, che ha rivelato una forma rettangolare delle anomalie gravitazionali. "Il modello rettangolare di anomalie di gravità era completamente inaspettato", ha affermato Jeff Andrews-Hanna, co-ricercatore presso la Colorado School of Mines a Golden, Colorado, e autore principale dello studio. Questo modello, con angoli spigolosi e lati dritti, contraddice la teoria che l'Oceanus Procellarum sia un antico bacino da impatto, dal momento che un tale impatto avrebbe creato un bacino circolare. Invece, la nuova ricerca suggerisce che processi avvenuti sotto la superficie lunare abbiano determinato l'evoluzione di questa regione.

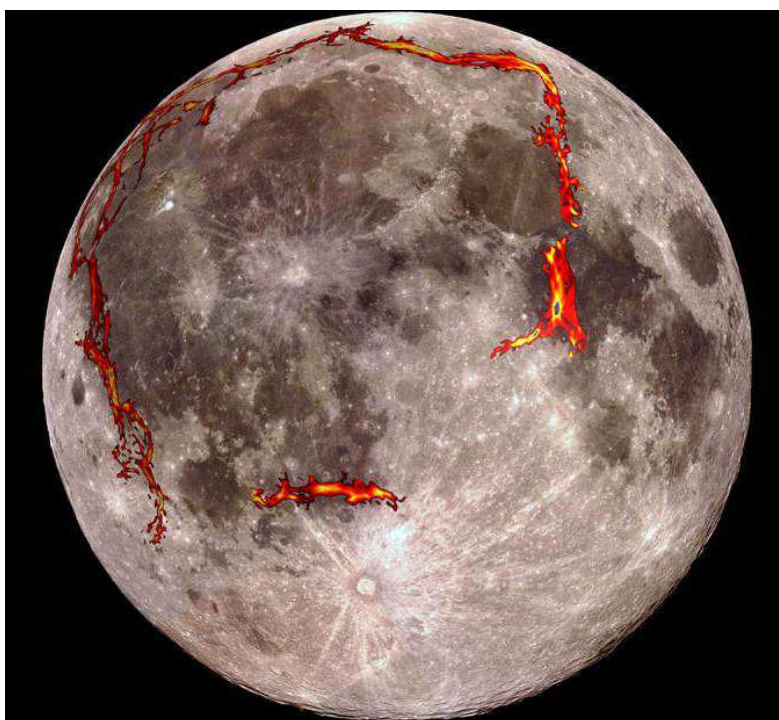
Nel corso del tempo la regione si sarebbe raffreddata e contratta, creando fratture simili alle crepe che si formano nel fango, quando si asciuga, ma su una scala molto più grande.

Lo studio ha inoltre rilevato una somiglianza sorprendente tra il modello rettangolare delle strutture sulla Luna e quelle che circondano la regione polare sud di Encelado, satellite ghiacciato di Saturno. Entrambi i modelli sembrano essere legati a processi vulcanici e tettonici.

"I nostri dati di gravità stanno aprendo un nuovo capitolo della storia lunare, durante la quale la Luna era un luogo più dinamico di quanto suggerito dal paesaggio di crateri che è visibile ad occhio nudo", ha detto Andrews-Hanna. "Altri studi sono necessari per comprendere la causa di questo modello e le sue implicazioni nella storia della Luna".

Lanciate come GRAIL A e GRAIL B nel settembre 2011, e ribattezzate Ebb e Flow, le sonde hanno operato in un'orbita quasi circolare vicino ai poli della Luna ad una altitudine di circa 55 km; la loro missione si è conclusa nel dicembre 2012, quando sono state intenzionalmente fatte impattare sul suolo lunare. La NASA ha dedicato il sito di impatto a Sally K. Ride, che fu la prima donna americana nello spazio e un membro del team della missione GRAIL (v. [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/grail/news/grail20121217.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/grail/news/grail20121217.html)).

Le sonde GRAIL hanno generato la mappa gravitazionale a più alta risoluzione di qualsiasi corpo celeste. La mappa fornirà una migliore comprensione di come si sono formate ed evolute la Terra e gli altri pianeti rocciosi del sistema solare.



La Luna piena con le anomalie gravitazionali (in rosso) rilevate da GRAIL intorno all'Oceanus Procellarum.  
Crediti: Kopernik Observatory/NASA/Colorado School of Mines/MIT/JPL/Goddard Space Flight Center

#### **Articolo originale:**

*Structure and evolution of the lunar Procellarum region as revealed by GRAIL gravity data*

Jeffrey C. Andrews-Hanna, Jonathan Besserer, James W. Head III, Carly J. A. Howett, Walter S. Kiefer, Paul J. Lucey, Patrick J. McGovern, H. Jay Melosh, Gregory A. Neumann, Roger J. Phillips, Paul M. Schenk, David E. Smith, Sean C. Solomon & Maria T. Zuber, *Nature* 514, 68–71 (02 October 2014)

#### **Abstract:**

<http://www.nature.com/nature/journal/v514/n7520/full/nature13697.html>

#### **Ulteriori informazioni sulle sonde GRAIL:**

<http://www.nasa.gov/grail>

<http://www.nasa.gov/press/2014/october/nasa-mission-points-to-origin-of-ocean-of-storms-on-earth-s-moon/index.html>

<http://www.space.com/12497-nasa-moon-gravity-probes-grail-mission-infographic.html>

Nova n. 231 del 12/09/2011, <http://www.astrofilisusa.it/web/area-pubblicazioni/category/7-nova-2011.html>

Nova n. 390 del 17/12/2012, <http://www.astrofilisusa.it/web/area-pubblicazioni/category/10-nova-2012.html>