

Hayabusa2 al lavoro su Ryugu

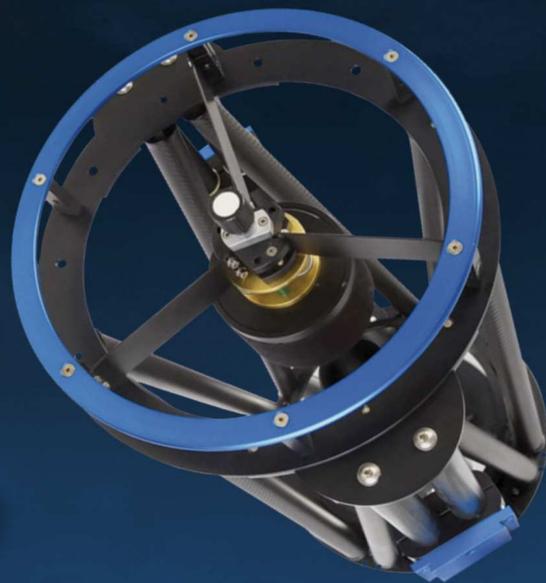
La prima esoluna attende una verifica

Il mistero di Sacramento Peak

- L'Irlanda aderisce all'European Southern Observatory
- ALMA ha osservato un mostro nell'universo primordiale
- Superflares da giovani nane rosse mettono in pericolo i pianeti
- Trovato il più grande proto-superammasso di galassie
- Astronomi propongono nuovo metodo per rilevare i buchi neri

NortheK

Instruments - Composites - Optics



RITCHEY-CHRÉTIEN 250 MM

F/8.5 OTTICA IN SUPRAX DI SCHOTT

STRUTTURA IN CARBONIO

CELLA NORTHEK STABILOBLOK 25

MESSA A FUOCO FEATHER TOUCH FTF 2000 2"

PESO 15 KG.





Direttore Responsabile
Michele Ferrara

Consulente Scientifico
Prof. Enrico Maria Corsini

Editore
Astro Publishing di Pirlo L.
Via Bonomelli, 106 - 25049 Iseo - BS
email admin@astropublishing.com

Distribuzione
Gratuita a mezzo Internet

Internet Service Provider
Aruba S.p.A.
Via San Clemente, 53
24036 Ponte San Pietro - BG

Registrazione
Tribunale di Brescia
numero di registro 51 del 19/11/2008

Copyright
I diritti di proprietà intellettuale di tutti i testi, le immagini e altri materiali contenuti nella rivista sono di proprietà dell'editore o sono inclusi con il permesso del relativo proprietario. Non è consentita la riproduzione di nessuna parte della rivista, sotto nessuna forma, senza l'autorizzazione scritta dell'editore. L'editore si rende disponibile con gli aventi diritto per eventuale materiale non identificato.

The publisher makes available itself with having rights for possible not characterized iconographic sources.

Pubblicità - Advertising
Astro Publishing di Pirlo L.
Via Bonomelli, 106 - 25049 Iseo - BS
email info@astropublishing.com

4

Hayabusa2 al lavoro su Ryugu

È in corso una missione spaziale che vede un gruppo di piccole sonde esplorare un asteroide primordiale, composto in gran parte di materiale rimasto inalterato forse per miliardi di anni. Uno degli obiettivi più importanti della missione è riportare sulla Terra campioni di quel materiale. Analizzati in laboratorio...

18

L'Irlanda aderisce all'European Southern Observatory

Gli astronomi irlandesi potranno accedere ai telescopi astronomici più avanzati al mondo, dopo la firma dell'accordo di adesione dell'Irlanda, siglato il 26 settembre 2018, a Dublino. La firma dell'accordo segue l'approvazione unanime dell'adesione dell'Irlanda da parte del Consiglio dell'ESO del 6 giugno 2018...

20

ALMA ha osservato un mostro nell'universo primordiale

Gli astronomi hanno ottenuto la più dettagliata mappa anatomica di una galassia mostruosa distante 12,4 miliardi di anni luce. Usando l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), il team ha rivelato che le nubi molecolari nella galassia sono altamente instabili, il che porta alla formazione stellare...

22

Il mistero di Sacramento Peak

In settembre, un famoso osservatorio astronomico situato sulle Sacramento Mountains, nel New Mexico, è stato teatro di una misteriosa operazione del Federal Bureau of Investigation. Per una decina di giorni, tutte le strutture dell'istituto scientifico e le residenze circostanti sono state evacuate. La segretezza...

32

Superflares da giovani nane rosse mettono in pericolo i pianeti

La parola "HAZMAT" descrive sostanze che rappresentano un rischio per l'ambiente o persino per la vita stessa. Immagina che il termine sia applicato a interi pianeti, dove i bagliori violenti della stella ospite possono rendere i mondi inabitabili influenzando le loro atmosfere. Il telescopio spaziale Hubble sta...

34

Trovato il più grande proto-superammasso di galassie

Un'equipe di astronomi, guidata da Olga Cucciati dell'INAF di Bologna, ha usato lo strumento VIMOS sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO per identificare un gigantesco proto-superammasso di galassie che si sta formando nell'universo primordiale, appena 2,3 miliardi di anni dopo il Big Bang. Questa struttura...

36

Astronomi propongono nuovo metodo per rilevare i buchi neri

Un buco nero di massa stellare è un oggetto compatto con una massa maggiore di 3 masse solari. È così denso e ha una così potente forza di attrazione che nemmeno la luce può sfuggirvi. Ecco perché non può essere osservato direttamente, ma solo tramite gli effetti che produce, in questo caso sulla sua...

38

La prima esoluna attende una verifica

Una delle nuove frontiere dell'astrobiologia è la ricerca di lune abitabili oltre il sistema solare. Già da alcuni anni sono attivi progetti che hanno come obiettivo l'identificazione di satelliti naturali in orbita attorno a pianeti giganti, che a loro volta orbitano nella zona abitabile di stelle non molto dissimili dal Sole. Finora...

48

Un universo splendente

Un'imprevista abbondanza di emissione Lyman-alfa nella regione del campo profondo di Hubble (Hubble Ultra Deep Field o HUDF) è stata scoperta da un'equipe internazionale di astronomi che utilizza lo strumento MUSE installato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO. L'emissione scoperta copre quasi l'intero...

50

La prima scienza a più alta frequenza di ALMA

Un team di scienziati che utilizza le funzionalità a più alta frequenza dell'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) ha scoperto getti di vapore acqueo caldo che scorrono via da una stella appena formata. I ricercatori hanno anche rilevato le "impronte digitali" di un sorprendente assortimento di...

Hayabusa2 al lavoro su Ryugu



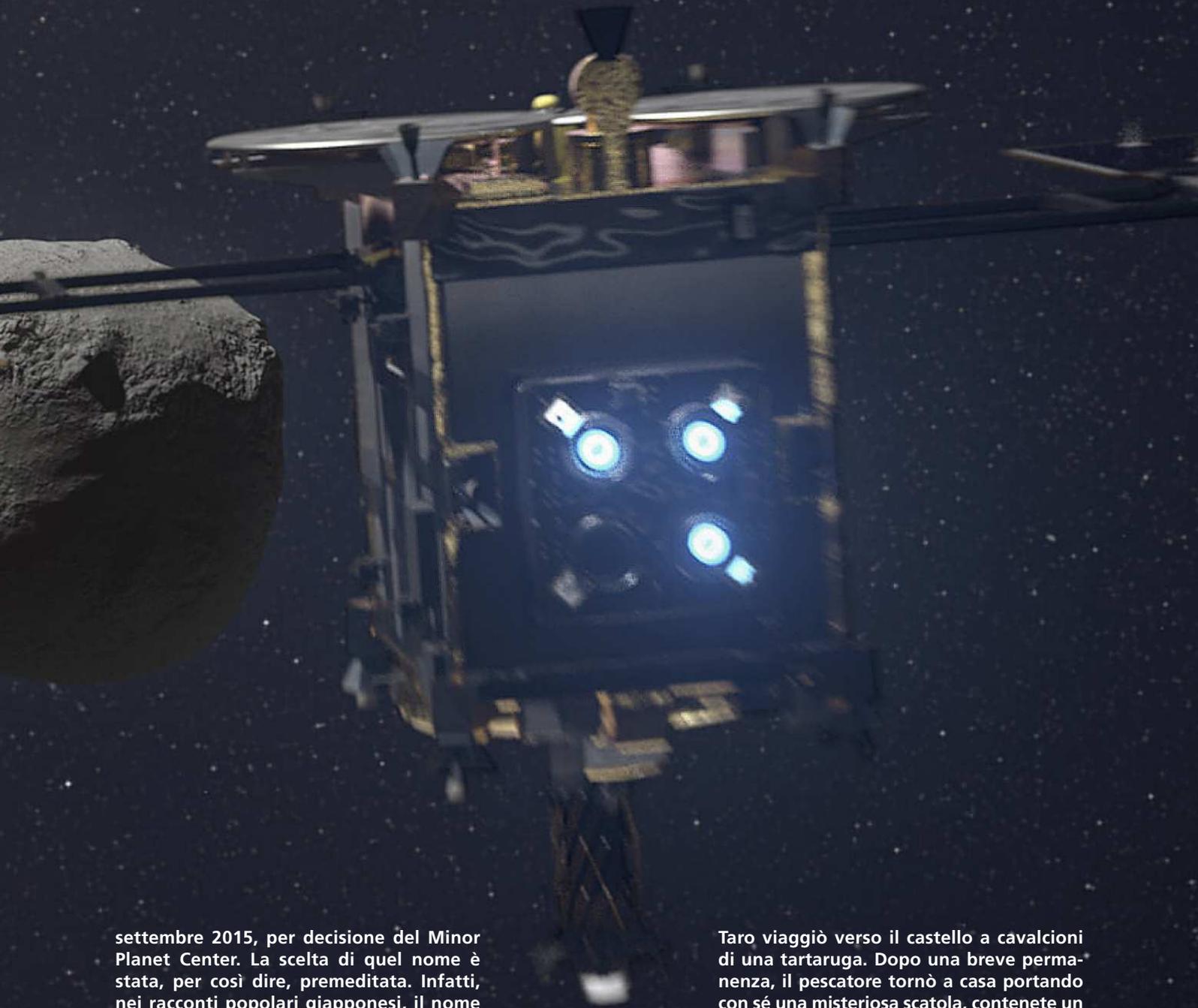
di Michele Ferrara

È in corso una missione spaziale che vede un gruppo di piccole sonde esplorare un asteroide primordiale, composto in gran parte di materiale rimasto inalterato forse per miliardi di anni. Uno degli obiettivi più importanti della missione è riportare sulla Terra campioni di quel materiale. Analizzati in laboratorio, forniranno importanti informazioni sull'origine de pianeti e sulle condizioni che hanno portato alla comparsa della vita.

Un altro corpo minore va ad aggiungersi alla lista, ormai piuttosto lunga, di quelli esplorati da vicino dalle sonde robotiche. Si tratta dell'asteroide 162173 Ryugu, un oggetto roccioso di quasi 1 km di diametro, appartenente al gruppo Apollo e quindi considerato potenzialmente pericoloso, dal momento che la sua

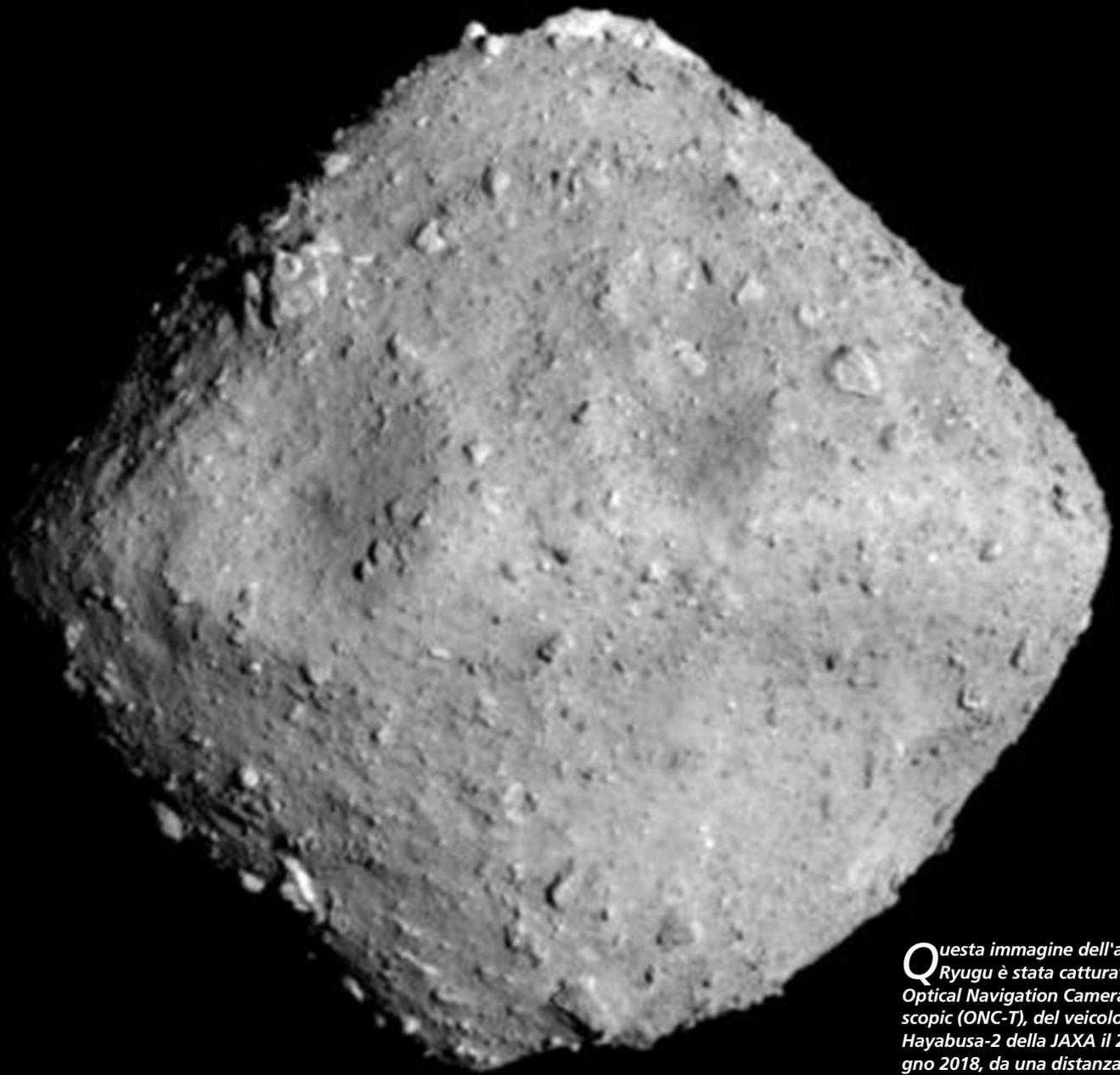
orbita può incrociare quella della Terra. Questo piccolo asteroide fu scoperto il 10 maggio 1999, dal telescopio di 1 metro di diametro della Lincoln Near-Earth Asteroid Research (LINEAR). Dopo aver ricevuto come denominazione provvisoria la sigla 1999 JU₃, l'oggetto è stato definitivamente denominato (162173) Ryugu, a partire dal

Sullo sfondo, una rappresentazione grafica dell'arrivo della sonda Hayabusa2 in prossimità dell'asteroide Ryugu. [DLR]



settembre 2015, per decisione del Minor Planet Center. La scelta di quel nome è stata, per così dire, premeditata. Infatti, nei racconti popolari giapponesi, il nome Ryugu identifica il Palazzo del Dragone, una sorta di castello di corallo adagiato sul fondo dell'oceano. La leggenda vuole che un giorno un pescatore chiamato Urashima

Taro viaggiò verso il castello a cavalcioni di una tartaruga. Dopo una breve permanenza, il pescatore tornò a casa portando con sé una misteriosa scatola, contenete un tesoro (la leggenda ha comunque diverse varianti). Quando il Minor Planet Center ha assegnato il nome Ryugu, il Giappone aveva già lanciato verso quell'asteroide, da



Questa immagine dell'asteroide Ryugu è stata catturata dalla Optical Navigation Camera – Telescopic (ONC-T), del veicolo spaziale Hayabusa-2 della JAXA il 26 giugno 2018, da una distanza di 22 km. [JAXA / University of Tokyo / Kochi University / Rikkyo University / Nagoya University / Chiba Institute of Technology / Meiji University / Aizu University / AIST]

una decina di mesi (il 3 dicembre 2014, dal Tanegashima Space Center), la sonda Hayabusa2. Non a caso, la missione di questa sonda ricalca quella del pescatore: raggiungere la meta, conoscere l'ambiente e tornare con qualcosa di prezioso.

Hayabusa2 è la versione migliorata di una precedente missione denominata Hayabusa (falco pellegrino, in giapponese), che fra il settembre e il novembre del 2005 studiò l'a-

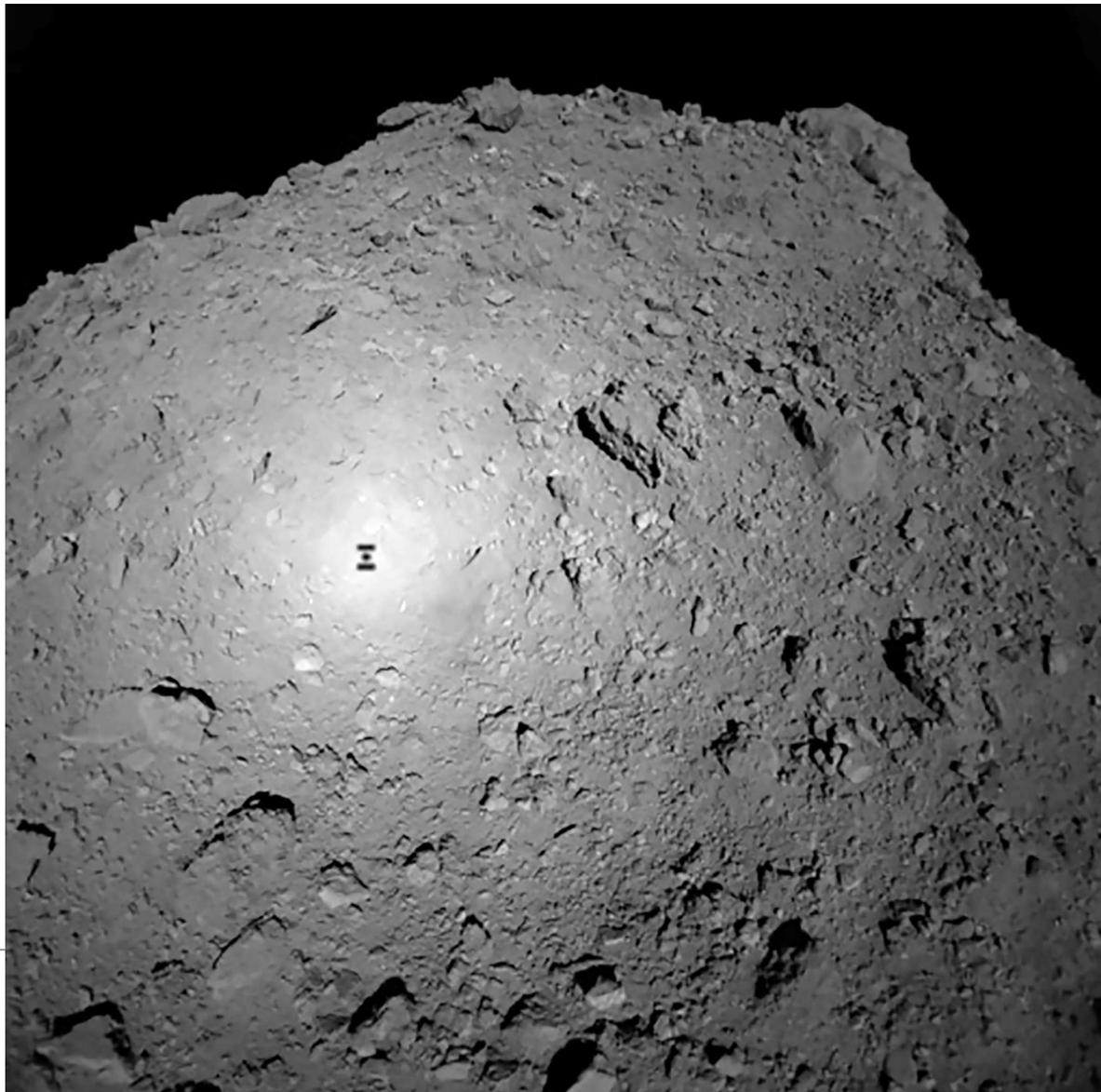
steroide Itokawa, anch'esso NEA, anch'esso scoperto da LINEAR e anch'esso denominato a lancio della sonda avvenuto. Hayabusa atterrò su Itokawa e prelevò campioni di superficie che un apposito veicolo riportò sulla Terra nel 2010, superando una serie di inconvenienti. Hayabusa2 ha sostanzialmente il medesimo obiettivo finale, ma le operazioni da compiere su Ryugu sono molto più ambiziose e complesse.

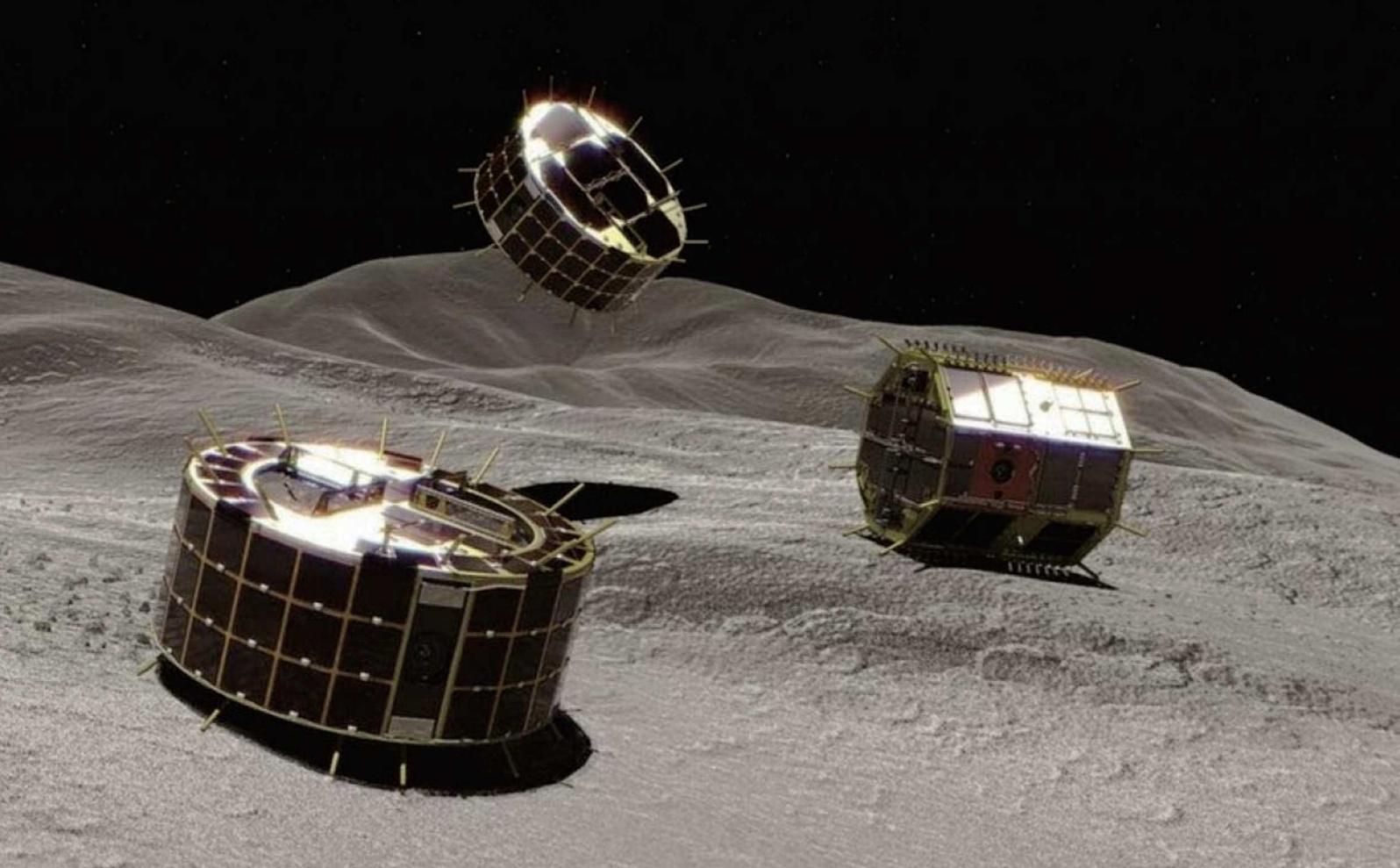


I tecnici di missione. Da sinistra in prima fila, vediamo Tsuda, Onishi, Oki e Kikuchi, a partire da sinistra nella fila di mezzo c'è Kato, Taniguchi, Matsuoka, e da sinistra nella parte posteriore Takeuchi, Miyahara, Oi e Takao (omessi nomi e titoli). A fianco, la sonda giapponese Hayabusa2 getta la sua ombra sull'asteroide Ryugu. [JAXA]

Vediamo brevemente come è strutturata la sonda e quali sono i compiti previsti per il carico scientifico destinato allo studio dell'asteroide.

Hayabusa2 ha le dimensioni di un grosso frigorifero (1×1,6×1,25 m), pesa poco più di 600 kg ed è al tempo stesso una sonda dotata di strumenti propri e anche un cargo che trasporta alcune minisonde indipendenti. Fra gli strumenti scientifici di Hayabusa2 ci sono alcune camere da ripresa (Optical Navigation Camera, Near-Infrared Camera, Thermal-Infrared Camera) e alcuni dispositivi per il prelievo di campioni dalla superficie di Ryugu (Sampling device (SMP), Small Carry-on Impactor (SCI), Deployable Camera). Aggrappati ad Hayabusa2 ci sono inoltre stati, per tutto il viaggio di andata, quattro rover (Rover-1A, Rover-1B, MASCOT





e Rover-2), aventi il compito di esplorare la superficie dell'asteroide e raccogliere informazioni sull'ambiente.

Rover-1A e Rover-1B, sviluppati da JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) e University of Aizu, e ospitati nel container Minerva-II1, hanno la forma di scatole per biscotti: due cilindri larghi 18 cm, alti 7 cm e pesanti 1,1 kg. Sono dotati ciascuno di una camera stereo, di una camera grandangolare e di un termometro. La loro durata operativa potrebbe raggiungere i circa 15 mesi previsti per la missione scientifica in situ, poiché la loro autonomia energetica è garantita da pannelli solari.

Rover-2 è invece alloggiato dentro MINERVA-II-2 ed è stato sviluppato da un consorzio di università guidato dalla Tohoku University. Ha la forma di un prisma ottagonale largo 15 cm e alto 16 cm, e pesa circa 1 kg. È dotato di due camere da ripresa, di led per illuminare polvere in sospensione, di un accelerometro e di un termometro.

Anche Rover-2 è alimentato da pannelli solari. Il suo atterraggio su Ryugu è programmato per il luglio 2019. Questi tre piccoli rover hanno in comune la particolarità di potersi muovere sulla superficie asteroidale non tramite ruote, bensì per mezzo di balzi innescati dall'accelerazione e dal frenamento improvviso di volani posti su più assi della loro struttura. È la prima volta che questa soluzione viene messa in pratica in una missione spaziale ed è di gran lunga il miglior modo di muovere una sonda su terreni accidentati e irregolari come quelli tipici dei corpi minori del sistema solare.

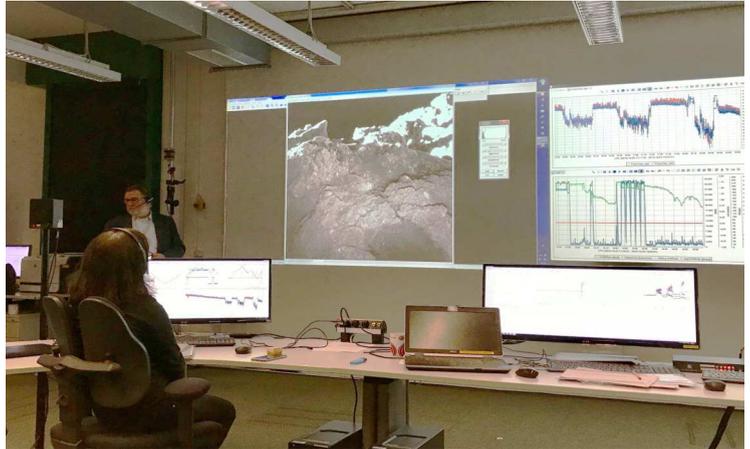
Rappresentazione grafica dei rover gemelli 1A e 1B al lavoro sulla superficie di Ryugu, in compagnia di Rover-2. Quest'ultimo scenderà sull'asteroide l'anno prossimo. [JAXA] Nel video in basso, una panoramica sulla missione Hayabusa2 e in particolare sulle operazioni svolte da MA-SCOT. [DLR]

A destra, alcuni ricercatori del Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt valutano le prime immagini inviate a Terra da Hayabusa2. [DLR]

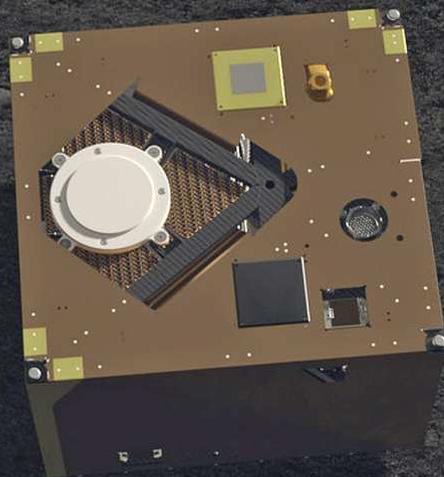
Il quarto rover, il Mobile Asteroid Surface Scout (MASCOT) è stato sviluppato dal Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) e dal Centre national d'études spatiales (CNES).

Misura quasi 30x30x20 cm, pesa quasi 10 kg e trasporta quattro strumenti scientifici (la camera MASCAM, lo spettrometro infrarosso MicroOmega, il magnetometro MASMAG e il radiometro MARA). MASCOT non è dotato di pannelli solari, bensì di una batteria con autonomia prevista di circa 15 ore. Per questo motivo a differenza dei tre rover più piccoli, ha già concluso la sua missione, come vedremo più avanti.

Dopo 1302 giorni di volo, e a una distanza di quasi 300 milioni di km dalla Terra, il 27



giugno 2018 Hayabusa2 e la sua flotta di rover arrivano a destinazione. Con un totale di dieci manovre di correzione della traiettoria (TCM), la sonda viene avvicinata all'asteroide fino a una distanza di circa 20 km. La velocità relativa fra i due oggetti non supera 1 cm/s. Da quel momento, e per i successivi mesi, sonda e asteroide hanno ini-



Sopra, MASCOT sulla superficie di Ryugu secondo una ricostruzione grafica. A destra, sequenza di immagini del reale atterraggio di MASCOT sulla superficie dell'asteroide, acquired on 3 October 2018 with the wide-angle optical navigation camera. [DLR, JAXA, Tokyo University, Kochi Univ., Rikkyo Univ., Nagoya Univ., Chiba Institute of Technology, Meiji Univ., Aizu Univ., AIST]

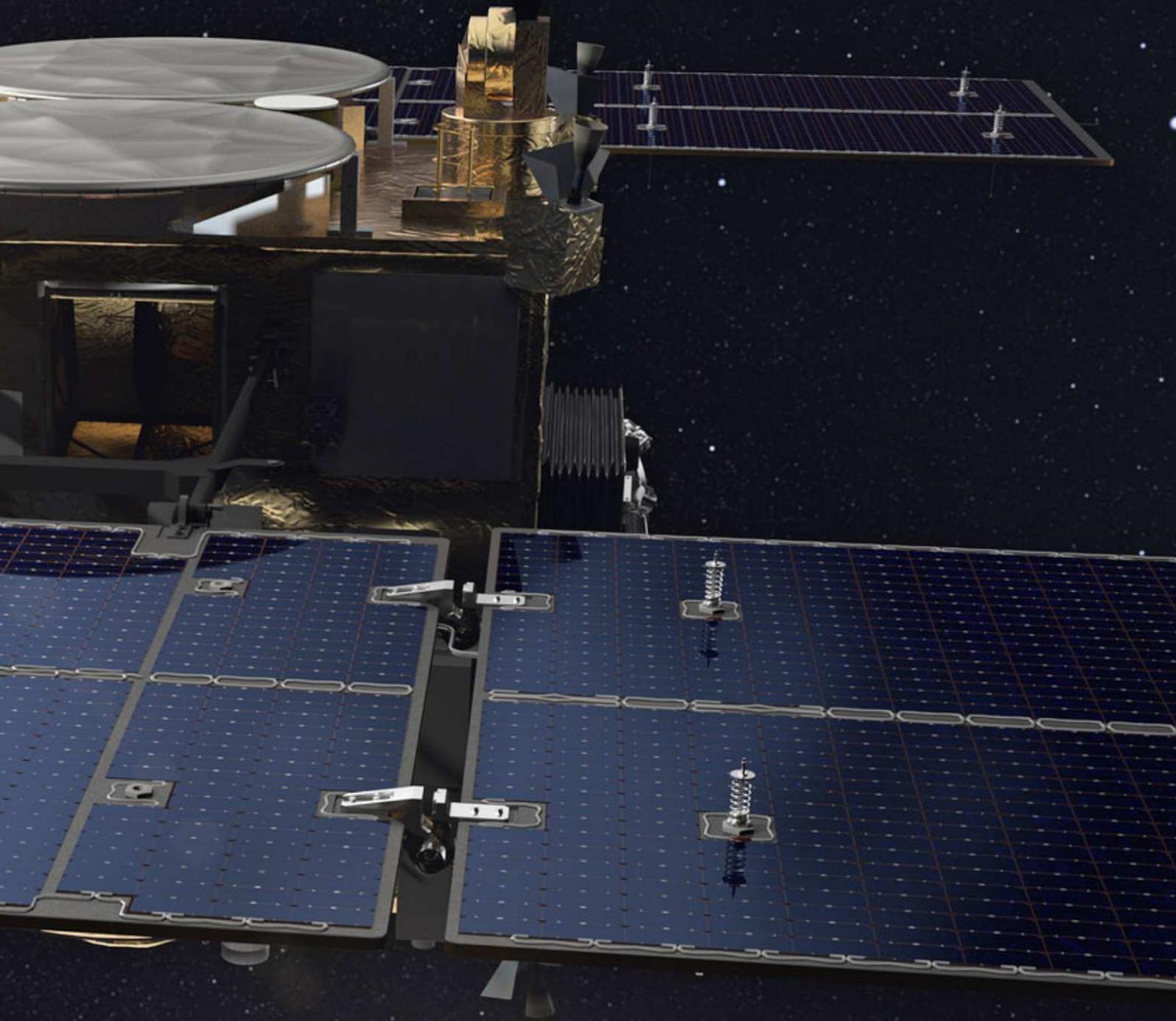




ziato a procedere affiancati nella loro corsa attorno al Sole. Per dare un'idea della criticità di quel rendez-vous i tecnici della JAXA hanno detto che è stato come centrare un bersaglio di 6 cm in Brasile sparando dal Giappone. Commentando l'impresa, il project manager Yuichi Tsuda ha dichiarato: *"Oggi siamo all'inizio di un'esplorazione spaziale che non ha precedenti per l'umanità. Insieme a tutti voi, siamo diventati i primi testimoni oculari a vedere l'asteroide Ryugu. Sento questo straordinario onore*

mentre procediamo con le operazioni di missione".

Mappando la superficie, Hayabusa2 si è progressivamente avvicinata a Ryugu per liberare il suo carico come da programma, fino a trovarsi, il 21 settembre scorso, ad appena 55 metri di distanza. Quel giorno la sonda ha sganciato e sospinto verso l'asteroide i primi due rover saltellanti, Rover-1A e Rover-1B. Considerando la debole gravità esercitata da Ryugu sui visitatori robotici, l'unica accortezza necessaria per un atter-



Notevole illustrazione della sonda Hayabusa2, con i pannelli solari in primo piano. [DLR]

raggio morbido era una bassa velocità di avvicinamento. E infatti, per avere conferma dell'avvenuto contatto è stato necessario attendere il giorno dopo. I due rover hanno quindi iniziato a operare come previsto, spostandosi a balzi sulla superficie. Ogni balzo può arrivare a 15 metri di altezza e durare fino a un quarto d'ora, durante il quale le camere e i sensori dei piccoli robot indagano la superficie. Una decina di giorni dopo, Hayabusa2 ha rilasciato anche MASCOT. Atterrato su Ryugu

la mattina presto del 3 ottobre, è venuto a trovarsi in una posizione poco favorevole per i compiti che doveva svolgere, pertanto è stato risistemato con una manovra da remoto, sfruttando i bracci oscillanti appositamente inseriti nella sua struttura. A quel punto, la sonda ha compiuto una sequenza completa di misurazioni con tutti gli strumenti, durata un giorno e una notte di Ryugu (7 ore e 36 minuti). Terminata questa prima sequenza, dal centro di controllo del DLR hanno comandato a MASCOT un pic-

colo movimento sul posto, per registrare alcune immagini che potranno essere usate per generare vedute stereo della superficie. Dall'atterraggio e fino a queste manovre, il rover si è complessivamente mosso sulla superficie di alcuni metri. Vedendo che le batterie erano ancora efficienti, i tecnici della missione hanno deciso di far compiere al rover un piccolo balzo, riuscendo così a studiare un nuovo punto della superficie. Prima di cessare la propria attività, MASCOT ha analizzato diversi siti per tre giorni e due notti



In questa pagina e sulla successiva, alcune delle prime immagini della superficie di Ryugu, registrate all'inizio della fase scientifica della missione Hayabusa2. [DLR, JAXA]

A destra, Rover-1B è riuscito a girare un film sulla superficie di Ryugu! Il film ha 15 fotogrammi catturati il 23 settembre 2018 dalle 10:34 alle 11:48 JST (Japan Standard Time). [JAXA]

asteroidali (oltre 17 ore in tutto), raccogliendo immagini, dati sulla composizione, sulla struttura, sulle proprietà magnetiche e termiche dell'asteroide. Ogni registrazione è stata trasferita al computer di Hayabusa2 prima dell'esaurimento della batteria, e successivamente ritrasmesse verso la Terra. Servirà del tempo per analizzare la grande quantità di informazioni raccolte.

La sera del 3 ottobre, la missione di MASCOT era conclusa con pieno successo e Hayabusa2 è tornata verso la sua posizione di parcheggio a 20 km sopra la superficie dell'asteroide.

Per la fine di ottobre (quando questo numero della rivista sarà ormai chiuso) è stato invece programmato un primo contatto fra Hayabusa2 e Ryugu, con il preciso obiettivo di raccogliere preziosi campioni di materiale superficiale. I primi esemplari saranno (sono stati, per chi legge) raccolti da una specie di

tentacolo che a contatto con la superficie espellerà un piccolo proiettile costituito di 5 grammi di tantalio, a una velocità di circa 300 m/s. Parte del materiale eiettato nell'impatto verrà raccolto da un "imbuto" posto in cima al tentacolo. Anche in questo caso, la debole gravità dell'asteroide non può che agevolare l'operazione.

Successivamente, Hayabusa2 raccoglierà campioni di materiale più profondo, che potrebbe essere rimasto inalterato dalla for-

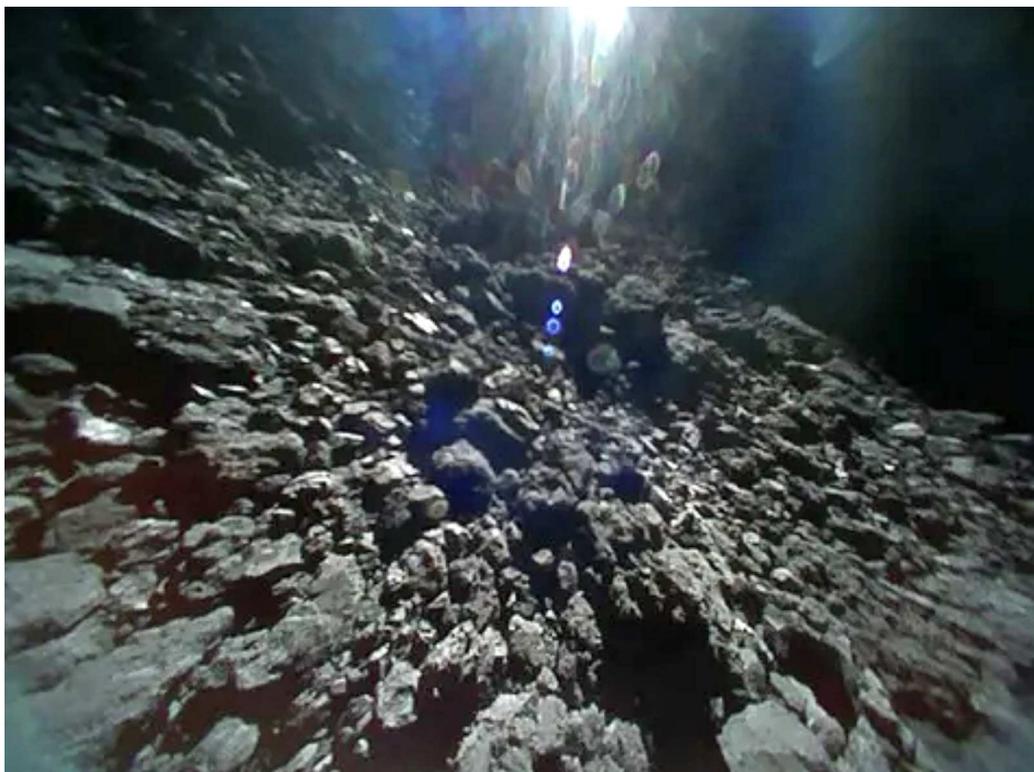
mazione del sistema solare, e sicuramente al riparo dall'azione del vento solare e della radiazione cosmica. Per raggiungere quel materiale nel sottosuolo, sarà necessario rimuovere lo strato di regolite e roccia sovrastante. A questo scopo, Hayabusa2 rilascerà lo Small Carry-on Impactor, una sorta di proiettile di rame, pesante oltre 2 kg, dotato di una carica esplosiva al plastico. Circa 40 minuti dopo la separazione dalla sonda (con



quest'ultima in una posizione di sicurezza) e da un'altezza di circa 500 metri, il proiettile inizierà la sua corsa, seguito da una telecamera che dovrà mappare con precisione il luogo dell'impatto (precedentemente scelto sulla base di osservazioni di MASCOT).

Ci si aspetta che l'esplosione possa scavare un cratere ampio fino a 2 metri e che gli eiecta possano permanere in sospensione sull'area interessata dall'evento per almeno due settimane.

Di conseguenza, per evitare possibili danni, Hayabusa2 dovrà attendere che il materiale si sia depositato, prima di scendere nel cratere a recuperare i campioni più preziosi di tutta la missione.



I ricercatori sperano di veder tornare sulla Terra, nel dicembre 2020, almeno tre diversi tipi di materiale: regolite con minerali

In questa pagina e sulla successiva, altre immagini della superficie di Ryugu, raccolte all'inizio della fase scientifica della missione Hayabusa2. [DLR, JAXA]





idrati; regolite con deboli o non rilevabile alterazioni dovute all'acqua; roccia primordiale subsuperficiale. La quantità attesa per ogni singolo campione è compresa fra 0,1 e 10 grammi.

La scelta di un asteroide di tipo carbonioso come Ryugu è obbligata se l'obiettivo è raccogliere e studiare materiale originario del sistema solare. A differenza degli asteroidi



metallici e silicei (che sono verosimilmente frammenti di corpi maggiori, con struttura interna differenziata, distrutti da episodi collisionali), quelli carboniosi sono invece i superstiti della popolazione di planetesimi dalla cui aggregazione nacquero i pianeti e le lune del nostro sistema solare. Per questo motivo, lo studio del materiale primordiale (non differenziato e quindi non trasformato da forze esterne o interne) che costituisce gli asteroidi carboniosi come Ryugu è fondamentale per capire l'origine e l'evoluzione dei pianeti interni, in particolare. Quel materiale può anche dirci da dove provengono i composti organici e l'acqua presenti sulla Terra. Inoltre, una più precisa conoscenza della composizione mineralogica e delle caratteristiche fisiche e strutturali dei Near-Earth Asteroids nel loro insieme può essere di vitale importanza se un giorno lontano uno di essi dovesse puntare dritto verso il nostro pianeta.

Avremo sicuramente occasione nel corso del 2019 di fare un aggiornamento sull'importante missione di Hayabusa2. ■

Lo strumento FORS2 cattura incredibili dettagli della galassia a spirale NGC 3981

by ESO / Anna Wolter

Questa meravigliosa immagine mostra la splendente galassia a spirale NGC 3981 sospesa nell'inchiostro nero dello spazio. La galassia, che si trova nella costellazione del Cratere, è stata fotografata nel maggio 2018 usando lo strumento FORS2 (FOcal Reducer and low dispersion Spectrograph 2) installato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO.

FORS2 è montato sul telescopio UT1 (Antu) del VLT, presso l'Osservatorio del Paranal dell'ESO, in Cile. Tra l'ampia gamma di strumenti all'avanguardia montati sui quattro UT del VLT, FORS2 si distingue per l'estrema versatilità, come un "coltellino svizzero" è in grado di studiare una varietà di oggetti astronomici in molti modi diversi, oltre a produrre immagini bellissime come questa.

Lo sguardo sensibile di FORS2 ha rivelato le braccia a spirale di NGC 3981, disseminate di ampie strisce di polvere e di regioni di formazione stellare, e un evidente disco di giovani stelle calde. La galassia è inclinata verso la Terra, permettendo agli astronomi di sbirciare direttamente nel cuore e osservarne il centro luminoso, una regione molto energetica che con-

FORS2, uno strumento montato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO ha catturato la galassia a spirale NGC 3981 in tutto il suo splendore. L'immagine, registrata nell'ambito del programma Gemme Cosmiche dell'ESO, mostra la bellezza dei cieli del sud, quando le condizioni non consentono di effettuare osservazioni scientifiche. [ESO]

Questa video zoomata inizia con una panoramica della Via Lattea e termina con uno sguardo ravvicinato sulla galassia a spirale NGC 3981, nella costellazione del Cratere. La veduta finale di questa regione è stata catturata da FORS2, uno strumento montato sul VLT (Very Large Telescope), nell'ambito del programma Gemme Cosmiche dell'ESO. Questo programma mette in mostra la bellezza dei cieli del sud quando le condizioni meteorologiche non consentono osservazioni scientifiche. [ESO/Digitized Sky Survey 2/N. Risinger (skysurvey.org). Music: Astral Electronic.]

tiene un buco nero supermassiccio. Viene anche messa in evidenza la struttura a spirale nella periferia di NGC 3981, che in parte sembra allungata verso l'esterno della galassia, presumibilmente a causa dell'influenza gravitazionale di un passato incontro galattico.

NGC 3981 ha sicuramente molti vicini galattici. Situata a circa 65 milioni di anni luce dalla Terra, la galassia fa parte del gruppo di NGC 4038, che contiene anche le note galassie interagenti Antenne. Questo gruppo fa parte della più grande Nube del Cratere, che è a sua volta una componente minore del Superammasso della Vergine, la titanica raccolta di galassie che ospita anche la nostra galassia, la Via Lattea.

NGC 3981 non è l'unica struttura interessante mostrata in questa immagine. Oltre a diverse stelle della nostra galassia, FORS2 ha anche catturato in primo piano un asteroide ma-landrino che sfreccia nel cielo, vi-

sibile come una debole linea verso la parte superiore dell'immagine. Questo particolare asteroide ha involontariamente dimostrato il processo utilizzato per creare immagini astronomiche, con le tre diverse esposizioni che compongono l'immagine visualizzate in blu, verde e rosso nelle varie sezioni del percorso dell'asteroide.

Questa immagine è stata ottenuta nell'ambito del programma Gemme Cosmiche dell'ESO, un'iniziativa di sensibilizzazione per produrre immagini di oggetti interessanti o anche solo belli, usando i telescopi dell'ESO, a scopi di educazione e divulgazione. Il programma utilizza il tempo del telescopio che non può essere usato per le osservazioni scientifiche. Se i dati raccolti possono essere utili per futuri scopi scientifici, queste osservazioni vengono conservate e rese disponibili agli astronomi attraverso l'archivio scientifico dell'ESO. ■

L'Irlanda aderisce all'European Southern Observatory

by ESO
Anna Wolter

Gli astronomi irlandesi potranno accedere ai telescopi astronomici più avanzati al mondo, dopo la firma dell'accordo di adesione dell'Irlanda, siglato il 26 settembre 2018, a Dublino. La firma dell'accordo segue l'approvazione unanime dell'adesione dell'Irlanda da parte del Consiglio dell'ESO del 6 giugno 2018.

Il processo di ratifica formale per l'adesione dell'Irlanda all'ESO

è già stato quasi completato, con l'approvazione di Dáil Éireann e Seanad Éireann (l'Assemblea nazionale e il Senato irlandesi).

Questo processo sarà terminato quando lo strumento di ratifica (un documento ufficiale) sarà depositato presso il Ministero degli Affari Esteri francese, cosa che dovrebbe avvenire a breve. Il giorno del deposito diverrà la data ufficiale dell'adesione irlandese all'ESO.



La bandiera irlandese viene issata per la prima volta al Quartier Generale dell'ESO a Garching bei München, per testimoniare la prossima entrata dell'Irlanda come Stato Membro nell'ESO, quando il processo di ratifica sarà completato. La bandiera si aggiunge a quella degli altri Stati Membri, portandone il numero totale a 16. [ESO]

“Siamo lieti di accogliere l'Irlanda come nuovo membro della nostra organizzazione”, ha dichiarato il direttore generale dell'ESO, Xavier Barcons. “La comunità astronomica matura e fiorente dell'Irlanda arricchirà l'ampia varietà di competenze negli Stati membri dell'ESO, rafforzando la posizione dell'ESO alle frontiere dell'astronomia mondiale. Gli astronomi irlandesi avranno accesso a una serie di telescopi astronomici

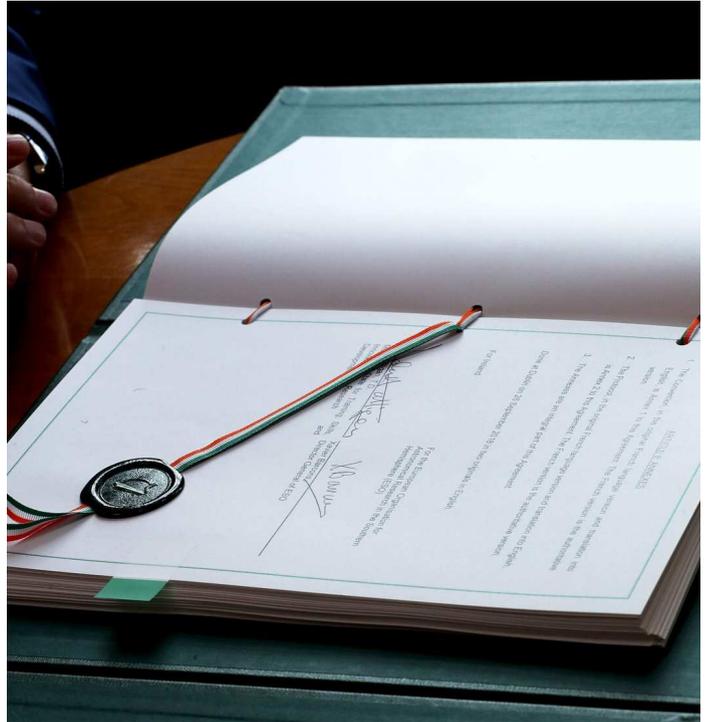
da terra tra i più avanzati al mondo e avranno l'opportunità di partecipare alla costruzione della prossima generazione di strumenti dell'ESO in collaborazione con altri Stati membri dell'ESO. Inoltre, non vediamo l'ora di lavorare con i partner industriali irlandesi per costruire e gestire i moderni telescopi dell'ESO.”

L'adesione cementa la posizione della comunità di ricerca astronomica d'Irlanda come una risorsa per

l'astronomia mondiale. Con la partecipazione all'ESO, l'Irlanda ottiene l'accesso alla serie di telescopi e strumenti ESO di livello mondiale, tra cui il VLT (Very Large Telescope) al Paranal e ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) a Chajnantor, nonché l'opportunità di contribuire alla costruzione dell'ELT (Extremely Large Telescope) nei prossimi anni.

Con l'adesione all'ESO, l'Irlanda continua la sua già ricca storia astronomica, che risale ai secoli passati. Per diversi decenni nel diciannovesimo secolo, l'Irlanda ospitò il più grande telescopio del mondo, il Leviatano di Parsonstown, un riflettore di 1,8 metri di diametro, presso il Castello di Birr (i cui terreni sono ora sede di I-LOFAR, la sezione irlandese di un radiotelescopio a bassa frequenza distribuito in tutta Europa). La vivace comunità di ricerca irlandese e il suo settore industriale ad alta tecnologia hanno spinto verso l'adesione all'ESO per molti anni

Il direttore generale dell'ESO, Xavier Barcons, e John Halligan T.D., ministro irlandese di Stato per la formazione, le competenze, l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo, hanno firmato l'accordo che porterà all'adesione dell'Irlanda all'ESO. [ESO]



Il direttore generale dell'ESO, Xavier Barcons (al centro, sulla destra) e John Halligan T.D., ministro irlandese di Stato per la formazione, le competenze, l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo (seduto a fianco), firmano l'accordo di adesione che porterà l'Irlanda a divenire parte dell'European Southern Observatory. [ESO]

e ora, come risultato, avranno accesso a una gamma di strumenti e opportunità industriali.

Nel suo discorso di accompagnamento della firma, il Ministro Halligan ha accolto con favore questo importante passo nel processo di adesione dell'Irlanda: "Sono lieto di aver firmato questo accordo di adesione con l'Osservatorio Europeo Australe. Questa firma rappresenta il culmine del lavoro importante svolto dal governo e dall'ESO, nonché dalla comunità irlandese di astrofisica. Come membro della principale organizzazione di ricerca astronomica nel mondo, l'Irlanda ha l'opportunità di accedere a eccellenti ricerche, innovazione, collaborazione e contratti industriali. Questo significativo investimento nella nostra comunità scientifica dimostra il costante impegno del governo irlandese nei confronti della ricerca e dello sviluppo sia nel settore accademico che in quello industriale". ■

ALMA ha osservato un mostro nell'universo primordiale

by ALMA Observatory

Gli astronomi hanno ottenuto la più dettagliata mappa anatomica di una galassia mostruosa distante 12,4 miliardi di anni luce. Usando l'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), il team ha rivelato che le nubi molecolari nella galassia sono altamente instabili, il che porta alla formazione stellare fuori controllo. Si pensa che le galassie mostruose siano gli antenati delle enormi galassie ellittiche dell'universo di oggi; quindi, queste scoperte aprono la strada alla comprensione della formazione e dell'evoluzione di tali galassie.

"Una delle parti migliori delle osservazioni di ALMA è vedere le galassie lontane con una risoluzione senza precedenti", dice Ken-ichi Tadaki, ricercatore post-dottorato presso la Japan Society for the Promotion of Science e del National Astronomical Ob-

servatory of Japan, autore principale dell'articolo scientifico pubblicato sulla rivista Nature.

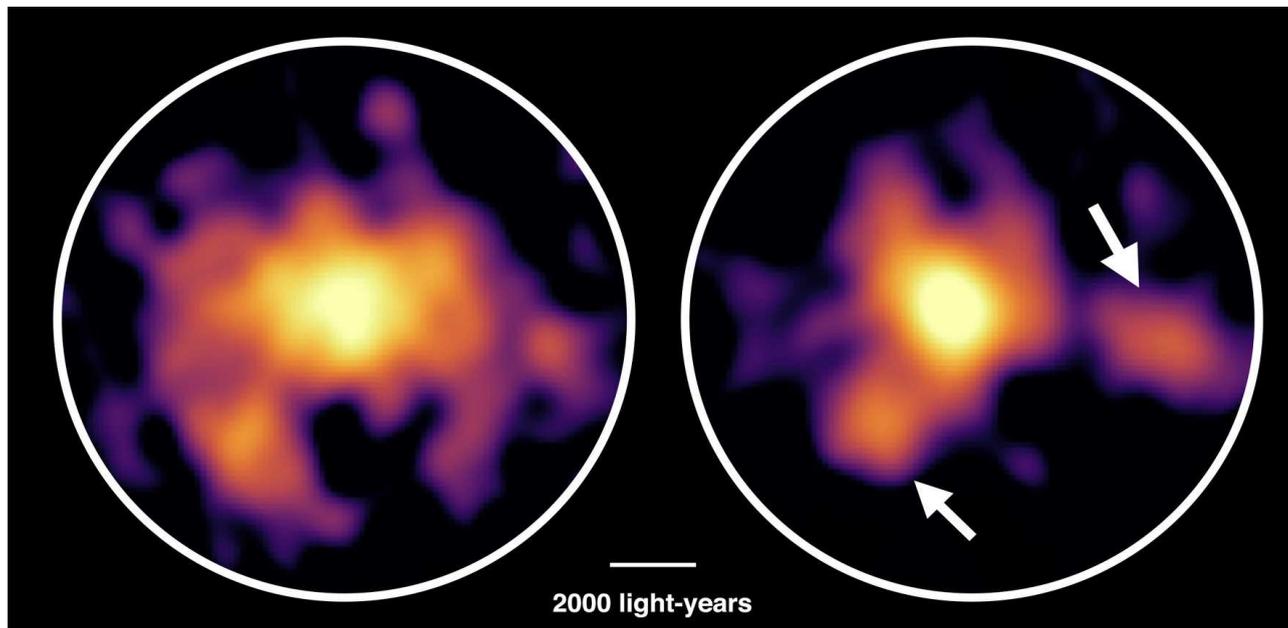
Le galassie mostruose, o galassie a eruzione stellare, formano stelle a un ritmo sorprendente: 1000 volte più alto del tasso di formazione stellare nella nostra galassia. Ma perché sono così attive? Per affrontare que-

sto problema, i ricercatori devono conoscere l'ambiente intorno ai vivai stellari. Disegnare mappe dettagliate di nubi molecolari è un passo fondamentale per esplorare questi mostri cosmici.

Tadaki e il suo team hanno preso di mira una galassia assurda, COSMOS-AzTEC-1. Questa galassia fu scoperta



Visione artistica della galassia mostruosa COSMOS-AzTEC-1. Questa galassia si trova a 12,4 miliardi di anni luce di distanza e sta formando stelle 1000 volte più rapidamente della nostra Via Lattea. Le osservazioni di ALMA hanno rivelato concentrazioni di gas denso nel disco e intensa formazione di stelle in quelle concentrazioni. [National Astronomical Observatory of Japan]



La mostruosa galassia COSMOS-AzTEC-1 osservata con ALMA, che ha rivelato la distribuzione di gas molecolare (a sinistra) e particelle di polvere (a destra). Oltre alla densa nube al centro, il team di ricerca ha rilevato due spesse nubi a diverse migliaia di anni luce dal centro. Sono nubi dinamicamente instabili e si pensa che ospitino un'intensa attività di formazione stellare. [ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Tadaki et al.]

con il James Clerk Maxwell Telescope, alle Hawaii, e in seguito il Large Millimeter Telescope (LMT) del Messico trovò un'enorme quantità di monossido di carbonio al suo interno e rivelò la sua formazione stellare nascosta. Le osservazioni del LMT hanno anche consentito di misurare la distanza della galassia e di trovare che si trova a 12,4 miliardi di anni luce.

I ricercatori hanno scoperto che COSMOS-AzTEC-1 è ricca di ingredienti stellari, ma era ancora difficile capire la natura del gas cosmico nella galassia. Il team ha utilizzato l'alta risoluzione e l'alta sensibilità di ALMA per osservare questa galassia mostruosa e ottenere una mappa dettagliata della distribuzione e del movimento del gas. Grazie alla configurazione più estesa delle antenne di ALMA (16 km), questa è la mappa molecolare del gas a più alta risolu-

zione di una galassia mostruosa lontana. "Abbiamo scoperto che ci sono due grandi nubi distanti diverse migliaia di anni luce dal centro", spiega Tadaki. "Nella maggior parte delle galassie eruttive, le stelle sono formate attivamente al centro. Quindi, è sorprendente trovare nubi decentrate." Gli astronomi hanno ulteriormente studiato la natura del gas in COSMOS-AzTEC-1 e hanno scoperto che le nubi in tutta la galassia sono molto instabili, il che è insolito.

In una situazione tipica, la gravità verso l'interno e la pressione verso l'esterno sono bilanciate nelle nubi. Quando la gravità supera la pressione, la nube di gas collassa e forma le stelle a un ritmo rapido. Quindi, le stelle e le esplosioni di supernova alla fine del ciclo vitale stellare spengono i gas, aumentando la pressione verso l'esterno. Di conseguenza, la gravità e la pressione raggiungono uno stato

di equilibrio e la formazione stellare continua ad un ritmo moderato. In questo modo la formazione stellare nelle galassie si autoregola. Tuttavia, in COSMOS-AzTEC-1, la pressione è molto più debole della gravità e difficile da bilanciare. Pertanto, questa galassia mostra una formazione stellare fuori controllo e si trasforma in una galassia mostruosa inarrestabile. Il team ha stimato che il gas in COSMOS-AzTEC-1 sarà completamente consumato in 100 milioni di anni, che è dieci volte più veloce che in altre galassie che formano stelle.

Tuttavia, perché il gas in COSMOS-AzTEC-1 è così instabile? I ricercatori non hanno ancora una risposta definitiva, ma la fusione galattica è una possibile causa. Una collisione galattica può aver trasportato il gas in modo efficiente in una piccola area e aver innescato un'intensa formazione stellare.

"In questo momento, non abbiamo prove di fusione in questa galassia. Osservando altre galassie simili con ALMA, vogliamo svelare la relazione tra le galassie e le galassie mostruose" ha concluso Tadaki. ■

Il mistero di Sacramento Peak

di Michele Ferrara

In settembre, un famoso osservatorio astronomico situato sulle Sacramento Mountains, nel New Mexico, è stato teatro di una misteriosa operazione del Federal Bureau of Investigation. Per una decina di giorni, tutte le strutture dell'istituto scientifico e le residenze circostanti sono state evacuate. La segretezza mantenuta dagli investigatori sul perché dell'intervento ha scatenato una ridda di ipotesi fantasiose. Ma nemmeno la motivazione ufficiale sembra molto convincente.



L'inconfondibile torre del Richard B. Dunn Solar Telescope. La parte visibile della struttura è alta 41 metri. Lo strumento si sviluppa poi in verticale nel sottosuolo per altri 59 metri. [Samat Jain]

Proviamo a immaginare la trama di una spy story ambientata in un osservatorio astronomico. Un giorno qualunque, i ricercatori dell'istituto e il personale delle strutture annesse, nonché un piccolo centro abitato confinante vengono evacuati dall'FBI, i cui uomini occupano l'intera area. La motivazione ufficiale comunicata dal ben noto ente investigativo federale è un generico "motivi di sicurezza".

L'FBI estromette dalle indagini lo sceriffo della contea in cui si svolge la spy story, tenendo lui e i suoi vice all'oscuro di tutto. Viene invece reclutato un servizio di sicurezza privato per vigilare il perimetro dell'area dell'osservatorio, affinché nessuno possa entrare clandestinamente, né fare riprese aeree con droni. Nel corso dell'occupazione del complesso di edifici appartenenti all'osservatorio, gli agenti dell'FBI armeggiano attorno a un sistema di antenne per telecomunicazioni, nel cui raggio di azione rientrano due basi militari di alto profilo, il luogo in cui fu testata la prima esplosione

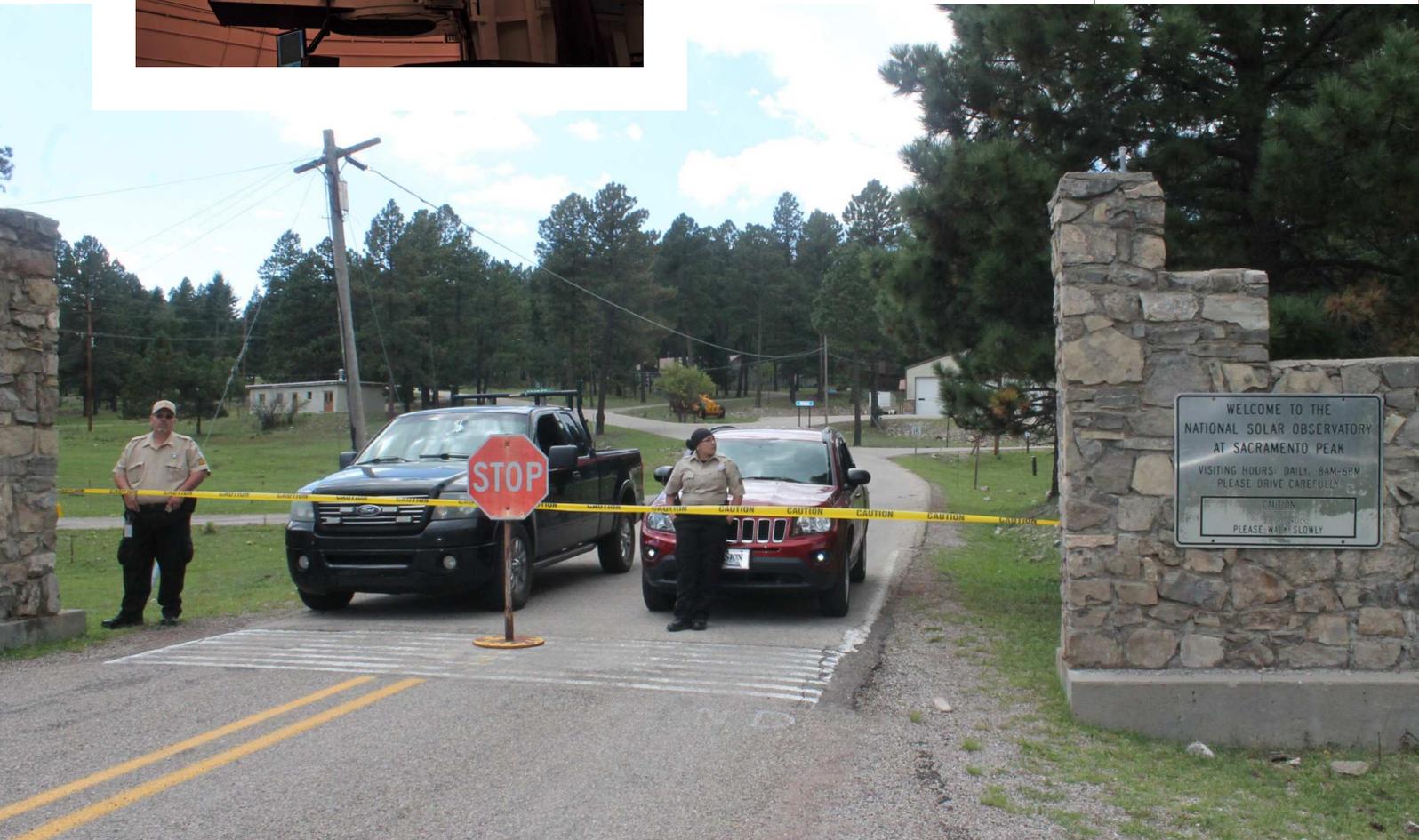


atomica, e l'area dove, secondo taluni, cadde un'astronave aliena. Ce n'è abbastanza per sviluppare un lungo e avvincente racconto, nel quale scatenare fantasie e speculazioni sulla reale motivazione che ha spinto l'FBI a evacuare l'osservatorio.

Chi pensa che questa trama sia pura invenzione non smetta di leggere questo articolo, perché quanto scritto finora è realmente accaduto lo scorso settembre.

La location della versione reale di quella che sembra proprio una spy story è il Sunspot Solar Observatory del Sacramento Peak, New Mexico. Costruito all'inizio degli anni '50, questo centro di ricerca è stato per decenni la punta di diamante della fisica solare, grazie al Vacuum Tower Telescope (70 cm di diametro), noto anche col nome di Richard B. Dunn Solar Telescope (DST), dal nome del suo progettista. Dopo una lunga e gloriosa attività, ripetuti tagli ai finanziamenti hanno portato l'osservatorio a un pro-

A sinistra, l'interno del Richard B. Dunn Solar Telescope, in Sunspot, New Mexico. Sotto, l'ingresso dell'Osservatorio Nazionale Solare è bloccato dal nastro giallo della scena del crimine e da due guardie di sicurezza, che hanno dichiarato di essere all'oscuro dei motivi dell'evacuazione. [Dylan Taylor-Lehman/Alamogordo Daily News]





Mappa satellitare dei territori circostanti il villaggio di Sunspot. Sono evidenziati con cerchi rossi i luoghi che per diversi motivi hanno contribuito a rendere più misteriosa l'evacuazione dell'osservatorio: le basi militari di White Sands e Holloman; l'area del primo test atomico, presso Socorro; la cittadina di Roswell, tanto cara agli ufologi. [Google Maps]

gressivo declino, che forse culminerà con la chiusura quando alle Hawaii sarà completato il Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST) di 4 metri di diametro, l'erede del DST. Oggi la maggior parte delle strutture che compongono il Sunspot Solar Observatory non sono più gestite e l'intera area è animata unicamente da pochi ricercatori che lavorano col DST e che guidano i gruppi di visitatori, da una manciata di impiegati e operai, dai residenti del minuscolo centro abitato di Sunspot, e dagli addetti al locale ufficio postale. In tutto una ventina di persone, protagoniste, loro malgrado, dalla misteriosa evacuazione che li ha tenuti lontani dalle loro residenze per oltre dieci giorni, fra il 6 e il 17 settembre. Da su-

bito la vicenda è stata ammantata di segretezza, il che ha scatenato una ridda di ipotesi sul perché dell'allontanamento della popolazione, fra le quali un possibile attacco terroristico e un contatto con una civiltà aliena.

Un video registrato con un drone da uno sconosciuto durante i primi giorni di evacuazione dell'osservatorio. Anche per evitare queste intrusioni, è stato rapidamente attivato un servizio di sicurezza.

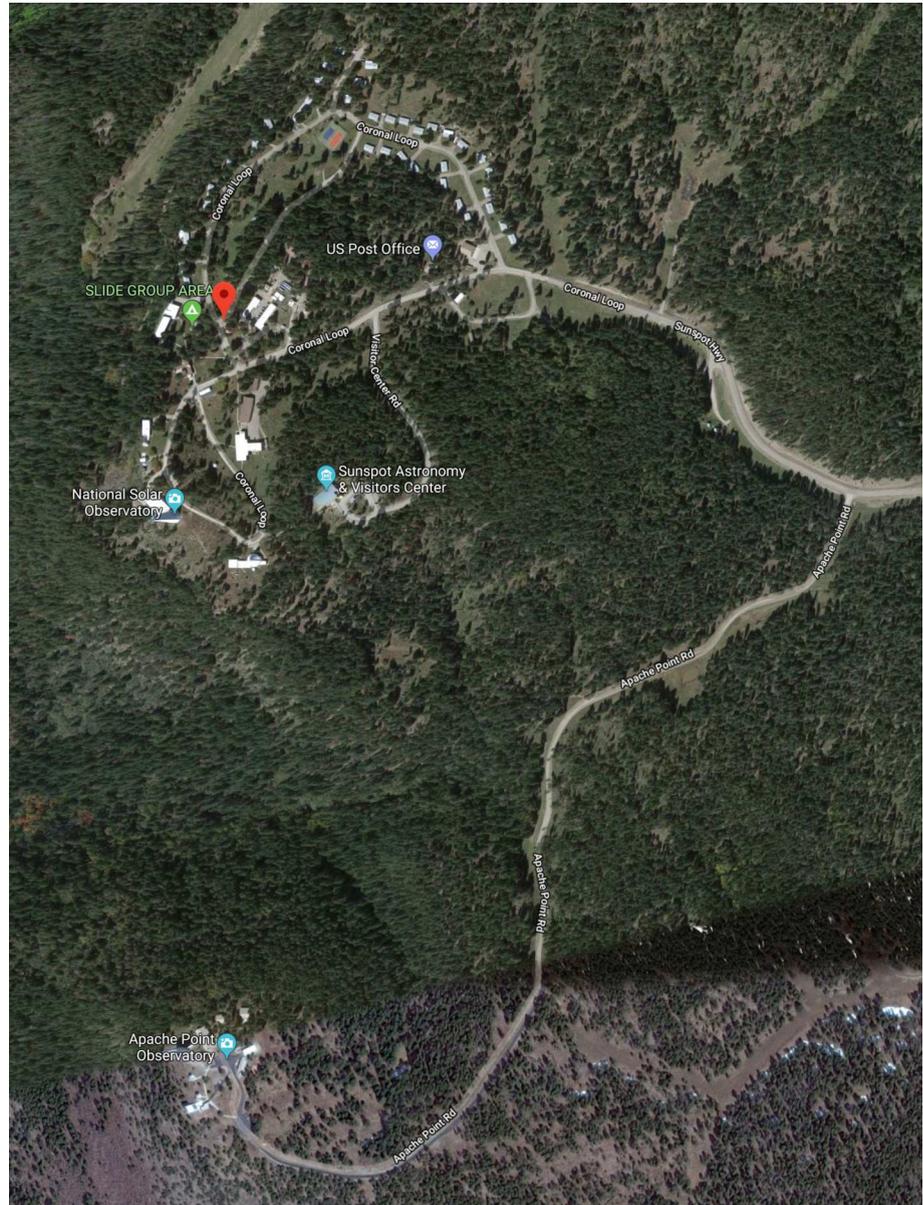
Ad alimentare le illazioni hanno contribuito involontariamente le dichiarazioni vaghe dell'Association of Universities for Research in Astronomy (AURA), il consorzio che gestisce l'osservatorio e che fin dall'inizio ha motivato l'evacuazione con un generico "motivi di sicurezza" che lasciava aperta qualunque interpretazione.

In mancanza di chiarificazioni ufficiali soddisfacenti, proviamo a crearci una nostra opinione sull'accaduto andando a leggere ciò che è stato scritto, durante e dopo l'avvenimento, sul più autorevole quotidiano locale, il Daily News della cittadina di Alamogordo, capoluogo della contea di Otero, collocata fra le Sacramento Mountains (a est) e la Holloman Air Force Base (a ovest).

Ecco una sintesi di quanto pubblicato da quel giornale in vari articoli dedicati al mistero del Sunspot Solar Observatory.

14 settembre 2018 - L'osservatorio di Sunspot è stato chiuso ed evacuato il 6 settembre a causa di un rischio sicurezza non specificato. I funzionari federali non hanno detto perché è stato chiuso, e il silenzio ha portato alla copertura mediatica internazionale e a un'abbondanza di speculazioni. Le autorità rimangono a denti stretti. L'FBI ha rivolto domande al gruppo che gestisce il sito, l'Associazione delle Università per la Ricerca in Astronomia. I funzionari dicono che stanno lavorando con le autorità.

AURA ha rilasciato una dichiarazione, dicendo di aver "deciso che l'osservatorio rimarrà chiuso fino a nuovo avviso a causa di un problema di sicurezza in corso. Niente è cambiato rispetto alla scorsa settimana", ha detto il portavoce di AURA Shari Lifson al telefono giovedì pomeriggio. Lifson non ha offerto ulteriori informazioni. Le guardie della



società di sicurezza privata di Alamogordo, la Red Rock Security, sono state posizionate all'ingresso dell'osservatorio giovedì, a causa della quantità di curiosi che sono giunti sul sito dopo la chiusura.

[...] Tutti i membri della struttura e la comunità di Sunspot sono stati evacuati, ha affermato R.T. James McAteer, professore di astronomia alla New Mexico State University e direttore del Sunspot Solar Observatory.

Mappa dettagliata dell'area di Sunspot e del vicino Apache Point Observatory, che non è stato interessato dalle operazioni messe in atto dall'FBI lo scorso settembre.

Le principali strutture scientifiche di Sacramento Peak: la John W. Evans Solar Facility (in basso), il Richard B. Dunn Solar Telescope (in alto al centro), Patrol e Hilltop Domes, sulla destra. [National Solar Observatory]



I quattro impiegati di NMSU presso Sunspot sono stati evacuati, così come i dipendenti di AURA, ha detto McAteer. Anche il servizio postale degli Stati Uniti, che gestisce l'ufficio postale di Sunspot, ha evacuato i suoi dipen-

denti. C'erano anche da 12 a 15 residenti che sono stati evacuati, ha detto. "Lo scorso giovedì (13 settembre), abbiamo ricevuto una telefonata al mattino da AURA che ci ha detto di dire che stavano temporaneamente evacuando il sito e ci hanno chiesto di evacuare il nostro personale", ha detto McAteer. "Così, ho chiamato tutti e ho chiesto loro di andarsene in un modo molto tranquillo e ho chiuso tutto. Siamo stati fuori da lì da giovedì mattina."

McAteer ha detto in una e-mail all'Associated Press che spetterà ad AURA decidere quando riaprire Sunspot. "Abbiamo messo in pausa le osservazioni e stiamo cogliendo l'occasione per aggiornare la registrazione dei dati dei mesi precedenti", ha affermato.

Il Sunspot and Astronomy Visitor's Center è dove i visitatori iniziano il tour che li porta a conoscere l'osservatorio. [Alamogordo Daily New]



16 settembre 2018 - Il National Solar Observatory di Sunspot riaprirà lunedì, secondo una dichiarazione rilasciata domenica pomeriggio dall'Associazione delle Università per la Ricerca in Astronomia, l'organizzazione che sovrintende alle operazioni nella struttura. Secondo AURA, l'osservatorio è stato chiuso a causa di indagini su possibili attività criminali nel sito.

I residenti che hanno lasciato le loro case torneranno sul sito e tutti i dipendenti torneranno al lavoro questa settimana, ha annunciato il comunicato stampa. "Alla luce dei recenti sviluppi nelle indagini, abbiamo determinato che non vi sono rischi per il personale e il Sunspot Solar Observatory sta tornando alle normali operazioni a partire dal 17 settembre", ha concluso il comunicato stampa. AURA non ha specificato la natura dell'attività criminale.



Nonostante la buona volontà dei reporters dell'Alamogordo Daily News, non troviamo il benché minimo accenno a una possibile causa concreta che possa giustificare l'evacuazione dell'intera area centrata sull'osservatorio. Per avere informazioni meno generiche, siamo quindi andati a cercare, in quei giorni, nella sezione "The war zone" di The-drive.com, ed ecco che aggiungiamo qualche dettaglio forse rivelatore.

Lo sceriffo della contea di Otero, Benny House, ha detto che l'FBI gli ha chiesto di favorire l'evacuazione presso l'osservatorio stesso, ma non gli ha fornito altre informazioni e che lui e i suoi vice se ne sono andati dopo aver verificato che non c'erano prove di una minaccia in corso o imminente. "C'era un elicottero Black Hawk, un gruppo di persone attorno ad antenne e gruppi di lavoro sulle torri ma nessuno ci ha detto nulla", ha spiegato lo sceriffo. "Siamo andati lassù e tutto è andato bene, non c'era nessuna minaccia, nessuno avrebbe identificato alcuna minaccia specifica, ci siamo trattenuti per un po' poi ce ne siamo andati, non avevamo motivo di stare lì, nessuno ci avrebbe detto a che cosa dovevamo stare attenti."

[...] Lo sceriffo della contea di Otero, Benny House, ha dichiarato ai media locali: "L'FBI si rifiuta di dirci che cosa sta succedendo."

L'ufficio postale del piccolo villaggio di Sunspot, anch'esso evacuato dall'FBI. [National Science Foundation] A sinistra, il professore di astronomia dell'NMSU e direttore del Sunspot Solar Observatory James McAteer. [Darren Phillips]

La presenza delle basi militari di White Sands e Holloman è stato l'elemento che più di altri ha contribuito a trasformare in una spy story l'evacuazione di Sunspot. Dispositivi elettronici opportunamente collocati fra le antenne dell'osservatorio avrebbero potuto captare messaggi in uscita dalle basi.

Abbiamo delle persone lassù (a Sunspot) che ci hanno chiesto di restare in attesa mentre evacuano. Nessuno ha elaborato alcuna ipotesi sul perché di ciò. L'FBI era lassù. Quale possa essere il loro scopo nessuno sa dirlo... Ma se l'FBI è stata coinvolta così in fretta e se tutto è così segreto, significa che succedeva qualcosa lassù. [...] È importante notare che AURA ha costantemente descritto la situazione come un "problema di sicurezza" piuttosto che come un "rischio" o una "minaccia", il che suggerisce fortemente che il motivo dell'evacuazione non fosse legato a qualcosa come una minaccia da bomba. Se ci fosse stato il pericolo di un qualche tipo di rischio chimico o biologico, gli agenti intervenuti avrebbero indossato un equipaggiamento protettivo adeguato. [...] Ma dalle dichiarazioni di AURA e da quant'altro sappiamo sulla situazione, c'è una chiara possibilità che il "problema di sicurezza" sia in realtà collegato allo spionaggio o a un analogo problema di sicurezza opera-



tiva. Il sito del Sunspot Solar Observatory ha una sicurezza molto bassa, o del tutto assente, eppure si trova in una posizione altamente strategica che si affaccia su due dei complessi di test delle armi più importanti d'America, White Sands Missile Range e Holloman AFB. L'osservatorio ha più punti in cui sensori come le antenne radio potrebbero potenzialmente essere installati senza attirare l'attenzione. Questi potrebbero essere usati per intercettare e registrare le emissioni elettroniche relative alle attività militari dentro, sopra e intorno alla valle sottostante.





A questo punto lo scenario ci appare un po' più concreto e credibile, e proprio l'assenza di spiegazioni ufficiali, nonché i tentativi di ridicolizzare la "spy story", rinforzano quella che fin dall'inizio sembrava l'interpretazione più ragionevole. Ecco le conclusioni di Thedrive.com.

Sembra più plausibile che un operatore straniero o un agente operativo che lavora per conto di un governo straniero possa essere stato in grado di installare un'apparecchiatura antenna-sensore sulla parte superiore di una struttura che fa parte del complesso di edifici e all'interno della linea di vista della valle, senza che nessuno se ne sia accorto. Ciò gli avrebbe consentito di raccogliere continuamente informazioni elettroniche su quanto accadeva dentro, attorno e oltre White Sands e Holloman. Con le capacità

dell'elettronica e delle batterie moderne, è possibile che un tale sistema non abbia nemmeno bisogno di essere cablato.

Il 20 settembre, alcuni giorni dopo il rientro dei residenti e il ritorno alla normalità a Sacramento Peak, appare sull'Alamogordo Daily News un articolo piuttosto sorprendente che propone la motivazione ufficiale dell'evacuazione.

La misteriosa chiusura di un osservatorio solare nel Nuovo Messico all'inizio di questo mese è avvenuta dopo che l'FBI ha aperto un'indagine per pedopornografia che coinvolge il computer di un custode trovato all'osservatorio. Gli agenti hanno rintracciato i segnali wireless

Il "Trinity Site", presso Socorro, è il luogo in cui fu testata la prima bomba atomica, il 16 luglio 1945. Sia questo sito, sia la cittadina di Roswell (che ospita un bizzarro museo sugli UFO), sono relativamente vicini a Sunspot e ciò ha scatenato le teorie più fantasiose circa l'evacuazione dell'osservatorio solare.





Diversi testimoni hanno affermato di avere visto volare sull'area di Sunspot un elicottero militare Black Hawk (come quello nella foto) all'inizio delle operazioni dell'FBI sul Sacramento Peak. Se, come vuole la versione ufficiale data dalle autorità, l'operazione aveva come obiettivo il sequestro (già avvenuto!) del computer portatile di un depravato, come si giustifica un intervento di quella portata?

utilizzati per accedere alla pornografia infantile, secondo una dichiarazione giurata dell'FBI. La vetta del Sunspot Solar Observatory è stata chiusa dal 6 settembre al 17 settembre, ma l'associazione di ricerca che la gestisce si è limitata ad affermare che un motivo di sicurezza non specificato è stata la causa della chiusura.

Il mandato di perquisizione depositato la scorsa settimana presso il tribunale federale di Las Cruces sostiene che un responsabile della struttura, che non è stato identificato, aveva detto agli agenti dell'FBI di aver trovato un computer portatile con pedopornografia diversi mesi prima, ma che non aveva immediatamente denunciato la scoperta alle autorità perché era "distratto" da un problema urgente non specificato all'osservatorio. Il mandato di perquisizione ha consentito a un giudice di autorizzare gli agenti a cercare computer, cellulari o tablet di proprietà del custode, Joshua Lee Cope, e a rimorchiare la casa mobile in cui vive.

Un agente dell'FBI ha sequestrato il portatile all'osservatorio il 21 agosto 2018 e l'ha portato all'ufficio dell'FBI a Las Cruces, riportando documenti del tribunale. Il portavoce dell'FBI Frank Fisher ha detto giovedì che nessuno è stato accusato e l'inchiesta è

in corso. Cope, 30 anni, vive in una proprietà appartenente ai suoi genitori, a La Luz, riporta il mandato di perquisizione. Un messaggio telefonico lasciato in cerca di un commento per Cope a un numero di telefono dei suoi genitori non ha avuto risposta.

I documenti del tribunale dicono che dopo che Cope non ha più trovato il suo computer portatile, ha iniziato a comportarsi freneticamente, arrivando a dire al responsabile (anonimo) dell'osservatorio che c'era "un serial killer nella zona e che temeva che l'assassino potesse entrare nella struttura e giustiziare qual-

cuno." Il mandato afferma che l'osservatorio ha chiuso, senza consultare gli agenti dell'FBI, dopo i commenti di Cope sul serial killer e il suo eccentrico comportamento.

Questa motivazione riportata, sicuramente in buona fede, dall'Alamogordo Daily News è davvero ai limiti della credibilità. Si arriva addirittura ad affermare che l'evacuazione è stata un'iniziativa dell'osservatorio e non dell'FBI. Decisamente incredibile è soprattutto il fatto che sia stato necessario allontanare per oltre dieci giorni una ventina di persone dalle proprie residenze e ispezionare il complesso di antenne presente nel sito in questione, perché il presunto depravato, non trovando più il suo computer, avrebbe iniziato a farneticare di un serial killer presente nella zona. L'impressione che se ne ha è che l'indiziato sia il capro espiatorio ideale con il quale coprire le reali motivazioni delle operazioni investigative che hanno interessato Sacramento Peak.

Forse non conosceremo mai la verità, ma senza dubbio c'è già abbastanza materiale per scrivere un thriller e per trasformare un giorno il Sunspot Solar Observatory in un set cinematografico, dove ricostruire quanto avvenuto lo scorso settembre. La sceneggiatura, tutto sommato, è già scritta. ■

Superflares da giovani nane rosse mettono in pericolo i pianeti

by NASA/ESA

La parola "HAZMAT" descrive sostanze che rappresentano un rischio per l'ambiente o persino per la vita stessa. Immagina che il termine sia applicato a interi pianeti, dove i bagliori violenti della stella ospite possono rendere i mondi inabitabili influenzando le loro atmosfere. Il telescopio spaziale Hubble sta osservando tali stelle attraverso un ampio programma chiamato HAZMAT (da Habitable Zones and M dwarf Activity across Time). "Nana M" è il termine astronomico per una stella nana rossa, il tipo più piccolo, più abbondante e più longevo della nostra galassia. Il programma HAZMAT è un rilevamento ultravioletto di nane rosse in tre diverse età: giovane, intermedio e vecchio. I brillamenti stellari delle nane rosse sono particolarmente vivaci alle lunghezze d'onda dell'ultravioletto, rispetto alle stelle simili al Sole. La sensibilità agli ultravioletti di Hubble rende il telescopio molto prezioso per osservare questi fenomeni. Si ritiene che i brillamenti siano

alimentati da intensi campi magnetici che vengono aggrovigliati dai movimenti di rimescolamento dell'atmosfera stellare. Quando il groviglio diventa troppo intenso, i campi si spezzano e si riconnettono, scatenando enormi quantità di energia. Il team ha scoperto che i brillamenti delle più giovani nane rosse che hanno indagato (circa 40 milioni di anni) sono da 100 a 1000 volte più energetici di quando le stelle sono più vecchie. Questa più giovane età corrisponde a quando i pianeti terrestri si formano attorno alle loro

stelle.

Circa tre quarti delle stelle nella nostra galassia sono nane rosse. La maggior parte dei pianeti della "zona abitabile" della galassia (i pianeti che orbitano intorno alle loro stelle a una distanza in cui le temperature sono abbastanza moderate da permettere al-

l'acqua liquida di esistere sulla loro superficie) probabilmente orbitano le nane rosse. Infatti, la stella più vicina al nostro Sole, una nana rossa di nome Proxima Centauri, ha un pianeta di dimensioni terrestri nella sua zona abitabile. Tuttavia, le giovani nane rosse sono stelle attive e producono bagliori ultravioletti che sprigionano tanta energia da influenzare la chimica dell'atmosfera e, forse, eliminare le atmosfere di questi pianeti nascenti. "L'obiettivo del programma HAZMAT è quello di aiutare a comprendere l'abitabilità dei pianeti attorno alle stelle di piccola massa", ha spiegato Evgenya Shkolnik, principal investigator del programma. "Queste stelle di piccola massa sono di fondamentale importanza per comprendere le atmosfere planetarie".

I risultati della prima parte del programma sono stati pubblicati su The Astrophysical Journal. Lo studio esamina la frequenza di flare di 12 giovani nane rosse. "Ottenere questi dati sulle giovani stelle è stato particolarmente importante, perché la differenza nella loro attività di flare è abbastanza grande rispetto alle stelle più vecchie", ha detto Parke Loyd,

An artistic illustration of a young red dwarf star, depicted as a bright, glowing sphere of orange and yellow light. The star is surrounded by a complex, swirling structure of magnetic field lines and plasma, shown in shades of red and orange, which represents a superflare event. The background is a dark, starry space.

Illustrazione artistica di una giovane nana rossa che spazza via l'atmosfera di un pianeta. [NASA, ESA, and D. Player (STScI)]

della Arizona State University, il primo autore dell'articolo.

Il programma di osservazione ha rilevato uno dei brillamenti stellari più intensi mai osservati in luce ultravioletta. Soprannominato "Hazflare", quell'evento era più energetico del più potente brillamento mai registrato sul Sole. "Con il Sole, abbiamo cento anni di buone osservazioni", ha detto Loyd. "E in tutto quel periodo abbiamo visto uno, forse due, brillamenti con un'energia che si avvicina a quella dell'Hazflare. In poco meno di un giorno di osservazioni di Hubble di queste giovani stelle, abbiamo cat-

turato l'Hazflare, il che significa che stiamo osservando "superflares" che avvengono ogni giorno o anche più volte al giorno."

Potrebbero superflares di tale frequenza e intensità inondare i giovani pianeti di così tanta radiazione ultravioletta da compromettere per sempre le possibilità di abitabilità?

Secondo Loyd, "Brillamenti come quelli osservati hanno la capacità di togliere l'atmosfera da un pianeta, ma questo non significa necessariamente morte e oscurità per la vita sul pianeta. Potrebbe essere solo una vita diversa da quella che immagi-

niamo. O potrebbero esserci altri processi capaci di ricostituire l'atmosfera del pianeta. È certamente un ambiente difficile, ma esiterei a dire che si tratta di un ambiente sterile".

La prossima parte del programma HAZMAT sarà dedicata allo studio delle nane rosse di età intermedia che hanno 650 milioni di anni.

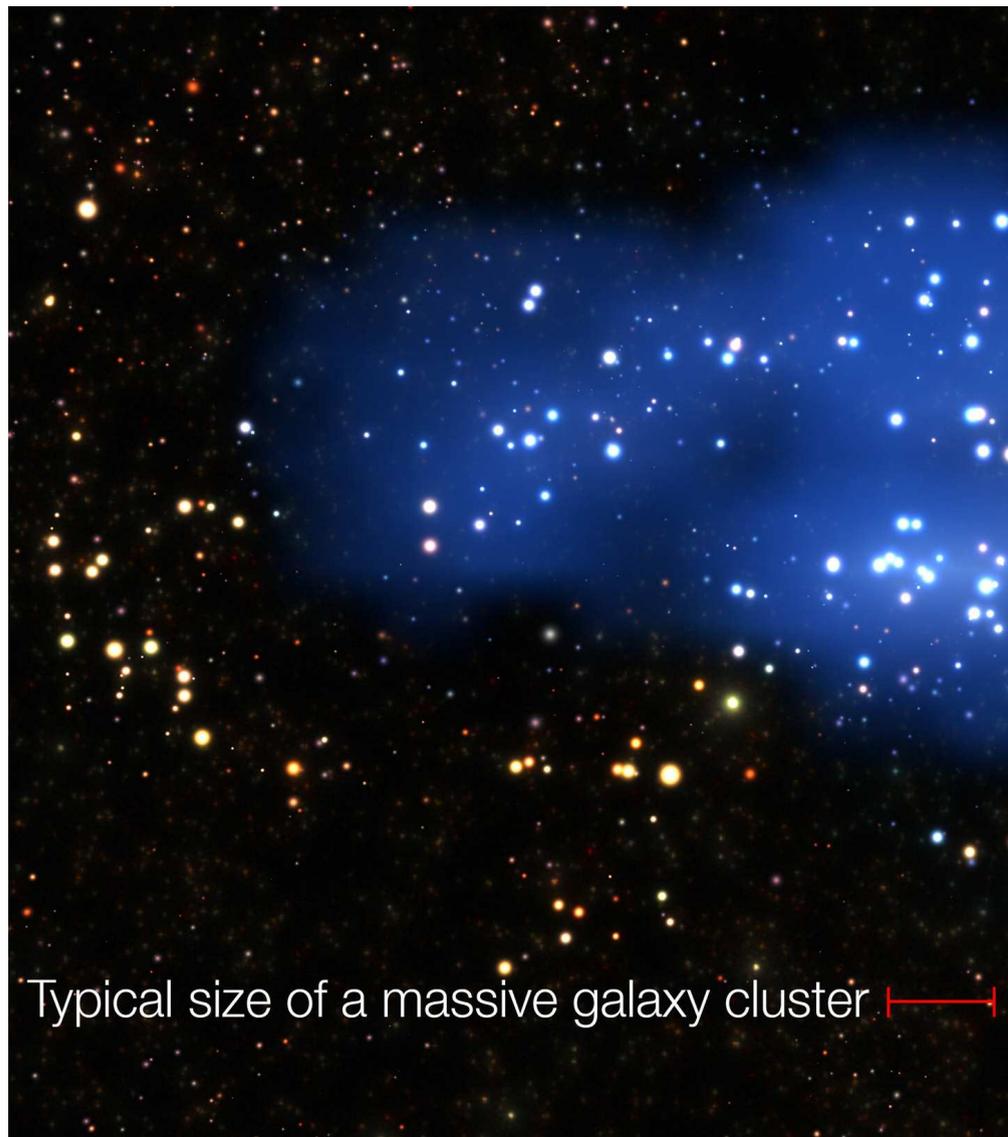
Quindi le nane rosse più vecchie saranno analizzate e confrontate con le stelle giovani e intermedie per comprendere l'evoluzione dell'ambiente in radiazione ultravioletta dei pianeti di piccola massa attorno a queste stelle di piccola massa. ■

Trovato il più grande proto-superammasso di galassie

by ESO / Anna Wolter

Un'equipe di astronomi, guidata da Olga Cucciati dell'INAF di Bologna, ha usato lo strumento VIMOS sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO per identificare un gigantesco proto-superammasso di galassie che si sta formando nell'universo primordiale, appena 2,3 miliardi di anni dopo il Big Bang. Questa struttura, che i ricercatori hanno soprannominato Hyperion, è la più grande e la più massiccia mai trovata così presto dopo la formazione dell'universo. Si calcola che l'enorme massa del proto-superammasso sia più di un milione di miliardi di volte di quella del Sole. Questa massa titanica è simile a quella delle più grandi strutture osservate nell'universo contemporaneo, ma trovare un oggetto così massiccio nell'universo primordiale ha sorpreso gli astronomi.

Questa visualizzazione mostra l'estensione di Hyperion rispetto alle dimensioni di un tipico ammasso di galassie massivo nell'universo locale. [ESO/L. Calçada & Olga Cucciati et al.]



Typical size of a massive galaxy cluster

“È la prima volta che si riesce a identificare una struttura così grande a un redshift così elevato, a poco più di 2 miliardi di anni dopo il Big Bang”, spiega la prima autrice dell’articolo che riporta la scoperta, Olga Cucciati. “Di solito queste strutture sono note a redshift più bassi, cioè quando l’universo ha avuto un tempo sufficiente per evolversi e costruire oggetti così grandi. È stata una vera sorpresa trovare

qualcosa che si è evoluto così tanto quando l’universo era relativamente giovane!”

Hyperion, situato nel campo COSMOS, nella costellazione del Serpente, è stato identificato analizzando la vasta raccolta di dati ottenuti dalla survey VIMOS Ultra-deep condotta da Olivier Le Fèvre (Aix-Marseille Université, CNRS, CNES). La survey fornisce una mappa tridimensionale senza precedenti della

distribuzione di oltre 10000 galassie nell’universo distante.

L’equipe ha scoperto che Hyperion ha una struttura molto complessa: contiene almeno 7 regioni di alta densità collegate da filamenti di galassie, mentre le sue dimensioni sono paragonabili ai superammassi locali vicini, sebbene la struttura sia molto diversa. *“I superammassi più vicini alla Terra tendono ad avere una distribuzione della massa molto più concentrata con strutture evidenti”, spiega Brian Lemaux, astronomo all’Università della California, Davis e LAM, e co-leader del gruppo che ha effettuato lo studio. “Ma in Hyperion la massa è distribuita molto più uniformemente, con una serie di bolle collegate, popolate da associazioni rilassate di galassie.”*

Il contrasto è molto probabilmente dovuto al fatto che i superammassi locali hanno avuto miliardi di anni per permettere alla forza di gravità di raccogliere la materia in regioni più dense, un processo che ha agito per un tempo molto inferiore nel giovanissimo Hyperion.

Grazie alla grande dimensione in un periodo molto iniziale della storia dell’universo, ci si aspetta che Hyperion evolva in qualcosa di simile alle immense strutture dell’universo locale, come i supermassi che costituiscono lo Sloan Great Wall, oppure il superammasso della Vergine che contiene anche la nostra galassia, la Via Lattea. *“Comprendere Hyperion e come si confronta con simili strutture recenti può darci informazioni sullo sviluppo dell’universo nel passato e su come continuerà l’evoluzione nel futuro, e può permetterci di studiare alcuni modelli di formazione dei superammassi”, conclude Cucciati. “Portare alla luce questo titanico cosmico serve a capire meglio la storia della formazione delle strutture a larga scala.”* ■

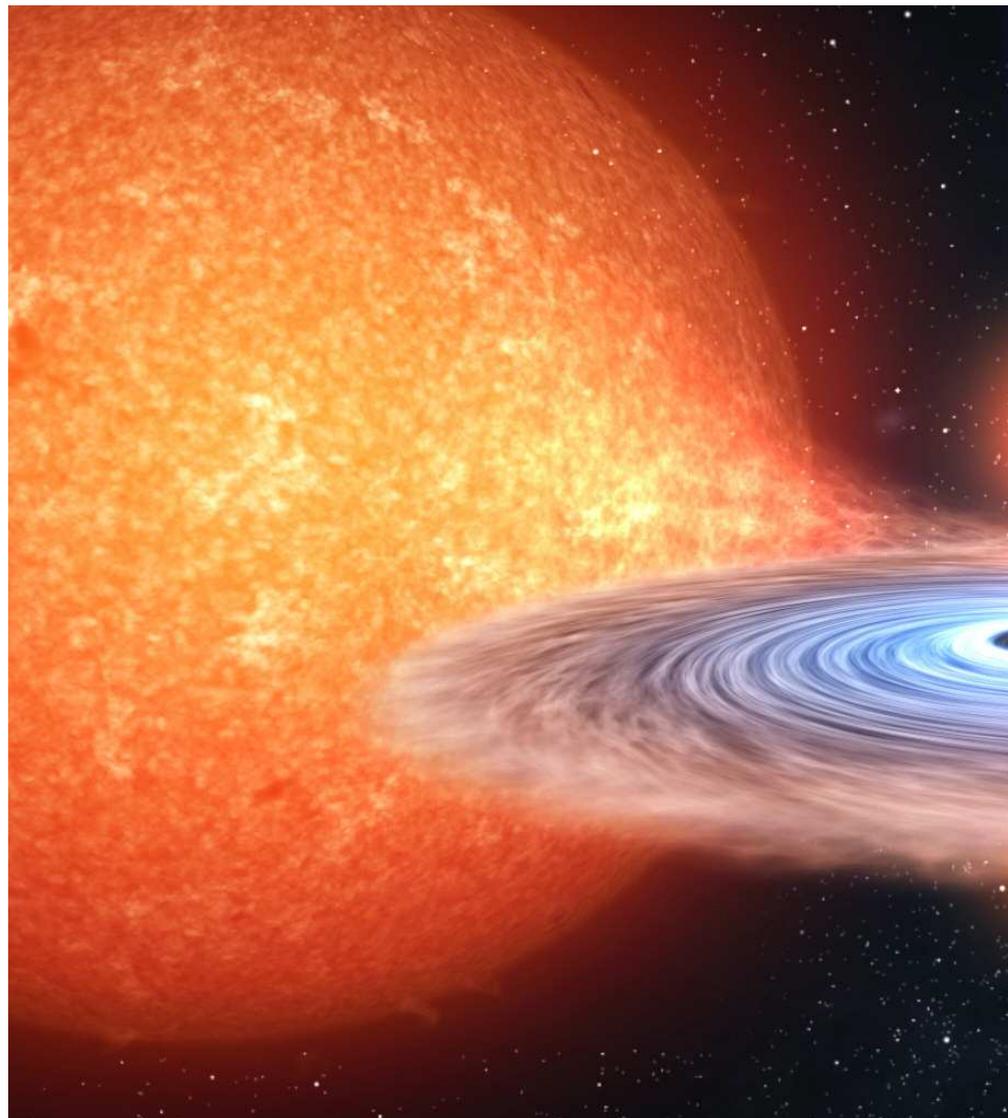


Astronomi propongono nuovo metodo per rilevare i buchi neri

by IAC

Un buco nero di massa stellare è un oggetto compatto con una massa maggiore di 3 masse solari. È così denso e ha una così potente forza di attrazione che nemmeno la luce può sfuggirvi. Ecco perché non può essere osservato direttamente, ma solo tramite gli effetti che produce, in questo caso sulla sua stella compagna, di cui "si nutre". In generale, quando la materia cade su un buco nero, lo fa "tranquillamente" per mezzo di un disco di accrescimento. Tuttavia ci sono periodi in cui questa caduta è violenta e produce una forte esplosione di luminosità nei raggi X. I sistemi binari composti da una stella che dona massa a un buco nero sono laboratori essenziali per la comprensione dei fenomeni fisici più estremi dell'universo, come quelli che, verso la fine della vita di una stella massiccia, portano alla formazione del buco nero stesso o a una stella di neutroni. Fino ad ora, nella nostra galassia sono stati trovati circa 60 candidati per questo tipo di buchi neri, grazie al rilevamento di eru-

Rappresentazione grafica di getti astrofisici emessi dal sistema binario V404 Cygni. [Gabriel Pérez Díaz, Multimedia systems (IAC)]

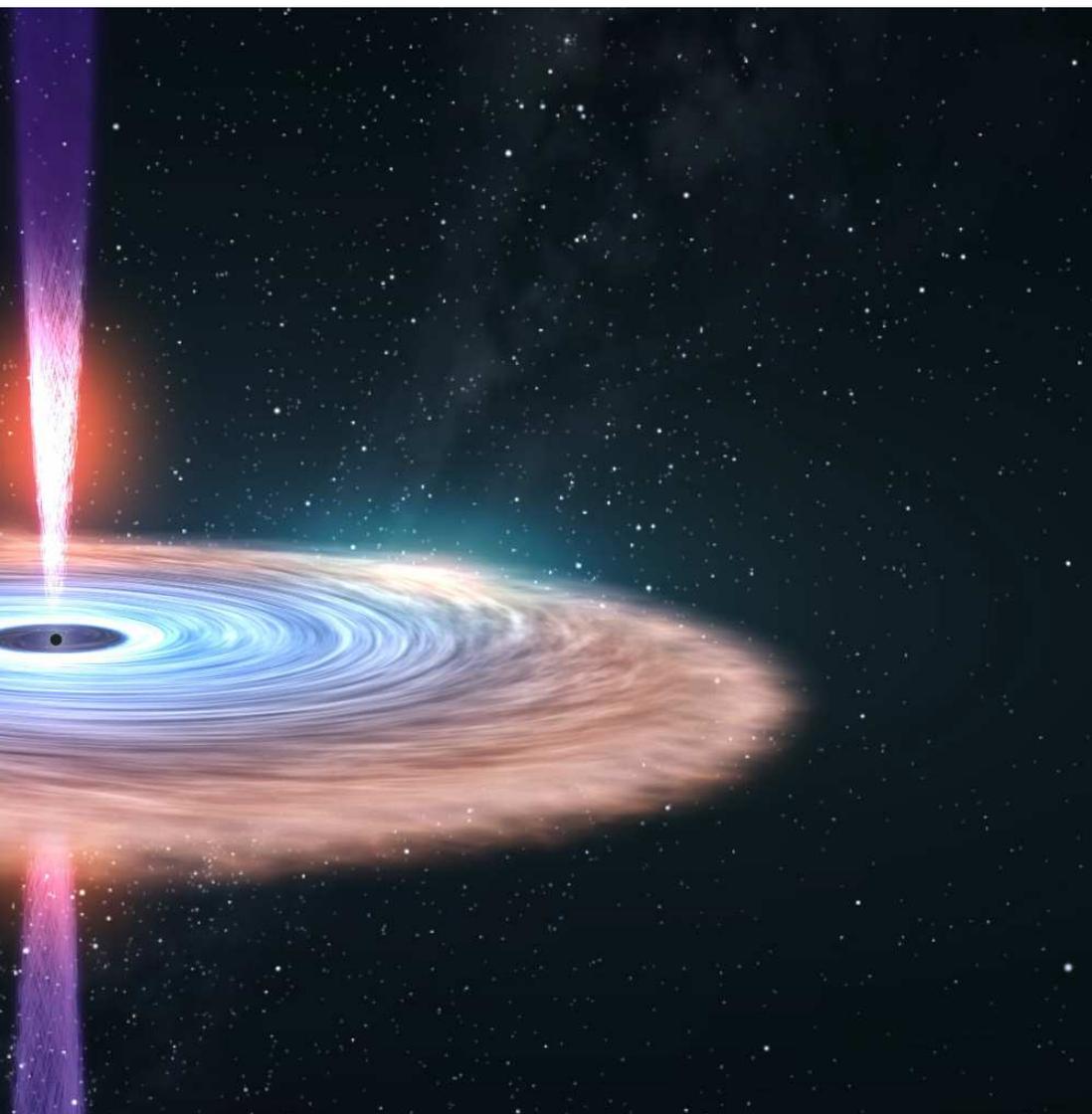


zioni transitorie di raggi X, ma solo 17 di questi sono stati confermati. Ciò a causa delle difficoltà nel modo di studiare il movimento della stella compagna attorno al buco nero, che ci permetterebbe di dedurre la sua massa e confermare il tipo di oggetto. I ricercatori hanno solo una conoscenza limitata della formazione e dell'evoluzione di questo tipo di oggetti, per via del piccolo numero di binarie note che contengono un buco nero. Ecco perché è

importante sviluppare nuove strategie che ci permettano di scoprire la popolazione "nascosta" della Galassia, cioè quegli oggetti che sono "ibernati", non in una fase attiva, e che quindi non emettono raggi X. I ricercatori dello IAC Jorge Casares e Miguel A. Pérez Torres hanno testato una nuova tecnica per misurare la luminosità di queste coppie binarie con una combinazione di filtri centrati sulla linea dell'idrogeno H-alpha. Le misure forniscono informazioni sul-

l'intensità e la larghezza di questa linea, che si forma nel disco di accrescimento attorno al buco nero. In particolare, la larghezza dell'H-alpha può essere utilizzata come indicatore della forza del campo gravitazionale, e quindi può essere utilizzata come diagnosi della presenza di un buco nero. Questa tecnica potrebbe rivelare, molto efficacemente, nuove binarie con buco nero in una fase inattiva. Per dimostrare ciò, hanno osservato 4 sistemi con buchi neri

confermati utilizzando un set di filtri speciali su ACAM, uno strumento sul 4,2 metri William Herschel Telescope (WHT), del gruppo di telescopi Isaac Newton, presso l'Osservatorio Roque de los Muchachos (Garafía, La Palma). I risultati sono stati poi confrontati con misurazioni dirette della larghezza della linea di H-alpha ottenuta con lo spettrografo ISIS sul Gran Telescopio de Canarias (GTC). Il risultato ha mostrato che è pratico misurare la larghezza della linea di H-alpha usando tecniche fotometriche, il che apre la porta a un rilevamento più efficiente di buchi neri inattivi nei sistemi binari. I ricercatori stimano che un'analisi di circa 1000 gradi quadrati (10%) della zona del piano galattico con questa strategia dovrebbe rilevare almeno 50 nuovi oggetti di quel tipo, che è tre volte la popolazione attualmente nota. Questa ricerca potrebbe anche fornire un censimento dettagliato di altre popolazioni galattiche, come le variabili cataclismiche di breve periodo, le binarie a raggi X contenenti stelle di neutroni e le binarie ultra-compatte con periodo inferiore a un'ora. ■



La prima esoluna una verifica

di Michele Ferrara

Una delle nuove frontiere dell'astrobiologia è la ricerca di lune abitabili oltre il sistema solare. Già da alcuni anni sono attivi progetti che hanno come obiettivo l'identificazione di satelliti naturali in orbita attorno a pianeti giganti, che a loro volta orbitano nella zona abitabile di stelle non molto dissimili dal Sole. Finora, di quelle lune avevamo avuto solo una vaga percezione, ma adesso c'è finalmente un candidato molto interessante che potrebbe diventare ufficialmente la prima esoluna.

una attende

Il sistema planetario rappresentato sullo sfondo è un'opera di pura fantasia, ma illustra efficacemente come potrebbe apparire una luna di taglia terrestre in orbita attorno a un pianeta gigante.

Attorno ai pianeti del nostro sistema solare orbitano circa 200 lune. Tra di esse, Ganimede, Titano e Callisto hanno dimensioni paragonabili a quelle di Mercurio, e se fossero evolute (come lune o come pianeti) all'interno della zona abitabile potrebbero aver offerto ambienti ospitali alla vita. È verosimile che anche gli altri sistemi planetari della nostra galassia (e forse di tutto l'universo) contengano un elevato numero di lune, alcune delle quali di

taglia planetaria. Ma limitati come siamo alla sola conoscenza delle nostre lune, supponiamo che anche quelle possibili lune extrasolari siano nate per accrescimento di materiale lasciato indietro dalla formazione del pianeta attorno al quale ruotano o, similmente, dal materiale scaturito da impatti fra protopianeti avvenuti in epoche primordiali (come accaduto per la Luna e Caronte). Nei sistemi extrasolari potrebbero invece esistere anche lune nate attraverso processi

differenti, e quelle lune potrebbero avere dimensioni ben superiori a quelle dei pianeti di tipo terrestre, ed essere in orbita attorno a giganti gassosi anche più grandi di Giove.

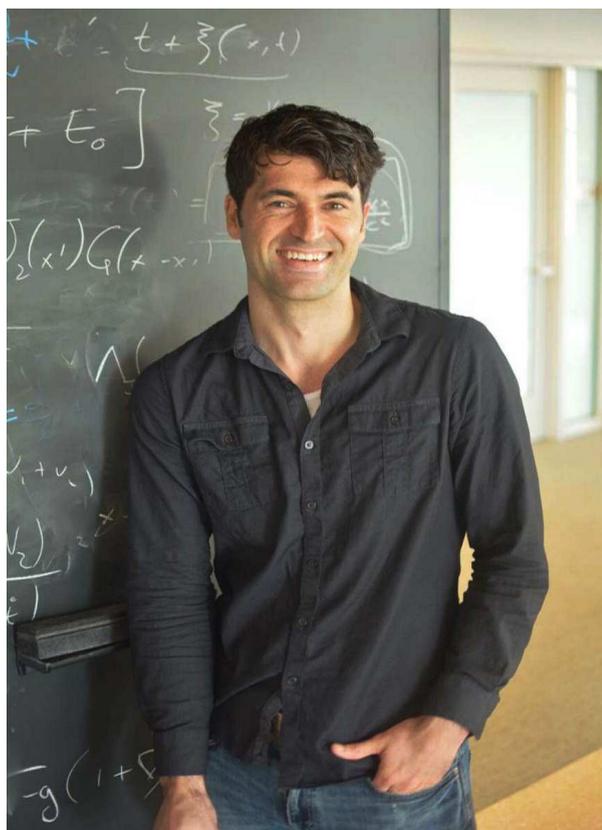
Da alcuni anni, questa possibilità sta incuriosendo gli astronomi, che hanno avviato specifici programmi volti a scoprire le cosiddette "esolune" (qui le chiamiamo semplicemente lune, e gli "esopianeti" pianeti). HEK (Hunt for Exomons with Kepler) è uno di quei programmi che setaccia i dati prodotti dal telescopio spaziale Kepler durante il monitoraggio di oltre 150mila stelle non molto



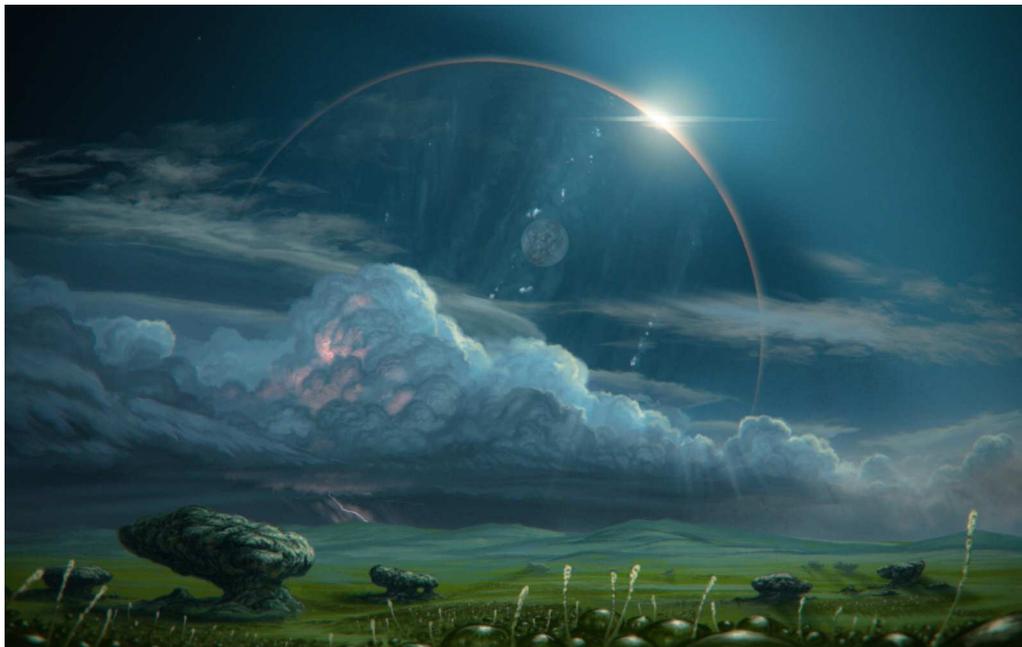
diverse dal Sole. Nei primi quattro anni di missione, Kepler ha accumulato una gran quantità di misurazioni fotometriche di transiti planetari. Elaborando quel materiale è possibile evidenziare anomalie nelle curve di luce dei transiti, che potrebbero essere riconducibili alla presenza di lune. È ciò che hanno fatto due ricercatori della Columbia University, l'astronomo David Kipping (fondatore di HEK) e il dottorando Alex Teachey, analizzando i dati di 284 pianeti scoperti da Kepler grazie ai transiti sui dischi delle loro stelle.

Il campione da analizzare è stato ovviamente scelto sulla base di alcuni requisiti necessari per escludere a priori tutti quei pianeti che per vari motivi non dovrebbero ospitare lune. Ad esempio, i due ricercatori hanno preferito considerare solo pianeti su orbite con periodo maggiore di 30 giorni, dal momento che precedenti ricerche avevano stabilito che è molto improbabile l'esistenza di lune di grandi dimensioni in sistemi pianeta/luna distanti dalla stella fra 0,1 e 1 UA. In quell'intervallo di distanze, infatti, le giovani lune hanno maggiori probabilità di

due autori dello studio che ha evidenziato le tracce di una probabile esoluna in orbita attorno a Kepler-1625b, Alex Teachey (sopra), e David Kipping. [Columbia University]



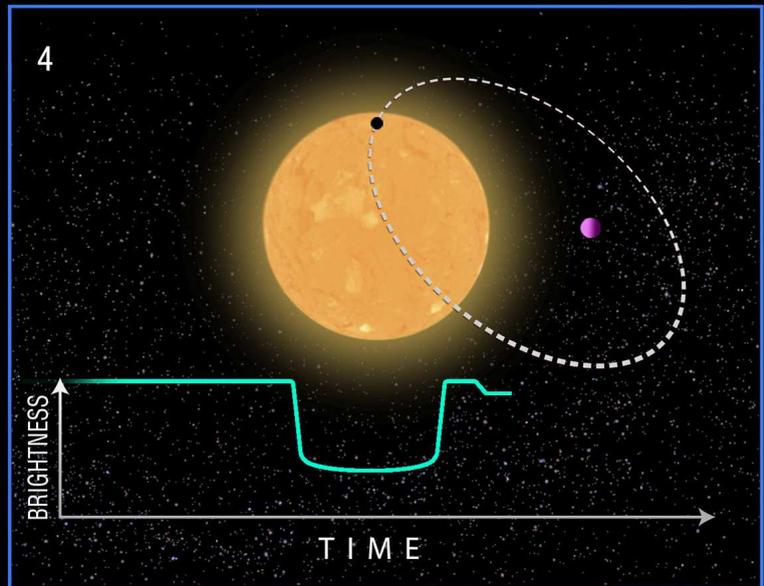
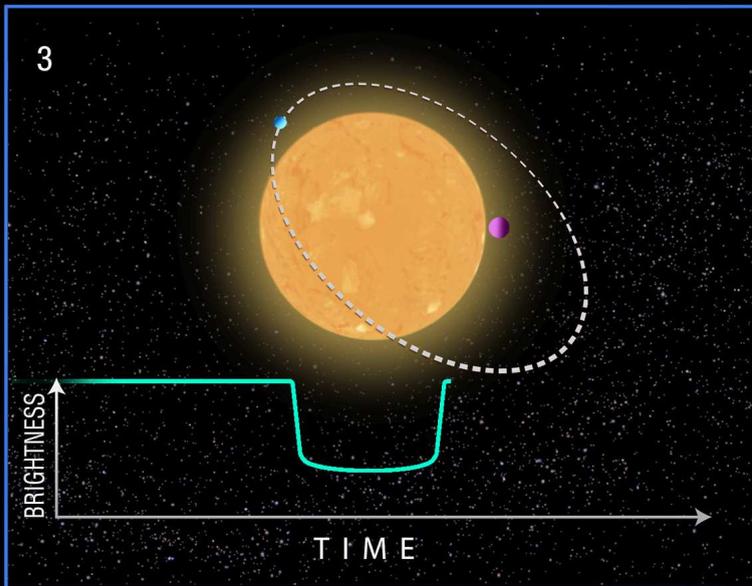
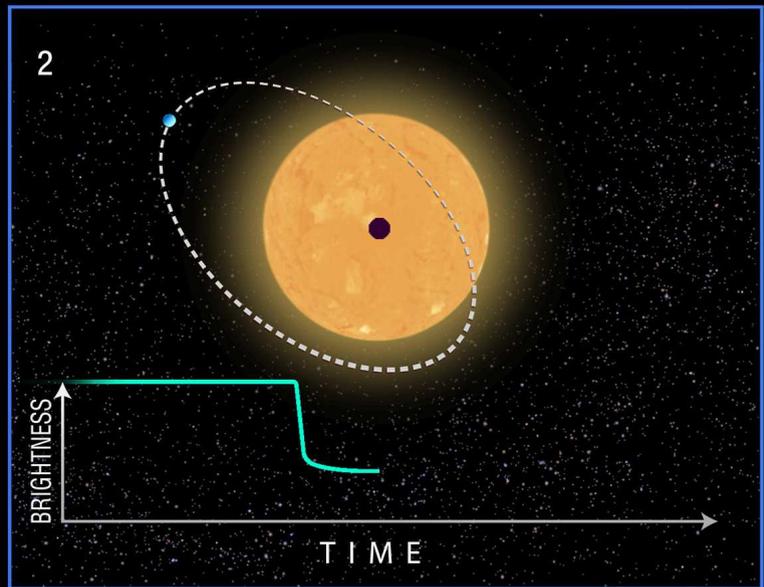
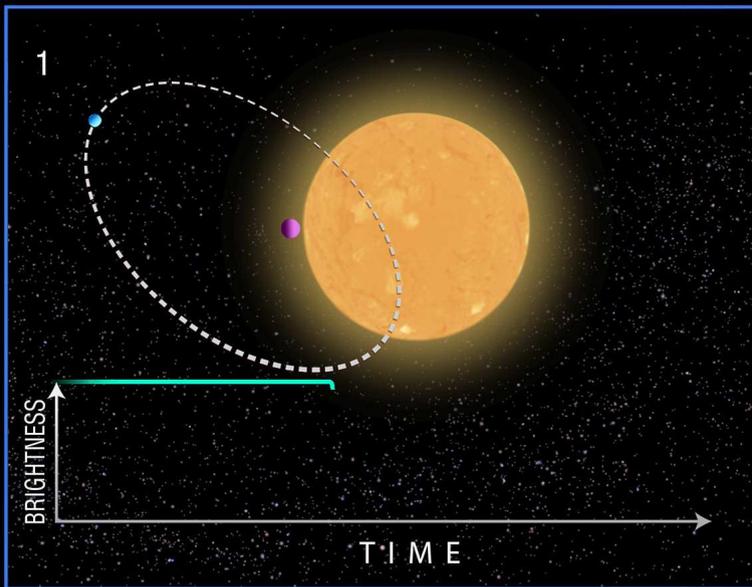
A fianco e sotto, due opere dell'illustratore Justinas Vitkus (Kaunas, Lithuania) che potrebbero descrivere l'aspetto al suolo e nello spazio di due lune abitabili.



essere rimosse dalle loro orbite a causa dell'influenza gravitazionale della stella, che in determinati scenari può superare quella del pianeta, ad esempio a seguito di una migrazione planetaria verso l'interno. Nelle curve di luce dei 284 pianeti selezionati, Kipping e Teachey speravano di trovare essenzialmente due diverse impronte, associabili entrambe al moto di rivoluzione di possibili lune attorno ai pianeti.

Un'impronta è di tipo "temporale" e riguarda la puntualità con cui il pianeta inizia il transito. Avendo Kepler (necessariamente) osservato per ogni pianeta più passaggi sul disco, è noto il loro periodo di rivoluzione ed è quindi possibile prevedere con discreta precisione gli istanti di inizio dei futuri transiti. Se questi avvengono in evidente anticipo o ritardo significa che esiste una massa non trascurabile che altera la velocità orbi-





tale del pianeta. Quella massa può essere o un altro pianeta collocato probabilmente su un'orbita più esterna, oppure una luna in orbita attorno al pianeta in transito.

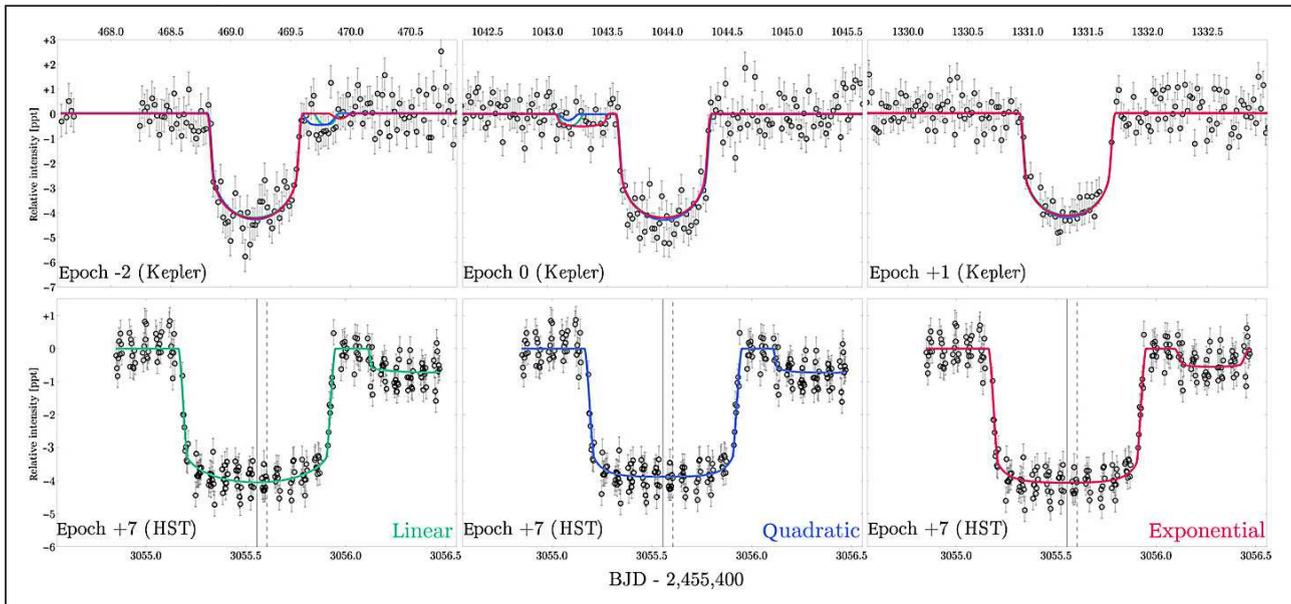
Il primo scenario non è facilmente verificabile se il pianeta perturbatore non appare transitare sul disco stellare. Il secondo scenario può invece essere verificato evidenziando l'altro tipo di impronta, cioè un debolissimo calo secondario della luce stellare, che si manifesta durante il transito o in sua prossimità, ma che non è imputabile al pianeta.

A seconda di dove si trova la luna rispetto all'osservatore, può entrare sul disco prima del pianeta, oppure può seguirlo, oppure può confondersi con esso. Pertanto, la curva di luce del transito può risultare piuttosto complessa, ma è chiaro che più grande è la luna, meno difficile è scoprirla.

Gli strumenti attuali possono consentire la scoperta di lune molto più grandi di quelle a noi familiari. Ne consegue che bisogna cer-

carle attorno a pianeti giganteschi. Fra i 284 pianeti indagati da Kipping e Teachey, solo uno ha mostrato durante i transiti la doppia impronta che può essere interpretata con la presenza di una luna. Quel pianeta si chiama Kepler-1625b ed è l'unico conosciuto in orbita attorno a Kepler-1625, una stella di massa paragonabile a quella del Sole, ma con diametro più grande dell'80%. Queste caratteristiche fisiche indicano che Kepler-1625 è una stella anziana, con età compresa fra 7 e 11 miliardi di anni. Il suo pianeta percorre un'orbita che sembrerebbe simile a quella della Terra e che nei primi 5,4 miliardi di anni giaceva all'interno della zona abitabile della stella. Nonostante la posizione favorevole, possiamo però escludere che Kepler-1625b sia mai stato un mondo ospitale, dal momento che si tratta di un gigante gassoso. Una sua eventuale luna di taglia più o meno terrestre poteva però esserlo, e proprio questo presupposto

Questo diagramma rappresenta le osservazioni fotometriche del telescopio spaziale Hubble del transito di Kepler-1625b. Dopo il completamento del transito di 19 ore del pianeta, gli astronomi hanno notato un secondo calo più piccolo nella curva di luce circa tre ore e mezzo dopo (riquadro 4), che è interpretato come la firma di una luna a traino del pianeta. [NASA, ESA, D. Kipping (Columbia University), and A. Feild (STScI)]



tre transiti di Kepler (in alto) e il transito di ottobre 2017 osservato con HST (in basso) per le tre soluzioni di tendenza. Le tre linee colorate mostrano le corrispondenti soluzioni del modello di tendenza per il modello M, il modello di trasporto preferito dagli autori. La forma del transito HST differisce da quella dei transiti di Kepler a causa delle differenze di oscuramento tra bande passanti. [Advances Science] A destra, una rappresentazione del telescopio spaziale Kepler. Questo strumento ha individuato molti esopianeti e ora forse una esoluna. [NASA]

ha fatto rientrare questo sistema nel campione esaminato.

Quando Kipping e Teachey hanno analizzato le curve di luce dei tre transiti di Kepler-1625b fino a quel momento registrati, si sono accorti dell'esistenza di alcune anomalie, piccole deviazioni e oscillazioni fotometriche che non potevano essere generate dal passaggio sul disco stellare di un pianeta solitario. La risoluzione delle osserva-

zioni di Kepler era però insufficiente per capire se si trattava di un segnale reale (astrofisico) e, se sì, prodotto da che cosa.

I ricercatori hanno allora richiesto tempo-telescopio con Hubble (ottenendo 40 ore), per osservare con una risoluzione quattro volte maggiore il transito previsto tra il 28 e il 29 ottobre 2017. Considerando che il fenomeno sarebbe durato circa 19 ore, Kipping e Teachey, per non rischiare di perdere



il primo contatto, hanno iniziato a monitorare la stella con molte ore di anticipo, una scelta saggia, visto che il pianeta ha cominciato a transitare sul disco 77,8 minuti prima del previsto. Questo forte anticipo è già di per sé indicativo del fatto che Kepler-1625b non è l'unico corpo in orbita attorno alla sua stella. Ma la parte più interessante del monitoraggio del transito dell'ottobre 2017 è stata quella finale, 3,5 ore dopo l'uscita del pianeta dal disco, allorché Hubble ha re-



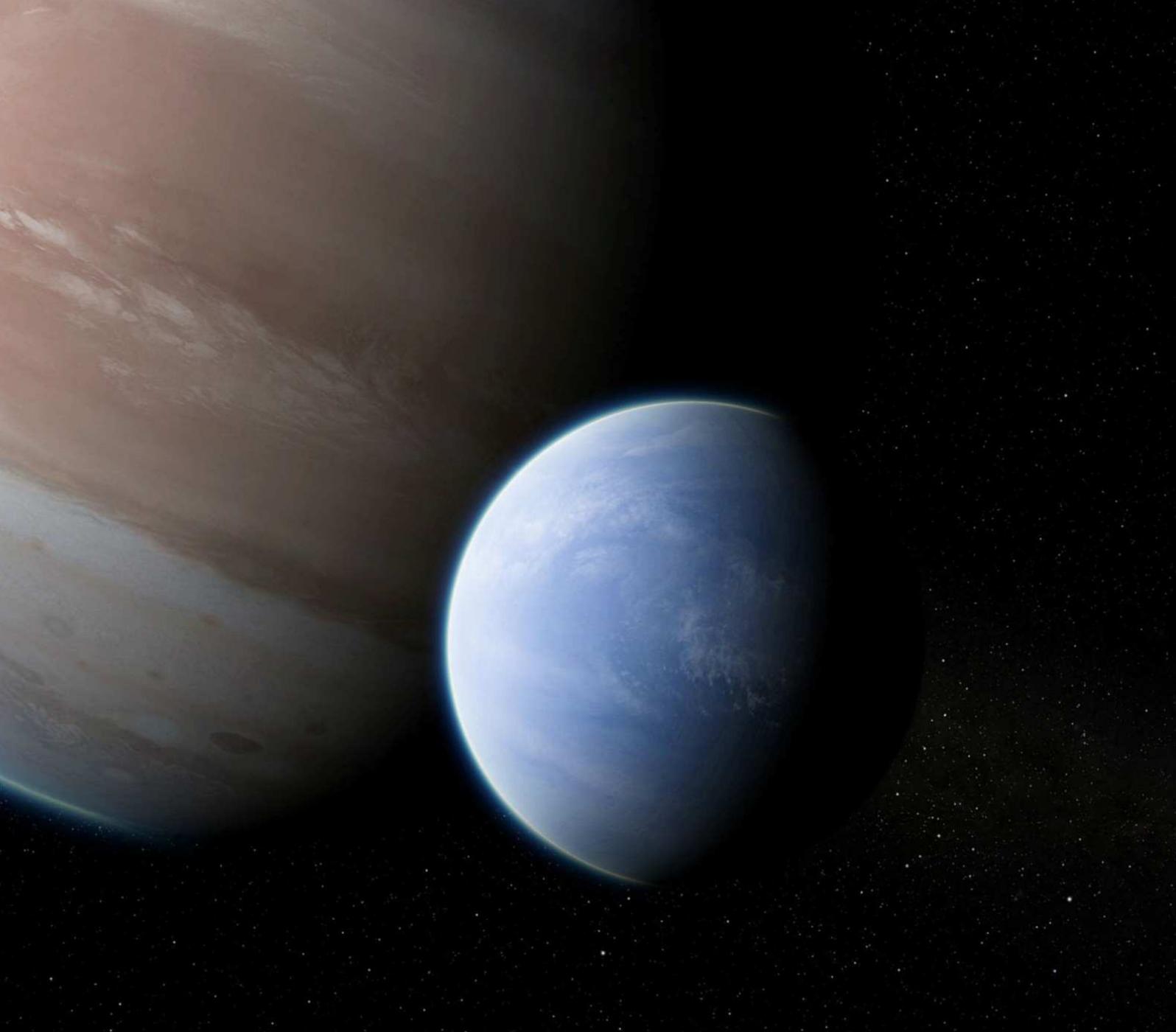
gistrato un secondario e debolissimo affievolimento della luce stellare, consistente con l'esistenza di una luna in orbita attorno al pianeta.

Sfortunatamente, il tempo-telescopio a disposizione dei due ricercatori si è esaurito prima che la candidata luna terminasse il suo transito, e non è stato quindi possibile completare una serie di misurazioni forse decisive per l'identificazione dell'oggetto. Ecco come i due autori dello studio commentano queste osservazioni nel loro articolo pubblicato il 3 ottobre 2018 su *Science Advances*: *"La prova più convincente dell'esistenza di un esoluna sarebbe un transito di esoluna, oltre alla TTV osservata [variazione del tempo di transito]. Se l'anticipo del transito di Kepler-1625b fosse dovuto a una esoluna, allora dovremmo aspettarci che essa transiti più tardi sul lato opposto del baricentro. L'esistenza precedentemente menzionata di un flusso apparente che de-*

cresce verso la fine delle nostre osservazioni è dove ci aspetteremmo che fosse stando a questa ipotesi. Anche se abbiamo stabilito che questo affievolimento è probabilmente astrofisico, dobbiamo ancora discutere del suo significato o della sua compatibilità con un modello lunare autoconsistente".

Se al momento non è ancora possibile confermare che l'oggetto "misterioso" denominato provvisoriamente Kepler-1625b-I è una luna, i dati raccolti durante il transito ci dicono comunque che se lo fosse dovrebbe avere una massa pari a circa 1,5% di quella del pianeta, e che potrebbe pertanto avere dimensioni paragonabili a quelle di Nettuno. Una luna così grande, non potendo essersi formata attraverso i processi

Una rappresentazione grafica del gigante gassoso Kepler-1625b con la sua luna di taglia nettuniana. Nel riquadro, il pianeta visto dalla superficie di un'ipotetica altra luna più piccola e più distante.



tipici dei nostri sistemi satellitari, obbligherebbe a rivedere le attuali teorie che regolano quei processi, allargandole a scenari oggi sconosciuti.

Kipping e Teachey hanno in programma di osservare un nuovo transito nel 2019, e in quell'occasione potrebbe arrivare una risposta definitiva sull'esistenza o meno della candidata luna. Se sarà confermata, avremo fatto un altro passo avanti nella scoperta di nuovi mondi abitabili, anche se nel caso specifico di Kepler-1625b-I non si può certo parlare di abitabilità. Ma sono proprio le lune di dimensioni eccessive che i ricercatori si aspettano di scoprire per prime nelle zone abitabili di altre stelle. I grandi telescopi che diverranno operativi dal 2019 in

poi, a cominciare dal James Webb Space Telescope, saranno in grado di confermare l'esistenza di lune potenzialmente abitabili, grandi più o meno come la Terra.

Si stima che nella galassia possano esistere milioni di lune adatte allo sviluppo della vita. Orbitare attorno a un pianeta gigante non è necessariamente dannoso. Il riscaldamento mareale derivante dall'interazione gravitazionale con il pianeta gigante potrebbe, ad esempio, estendere il periodo durante il quale una luna è geologicamente attiva, a tutto vantaggio del mantenimento di un ambiente potenzialmente vivibile.

Sarebbe curioso scoprire il primo gemello della Terra in orbita attorno a un altro pianeta, anziché attorno a un altro sole! ■

PRODUCTS FOR ASTRONOMY

- [Home](#)
- [Astronomy](#)
- [Microscopy](#)
- [Nature](#)
- [Used](#)
- [Private Market](#)
- [Photo Gallery](#)
- [Link Gallery](#)
- [Events](#)

My TecnoSky
SHOPPING BASKET
Login
[Sign-Up Now](#)
[Forgot Your Password?](#)
TECNOSKY TORINO
[Vendors](#)
[Services](#)
[References](#)

SEARCH

- PRODUCTS**
[Astronomy](#)
Special Price

- [Astrophoto accessories](#)
- [Bags and Suitcases](#)
- [Binoculars](#)
- [Books & Software](#)
- [Cameras and CCD](#)
- [Computer](#)
- [Eyepieces](#)
- [Filters](#)
- [Maintenance and Care](#)
- [Mechanical accessories](#)
- [Motors](#)
- [Mounts](#)
- [Observatory](#)
- [Optical accessories](#)
- [Optical Tube Assembled](#)
- [Power Supply and battery](#)
- [Red Light](#)
- [Sky monitoring](#)
- [Solar Accessories](#)
- [Spettroscopio](#)
- [Telescopes](#)
- [Tripods and piers](#)
- [Video accessories](#)
- [Wear](#)
- Microscopy**
- Special Price**
- [Biological Microscopes](#)
- [Cameras and accessories](#)
- [Laboratory](#)
- [LCD Microscopes](#)
- [Stereo Microscopes](#)
- [Nature](#)



Astronomy

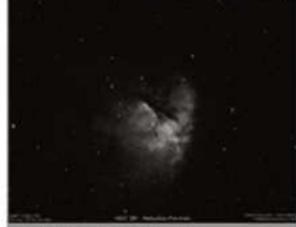
NEWS

 <p>Tecnosky Apo ED 125/975 refractor.. €1.499,00</p>	 <p>Tecnosky Apo Refractor 60/360 FPL53.. Choose type</p>	 <p>Promozione Celestron Mediterranea.. Choose type</p>
 <p>Tecnosky HQ 90° 2" prism diagonal.. Invece di €175,00 solo €159,00</p>	 <p>Ortoscopico Tecnosky Wide Field 25mm 62°.. Choose type</p>	 <p>Tecnosky 2" Dielectric Diagonal .. Invece di €135,00 solo €119,00</p>
 <p>Ioptron CEM120.. Invece di €4.199,00 solo €3.990,00</p>	 <p>Telescopio SharpGuide 70.. €179,00</p>	 <p>Collimatore universale R.E.E.G.O a led.. €78,00</p>

SHOP WINDOW

 <p>Ioptron SkyGuider Pro kit.. Invece di €529,00 solo €495,00</p>	 <p>Schmidt Cassegrain XLT 8" Vixen.. €1.299,00</p>	 <p>Rifrattore Apo ED Tecnosky 102/700 FPL-53.. €990,00</p>
--	--	--

AstroPhoto Selection



HOT PRODUCTS


Clicca qui!
ASTROBIOPARCO
 " L'OASI DI FELIZZANO "

THE COSMOS 2018
 MAUNAKEA HAWAII
 MASTERSHIP CALENDAR

 Canada France Hawaii
 CFH
 OASIS
 Telescope


 Seguici su **facebook**


GSO
 TecnoSky
 Distributore Esclusivo

TecnoSky
 di Giuliano Monti
 Via Fubine, 79 - Felizzano AL
 ITALY - Tel. +39 0131772241
 info@tecnosky.it

BELLINCIONI

★ ITALIAN HIGH PRECISION MOUNTS ★

nuovo modello

Omega StarGO

per informazioni

Tel. 015691553

info@bellincioni.com

www.bellincioni.com

www.facebook.com/Montature-equatoriali-Bellincioni-482384581802160/

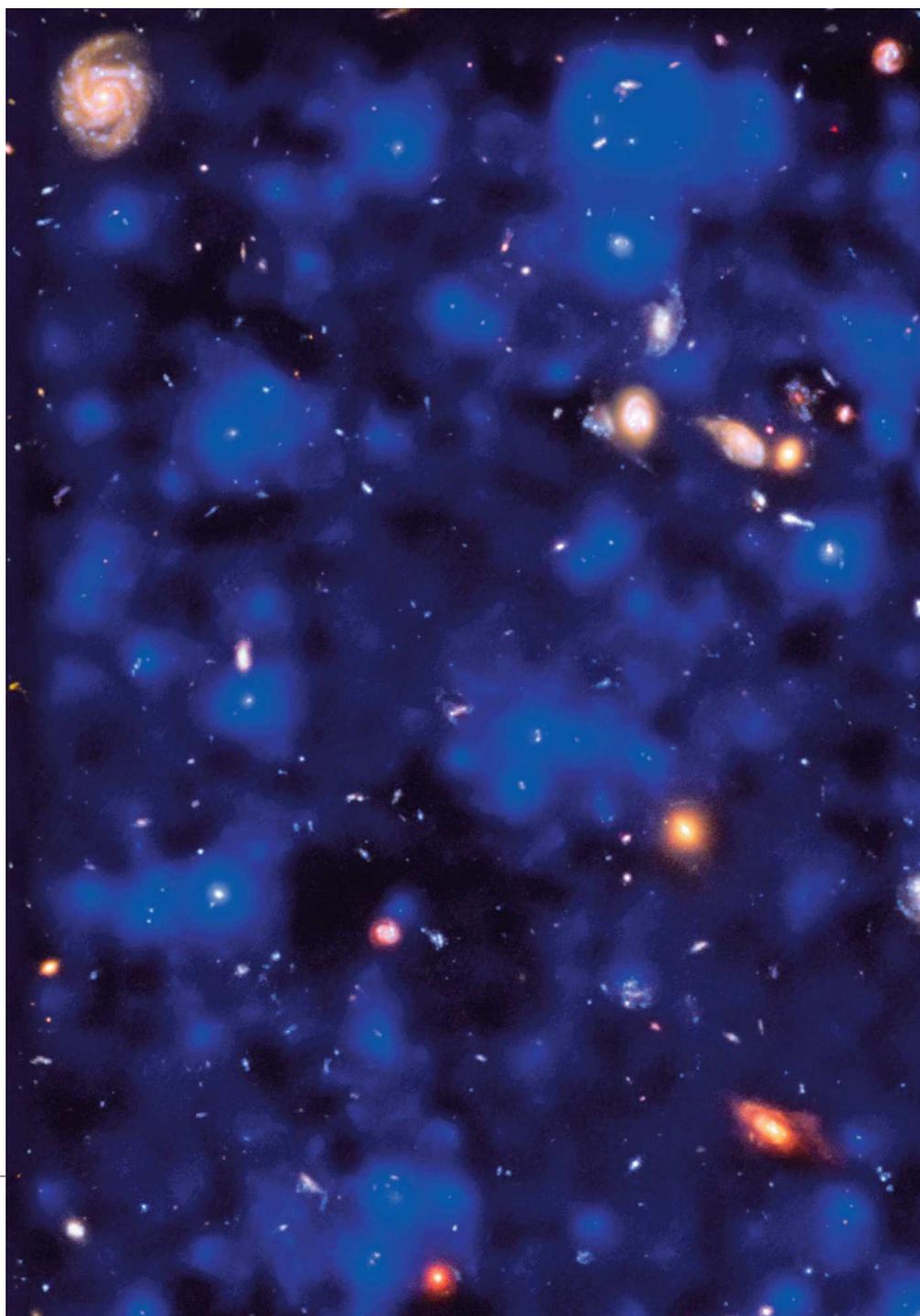


Un universo splendente

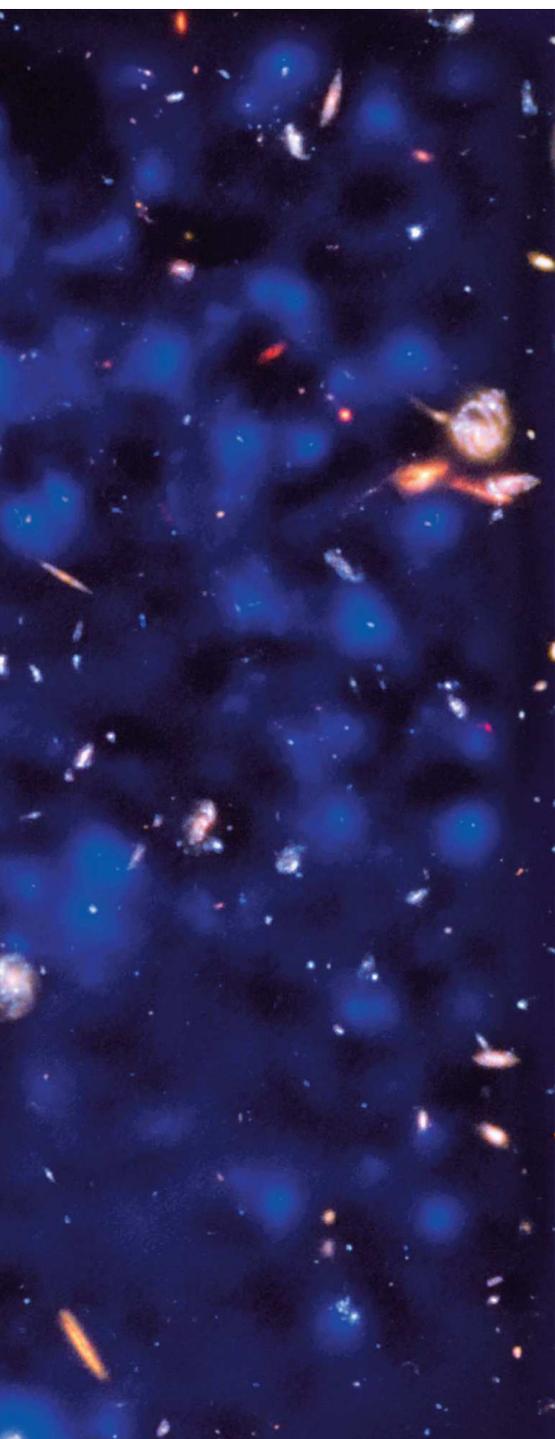
by ESO / Anna Wolter

Un'imprevista abbondanza di emissione Lyman-alfa nella regione del campo profondo di Hubble (Hubble Ultra Deep Field o HUDF) è stata scoperta da un'equipe internazionale di astronomi che utilizza lo strumento MUSE installato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO. L'emissione scoperta copre quasi l'intero campo visivo, portando gli astronomi a estrapolare che quasi tutto il cielo brilla intensamente di emissione invisibile nella riga Lyman-alfa prodotta nell'universo primordiale. Gli astronomi sono stati a lungo abituati all'apparenza sensibilmente differente del cielo a diverse lunghezze d'onda, ma l'estensione dell'emissione Lyman-alfa osservata è decisamente sorprendente. *"Rendersi conto che l'intero cielo si illumina nella banda ottica quando si osserva l'emissione Lyman-alfa prodotta da lontane nubi di idrogeno è stata una sorpresa letteralmente illuminante"*, ha spiegato Kasper Borello Schmidt, membro dell'equipe di astronomi che ha prodotto questo risultato.

Osservazioni profonde fatte con lo spettrografo MUSE, installato sul Very Large Telescope dell'ESO, hanno scoperto vasti serbatoi cosmici di idrogeno atomico attorno a galassie distanti. La squisita sensibilità di MUSE ha permesso osservazioni dirette di deboli nubi di idrogeno nell'universo primordiale, che brillano nella riga di emissione Lyman-alfa, rivelando che quasi l'intero cielo notturno è invisibilmente luminoso. [ESA/Hubble & NASA, ESO/ Lutz Wisotzki et al.]



“Questa è una grande scoperta!” Ha aggiunto il membro dell’equipe The-miya Nanayakkara. *“La prossima volta che guarderete un cielo notturno senza luna e vedrete le stelle, immaginate il bagliore invisibile dell’idrogeno: il primo elemento costitutivo dell’universo, che illumina l’intero cielo notturno.”* La regione dell’HUDF osservata dal team è un’area altri-



Questo video della serie ESOcast riassume la scoperta fatta dal team di astronomi guidato da Lutz Wisotzki nell’Hubble Ultra Deep Field. [ESO]

menti insignificante nella costellazione della Fornace, che era stata mappata dal telescopio spaziale Hubble nel 2004, quando Hubble trascorse più di 270 ore di prezioso tempo di osservazione guardando la stessa regione di cielo con una profondità mai raggiunta prima. Le osservazioni dell’HUDF hanno rivelato migliaia di galassie sparse su quella che sembrava essere una zona buia del cielo, dandoci una visione rivoluzionaria della scala dell’universo.

Ora, le straordinarie capacità di MUSE ci hanno permesso di guardare ancora più in profondità.

Per la prima volta, con le osservazioni dell’HUDF, gli astronomi sono stati in grado di vedere la debole emissione della riga Lyman-alfa negli involucri gassosi delle prime galassie. Questa immagine composita mostra la radiazione Lyman-alfa in blu sovrapposta alla famosa immagine dell’HUDF. MUSE, lo strumento che ha permesso queste ultime osservazioni, è uno spettrografo a campo integrale all’avanguardia installato sul telescopio UT4 del VLT all’Osservatorio del Paranal dell’ESO. Quando MUSE osserva il cielo, vede la distribuzione

delle lunghezze d’onda della luce che colpiscono ogni pixel nel suo rivelatore. Guardare l’intero spettro della luce proveniente da oggetti astronomici ci fornisce una profonda conoscenza dei processi astrofisici che si verificano nell’universo.

“Con queste osservazioni di MUSE, otteniamo una visione completamente nuova dei ‘bozzoli’ di gas diffuso che circondano le galassie nell’universo primordiale,” ha commentato Philipp Richter, un altro membro dell’equipe. Il gruppo internazionale di astronomi che ha svolto queste osservazioni ha provvisoriamente identificato ciò che produce l’emissione Lyman-alfa in queste nubi distanti di idrogeno, ma la causa precisa rimane un mistero. Tuttavia, poiché questo debole bagliore onnipresente è considerato diffuso ovunque nel cielo notturno, si prevede che la ricerca futura riuscirà a far luce sulla sua origine. *“In futuro, prevediamo di effettuare misurazioni ancora più sensibili”*, ha concluso Lutz Wisotzki, a capo dell’equipe. *“Vogliamo scoprire nel dettaglio come questi vasti serbatoi cosmici di idrogeno atomico sono distribuiti nello spazio.”* ■

La prima scienza a più alta frequenza di ALMA

by ALMA Observatory

Un team di scienziati che utilizza le funzionalità a più alta frequenza dell'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) ha scoperto getti di vapore acqueo caldo che scorrono via da una stella appena formata. I ricercatori hanno anche rilevato le "impronte digitali" di un sorprendente assortimento di molecole vicino a quel nido stellare. Il telescopio ALMA, in Cile, ha trasformato il modo in cui vediamo l'universo, mostrandoci parti altrimenti invisibili del cosmo. Questa serie di antenne incredibilmente precise studia un frammento di luce radio a una frequenza relativamente alta: onde che vanno da pochi decimi di millimetro a diversi millimetri di lunghezza. Recentemente, gli scienziati hanno spinto ALMA ai suoi limiti, sfruttando le capacità alla più alta frequenza (lunghezza d'onda più corta) dello strumento, che sbircia in una parte dello spettro elettromagnetico che si trova a cavallo della linea tra luce infrarossa e onde radio.

"Le osservazioni radio ad alta frequenza, come queste, non sono normalmente possibili dal suolo", ha detto Brett McGuire, chimico del National Radio Astronomy Observatory di Charlottesville, in Virginia, e principale autore di un articolo apparso su *The Astrophysical Journal Letters*.

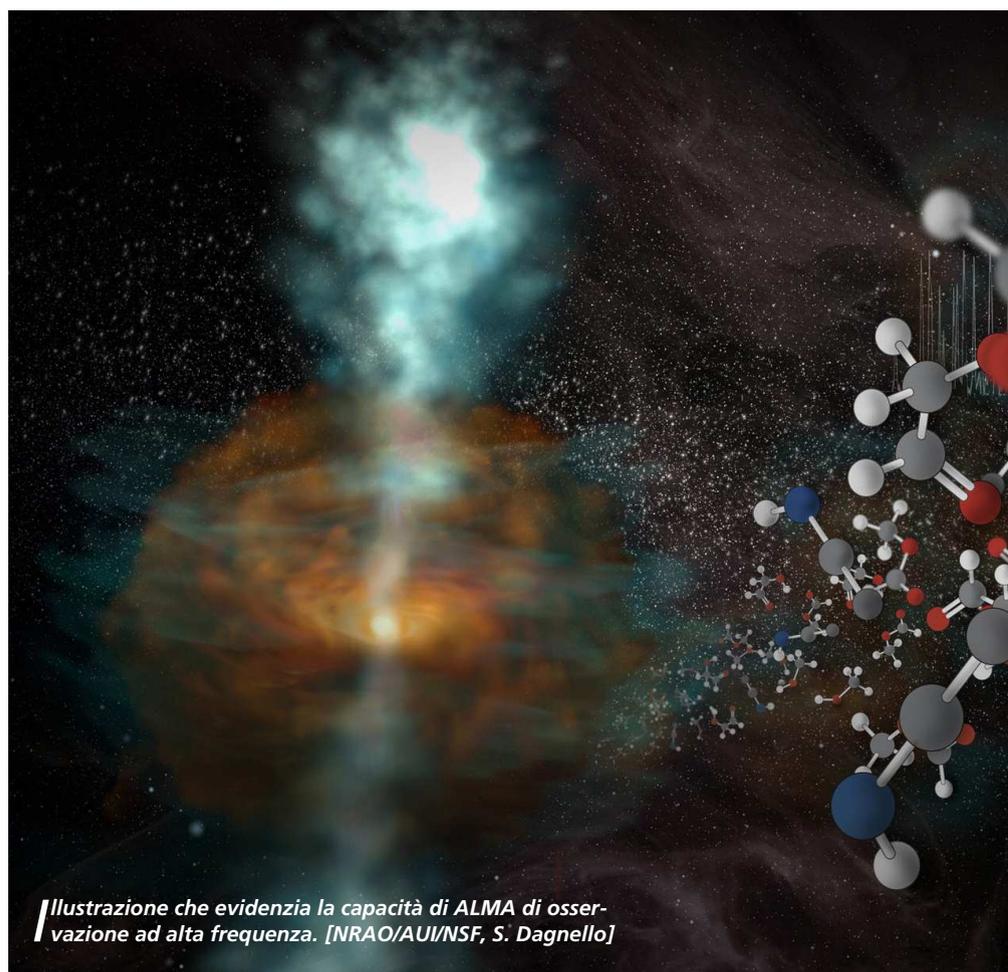


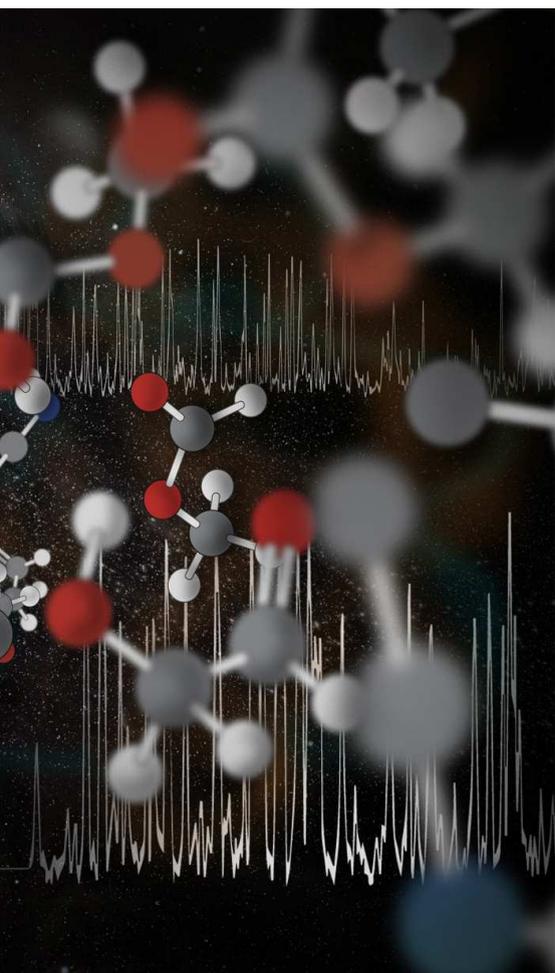
Illustrazione che evidenzia la capacità di ALMA di osservazione ad alta frequenza. [NRAO/AUI/NSF, S. Dagnello]

"Richiedono l'estrema precisione e sensibilità di ALMA, insieme ad alcune delle condizioni atmosferiche più asciutte e più stabili che si possano trovare sulla Terra."

In condizioni atmosferiche ideali, verificatesi la sera del 5 aprile 2018, gli astronomi hanno utilizzato la visione submillimetrica ad alta frequenza di ALMA su una curiosa regione della

nebulosa Zampa di Gatto (nota anche come NGC 6334I), un complesso di formazione stellare situato a circa 4300 anni luce dalla Terra, in direzione della costellazione australe dello Scorpione.

Precedenti osservazioni di ALMA di questa regione a frequenze più basse avevano rivelato una turbolenta formazione di stelle, un ambiente altamente dinamico e una ricchezza di molecole all'interno della nebulosa. Per osservare a frequenze più alte, le



antenne di ALMA sono progettate per alloggiare una serie di "bande" (numerate da 1 a 10), ognuna delle quali studia un particolare frammento dello spettro. I ricevitori in Banda

10 osservano a una frequenza più alta (lunghezze d'onda più corte) di qualsiasi strumento di ALMA, coprendo lunghezze d'onda da 0,3 a 0,4 millimetri (da 787 a 950 gigahertz), che è anche considerata come luce infrarossa a lunghezza d'onda lunga. Queste osservazioni di ALMA, le prime del loro genere in Banda 10, hanno prodotto due risultati entusiasmanti. Uno dei primi risultati in Banda 10 di ALMA è stato anche uno dei più stimolanti, l'osservazione diretta di getti di vapore acqueo che si allontanano dalle massicce protostelle della regione. ALMA è stato in grado di rilevare la luce a lunghezza d'onda submillimetrica emessa naturalmente dall'acqua pesante (molecole d'acqua formate da atomi di ossigeno, idrogeno e deuterio, che sono atomi di idrogeno con un protone e un neutrone nel loro nucleo).

"In condizioni normali, non saremmo in grado di vedere direttamente questo particolare segnale dal suolo", ha detto Crystal Brogan, un astronomo del NRAO e coautore del documento.

"L'atmosfera terrestre, anche in luoghi notevolmente aridi, contiene ancora abbastanza vapore acqueo da sopraffare completamente quel segnale proveniente da qualsiasi sorgente cosmica. Nelle condizioni eccezionalmente incontaminate nell'alto deserto di Atacama, tuttavia, ALMA può effettivamente rilevare quel se-



Fotografia di uno dei gruppi di cartucce a freddo del ricevitore in Banda 10, che fornisce ad ALMA la sua capacità alla frequenza più alta. [ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)]

gnale. È qualcosa che nessun altro telescopio sulla Terra può fare."

Quando le stelle cominciano a formarsi da enormi nubi di polvere e gas, il materiale che le circonda cade sulla massa al centro. Una parte di questo materiale, tuttavia, viene allontanata dalla protostella in crescita tramite una coppia di getti, che portano via gas e molecole, compresa l'acqua. L'acqua pesante osservata dai ricercatori sta fluendo via o da una singola protostella o da un piccolo gruppo di protostelle. Questi getti sono orientati in modo diverso da quelli che sembrano getti molto più grandi e potenzialmente più maturi provenienti dalla stessa regione. Gli astronomi ipotizzano che i getti di acqua

pesante visti da ALMA siano strutture relativamente recenti che stanno appena iniziando a muoversi nella nebulosa circostante.

Queste osservazioni mostrano anche che nelle regioni in cui l'acqua sta impattando il gas circostante, i maser dell'acqua a bassa frequenza (versioni a microonde dei laser, che si trovano in natura) si accendono. I maser sono stati rilevati in osservazioni complementari dal Very Large Array della National Science Foundation. Oltre a produrre impressionanti immagini di oggetti nello spazio, ALMA è anche un sensore chimico cosmico estremamente sensibile. Quando le molecole precipitano e vibrano nello spazio, emettono naturalmente luce a specifiche lunghezze d'onda, che appaiono come picchi e diminuzioni su uno spettro. Tutte le bande di ricezione di ALMA sono in grado di rilevare queste esclusive impronte digitali spettrali, ma le linee alle frequenze più alte offrono una visione uni-

ca di sostanze chimiche più leggere e importanti, come l'acqua pesante. Offrono anche la capacità di vedere i segnali provenienti da molecole complesse e calde, che hanno linee spettrali più deboli a frequenze più basse. Utilizzando la Banda 10, i ricercatori sono stati in grado di osservare una regione dello spettro che è straordinariamente ricca di impronte molecolari, inclusa la glicolaldeide, la moleco-

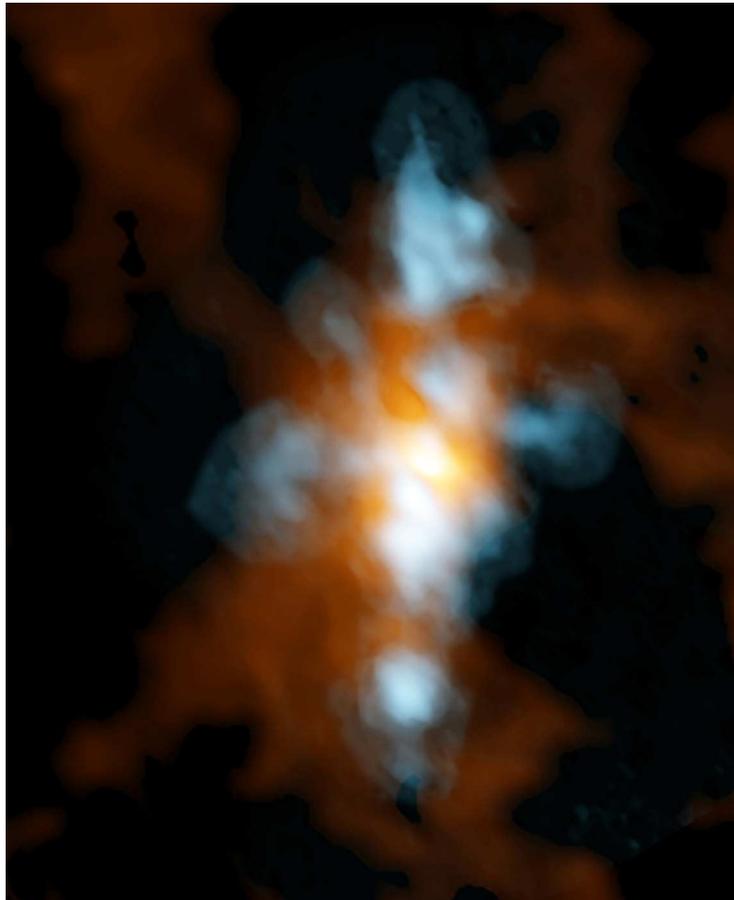


Immagine composta di ALMA di NGC 6334I, una regione di formazione stellare nella nebulosa Zampa di Gatto, presa con i ricevitori della Banda 10, la visione a più alta frequenza di ALMA. La componente blu è l'acqua pesante (HDO) che scorre via da una singola protostella o da un piccolo gruppo di protostelle. La regione arancione è la "emissione continua" nella stessa regione, che gli scienziati hanno trovato straordinariamente ricca di impronte molecolari, tra cui la glicolaldeide, la molecola più semplice legata allo zucchero. [ALMA (ESO/NAOJ/NRAO): NRAO/AUI/NSF, B. Saxton]

la più semplice correlata allo zucchero. Rispetto alle precedenti migliori osservazioni al mondo della stessa sorgente fatte con l'Herschel Space Observatory dell'agenzia spaziale europea, le osservazioni di ALMA hanno rilevato oltre dieci volte più linee spettrali.

"Abbiamo rilevato una ricchezza di molecole organiche complesse che circondano questa imponente regio-

ne di formazione stellare", ha affermato Mc Guire. "Questi risultati sono stati accolti con entusiasmo dalla comunità astronomica e mostrano ancora una volta come ALMA ridisegnerà la nostra comprensione dell'universo." ALMA è in grado di sfruttare queste rare finestre di opportunità quando le condizioni atmosferiche sono "perfette" utilizzando la pianificazione dinamica.

Ciò significa che gli operatori del telescopio e gli astronomi controllano attentamente il meteo e conducono quelle osservazioni pianificate che si adattano meglio alle condizioni prevalenti. *"Ci sono certamente alcune condizioni che devono essere soddisfatte per condurre un'osservazione di successo utilizzando la Banda 10", ha concluso Brogan. "Ma questi nuovi risultati di ALMA dimostrano quanto queste osservazioni siano importanti."*

"Per rimanere in prima linea nella scoperta, gli osservatori devono continuamente rinnovarsi per fare astronomia d'avanguardia", ha affermato Joe Pesce, direttore del programma del National Radio Astronomy Observatory della NSF. "Questo è un elemento centrale dell'NRAO di NSF e del suo telescopio ALMA, e questa scoperta spinge il limite di ciò che è possibile fare attraverso l'astronomia terrestre." ■

omegon®

UN TEAM VINCENTE: telescopi Omegon Ritchey-Chrétien su montatura iOptron iEQ45



Foto: Carlos Malagon

Foto astronomiche in grande formato: meglio con un tubo chiuso RC. I telescopi Omegon RC offrono un ampio campo visivo privo di coma. La tecnologia dei professionisti ora è a vostra disposizione.

✓ Specchio iperbolico

I telescopi Omegon RC sono dotati di specchio principale e secondario, entrambi iperbolici. Il vantaggio: foto astronomiche migliori e più nitide, con campo visivo maggiore.

✓ Fotografia senza correzioni

Usate la vostra camera DSLR o astronomica – anche a pieno formato. Il risultato saranno stelle puntiformi fino ai margini, e scatti magnifici.

✓ Messa a fuoco stabile e contrasto elevato

Tubo in acciaio: 50% in meno di slittamento del focus rispetto a un tubo in alluminio. Inoltre, i paraluce collocati con precisione garantiscono un contrasto elevato.

✓ Set completo di grande valore

Piastre di montaggio da 44 mm e 3" di larghezza (8"/10"), una ulteriore slitta superiore per un sistema di inseguimento, grande focheggiatore Crayford e sistema di ventilazione – un sogno per qualsiasi astrofotografo.



Ecco cosa ne pensa „All About Space“:

„Questo telescopio permette di accedere all'astrofotografia di più alto livello. Con l'Omegon Ritchey-Chrétien Pro scoprirete una enorme quantità di oggetti deep-sky – una soddisfazione duratura a un prezzo molto conveniente!“

Desiderate una montatura solida con grande capacità di carico e tuttavia trasportabile? La montatura iOptron iEQ45 vi mostra la soluzione: l'equilibrio perfetto tra peso e portata.

✓ Mobile eppure resistente

La montatura pesa appena 11 chilogrammi, ma può sostenere fino a 20 chilogrammi di peso. In viaggio o a casa: potrete dedicarvi all'astrofotografia in qualsiasi luogo.

✓ Orientamento polare facile e veloce

Orientate la vostra montatura verso una stella luminosa tramite il cercatore polare e la funzione Quick-Polar-Align, oppure semplicemente con comando elettrico, anche senza stella polare in vista.

✓ Pulsantiera con molte funzioni

Un grande display con più righe, GPS, modalità di allineamento One-Star Align, Three-Star Align e Solar-Align, porta autoguida per astrofotografia. Tutto ciò che vi serve, adesso e in futuro.

✓ Corsa estremamente silenziosa ed alta precisione

Grande rapporto di trasmissione e motori passo-passo a 128 parti. L'inseguimento ultra preciso e i vantaggi di una montatura di qualità premium sapranno darvi grandi soddisfazioni.

	Nr. art.	Prezzo in €
Telescopio Ritchey-Chrétien 6" compresa montatura iEQ-45		
Peso 24,4 kg	55112	1.890
Telescopio Ritchey-Chrétien 8" compresa montatura iEQ-45		
Peso 25,1 kg	55114	2.390
Telescopio Ritchey-Chrétien 10" compresa montatura iEQ-45		
Peso 34,6 kg	55116	3.590

Disponibile a

Astroshop.it



Per ordine online inserisci il numero dell'articolo nel campo di ricerca!



+39 925 470012

NortheK

Instruments - Composites - Optics

DALL KIRKHAM 350 MM

F/20 OSTRUZIONE 23%

OTTICA IN SUPREMAX 33 DI SCHOTT

STRUTTURA IN CARBONIO - CELLA A 18 PUNTI

FLOTTANTI - MESSA A FUOCO MOTORIZZATA DA 2,5"

FEATHER TOUCH - SISTEMA DI VENTILAZIONE E

ASPIRAZIONE DELLO STRATO LIMITE

PESO 34 KG.

DISPONIBILE ANCHE NELLE VERSIONI
NEWTON F/4.1 CON CORRETTORE DA 3"

RITCHEY CHRÉTIEN F/9

CON CORRETTORE/RIDUTTORE

CASSEGRAIN CLASSICO F/15

