

* NOVA *

N. 1699 - 6 MARZO 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

CHANG'E 4 STUDIA IL SOTTOSUOLO LUNARE

È trascorso oltre un anno da quando il lander cinese Chang'e 4 è atterrato – il 3 gennaio 2019 – nel cratere Von Kármán nel bacino del Polo Sud-Aitken sulla faccia invisibile della Luna. Ha completato la 15^a giornata lunare di attività. Il suo rover Yutu 2 ha percorso poco meno di 400 metri sul suolo lunare. Tutti gli strumenti scientifici su entrambi i veicoli spaziali sono in buone condizioni, secondo il China Lunar Exploration Program (CLEP).



Yutu 2 guarda indietro le sue tracce verso il lander Chang'e 4 nel settimo giorno lunare di attività.

Crediti: CNSA/CLEP

Il rover Yutu 2 è equipaggiato di un radar lunare penetrante, che emette onde radio che penetrano nella superficie e si riflettono sui materiali negli strati sotterranei; un rivelatore quindi cronometra l'onda riflessa, misurando le profondità e la riflettività degli strati dei materiali sottostanti.

Le missioni Apollo e Luna hanno studiato la regolite sulla faccia lunare visibile; Chang'e 4 sta studiando la regolite sul lato opposto, che ha una superficie più antica e piena di crateri rispetto al lato che siamo abituati a vedere.

Anche il predecessore di Yutu 2 nella missione di Chang'e 3 del 2013 era equipaggiato con un analogo radar, ma il sito di atterraggio, nel cratere Zi Wei nel Mare delle Piogge sulla faccia visibile della Luna, era meno trasparente alle onde radio; per questo motivo il radar vedeva solo fino a 10 m di profondità. Il radar del rover di Chang'e 4 ha rivelato tre strati di regolite (roccia frantumata, polvere e altro materiale, sottoposti ad agenti atmosferici come gli impatti di micrometeoriti) sotto la superficie del cratere Von Kármán.

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

I risultati, basati sui dati dei primi due giorni sinodici (59 giorni terrestri) di Yutu 2, sono stati pubblicati sulla rivista *Science Advances*. I dati mostrano che fino a 12 metri di profondità la regolite è costituita da depositi sottili e mescolati con rocce più grandi occasionali. Lo strato sottostante, fino a una profondità di 24 metri, vede un aumento dei grandi massi. La parte è costituita da strati alternati di depositi più grandi e grossolani. Questi strati scendono ad una profondità di almeno 40 metri.

Il team ipotizza che questi strati si estendano verso il basso oltre quel punto, ma il radar del rover non può penetrare più in profondità. Gli ejecta degli impatti nella storia della Luna hanno contribuito alla creazione di questa diversità di strati, insieme ad altri processi, inclusi i disturbi strutturali.

I risultati forniscono nuove informazioni sullo strato di regolite, che può cambiare da una zona all'altra: è stato ipotizzato che il suo spessore vada da pochi centimetri a circa 100 metri.

Elena Pettinelli (Università Roma Tre), coautrice della ricerca, ha affermato che la comprensione della regolite è importante per l'estrazione dell'ossigeno, sia per l'utilizzo da parte di futuri astronauti sia come propellente.

Ian Crawford (University of London) ha trovato lo studio impressionante da un punto di vista scientifico: «L'identificazione di strati di regolite sopra antichi depositi di ejecta del cratere è particolarmente interessante. In linea di principio tali strati possono preservare il vento solare antico e le particelle di raggi cosmici galattici che potrebbero potenzialmente fornire informazioni sull'evoluzione passata del Sole e del sistema solare. L'accesso a tali strati di regolite sarà un compito per future esplorazioni, ma individuarli è chiaramente un primo passo».



Tracce di Yutu 2 sul suolo lunare. Crediti: CNSA/CLEP

<https://skyandtelescope.org/astronomy-news/what-lies-beneath-moon-farside/>

Andrew Jones, "What Lies Beneath the Moon's Farside?", *Sky & Telescope*, February 26, 2020

<https://www.space.com/china-change-4-mission-completes-15th-lunar-day.html>

Andrew Jones, "China's Chang'e 4 lander and rover complete 15th lunar day on moon's far side"

<https://advances.sciencemag.org/content/6/9/eaay6898>

Chunlai Li, Yan Su, Elena Pettinelli, Shuguo Xing, Chunyu Ding, Jianjun Liu, Xin Ren, Sebastian E. Lauro, Francesco Soldovieri, Xinguo Zeng, Xingye Gao, Wangli Chen, Shun Dai, Dawei Liu, Guangliang Zhang, Wei Zuo, Weibin Wen, Zhoubin Zhang, Xiaoxia Zhang and Hongbo Zhang, "The Moon's farside shallow subsurface structure unveiled by Chang'E-4 Lunar Penetrating Radar", *Science Advances*, 26 Feb 2020: Vol. 6, no. 9

(V. anche **Nova 1328** del 20/05/2018, **1433** del 10/12/2018, **1448** del 03/01/2019, **1449** del 05/01/2019 e **1468** del 08/02/2019. Sulla missione Chang'e 3 v. **Nova 558** del 02/12/2013, **564** del 15/12/2013 e **567** del 22/12/2013)