Anno I – Numero 0

Universo Astronomia

Rivista di Astronomia abbinata a Spazio Penultima Frontiera

Galassie satelliti

Il sorprendente moto ordinato attorno a quelle principali

Sole e Venere

Quando un pianeta attraversa ildisco solare

Stelle primordiali

Scoperta una delle stelle più antiche della Via Lattea

Materia Oscura

A quale velocità sfreccia?

Titano

Possibile culla di una Criobiologia

NGC 7331

La Gemella della nostra Via Lattea

Universo Astronomia - di Barbara Bubbi – Anno I – Numero 0 Una pubblicazione in allegato con il n°2/2018 di SPF – Spazio: Penultima Frontiera - Copia Omaggio

Barbara Bubbi

Benvenuti

Se siete interessati alle meraviglie e ai misteri del cosmo, troverete le ultime notizie e un archivio storico organizzato in categorie di interesse, nonché immagini riprese da telescopi spaziali e terrestri e da famosi astrofotografi. Gli argomenti trattati spaziano tra la cosmologia, l'astrofisica, le scienze planetarie, l'astrobiologia, l'astrofotografia, suddivisi nel blog on line nelle sezioni astronews e immagini astronomiche, in cui vengono riportate le più importanti notizie scientifiche aggiornate e suggestive fotografie astronomiche da tutto il mondo.
Buona navigazione e cieli sereni!

Barbara Bubbi

Responsabile unico di Universo Astronomia

Presentazione

È con piacere che vi presento una partner di Spazio Penultima Frontiera. Barbara, che potrei definire una "Amante" dello Spazio con la "A" maiuscola, conduce in solitaria il suo lavoro nel portale Universo Astronomia, sempre aggiornato sulle ultime notizie dal Cosmo. Come me, condivide il suo amore per lo spazio, affiancandosi alla mia passione per la vastità del Cosmo, per le sue meraviglie, per le stelle e i pianeti e con la sua forza fornisce un'ulteriore marcia al lavoro del gruppo di Facebook, dove altre persone contribuiscono afar funzionare quella che ritengo una "antenna di comunicazione" quale è Spazio Penultima Frontiera.

L'opera di Barbara, nello specifico, è volta a fornire notizie in tempo reale, con un meticoloso e continuo lavoro di ricerca che io stesso definisco "certosino" ed è anche con piacere che ho ricevuto i suoi apprezzamenti per il nostro lavoro, come pure i consigli e le critiche sue su come dovrei e potrei operare al meglio, per il miglioramento del gruppo.

Mentre l'Italia si scapicolla nel dopo elezioni, noi continueremo a portare il nostro contributo destinato a farvi conoscere la nostra "finestra sul cielo" che è il Cosmo, sempre più vasto e sempre più complesso.

Ed è con questo omaggio al suo lavoro che ho deciso di lanciare una rivista parallela che raccoglie, come per il magazine di SPF, quasi tutti gli articoli di Universo Astronomia, che nel mese di Febbraio ha sfornato quasi una sessantina di articoli. In poco meno di cento pagine li abbiamo raccolti quasi tutti.
Cari Lettori e Gentili Lettrici…
BUONA VISIONE

Stefano Mossa

Amministratore di SPF

Realizzazione a cura di Stefano Mossa. Supplemento alla Rivista SPF Magazine 02/2018

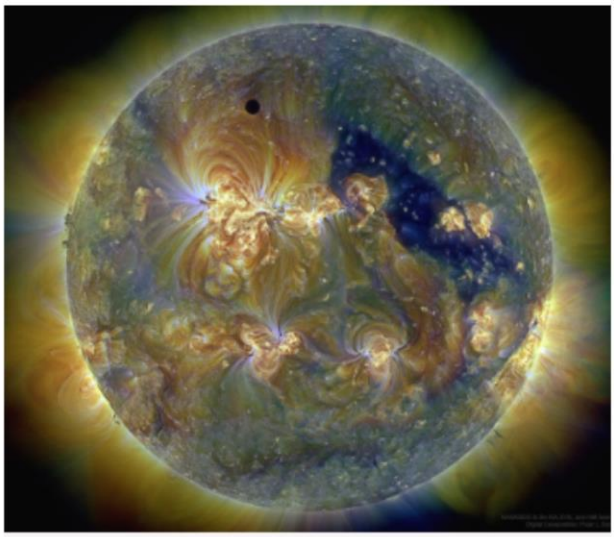
Sommario

Benvenuti 1
Presentazione 1
Sommario 2
In Questo Numero 4
Il sorprendente moto ordinato delle galassie satelliti 5
Il Sole e Venere 6
Una Stella Primordiale nella Via Lattea 7
A caccia della Materia Oscura con le stelle più antiche 8
NGC 7635: La Nebulosa Bolla in Espansione 10
Possibile culle della vita su Titano 11
Hubble indaga sulle Atmosfere dei Pianeti di Trappist-1 13
Acqua a GoGo per il Sistema Trappist-1 15
Il Pinguino e l'Uovo 18
NGC 7331: "Gemella della Via Lattea" 20
Due Colossali Gioviani Caldi 21
NGC 474: Spettacolari Flussi Stellari 22
Ritratto a Olio di un resto di Supernova 23
I Venti di due Stelle Titaniche 24
New Horizons, la Sonda dei Record 26
Molecole a sorpresa nei venti dei Buchi Neri 27
Un Sottomarino per Titano 29
Alla Scoperta dei Misteri delle Super-Terre 31
L'Infuriare Energetico del Buco Nero 33
Una Gabbia per le Eruzioni Solari 35
Il Cuore Misterioso della Terra 37
Il Passato Violento di 'Oumuamua 39
Un Quadro di Ghiaccio e Luce 41
Il Volto di una Gigante Rossa 42
Decifrare i segreti di Rosetta 44
Un Cuore Scolpito nell'Anima 45
Nel cuore della Nebulosa...Cuore 46
Bellezza, Grazia, Mistero nella Galassia NGC 3344 47

Una Ciambella attorno al mostruoso Buco Nero 49
Quel Piccolo Puntino di Luce 51
Quasi Cento nuovi pianeti con Kepler 52
NGC 1333 - Una Nursery Stellare in Perseo 54
La Cometa, le Nubi, le Stelle 55
Infuria la tempesta su Nettuno 56
Il Destino di Starman 57
La Danza Pulsante delle Luci Aurorali 59
Giove nell'Infrarosso da Hubble 60
Il James Webb per svelare i segreti del Pianeta Rosso 61
Le Prime Luci di una Stella Esplosa 63
Buchi Neri e Galassie: un rapporto sempre più complesso 65
Acqua ovunque sulla Luna 67
La Nascita di un Sistema Planetario 69
La Vittoria dei Buchi Neri sulle Galassie 71
Andromeda, la Magnifica, deriva da una colossale fusione 73
L'abbraccio Fatale tra Il Pianeta e la sua Stella 75
La Supernova più distante mai osservata 77
Buchi Neri Ultramassicci in remote Galassie 79
La possibilità di Vita su Europa 81
L'Attività Violenta di Proxima Centauri 83
Stelle vittime di uno sfratto galattico 85
Pianeti ridotti all'osso dalla furia di Sagittarius A 87
Raggiante della Luce di Milioni di Soli 89
Pagine web degli articoli dalle pagine di Universo Astronomia 91
Riferimenti di ricerca 92

In Questo Numero

IL SORPRENDENTE MOTO ORDINATO DELLE GALASSIE SATELLITI



IL SOLE E VENERE

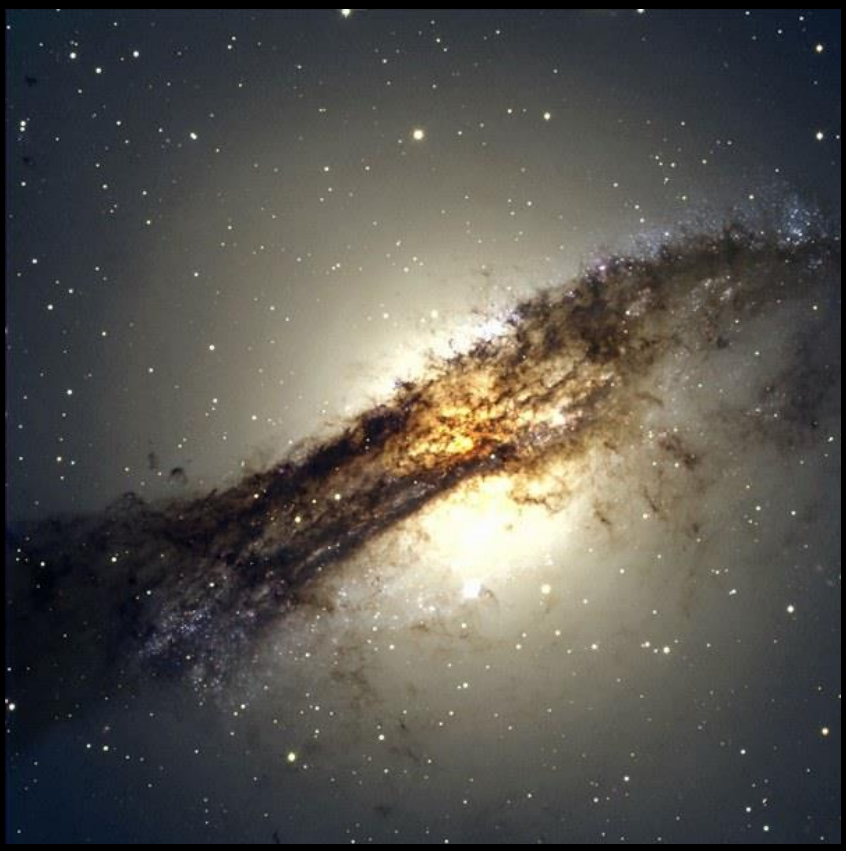
UNA STELLA PRIMORDIALE NELLA VIA LATTEA

A CACCIA DELLA MATERIA OSCURA CON LE STELLE PIÙ ANTICHE

E molto altro...seguiteci

Il sorprendente moto ordinato delle galassie satelliti

Un team internazionale di astronomi ha scoperto che la galassia massiccia Centaurus A è accompagnata da varie galassie nane satelliti che le orbitano attorno in modo ordinato, disposte in un disco. Sorprendentemente, una tale disposizione ordinata e coerente sfida il modello standard della cosmologia.
Il modello cosmologico Lambda-Cdm (lambda cold dark matter), basato sulla materia oscura fredda e utilizzato agli astronomi per descrivere e comprendere l'Universo, prevede che le galassie nane satelliti siano distribuite in modo casuale e orbitino attorno alla galassia che le ospita in una configurazione disordinata.
Ma nuove osservazioni hanno dimostrato, per la terza volta, che così non avviene.



I risultati, pubblicati su Science, dimostrano che le nane satelliti in orbita attorno a Centaurus A, una galassia a circa 13 milioni di anni luce di distanza, si dispongono su un singolo piano e con moto ordinato e coerente. Tali osservazioni confermano quanto gli astronomi avevano già osservato per Andromeda e per la Via Lattea, ma sono in contrasto con le previsioni del modello cosmologico standard, secondo il quale simili sistemi dovrebbero essere rari, presenti solo nello 0,5 percento delle galassie.
Naturalmente tre sistemi sono un numero ridotto, ma anche così poche osservazioni dimostrano che le galassie satelliti orbitano in modo molto più ordinato del previsto. "Pare che il movimento coerente sia un fenomeno universale che richiede nuove spiegazioni", afferma Oliver Müller dell'Università di Basilea in Svizzera. Centaurus A è un oggetto ideale da osservare perché le sue nane satelliti sembrano disposte su un piano perpendicolare alla galassia stessa, quasi di faccia se osservato dalla Terra. Delle sedici galassie osservate, 14 ruotano con moto ordinato e coerente in un disco, attorno al centro della galassia.
Secondo i ricercatori potrebbe trattarsi di un processo comune: le nane satelliti si muoverebbero insieme con moto ordinato, e non in modo casuale come previsto dal modello cosmologico standard basato sulla materia oscura fredda. Ma anche se questi risultati sembrano mettere in crisi la nostra attuale comprensione della materia oscura, non implicano affatto che non esista. Le sfide agli attuali modelli rappresentano la via migliore per affinare e sondare i modelli stessi, portandoli a corrispondere meglio a ciò che di fatto osserviamo nell'Universo.

Immagine della galassia Centaurus A
Credit ESO

Il Sole e Venere

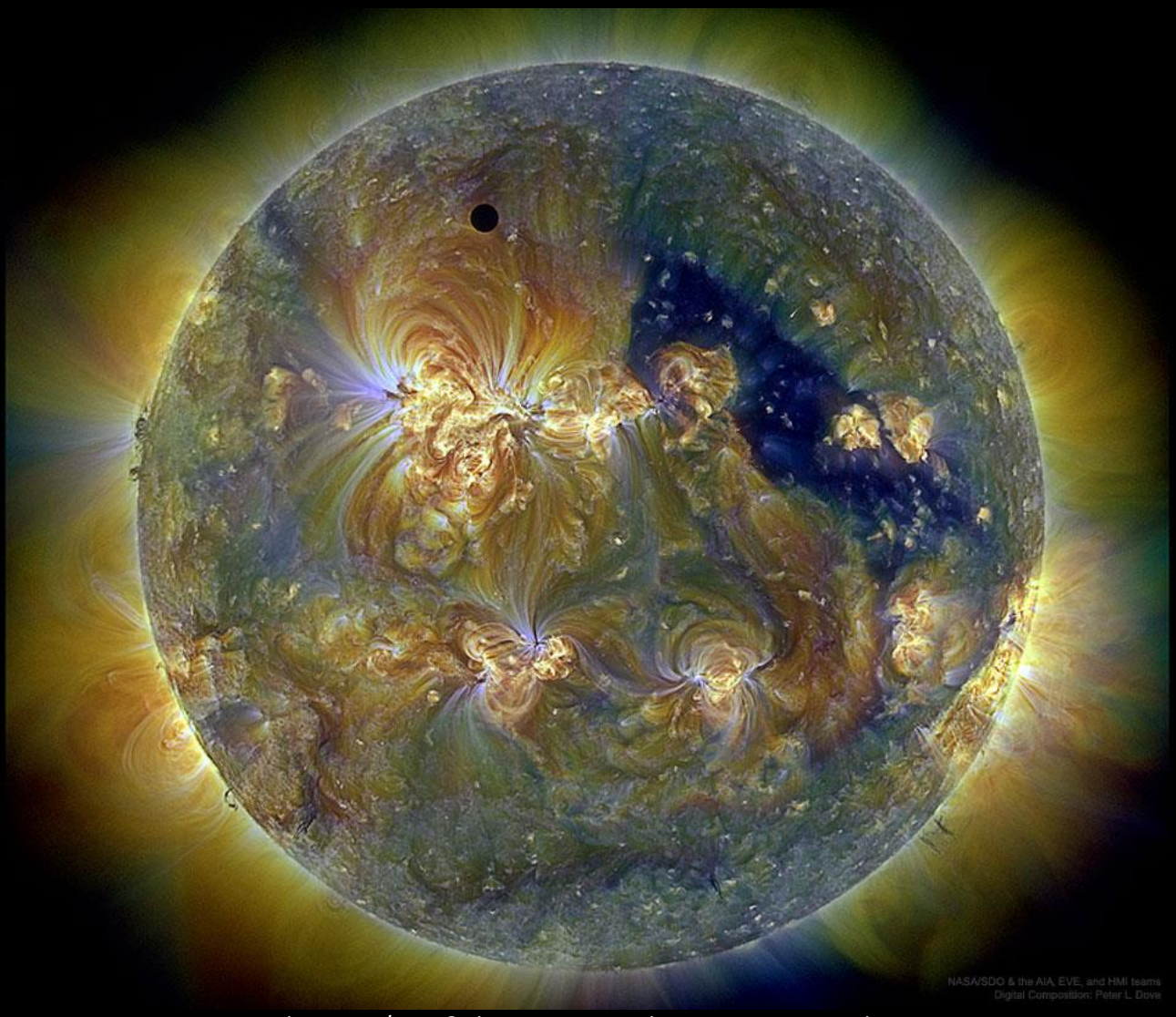


Image Credit: NASA/SDO & the AIA, EVE, and HMI teams - Digital Composition: Peter L. Dove

Talvolta i corpi celesti coinvolti in una danza simile a quella dell'eclissi non ottengono l'effetto di occultazione totale, come avviene invece nel caso delle eclissi solari totali in cui è protagonista la Luna.

Nel corso di un evento chiamato transito l'oggetto più vicino a noi blocca soltanto una parte della luce di una stella che si trova alle sue spalle. In questo caso si può ammirare un piccolo disco scuro che attraversa la superficie stellare, come è accaduto nel 2012 nel caso del transito di Venere sul Sole, immortalato in questa spettacolare immagine.

Visto dall'occhio umano il Sole è una luce accecante in cielo, ma agli occhi del Solar Dynamics Observatory (SDO) della NASA la nostra stella appare un luogo di delicata bellezza, con dettagli sorprendenti, come si può ammirare in questa immagine ripresa nell'estremo ultravioletto. La regione oscura visibile sulla destra del disco solare è un buco coronale. Il prossimo transito di Venere visibile dalla Terra avverrà nel 2117.

Una Stella Primordiale nella Via Lattea

Un team di astronomi spagnoli ha annunciato la scoperta di una delle stelle più antiche della Via Lattea. Il fossile stellare, J0815+4729, si trova nell'alone della nostra galassia, a circa 7.500 anni luce di distanza dalla Terra e potrebbe essersi formato circa 13,5 miliardi di anni fa, soltanto 300 milioni di anni dopo il Big Bang. "Conosciamo solo una manciata di stelle di questo tipo nell'alone della Via Lattea, in cui si trovano le stelle più vecchie e più povere di metalli", ha detto David Aguado dell'Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), a guida dello studio pubblicato su The Astrophysical Journal. L'antica stella, che ha una massa del 70 percento rispetto a solare, è stata identificata inizialmente grazie a un insieme di dati della Sloan Digital Sky Survey (SDSS). I ricercatori hanno scelto J0815+4729 per la scarsità apparente di metalli (elementi più pesanti di idrogeno ed elio), allo scopo di effettuare successive osservazioni. Il team ha quindi studiato le proprietà chimiche e fisiche della stella utilizzando il William Herschel Telescope e il Gran Telescopio Canarias (GTC) a La Palma, Spagna.

Basandosi sulle analisi spettroscopiche i ricercatori hanno determinato che J0815+4729 ha circa un milione di volte meno calcio e ferro rispetto al Sole. Questo dato è importante in quanto solo le generazioni di stelle più antiche presentano una composizione simile. D'altro canto le stelle si formano da materiale accumulato da generazioni di stelle precedenti, che hanno prodotto metalli durante la loro vita e la loro morte. Sebbene J0815+4729 abbia una composizione con quantità così ridotte di calcio e ferro, i ricercatori sono rimasti sorpresi del fatto che la stella presenti un'abbondanza relativamente alta di carbonio, circa il 15 percento in più rispetto al Sole. Anche se può sembrare strano, ricerche precedenti suggeriscono che le stelle piccole estremamente povere di metalli sviluppino una sovrabbondanza di carbonio ricavandolo dalla prima generazione di stelle a bassa metallicità, esplose come supernove dopo aver terminato la loro breve esistenza.

Dal momento che J0815+4729 è così povera di metalli anche se ricca di carbonio, i ricercatori ritengono che la stella sia nata da molto, molto tempo, circa 13,5 miliardi di anni fa. "La teoria prevede che queste stelle possano formarsi dopo le prime esplosioni di supernova, e utilizzando materiale derivante da queste esplosioni, dovute alla morte delle prime stelle massicce nate nella galassia, attorno a 300 milioni di anni dopo il Big Bang", ha concluso Jonay González Hernández, coautore dello studio. I ricercatori intendono ottenere spettri a più alta risoluzione della stella per analizzare ulteriormente la sua composizione e per "ricavare nuovi vincoli fondamentali sulle fasi primordiali dell'Universo, sulla formazione delle prime stelle e sulle proprietà delle prime supernove".

Credit Gabriel Pérez/SMM/IAC
Immagine: Rappresentazione artistica dell'antica stella

A caccia della Materia Oscura con le stelle più antiche

In uno studio pubblicato su Physical Review Letters un team internazionale di scienziati ha fornito un indizio importante per svelare un mistero astrofisico: a che velocità sfreccia la materia oscura nelle vicinanze della Terra. La soluzione di questo rebus potrebbe trovarsi nel moto delle stelle più antiche della galassia.

"Essenzialmente queste vecchie stelle agiscono come tachimetri visibili per la materia oscura invisibile, misurando la sua velocità di distribuzione vicino alla Terra", afferma Mariangela Lisanti della Princeton University.
"Si possono pensare le antiche stelle come un tracciante luminoso per la materia oscura".
Per determinare quali stelle si comportino in modo simile alle invisibili e sfuggenti particelle di materia oscura il team ha utilizzato una simulazione al computer, Eris, che utilizza supercomputer per replicare la fisica della Via Lattea, inclusa la materia oscura.

"La nostra ipotesi è che esista un sottoinsieme di stelle il cui moto, per qualche ragione, rifletta i movimenti della materia oscura", ha detto Jonah Herzog-Arbeitman, tra gli autori dello studio.

Il team ha utilizzato i dati per confrontare varie proprietà della materia oscura con proprietà di sottoinsiemi noti di stelle. La grande svolta è avvenuta quando hanno confrontato la velocità della materia oscura con quella delle stelle di varia metallicità, cioè con diverso rapporto tra elementi pesanti e leggeri. La curva rappresentante la materia oscura corrispondeva bene a quella delle stelle con la minor quantità di metalli (elementi più pesanti di idrogeno ed elio).

Gli astronomi sanno da decenni che la metallicità può servire come indicazione dell'età di una stella, dal momento che gli elementi più pesanti si sono formati in seguito a esplosioni di supernova e fusioni di stelle di neutroni, nel corso del tempo cosmico. Secondo il team la correlazione tra materia oscura e stelle più vecchie non dovrebbe sorprenderci: "La materia oscura e queste antiche stelle presentano le stesse condizioni iniziali: si sono formate nello stesso luogo e hanno le medesime proprietà…Quindi ha senso che entrambe si siano comportate in base a soli effetti gravitazionali", afferma Necib.

Sin dal 2009 gli astronomi hanno cercato di osservare direttamente la materia oscura, ma Lisanti paragona questi esperimenti a un gioco a biliardo: "Quando una particella di materia oscura colpisce un nucleo di un atomo, la collisione è simile a quella di due palle da biliardo che si scontrano. Se la particella di materia oscura è molto meno massiccia rispetto al nucleo, questo non si sposterà granché dopo la collisione, il che rende davvero difficile verificare ciò che sta avvenendo". Ed è il motivo per cui è così importante vincolare la velocità della materia oscura. Se le particelle di materia oscura fossero lente e leggere, potrebbero non avere abbastanza energia cinetica per muovere le "palle da biliardo" nucleari, anche nella collisione. "Ma se la materia oscura ha un moto più veloce, avrà più energia cinetica. Questo aumenterebbe la possibilità di osservare gli effetti della collisione", continua Lisanti.

All'inizio gli scienziati si aspettavano di osservare abbastanza urti tra particelle da essere in grado di derivare massa e velocità della materia oscura. Ma non abbiamo ancora visto nulla. Quindi invece che utilizzare le interazioni tra particelle per determinare la velocità della materia oscura, i ricercatori sperano di utilizzare la velocità di stelle che rispecchiano il comportamento della materia oscura stessa per arrivare a capire il motivo per cui gli esperimenti diretti non hanno ancora portato ad alcun risultato.

La domanda che si pone il team è se forse non abbiamo ancora visto nulla perché nella distribuzione della velocità c'è qualche aspetto che non abbiamo ancora considerato. Disporre di un metodo indipendente per ricavare la velocità della materia oscura potrebbe aiutarci a svelare questo mistero. Ma finora è solo teoria: Lisanti e i suoi colleghi lavorano sulla simulazione Eris, ma non conoscono ancora la velocità delle stelle più antiche della Via Lattea. Le speranze sono riposte nella missione Gaia dell'ESA, grazie alla quale aumenterà l'insieme di dati a noi noti sulle stelle della nostra galassia e sui loro moti e velocità. Questo permetterà ai ricercatori di ricavare informazioni essenziali per comprendere proprietà fondamentali della sfuggente materia oscura.

Pagina precedente sfondo: Raffigurazione artistica della Via Lattea
Illustration Credit: R. Hurt (SSC), JPL-Caltech, NASA

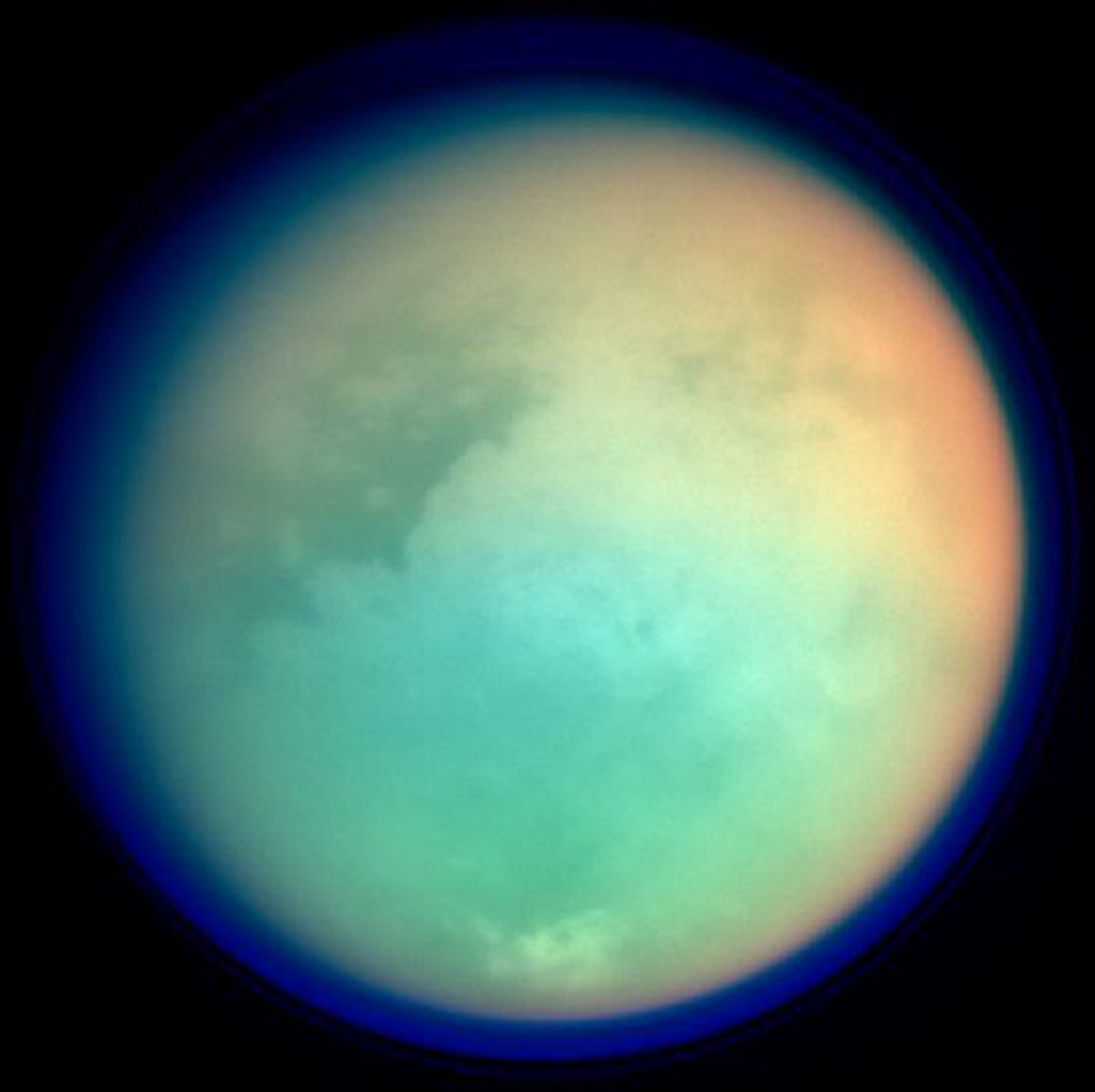
NGC 7635: La Nebulosa Bolla in Espansione

Questa fluttuante apparizione, NGC 7635 o Nebulosa Bolla, viene gonfiata dal vento stellare di BD+602522, una stella circa 50 volte più massiccia del Sole. L'astro ardente, ben visibile all'interno della nube, ha un'età di pochi milioni di anni, ma è destinato tra non molto ad esplodere come supernova. Lì accanto si aggira una gigantesca nube molecolare, evidente sulla destra della splendida immagine. In questa regione dello spazio una forza irresistibile incontra un oggetto inamovibile, producendo un fenomeno straordinario.

La nube cerca di contenere l'espansione della bolla gassosa, ma viene colpita e investita dalla cocente radiazione emessa dalla stella centrale della bolla stessa. La radiazione riscalda le dense regioni della nube molecolare, facendole brillare di colore. La Nebulosa Bolla si estende per circa 10 anni luce, vaga dispersa in un enorme complesso di stelle e gusci gassosi, e può essere ammirata anche con piccoli telescopi in direzione della Costellazione di Cassiopea.

Image Credit: Göran Nilsson & The Liverpool Telescope

Possibile culle della vita su Titano



L'immagine mostra Titano nell'ultravioletto e infrarosso. I colori rosso e verde indicano le aree in cui il metano nell'atmosfera assorbe la luce, mentre il blu mostra nebbia atmosferica. Credit: NASA/JPL/Space Science Institute

I ricercatori della NASA hanno confermato nell'atmosfera di Titano la presenza di acrilonitrile, o cianuro di vinile, un composto organico che sarebbe in grado di formare strutture stabili, flessibili, simili a membrane cellulari. La conferma rafforza l'ipotesi che possa formarsi vita microbica nei vasti mari di metano della luna di Saturno, anche in assenza di acqua.

In passato gli scienziati avevano già affrontato la questione se qualche molecola organica, presente su Titano nonostante le condizioni inospitali, potesse formare strutture simili alle membrane lipidiche a due strati che delimitano le cellule viventi sulla Terra. Sottili e flessibili, i lipidi a due strati sono i principali componenti della membrana

cellulare che separa l'interno di una cellula dal mondo esterno. Secondo i ricercatori l'acrilonitrile sarebbe il miglior candidato per svolgere questo compito.

La sonda Cassini aveva rilevato per la prima volta questa sostanza nell'atmosfera di Titano, ma recentemente è giunta la conferma grazie a osservazioni del telescopio ALMA (Atacama Large Millimeter / submillimeter Array).

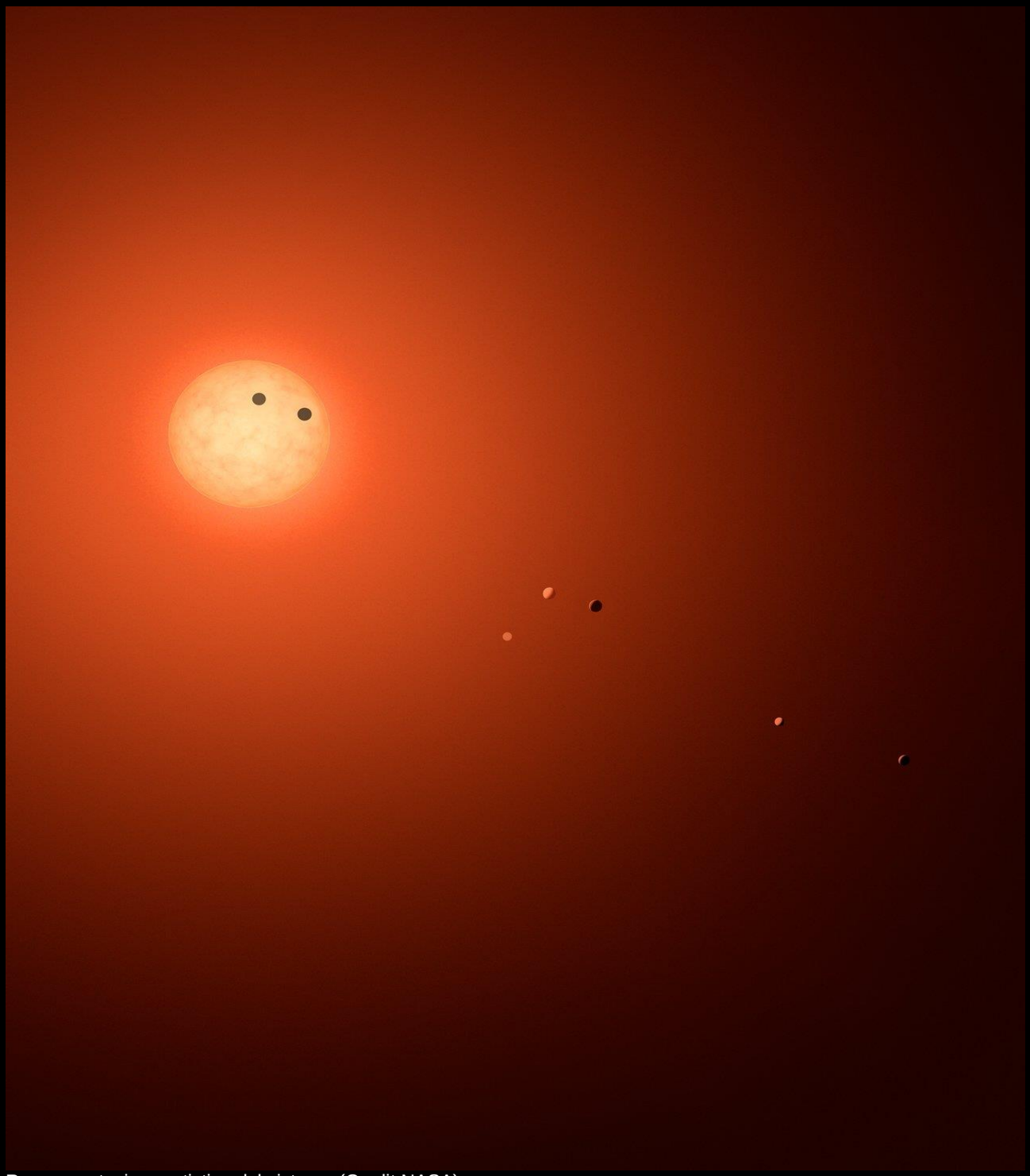
Maureen Palmer del Goddard Space Flight Center della NASA, a guida dello studio pubblicato su Science Advances, ha analizzato dati d'archivio di ALMA individuando acrilonitrile nell'alta atmosfera di Titano, ad altitudini maggiori di 200 chilometri, con concentrazione maggiore in aree al di sopra del polo sud della luna. Alle basse temperature di Titano, che raggiungono -179 gradi Celsius, le molecole organiche presenti in atmosfera formano gocce che piovono in basso a riempire i laghi, nel corso di un ciclo simile a quello dell'acqua sulla Terra. In superficie le molecole organiche potrebbero formare forme di vita semplici, microscopiche. Il team ha realizzato modelli per dimostrare che in Ligeia Mare, uno dei laghi di Saturno, è presente abbastanza acrilonitrile da formare circa 10 milioni di cellule per centimetro cubo.

Non è stato ancora dimostrato che l'acrilonitrile possa contribuire alla comparsa della vita, ma uno studio precedente di scienziati della Cornell University ha reso questa ipotesi una prospettiva interessante. I ricercatori avevano ipotizzato che le molecole di acrilonitrile potessero unirsi in uno strato di materiale simile a quello delle cellule viventi. Questo foglio formerebbe una cavità, una sfera microscopica chiamata azotosoma, che potrebbe servire come piccolo serbatoio di immagazzinamento e trasporto. Fosforo e ossigeno, che si trovano nelle membrane cellulari sulla Terra, non esistono nei freddi oceani di metano su Titano, quindi eventuali membrane di tipo cellulare dovrebbero basarsi su azoto, idrogeno e carbonio, elementi abbondanti sulla luna di Saturno.

Eventuale vita basata su acrilonitrile, come ogni altra, dovrebbe fronteggiare circostanze davvero difficili su Titano. Tuttavia Palmer ha aggiunto: "Se le membrane potessero essere ricreate in laboratorio simulando le condizioni dei mari di Titano, questo ci renderebbe più ottimisti relativamente alla loro reale formazione sul satellite di Saturno".

Secondo il team, Titano, grazie alla vasta chimica atmosferica e alla presenza di liquidi in superficie, è un laboratorio chimico interessante per studiare i confini della possibile biochimica coinvolta nella nascita della vita.

Hubble indaga sulle Atmosfere dei Pianeti di Trappist-1



Rappresentazione artistica del sistema (Credit NASA)

Un team internazionale di astronomi ha utilizzato il telescopio Hubble per sondare le atmosfere presenti attorno ai quattro pianeti di dimensione terrestre in orbita all'interno della zona abitabile del sistema TRAPPIST-1. I nuovi risultati supportano la natura di tipo terrestre e potenzialmente abitabile di tre fra i pianeti presi in considerazione. I risultati sono stati pubblicati su Nature Astronomy.

CHI È TRAPPIST-1?

TRAPPIST-1 è un sistema con il maggior numero di dimensione terrestre scoperto finora: sette pianeti in orbita attorno alla loro stella, distante circa 40 anni luce dalla Terra. Questi pianeti sono relativamente temperati, il che li rende un obiettivo importante da tenere in considerazione alla ricerca di segni di vita al di là del Sistema Solare. Ora un team internazionale di astronomi ha presentato uno studio in cui viene analizzata l'atmosfera dei quattro pianeti più interessanti del sistema, TRAPPIST-1d, e, f, g. Tre di tali pianeti orbitano all'interno della zona abitabile, definita come la regione attorno alla stella in cui potrebbe esistere acqua liquida in superficie. Il quarto pianeta, TRAPPIST-1d, orbita in una zona limite, nel bordo interno della zona abitabile. I dati ottenuti escludono un'atmosfera priva di nubi ricca di idrogeno, ma per il quarto pianeta, TRAPPIST-1g, una tale atmosfera non può essere esclusa.

IDROGENO ABBONDANTE O SCARSO?

Julien de Wit del Massachusetts Institute of Technology, a guida dello studio, spiega le implicazioni positive di queste misurazioni: "La presenza di atmosfere gonfie, dominate dall'idrogeno, dovrebbe indicare che questi pianeti sono più probabilmente mondi gassosi simili a Nettuno. La scarsità di idrogeno nelle loro atmosfere supporta invece la teoria che i mondi alieni abbiano una natura di tipo terrestre. Questa scoperta è un passo avanti importante per determinare se i pianeti possano ospitare acqua liquida in superficie, il che potrebbe implicare la presenza di organismi viventi". Le osservazioni sono state realizzate nel corso del transito dei pianeti di fronte alla stella. In una simile configurazione una parte della luce stellare passa attraverso l'atmosfera dell'esopianeta in questione e interagisce con gli atomi e le molecole al suo interno. Questo fenomeno lascia una sorta di impronta digitale dell'atmosfera nello spettro della stella. Anche se i risultati escludono un certo tipo di atmosfera, molti scenari atmosferici alternativi sono ancora coerenti con i dati. Gli esopianeti potrebbero presentare una gamma varia di atmosfere, come i pianeti rocciosi nel nostro Sistema Solare.

CONCLUSIONE

I risultati dimostrano la capacità di Hubble nello studiare le atmosfere di pianeti di tipo terrestre e aprono la strada alle osservazioni del futuro telescopio James Webb. "Future osservazioni spettroscopiche con la prossima generazione di telescopi ci permetteranno di indagare in profondità sulle atmosfere di questi esopianeti. Questo ci permetterà di cercare gas più pesanti come carbonio, metano, vapor d'acqua, ossigeno, che potrebbero rappresentare i segnali della presenza di vita", conclude Michael Gillon dell'Università di Liegi, Belgio.

Acqua a GoGo per il Sistema Trappist-1

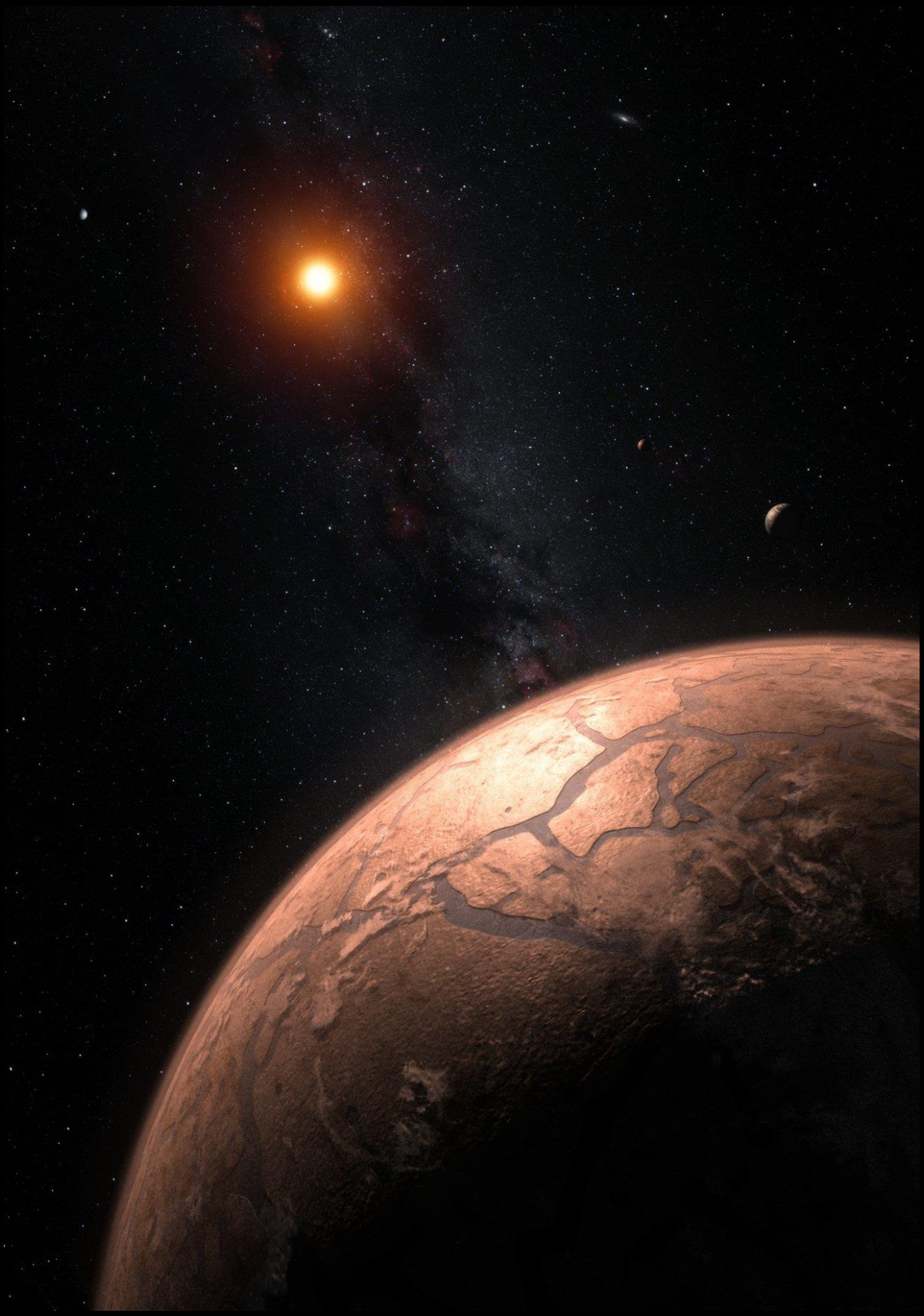


Immagine: Impressione artistica del sistema
Credit: ESO/M. Kornmesser

Secondo un nuovo studio i sette pianeti in orbita attorno alla nana rossa ultrafredda TRAPPIST-1 sono composti principalmente di roccia, e alcuni potrebbero contenere più acqua della Terra. Le densità dei pianeti, note ora con grande precisione, suggeriscono che alcuni mondi potrebbero presentare fino al 5 percento della loro massa sotto forma di acqua, circa 250 volte in più rispetto agli oceani terrestri.

I pianeti più caldi e più vicini alla loro stella probabilmente hanno atmosfere dense ricche di vapore, mentre quelli più lontani forse presentano superfici ghiacciate. In termini di dimensione, densità e quantità di radiazione ricevuta il quarto pianeta, TRAPPIST-1e, è il più simile alla Terra.

Lo scorso Febbraio gli astronomi, utilizzando il TRAPPIST–South telescope all'Osservatorio di La Silla, il Very Large Telescope (VLT) al Paranal, lo Spitzer Space Telescope e altri telescopi nel mondo hanno confermato l'esistenza di almeno sette piccoli pianeti in orbita attorno alla fredda nana rossa TRAPPIST-1, a soli 40 anni luce di distanza. Tutti i pianeti, chiamati TRAPPIST-1b, c, d, e, f, g e h, in ordine di distanza crescente dalla loro stella madre, sono simili alla Terra come dimensione.

Ora sono state realizzate altre osservazioni, grazie a telescopi come lo strumento SPECULOOS all'osservatorio del Paranal dell'ESO e i telescopi Spitzer e Kepler. Un team di scienziati guidato da Simon Grimm dell'Università di Berna ha utilizzato complessi modelli a computer con i dati disponibili per determinare la densità dei mondi alieni.

"I pianeti nel sistema TRAPPIST-1 sono così vicini tra loro da interferire uno con l'altro gravitazionalmente, quindi le volte in cui passano davanti alla loro stella si spostano leggermente nel tempo.

Questo spostamento dipende dalla massa dei pianeti, dalla loro distanza e dai parametri orbitali. Grazie a un modello a computer possiamo simulare le orbite dei pianeti fino a che i calcoli concordano con i valori osservati, e da questo possiamo ricavare la masse dei pianeti", afferma Grimm. I dati, combinati con modelli della composizione dei mondi, suggeriscono fortemente che i sette pianeti non siamo aridi mondi rocciosi, ma contengano significative quantità di materiali volatili, forse una grande quantità di acqua, fino al cinque per cento della massa in alcuni casi. Tanto per fare un confronto, la Terra ha solo lo 0,02 percento della sua massa sotto forma di acqua. "La densità, anche se è un fattore importante per la composizione dei pianeti, non dice nulla sulla loro eventuale abitabilità. Tuttavia il nostro studio è un importante passo avanti per continuare ad esplorare se questi pianeti possano supportare la vita", afferma Brice-Olivier Demory, tra gli autori dello studio.

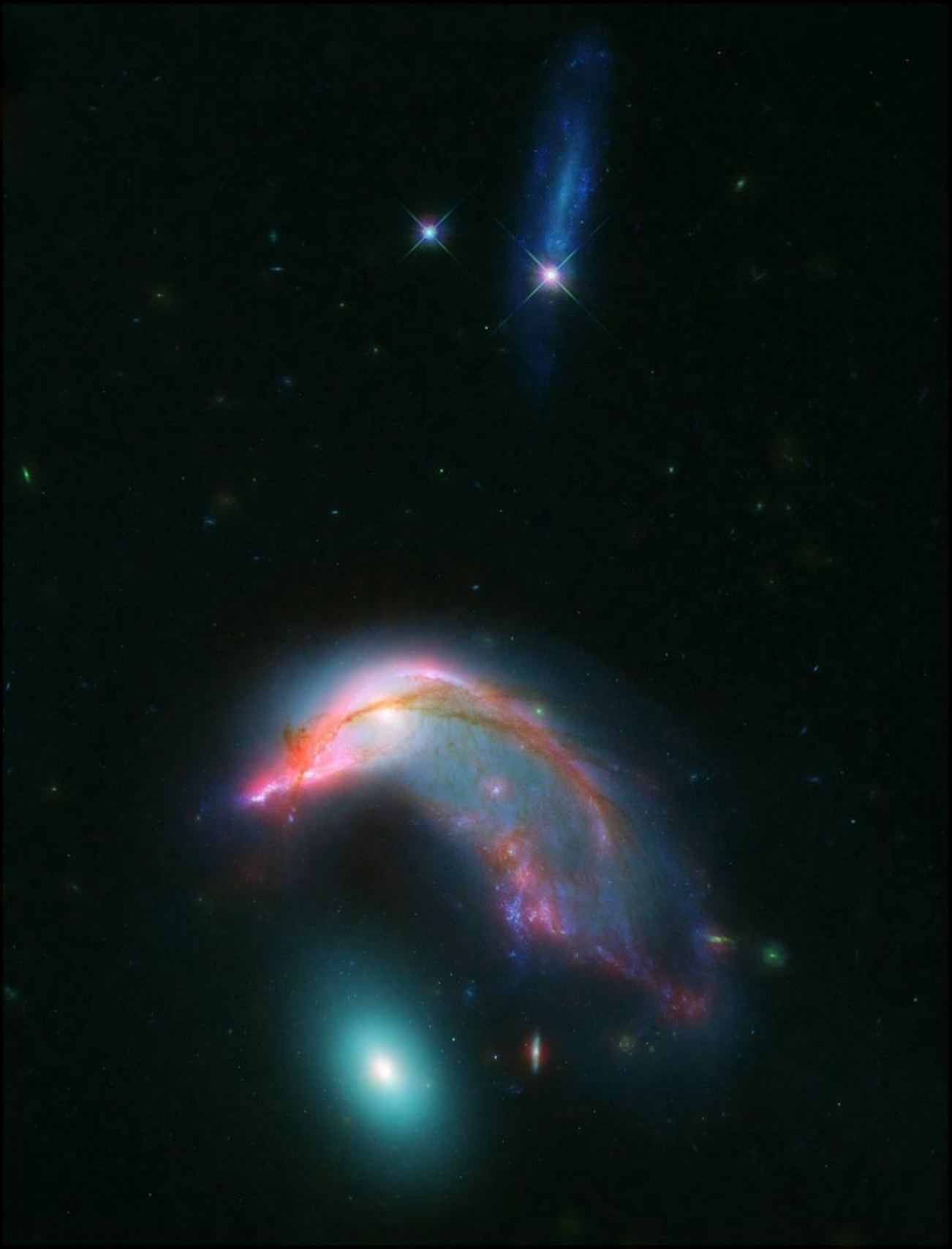
Forse i pianeti interni, TRAPPIST-1b, TRAPPIST-1c, hanno nuclei rocciosi e un'atmosfera più spessa rispetto a quella terrestre. TRAPPIST-1d, sul quale gli scienziati non sanno ancora se sia presente una spessa atmosfera, un oceano o una superficie ghiacciata, si rivela il pianeta più leggero, con una massa del 30 percento rispetto a quella terrestre. Sorprendentemente TRAPPIST-1e è il solo pianeta nel sistema leggermente più denso della Terra, e questo suggerisce che

possa avere un denso nucleo ferroso e non necessariamente una spessa atmosfera, un oceano o strati ghiacciati. TRAPPIST-1e sarebbe il più roccioso e quello più simile alla Terra. Quanto a TRAPPIST-1f, TRAPPIST-1g, TRAPPIST-1h, sono entrambi lontani dalla loro stella, abbastanza da far sì che l'acqua ghiacci in superficie. Se l'atmosfera è sottile potrebbe non contenere le molecole pesanti che abbiamo sulla Terra. Il sistema TRAPPIST-1 continuerà ad appassionare gli astronomi e a stimolare studi sulla composizione e abitabilità dei suoi mondi, come è dimostrato da un'altra pubblicazione uscita in contemporanea a questa, relativa al telescopio Hubble e descritta in questo articolo:

http://www.universoastronomia.com/2018/02/05/hubble-indaga-sulle-atmosfere-dei-pianeti-trappist-1/

È certo che telescopi come il James Webb e l'Extremely Large Telescope potranno fornire maggiori indizi per svelare la natura reale degli esopianeti.

Il Pinguino e l'Uovo



Questa immagine mozzafiato appena pubblicata dalla NASA ritrae due galassie note collettivamente come Arp 142, che in seguito all'interazione reciproca hanno assunto un aspetto davvero singolare, tanto da essere simili ad un pinguino che protegge il suo uovo. Dati combinati del telescopio Spitzer e del telescopio Hubble, nell'infrarosso e nel visibile, ci permettono di ammirare in nuovi colori la bellezza particolare dell'insolita coppia.

La galassia NGC 2336, il Pinguino, era probabilmente una galassia a spirale piuttosto normale, prima di essere sconvolta dalla presenza della sua compagna cosmica. Si possono ancora notare i resti della sua struttura a spirale: quello che una volta era il nucleo centrale ora forma l' "occhio" del pinguino, mentre i bracci devastati si allungano lungo il "corpo" dell'uccello cosmico. Calde stelle di nuova formazione visibili nella ripresa di Hubble come filamenti bluastri risplendono insieme a scie gassose e polveri, evidenti in rosso nella visione infrarossa di Spitzer.

NGC 2937, l'uovo della coppia, non presenta invece particolari formazioni. Il bagliore verdastro di luce stellare nettamente differente evidenzia la storia di una popolazione di stelle molto più vecchie. L'assenza di formazioni polverose rossastre suggerisce che la galassia abbia perduto da tempo la sua riserva di gas e polveri, necessaria alla nascita di nuove stelle. Anche se NGC 2937 sta sicuramente reagendo alla presenza della sua scomoda vicina, la distribuzione regolare delle stelle nasconde ogni distorsione evidente nella sua forma.

Alla fine questi due eccezionali oggetti si fonderanno per formare una sola galassia, in una splendida mescolanza delle loro stelle, gas e polveri. La lucente striatura blu in alto nella ripresa è un'altra galassia più distante senza alcun ruolo nell'interazione, mentre le due stelle brillanti sono entrambe molto più vicine, in primo piano rispetto alla coppia.

Pagina precedente: Image credit: NASA-ESA/STScI/AURA/JPL-Caltech

NGC 7331: "Gemella della Via Lattea"

NGC 7331 - Credit: ESA/Hubble & NASA/D. Milisavljevic (Purdue University)

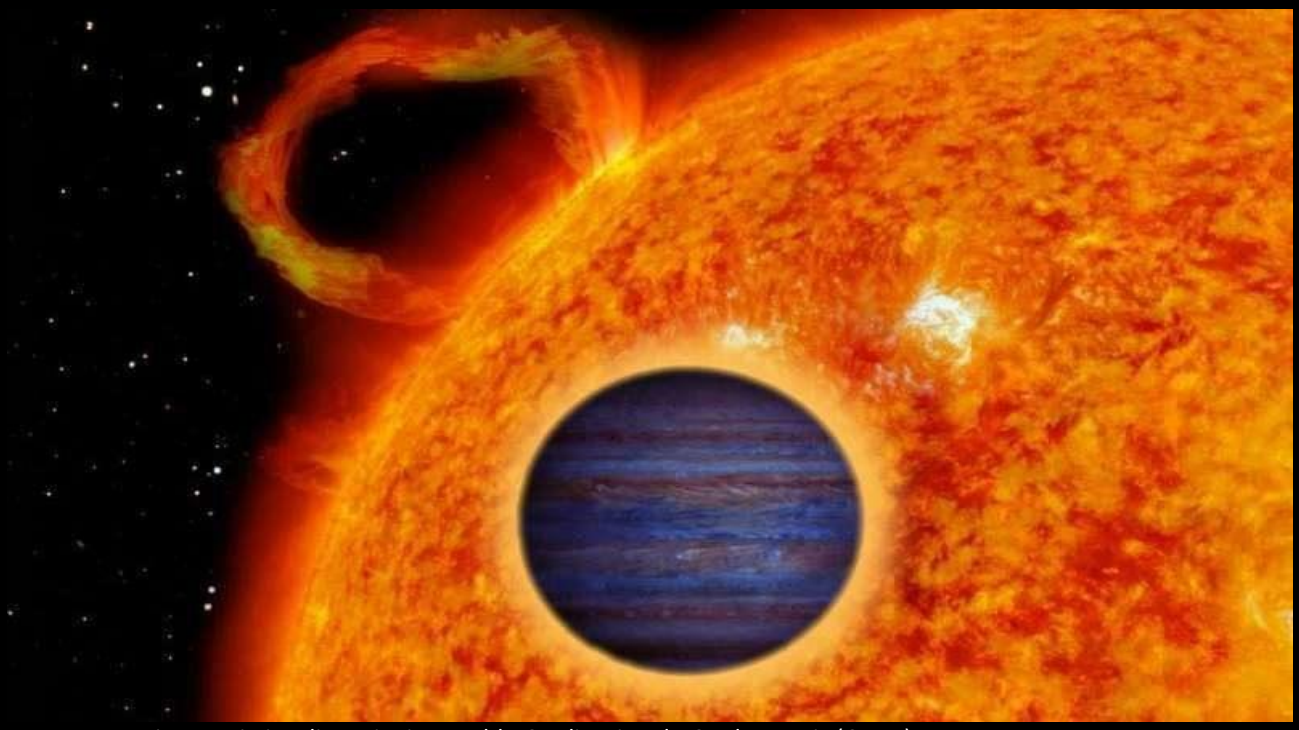
La magnifica galassia a spirale NGC 7331, ripresa in questa nuova immagine del telescopio Hubble, viene spesso considerata una gemella della Via Lattea. In effetti è simile alla nostra casa galattica in termini di dimensione, forma e massa. Inoltre ha un tasso di formazione stellare analogo, ospita più o meno lo stesso numero di stelle, nel suo cuore si annida un buco nero supermassiccio e i bracci a spirale presentano una conformazione simile. La differenza principale tra le due galassie è che NGC 7331 è priva di una barra centrale di stelle, gas e polveri che attraversa il nucleo, una struttura presente invece nella Via Lattea.
Il suo bulge centrale presenta inoltre un senso di rotazione originale e insolito, ruotando nella direzione opposta al disco galattico. Individuata per la prima volta da William Herschel nel 1784, NGC 7331 si trova a circa 45 milioni di anni luce di distanza nella Costellazione di Pegaso.

I suoi splendidi bracci si svolgono dalla regione centrale come vortici di stelle, gas e polveri.
Gli astronomi hanno ripreso questa immagine utilizzando la Wide Field Camera 3 (WFC3) a bordo di Hubble, mentre stavano osservando l'esplosione straordinaria di una stella, una supernova chiamata SN2014C. Questa particolare detonazione stellare è stata etichettata come "supernova camaleonte", e la sua storia singolare è descritta in questo articolo:

http://www.universoastronomia.com/2017/01/25/la-bizzarra-supernova-camaleonte/

Studiando galassie simili alla nostra possiamo sviluppare una migliore comprensione del nostro ambiente galattico e della nostra storia, oltre che del comportamento e dell'evoluzione delle galassie in generale.

Due Colossali Gioviani Caldi



Rappresentazione artistica di un gioviano caldo Credit: Ricardo Cardoso Reis (CAUP)

Gli astronomi hanno individuato due nuovi gioviani caldi in orbita attorno a due stelle distanti. I mondi alieni sarebbero "pianeti gonfiati", la cui atmosfera, fortemente riscaldata dalla stella vicina e dal calore interno, si espande, gonfia e diviene molto più rarefatta, tanto che il pianeta può arrivare ad avere una dimensione davvero colossale.

I giganti gassosi sono costituiti soprattutto da idrogeno ed elio ed hanno un diametro almeno 4 volte superiore a quello della Terra. Gli esopianeti di questo tipo che orbitano molto vicino alla loro stella sono noti come gioviani caldi, hanno masse spesso simili a quelle di Giove o Saturno, ma tendono ad essere più grandi. Non è ancora chiaro il processo in base al quale questi pianeti aumentano così in dimensione, gonfiandosi. In generale le spiegazioni possibili sono due: gli scienziati ritengono che la stazza gigantesca sia provocata da trasferimento di energia e calore dalla stella madre o dal fatto che il raffreddamento del pianeta sia reso difficile da qualche processo.

Ora un team di astronomi guidato da Maritza Soto dell'Università del Cile a Santiago ha identificato due nuovi esempi di pianeti paffuti, che potrebbero consentirci di approfondire la nostra conoscenza di questi strani mondi. I due pianeti sono stati individuati grazie a dati del telescopio Kepler, tramite il metodo del transito. Secondo lo studio il primo pianeta, EPIC 229426032 b, ha una massa di circa 1,36 masse gioviane ed è circa il 63 percento più grande di Giove, davvero colossale in quanto a dimensione. Orbita attorno alla sua stella ogni 2,18 giorni, ad una distanza di circa 0,036 unità astronomiche. La sua temperatura di equilibrio è di 1.640 gradi Celsius. EPIC 229426032 è una stella dell'età di 2,55 miliardi di anni, circa il 40 percento più grande e il 30 percento più massiccia del Sole. Il sistema si trova a 1500 anni luce di distanza dalla Terra.

L'altro pianeta, EPIC 246067459 b, ha un raggio di circa 1,3 raggi gioviani ed una massa di circa 0,86 masse gioviane. I ricercatori ipotizzano che anche in questo caso si tratti di un pianeta gonfiato, sebbene decisamente più piccolo. Si trova a circa 0,046 unità astronomiche dalla stella, ha una temperatura di equilibrio di 1315 gradi Celsius e impiega 3,2 giorni a completare l'orbita attorno alla sua stella. La stella, EPIC 246067459, è più grande del 60 percento più grande e più massiccia del 20 percento rispetto al nostro Sole, si trova a 1.480 anni luce di distanza dalla Terra e ha un'età di circa 5,6 miliardi di anni.

Gli astronomi sottolineano l'importanza del loro studio, dal momento che i mondi alieni appena scoperti potrebbero servire da eccellenti laboratori per studiare la fisica delle atmosfere planetarie e i processi di formazione ed evoluzione dei pianeti giganti.

NGC 474: Spettacolari Flussi Stellari

Image Credit: CFHT, Coelum, MegaCam, J.-C. Cuillandre (CFHT) & G. A. Anselmi (Coelum)

Qualcosa di molto spettacolare sta avvenendo alla magnifica galassia NGC 474. Gli avvolgenti e molteplici strati che circondano la gigantesca galassia ellittica appaiono particolarmente complessi in questa immagine profonda. Non è ancora ben noto il meccanismo di formazione di questi gusci, ma probabilmente si tratta di code mareali associate a detriti di numerose piccole galassie divorate da NGC 474 nel corso dell'ultimo miliardo di anni. Oppure i gusci si possono paragonare a onde in uno stagno, per cui la collisione in corso con la vicina galassia a spirale ha provocato onde di densità che si propagano lungo la colossale NGC 474. La splendida immagine mette in evidenza in modo spettacolare l'ipotesi sempre più diffusa che almeno alcune galassie ellittiche si siano formate in un passato recente dal punto di vista astronomico, e che gli aloni esterni di molte galassie non siano in realtà così regolari, ma presentino formazioni complesse, dovute a frequenti interazioni e ad accrescimento di piccole galassie nelle vicinanze. NGC 474 si estende per 250.000 anni luce e si trova a circa 100 milioni di anni luce di distanza in direzione della Costellazione dei Pesci.

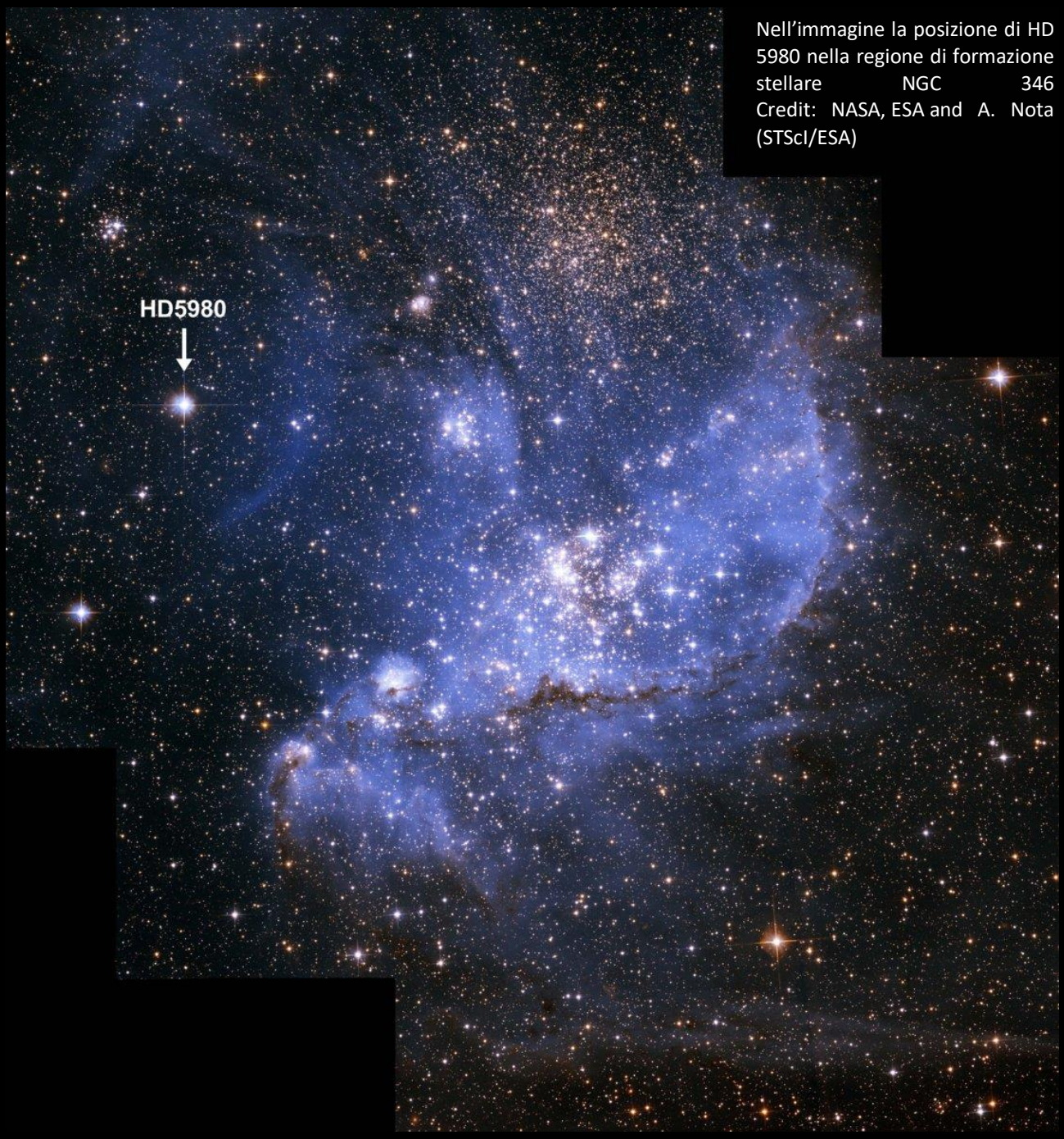
Ritratto a Olio di un resto di Supernova

Questo ritratto cosmico dei resti di una stella esplosa migliaia di anni fa ha l'aspetto incantevole di un dipinto a olio d'autore. Ufficialmente nota come NGC 2736, la Nebulosa Matita (Pencil Nebula), il cui soprannome è suggerito dal suo aspetto lineare, è parte del grande resto di supernova delle Vele, nella costellazione australe delle Vele, e fu scoperta da Sir John Herschel nel 1840. Si trova a circa 1.600 anni luce di distanza dalla Terra.

Credit NASA / ESA and The Hubble Heritage Team (STScI / AURA)

La forma della nube suggerisce che l'onda d'urto dovuta all'esplosione abbia colpito di recente regioni di gas denso: è questa interazione che provoca il bagliore della nube. L'immagine mostra il bordo dello strato gassoso ondulato, oltre a grandi strutture filamentose, addensamenti luminosi più piccoli e regioni di gas diffuso. Man mano che l'onda d'urto derivante dalla cataclismica esplosione procede nello spazio, impatta su materiale interstellare, che si riscalda a milioni di gradi. I colori evidenziano la temperature dei vari gas che compongono la nebulosa, e che si stanno raffreddando, anche se alcune regioni sono ancora molto calde. Queste aree sono dominate da atomi di ossigeno ionizzato, che brillano in blu nella ripresa. La regioni rosse, dominate da atomi di idrogeno, sono aree di gas più freddo.

I Venti di due Stelle Titaniche



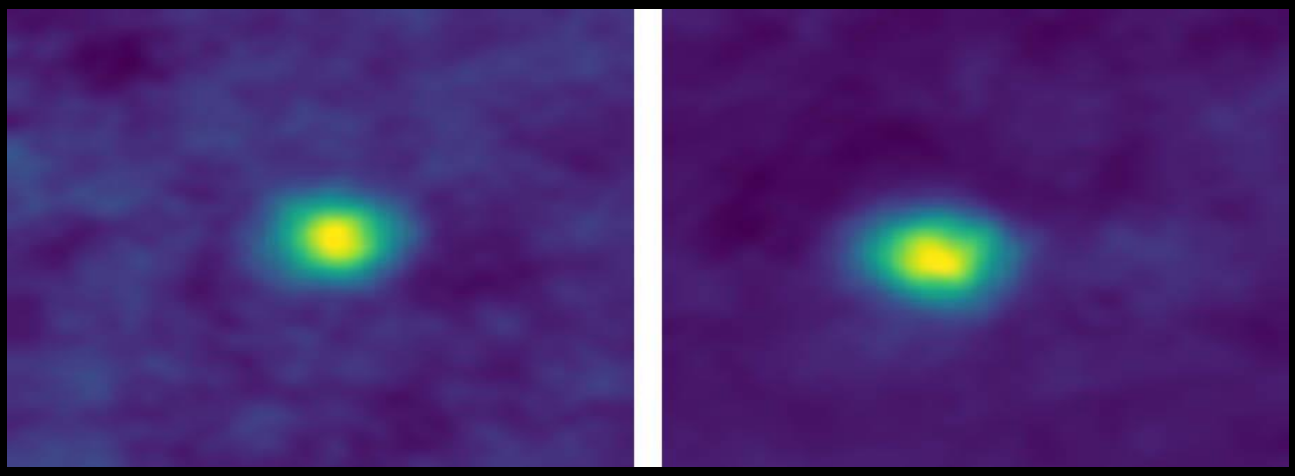
Nell'immagine la posizione di HD 5980 nella regione di formazione stellare NGC 346 Credit: NASA, ESA and A. Nota (STScI/ESA)

Il telescopio XMM-Newton dell'ESA ha individuato cambiamenti sorprendenti nei possenti flussi gassosi emessi da due stelle gigantesche che risplendono nella Piccola Nube di Magellano, rivelando un comportamento inusuale nei loro impetuosi venti stellari.

Le stelle massicce trascorrono vite brevi e turbolente, bruciando in fretta il loro combustibile nucleare e spargendo nell'ambiente circostante grandi quantità di materia. Questi venti stellari infuriano portando via con sé l'equivalente di una massa terrestre al mese e viaggiano a milioni di chilometri all'ora, e quando i furiosi venti stellari collidono rilasciano quantità immense di energia.

L'impatto cosmico riscalda il gas a milioni di gradi, rendendolo brillante nei raggi X.
Di solito i venti in collisione rimangono più o meno stabili. Tuttavia alcune stelle massicce si comportano in modo sorprendente, come è accaduto a HD 5980, una coppia costituita da due enormi stelle, ognuna delle quali con massa 60 volte quella solare e distanti fra loro circa 100 milioni di chilometri, meno della distanza che ci separa dal Sole. Una delle stelle ha sperimentato un'eruzione importante nel 1994.
Nel 2007 Yaël Nazé dell'Università di Liegi, Belgio, e i suoi colleghi hanno scoperto la collisione tra i venti delle due stelle utilizzando dati del telescopio XMM-Newton dell'ESA e dell'osservatorio a raggi X Chandra della NASA, raccolti tra il 2000 e il 2005.
In seguito hanno nuovamente osservato il sistema nel 2016. "Ci aspettavamo che la luce di HD 5980 si affievolisse gradualmente nel corso degli anni, man mano che la stella rientrava nella normalità dopo l'esplosione, ma con nostra sorpresa è accaduto l'opposto", racconta Nazé.
I ricercatori hanno scoperto che la coppia era due volte e mezza più brillante rispetto a un decennio prima e che l'emissione in banda X era ancora più energetica.
"Non avevamo mai visto nulla di simile in una collisione tra venti stellari". Era difficile spiegare cosa stesse avvenendo, dal momento che la quantità di materiale espulsa era inferiore, ma era più intensa la luce emessa.
I ricercatori hanno proposto uno scenario teorico per spiegare il fenomeno. "Quando i venti stellari collidono il materiale colpito dall'onda d'urto rilascia grandi quantità di radiazione X. Tuttavia, se la materia calda irradia troppa luce, si raffredda rapidamente, l'onda d'urto diventa instabile e cala l'emissione in banda X.
Questo in qualche modo è un processo controintuitivo ed è ciò che pensiamo sia accaduto al tempo delle prime osservazioni, oltre un decennio fa. Ma nel 2016 l'onda d'urto si è affievolita e le instabilità sono diminuite, il che ha permesso all'emissione di radiazione X di aumentare".
Il team sta testando i nuovi risultati con maggiore dettaglio attraverso simulazione a computer.
"Scoperte uniche come questa dimostrano come XMM-Newton continui a fornire agli astronomi nuovo materiale per incrementare la nostra comprensione dei processi più energetici dell'Universo", ha concluso Norbert Schartel, project scientist di XMM-Newton all'ESA.

New Horizons, la Sonda dei Record



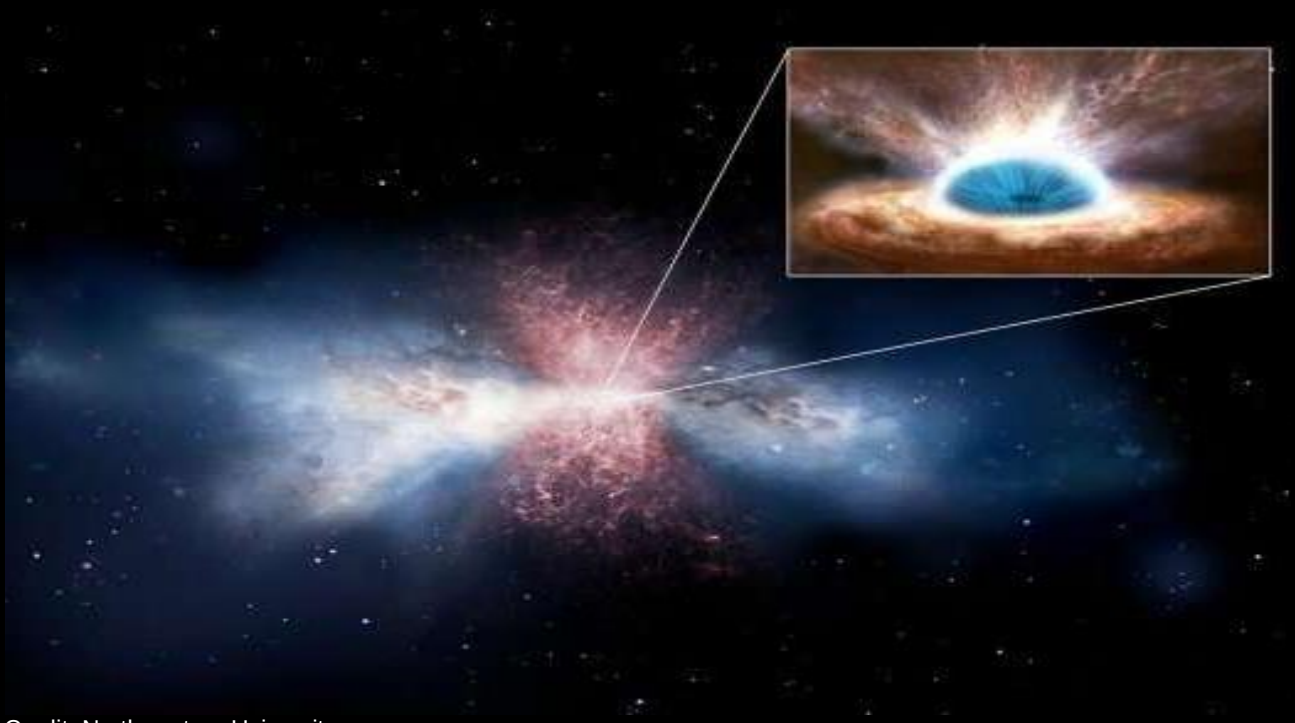
Nell'immagine in falsi colori gli oggetti della Fascia di Kuiper 2012 HZ84 (a sinistra) e 2012 HE85 Credits: NASA/JHUAPL/SwRI

Le realizzazioni dell'ingegno umano ci stanno spingendo sempre più in avanti, verso nuove, inesplorate frontiere. L'intrepida sonda New Horizons della NASA, dopo aver esplorato il sistema di Plutone inviandoci immagini straordinarie, è in viaggio verso 2014 MU69, un residuo ghiacciato rimasto dalla formazione del Sistema Solare, che raggiungerà il 1° gennaio 2019. Nel frattempo ha raggiunto un nuovo record, inviandoci l'immagine ripresa più lontano dalla Terra di sempre. Per la precisione, la sonda ha rivolto recentemente la sua camera verso un campo stellato, riprendendo un'immagine. E ha fatto storia. La ripresa dell'ammasso stellare aperto "Pozzo dei Desideri", realizzata il 5 Dicembre scorso grazie allo strumento Long Range Reconnaissance Imager (LORRI), è stata immortalata quando la sonda si trovava a 6,12 miliardi di chilometri, o 40,9 unita astronomiche, dalla Terra. A quel tempo si trattava già dell'immagine ripresa più lontano dalla Terra.

New Horizons si trovava allora più lontano da casa di quanto non fosse la sonda Voyager 1 quando ha catturato la famosa immagine della Terra chiamata "Pale Blue Dot", raggiungendo nel 1990 un record rimasto invariato per ben 27 anni, fino ad oggi. Ma lo strumento LORRI a bordo di New Horizons ha superato il suo stesso record appena due ore più tardi, riprendendo immagini di due oggetti della Fascia di Kuiper, 2012 HZ84 e 2012 HE85, e dimostrando che nulla rimane immutato quando si copre ogni giorno una distanza di 1,1 milioni di chilometri nello spazio.

La sonda sta procedendo verso il suo obiettivo finale, l'oggetto 2014 MU69 nella Fascia di Kuiper, che raggiungerà il primo Gennaio 2019, realizzando in quell'occasione l'incontro più distante della storia con un oggetto celeste. Durante la sua missione estesa nella Fascia di Kuiper, dopo aver esplorato il sistema di Plutone, la sonda dovrebbe osservare almeno due dozzine di altri oggetti, pianeti nani e Centauri. Gli scienziati studiano le immagini per determinare la forma e le proprietà superficiali degli oggetti, e cercare la presenza di lune e anelli. New Horizons è perfettamente funzionante, ma attualmente in stato di ibernazione, che avrà termine il 4 Giugno al fine di iniziare una serie di controlli e attività che prepareranno la sonda per l'incontro con il misterioso MU69. L'oggetto, infatti, oltre ad avere una forma singolare, tanto da suggerire che si tratti di un sistema binario, potrebbe avere per compagna una piccola luna.

Molecole a sorpresa nei venti dei Buchi Neri



Credit: Northwestern University

Un nuovo studio realizzato da ricercatori del Center for Interdisciplinary Research and Exploration in Astrophysics (CIERA) alla Northwestern University prende in esame l'effetto e la composizione dei venti ultraveloci ed energetici alimentati da buchi neri supermassicci attivi al centro delle galassie, indagando in particolare sulla misteriosa presenza di tenaci molecole individuate in questi flussi impetuosi.

I dischi di accrescimento che circondano i buchi neri, e da cui si nutrono, possono emettere flussi ultraveloci, o venti, che si levano dal cuore della galassia che li ospita, infuriando verso l'esterno a velocità inimmaginabili e portando con sè un'enorme energia. Tali venti impetuosi creano possenti onde d'urto e spazzano via tutto ciò che incontrano lungo il loro cammino, influenzando pesantemente la formazione stellare nella galassia che ospita il buco nero, in alcuni casi sopprimendola.

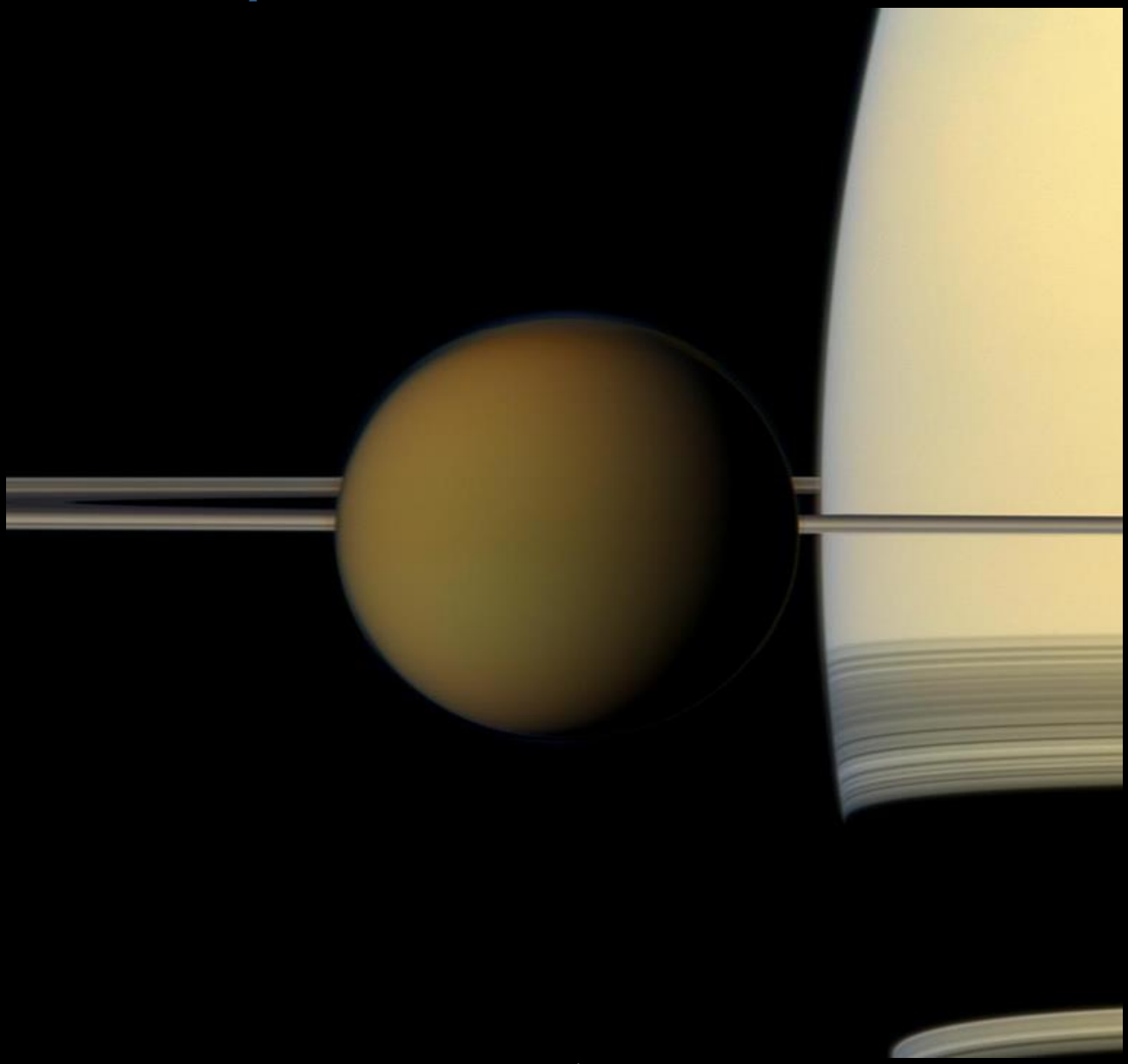
L'esistenza di un gran numero di molecole nei venti alimentati da buchi neri supermassicci al centro delle galassie ha sorpreso gli astronomi fin dalla loro scoperta oltre un decennio fa. Tali molecole si trovano nelle regioni più fredde dello spazio, mentre i buchi neri sono tra i fenomeni più energetici dell'Universo, quindi scoprire molecole nei deflussi prodotti da questi disordinati divoratori cosmici è stato come scoprire ghiaccio in una fornace.

Secondo la nuova ricerca queste molecole in realtà non sono sopravvissute all'infuriare ribollente del vento relativistico, ma si tratta di molecole nuove di zecca, nate direttamente nei venti, con proprietà particolari che consentono loro di adattarsi e prosperare in un ambiente straordinariamente ostile. Lo studio, pubblicato su Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, è guidato da Alexander Richings, ideatore del codice a computer che

ha consentito di modellare per la prima volta i processi chimici dettagliati che avvengono nel gas interstellare accelerato da radiazioni emesse durante la crescita di buchi neri supermassicci. “Quando il vento del buco nero soffia via gas dalla sua galassia ospite, il gas viene riscaldato ad altissime temperature, che distruggono ogni molecola esistente”, ha detto Richings. “Modellando tramite simulazioni a computer la struttura molecolare dei venti dei buchi neri abbiamo scoperto che questo gas spazzato via può successivamente raffreddarsi e formare nuove molecole”.

Nel 2015 gli astronomi hanno confermato l’esistenza di deflussi energetici provenienti dai buchi neri supermassicci nel cuore delle galassie, venti che distruggono ogni cosa nel loro percorso, spazzando via il materiale necessario alla formazione stellare. In seguito, nel 2017, gli astronomi hanno osservato nuove stelle nate nei venti dei buchi neri, un fenomeno che si riteneva impossibile date le condizioni estreme presenti nell’ambiente, come descritto in questo articolo.

Un Sottomarino per Titano



Titano passa di fronte a Saturno e ai suoi anelli, Credit NASA/ JPL

I ricercatori della Washington State University stanno collaborando con la NASA per studiare il funzionamento di un sottomarino in grado di muoversi su Titano, la luna più grande di Saturno. L'agenzia spaziale americana pianifica di inviare un vero sottomarino per esplorare i mari di Titano entro vent'anni. Nel corso di questo progetto gli scienziati hanno ricreato in laboratorio condizioni simili a quelle presenti su Titano. Lo studio è stato pubblicato su Fluid Phase Equilibria.

Costruire un sottomarino in grado di compiere una simile prodezza può essere davvero complicato quando la temperatura raggiunge -180 gradi Celsius e l'oceano è costituito di metano ed etano. Titano è di particolare interesse per i ricercatori perché simile alla Terra in quanto ospita liquidi in superficie, inclusi oceani e fiumi, e, come sul nostro pianeta, può piovere liquido dalle nubi presenti in atmosfera. Tuttavia il ciclo di

Titano è basato sul metano, invece che sull'acqua come avviene sulla Terra.

IL PROGETTO

Il sottomarino che la NASA sta progettando dovrà operare autonomamente per studiare le condizioni dell'atmosfera e degli oceani, 00muovendosi sia in superficie che al di sotto del livello dei mari. L'ingegneria necessaria è estremamente complessa, anche perché la concentrazione di metano ed etano può cambiare in maniera drastica negli oceani di Titano, variando la densità dei liquidi.

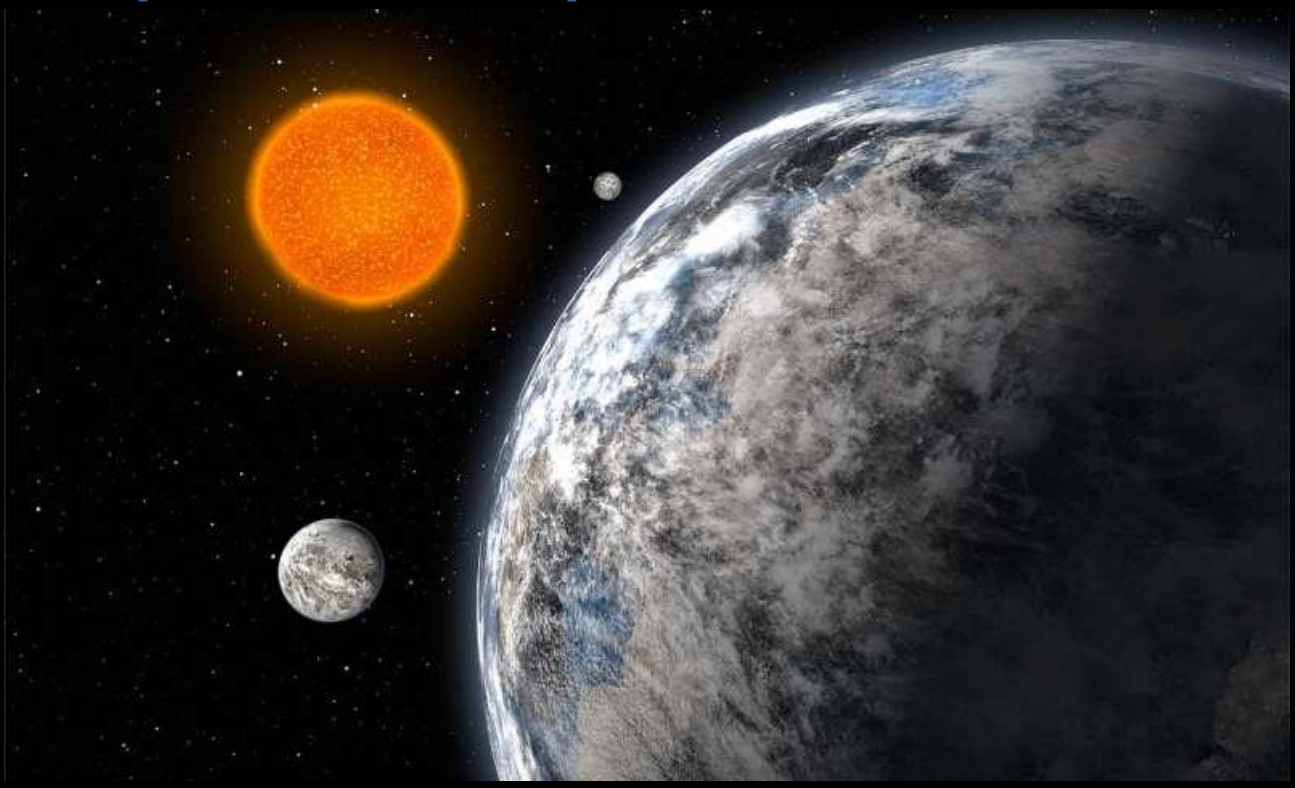
Ian Richardson ha ricreato l'atmosfera e l'ambiente di Titano nel laboratorio criogenico della Washington State University, dove si studia il comportamento dei materiali a temperature molto basse, e ha testato il modo in cui potrebbe comportarsi un piccolo dispositivo in queste condizioni estreme. "È un esperimento folle, e non avrei mai pensato di avere questa opportunità. È stato un problema di design sperimentale molto divertente e una vera sfida", ha dichiarato Richardson. Il team ha costruito una vasca di prova contenente un miscuglio di idrocarburi a temperature molto basse per simulare i mari di Titano, aggiungendo un dispositivo per riprodurre il calore generato dal sottomarino.

LA SFIDA e LE DIFFICOLTA'

Una delle sfide più importanti per i ricercatori è stata comprendere il comportamento delle bolle nei mari di Titano. Immettendo un sottomarino alimentato da una macchina che produce calore nel liquido gelido di Titano si possono formare bolle di azoto, che potrebbero rendere difficile manovrare il mezzo. Un altro problema da risolvere è stato capire come riprendere immagini in condizioni così estreme. Il team ha risolto la questione utilizzando un dispositivo ottico chiamato boroscopio e una camera in grado di resistere alle temperature e pressioni estreme presenti sulla luna di Saturno.

"Non si tratta di condizioni amichevoli", ha detto Richardson. "Bisogna ingegnarsi con soluzioni creative". I ricercatori hanno avuto successo e hanno ottenuto un video che riprende pioggia e neve di etano e metano. Il team ha analizzato inoltre le temperature di congelamento dei laghi e ha determinato che, a causa della piccola quantità di azoto presente nel liquido, i laghi di idrocarburi ghiacciano a temperature inferiori rispetto al previsto. "Si tratta di un risultato importante", ha commentato Richardson. "Significa che non dobbiamo preoccuparci della presenza di iceberg".

Alla Scoperta dei Misteri delle Super-Terre



Rappresentazione artistica di super-Terre (Credit ESO)

Secondo un nuovo studio guidato da Johanna Teske del Carnegie, una stella situata a circa 100 anni luce dalla Terra nella Costellazione dei Pesci, GJ 9827, ospita una delle super-Terre più massicce e più dense mai individuate. La scoperta potrebbe aiutare gli astronomi a comprendere meglio i processi alla base della formazione planetaria.

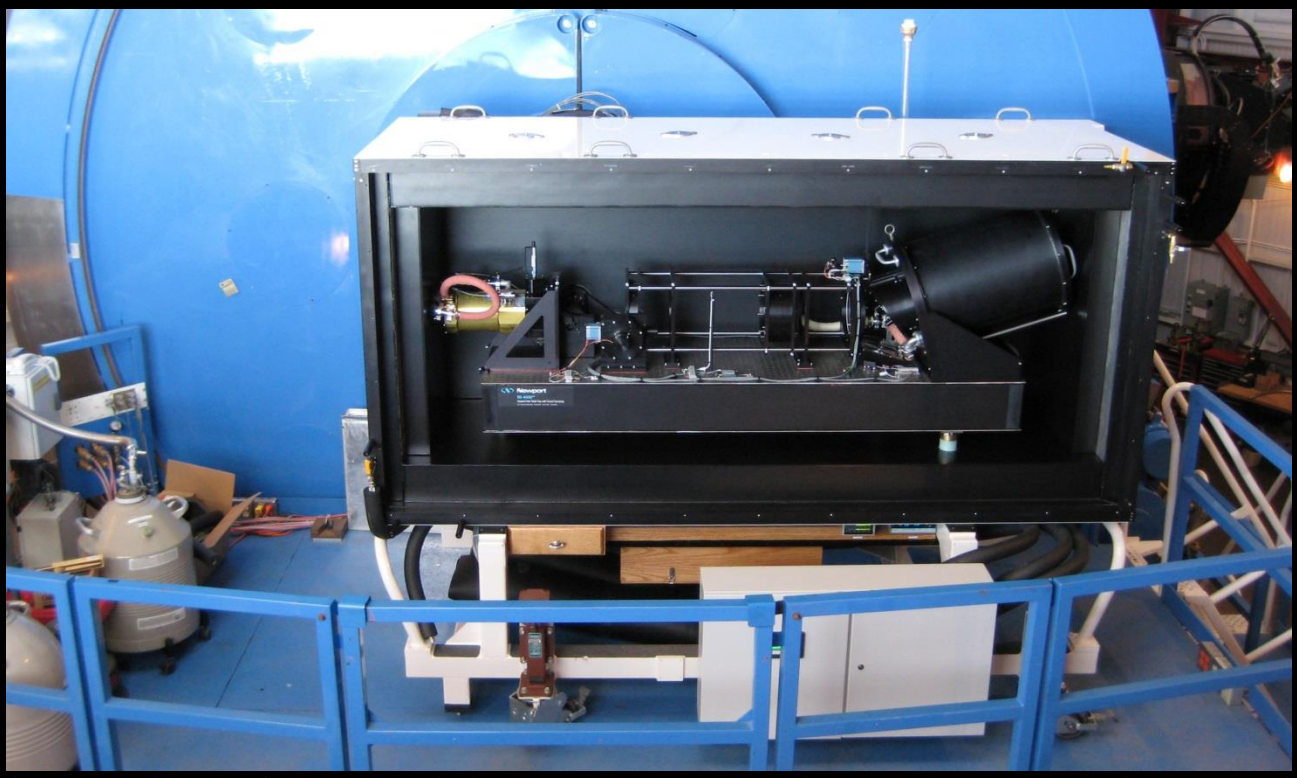
Attorno alla stella GJ 9827 orbitano almeno 3 esopianeti, scoperti dalla missione K2 del telescopio Kepler, tutti leggermente più grandi della Terra. Nel Sistema Solare non esiste alcuna super-Terra, nonostante questi strani mondi siano piuttosto comuni nella galassia, e questo induce gli scienziati a realizzare studi per comprendere meglio come possano formarsi ed evolvere.

Una questione importante è determinare la composizione degli esopianeti. In particolare ci si domanda se le super-Terre siano rocciose come il nostro pianeta, o se invece possano avere un nucleo roccioso circondato da vaste atmosfere gassose. Per cercare di determinare la composizione di un esopianeta gli scienziati hanno bisogno di misurare la sua massa e il suo raggio, in quanto questi dati permettono di stimarne la densità. Analizzando numerosi esopianeti gli astronomi hanno identificato un trend: sembra che i pianeti con raggio maggiore di 1,7 volte quello terrestre siano avvolti in un inviluppo gassoso, come Nettuno, mentre quelli con raggio inferiore siano rocciosi, come la Terra.

Alcuni ricercatori hanno ipotizzato che questa differenza sia dovuta alla fotoevaporazione, un processo che porta via ai pianeti il loro guscio esterno composto di elementi volatili, sostanze come vapor d'acqua e diossido di carbonio che hanno bassi punti di ebollizione. Tale processo porterebbe alla formazione di pianeti con un raggio inferiore, ma sono necessari ulteriori dati per testare questa teoria. I mondi alieni che orbitano attorno a GJ 9827 sono speciali a questo proposito, in quanto i loro raggi variano da 1,64 (pianeta

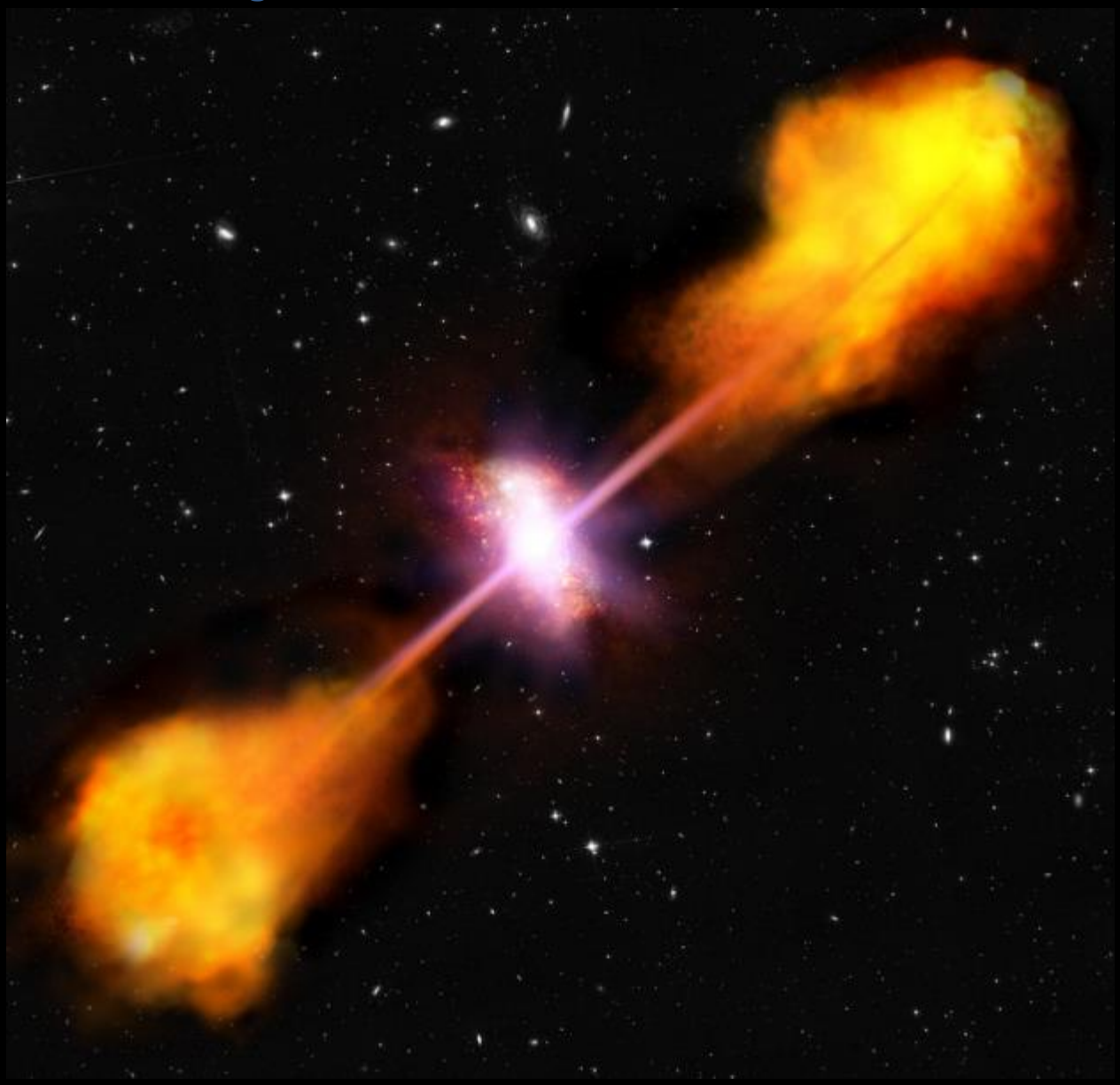
b), 1,29 (pianeta c) a 2,08 (pianeta d) volte quello terrestre, e abbracciano proprio la linea di divisione teorica tra super-Terre rocciose e pianeti di tipo nettuniano.

Il team del Carnegie ha monitorato la stella con lo spettrografo Planet Finding Spectrograph (PFS), al fine di ricavare le masse dei tre pianeti avendo a disposizione dati di catalogo fin dal 2010. Le osservazioni indicano che il pianeta b ha una massa circa 8 volte quella terrestre, il che lo rende una delle super-Terre più massicce e più dense mai scoperte. Si stima che la massa del pianeta c e del pianeta d siano circa due volte e mezza e quattro volte quella terrestre, rispettivamente, sebbene vi siano ancora incertezze.
Questa informazione suggerisce che il pianeta d abbia un significativo involucro gassoso e lascia aperta la questione se questo inviluppo sia presente o meno anche sul pianeta c. Ma i dati sul pianeta b suggeriscono che sia composto per quasi il 50 percento di ferro. “Sono necessarie maggiori osservazioni per definire con chiarezza la composizione di questi tre pianeti”, conclude Sharon Wang, tra gli autori dello studio. “Ma sembrano i candidati migliori per testare le nostre ipotesi circa la formazione e l’evoluzione delle super-Terre, utilizzando potenzialmente il futuro telescopio James Webb”.



Il Carnegie Planet Finder Spectrograph, lo strumento impiegato per la ricerca di pianeti extrasolari assieme al Telescopio Magellan II di 6,5 m a Las Campanas in Cile. Copre una lunghezza d’onda tra 388 e 668 nm con una risoluzione tra 38000 e 190000 (Credit CIW - Carnegie Institution of Washington - https://users.obs.carnegiescience.edu/crane/pfs/)

L'Infuriare Energetico del Buco Nero



Impressione artistica di un quasar che espelle un getto radio nello spazio (Copyright: ESA/C. Carreau)

Uno studio relativo al vicino quasar PG 1211+143 rivela nuove informazioni sui flussi gassosi ultraveloci espulsi dai dintorni di voraci buchi neri supermassicci presenti nel cuore delle galassie attive e sul comportamento della materia in ambienti così estremi. Simili flussi possono giocare un ruolo fondamentale nell'evoluzione delle galassie che li ospitano.

I centri compatti delle galassie attive conosciuti come nuclei galattici attivi (AGN) sono noti per il comportamento estremo e dinamico che esibiscono quando il buco nero supermassiccio presente nel loro centro divora materia. Il vorace mostro, che può avere massa da milioni a decine di miliardi di volte quella solare, è circondato da un disco di accrescimento formato da materiale in caduta.

Ma non tutto il materiale presente nel disco precipita nel buco nero: una parte fluisce via dal nucleo galattico attivo attraverso vari tipi di deflussi. I più noti sono i getti radio, fasci collimati di particelle ed estremamente veloci che possono fuoriuscire dalla galassia e raggiungere lo spazio

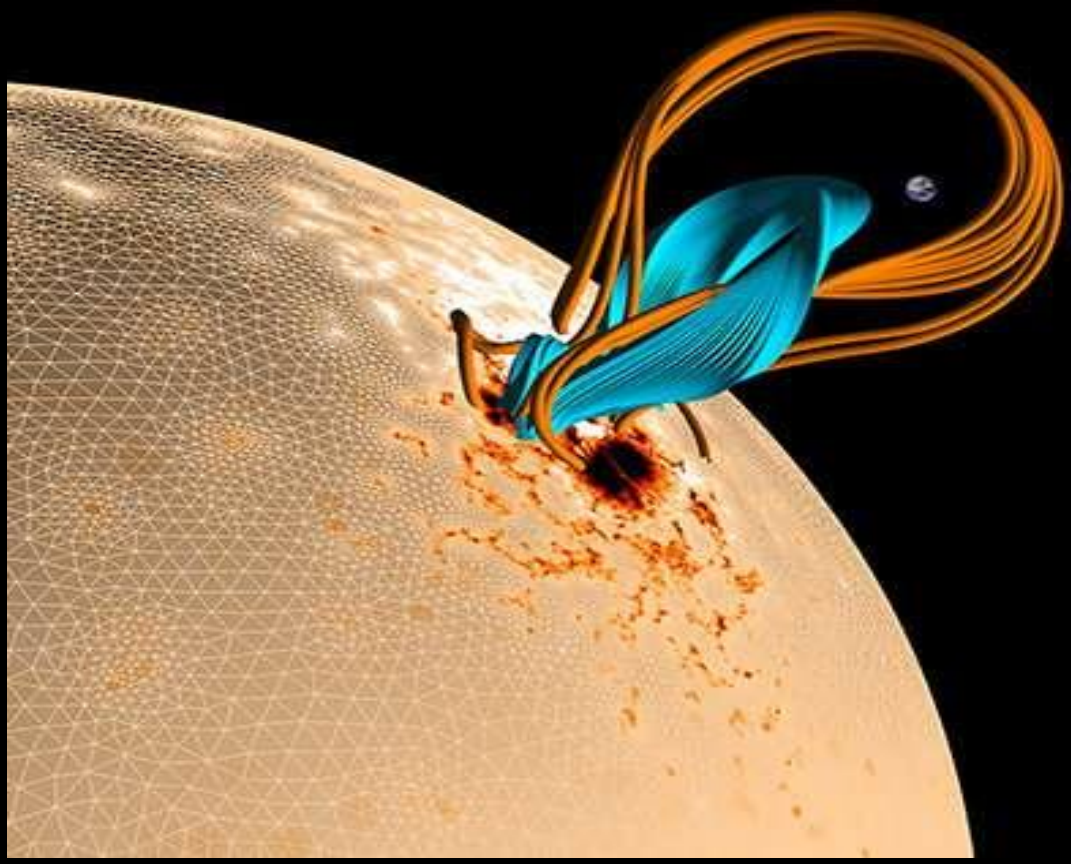
esterno. Ma solo il 10 percento degli AGN osservati ospitano questi getti visibili in banda radio, altri deflussi sono più comuni.

Circa il 30 percento dei nuclei galattici attivi, con o senza getti radio, ospitano deflussi gassosi ad ampio angolo, altamente ionizzati, noti come ultra-fast outflows (UFO).
La radiazione ultravioletta e nei raggi X emessa dall'AGN viene assorbita dagli UFO, rivelando la presenza dei getti.
Ma non è ancora ben compreso quale sia la natura di questi flussi ultraveloci, se siano in qualche modo in relazione ai getti radio e quale sia il loro impatto sulla galassia che li ospita. Nuove osservazioni hanno portato maggiore chiarezza su un deflusso di questo tipo emesso da un nucleo galattico attivo. Un team di scienziati guidato da Ashkbiz Danehkar (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) ha utilizzato i telescopi Chandra e Hubble per realizzare le prime osservazioni simultanee dello stesso getto di tipo UFO presente nel quasar PG 1211+143, sia in banda X che in luce ultravioletta.

Il team ha scoperto che il materiale nel flusso espulso si muove a circa 17.000 chilometri al secondo (circa il 5,6 percento della velocità della luce) e ha utilizzato modelli a computer per verificare se un'onda d'urto innescata da un getto radio possa portare alla formazione dei flussi ultraveloci rilevati in radiazione ultravioletta e in banda X.

I ricercatori hanno stimato inoltre l'impatto che il deflusso potrebbe avere sulla galassia ospite dell'AGN, dimostrando che l'energia immessa nella galassia potrebbe essere compresa tra lo 0,02 percento e lo 0,6 percento della luminosità totale dall'AGN.
Il limite superiore di questo range potrebbe implicare un impatto nell'evoluzione della galassia che ospita il buco nero, suggerendo un collegamento importante tra il comportamento del vorace oggetto e l'evoluzione della galassia.

Una Gabbia per le Eruzioni Solari



Nell'immagine modello dell'evoluzione della corda magnetica nella gabbia
Credit: © Tahar Amari et al. / Centre de physique théorique (CNRS/École Polytechnique)

Un solo fenomeno potrebbe essere alla base di tutte le eruzioni solari, secondo uno studio di ricercatori del CNRS, dell'École Polytechnique, del CEA e del INRIA pubblicato su Nature.

Gli scienziati hanno sviluppato un modello capace di prevedere l'energia massima rilasciata durante i brillamenti solari, fenomeni che potrebbero avere conseguenze importanti per il nostro pianeta.
Il team ha identificato la presenza di una gabbia di confinamento in cui si forma una sorta di corda magnetica intrecciata, una struttura che può portare alla formazione di eruzioni solari. La resistenza di questa gabbia all'attacco della corda in evoluzione sarebbe in grado di determinare la potenza e il tipo di brillamento in arrivo. Nell'atmosfera del Sole, come sulla Terra, si formano fenomeni violenti, provocati da improvvisa e violenta riconfigurazione del campo magnetico solare e caratterizzati da un intenso rilascio di energia sotto forma di emissione di luce e particelle, e talvolta dall'espulsione di una bolla di plasma. Studiare questi fenomeni,

che hanno luogo nella corona solare, permette agli scienziati di sviluppare modelli previsionali. Nel 2014 i ricercatori avevano dimostrato che una struttura caratteristica, un groviglio di linee di campo magnetico attorcigliate insieme come una corda, si viene a formare gradualmente nei giorni che precedono un brillamento solare. Tuttavia fino a poco tempo fa questo intreccio era stato osservato solo in flare con espulsione di bolle di plasma. Nel nuovo studio i ricercatori hanno studiato altri tipi di eruzioni, misurando il campo magnetico più forte sulla superficie del Sole e poi utilizzando questi dati per ricostruire ciò che avviene nella corona solare.

Il team ha applicato questo metodo a un importante brillamento solare che si è sviluppato nel corso di poche ore il 24 Ottobre 2014, e ha dimostrato che, nelle ore precedenti l'eruzione, la corda in evoluzione era confinata all'interno di una gabbia magnetica multistrato. Grazie a modelli realizzati con supercomputer i ricercatori hanno verificato che la corda in questione aveva energia insufficiente a spezzare tutti gli strati della gabbia, rendendo impossibile l'espulsione di una bolla magnetica. Tuttavia, secondo i ricercatori, nel corso dell'eruzione del 2014 l'elevata torsione della corda ha innescato instabilità importanti e la parziale distruzione della gabbia, provocando una potente emissione di radiazioni. Ma se la gabbia fosse stata meno resistente, si sarebbe verificata una possente espulsione di plasma. Grazie al loro metodo, che rende possibile monitorare i processi in atto durante le poche ore che precedono un flare, i ricercatori hanno sviluppato un modello per prevedere l'energia massima che può essere rilasciata dalla regione del Sole sotto osservazione. Questo studio dimostra il ruolo fondamentale svolto dal duo magnetico "gabbia-corda" nel controllare le eruzioni solari, oltre a rappresentare un passo avanti importante verso la previsione di tali eruzioni, che potrebbero avere impatti significativi sulla Terra.

Il Cuore Misterioso della Terra

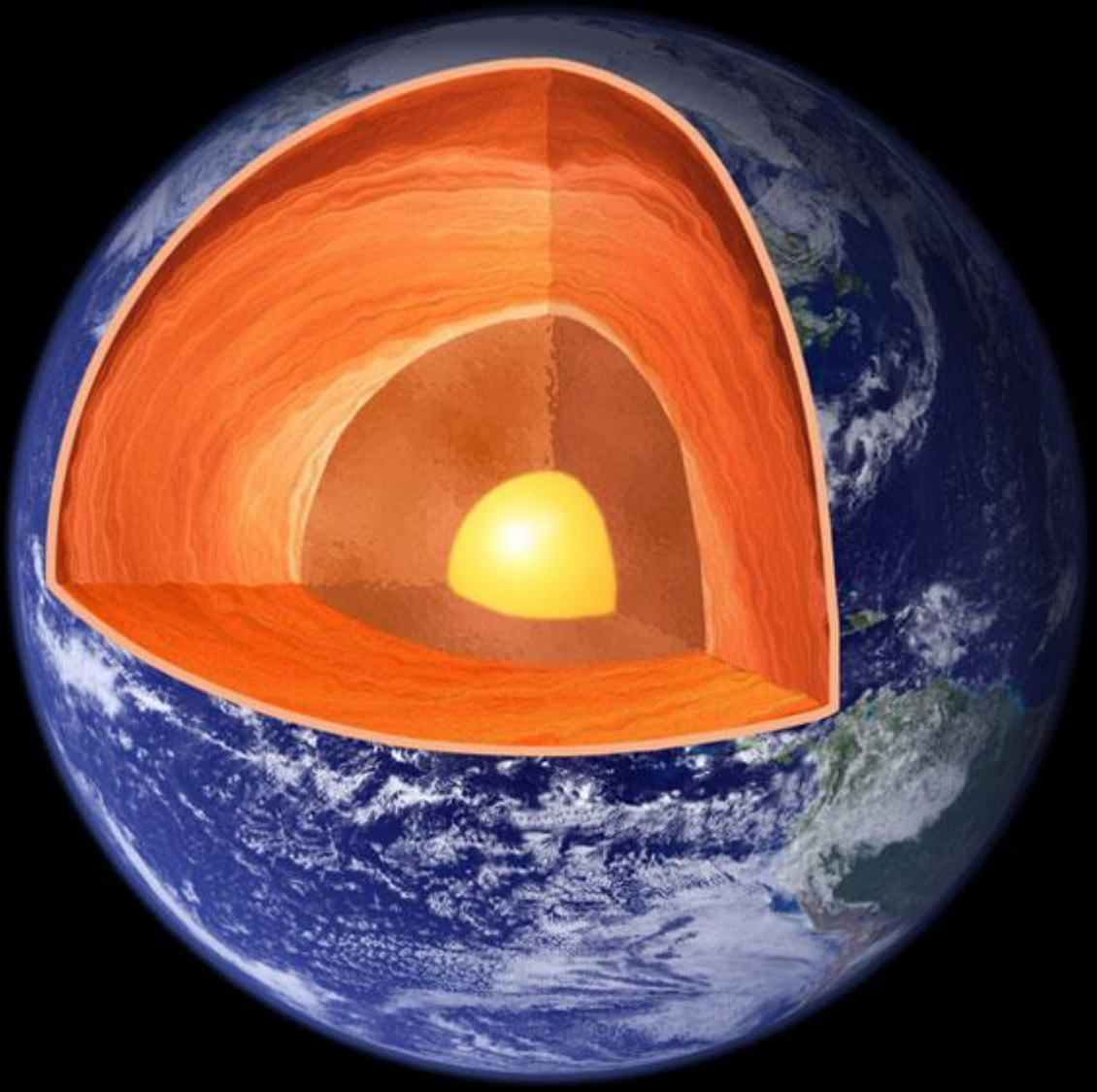


Image Credit: Lawrence Berkeley National Laboratory

Secondo le teorie più accreditate il nucleo interno della Terra si sarebbe formato circa un miliardo di anni fa quando una massa di ferro ha iniziato a cristallizzarsi all'interno di una sfera di metallo liquido ampia 6500 chilometri, presente al centro del pianeta.

Secondo un nuovo studio realizzato da un team della Case Western Reserve University e pubblicato su Earth and Planetary Science Letters, questa ipotesi non sarebbe ammissibile, o almeno non si sarebbe ancora trovata una spiegazione convincente del processo.

Il nucleo terrestre è il più interno degli involucri concentrici in cui è suddivisa la Terra e viene ulteriormente suddiviso in nucleo esterno, liquido e composto principalmente da ferro e nichel, e nucleo interno, costituito quasi esclusivamente da ferro allo stato cristallino.

La cristallizzazione è il passaggio dallo stato liquido a quello solido cristallino. Il team fa riferimento al mistero relativo alla formazione del nucleo interno con il termine

"paradosso di nucleazione", secondo il quale la spiegazione fornita attualmente della presenza di un nucleo interno di ferro cristallizzato non tiene presente un punto fondamentale.
Infatti per avviare il processo di cristallizzazione nel nucleo occorre una straordinaria quantità di energia. Tale energia aggiuntiva, chiamata barriera di nucleazione, sarebbe il fattore ad oggi non ancora previsto dai modelli relativi al cuore più profondo della Terra.
Per superare la barriera di nucleazione e iniziare a solidificarsi, il liquido dovrebbe raffreddarsi ben al di sotto del suo punto di congelamento, oppure dovrebbe aggiungersi qualche materiale al metallo liquido del nucleo, per poter ridurre sostanzialmente la quantità di raffreddamento richiesta dal processo.
Ma la barriera di nucleazione per il metallo, alle pressioni straordinarie presenti al centro della Terra, è enorme. "Sembra che tutti, noi inclusi, abbiano trascurato questo importante problema, che il metallo non inizia a cristallizzare istantaneamente, a meno che non ci sia qualcosa che abbassa di parecchio la barriera", ha detto Steven Hauck, uno degli autori dello studio. Il team ritiene che le soluzioni più ovvie del problema siano entrambe difficili da sostenere.
Ad esempio ipotizziamo che il nucleo interno sia stato soggetto in qualche modo a un super-raffreddamento: se il centro della Terra avesse raggiunto la temperatura necessaria, quasi l'intero nucleo si sarebbe cristallizzato rapidamente, ma le prove indicano che non è così.
In alternativa potrebbe essere successo qualcosa che ha abbassato la barriera di nucleazione, permettendo che la cristallizzazione avvenisse a temperature più elevate.

Per il momento il team preferisce questa seconda ipotesi, cioè che grandi oggetti di metallo solido siano scesi gradualmente dal mantello roccioso e siano penetrati nel nucleo, abbassando la barriera di nucleazione.
Ma questa ipotesi richiederebbe una massa considerevole, forse della dimensione di una grande città, per essere sufficientemente pesante da precipitare attraverso il mantello e grande abbastanza da costituire il nucleo senza dissolversi del tutto.
"D'altro canto potrebbe esserci qualche formazione ordinaria dei nuclei planetari a cui non abbiamo mai pensato, qualcosa che permetta di superare la barriera di nucleazione?", conclude James Van Orman, tra gli autori dello studio. "È tempo che la comunità scientifica intera ripensi a questo problema, e a come testarlo. Il nucleo interno esiste, e ora dobbiamo scoprire come si è formato".

Il Passato Violento di ‘Oumuamua

Nell’immagine rappresentazione artistica di ‘Oumuamua - Credit: ESO/M. Kornmesser

Il primo visitatore interstellare scoperto nel nostro Sistema Solare ha avuto un passato violento, tale da farlo ruzzolare in giro in maniera caotica, secondo gli scienziati della Queen’s University Belfast. Il famoso ‘Oumuamua è entrato nel nostro sistema proveniendo dallo spazio interstellare e numerosi studi hanno rivelato che si tratta di un asteroide dalla forma insolita e allungata. Lo studio è stato pubblicato su Nature Astronomy.

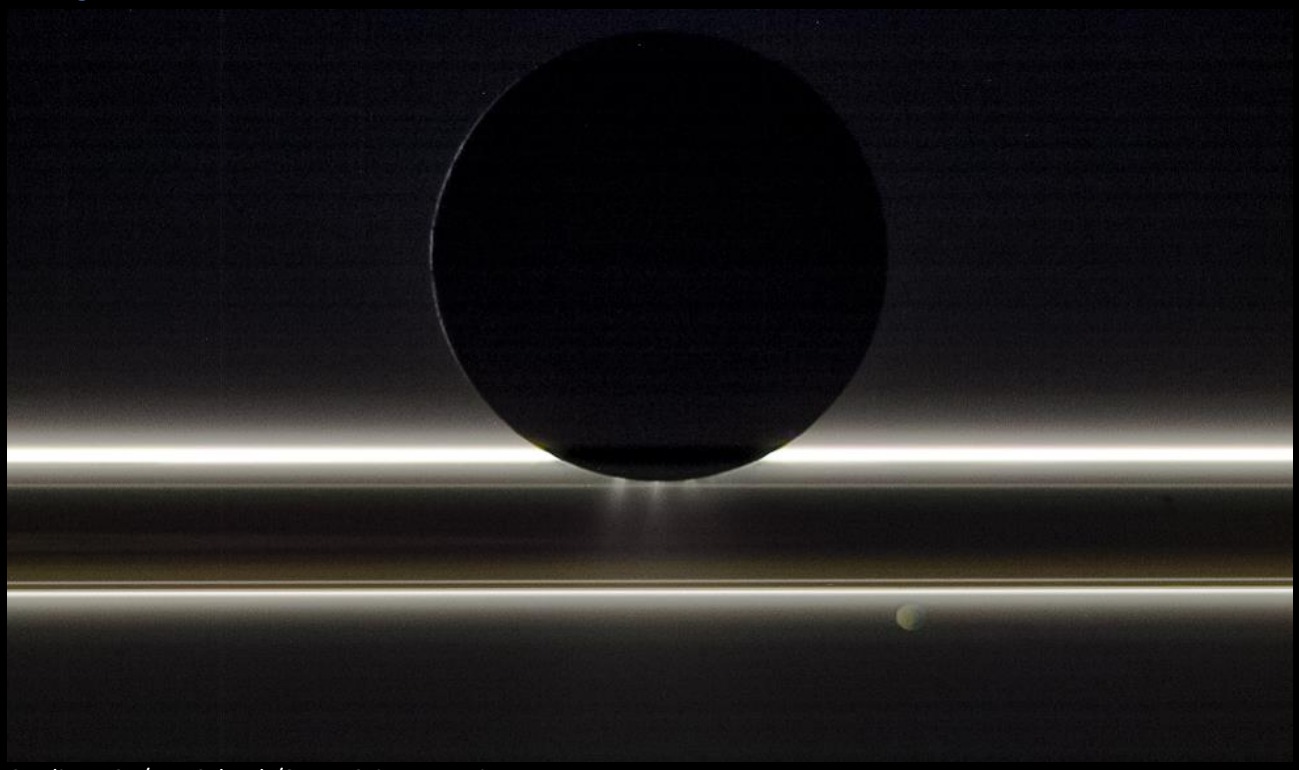
Sin da Ottobre scorso il team, lavorando con altri scienziati internazionali, ha analizzato le misurazioni della luminosità dell’oggetto e ha scoperto che ‘Oumuamua non ruotava periodicamente come gran parte dei piccoli asteroidi e oggetti visibili nel Sistema Solare. Piuttosto il misterioso visitatore interstellare ruota in modo caotico, e potrebbe comportarsi in questo modo da molti miliardi di anni. Anche se è difficile individuare la ragione precisa di questo comportamento, si ritiene che ‘Oumuamua abbia impattato contro un altro asteroide prima di essere violentemente cacciato via dal suo sistema verso lo spazio interstellare.

"I nostri modelli di questo corpo suggeriscono che le acrobazie dureranno per molti miliardi di anni prima che sollecitazioni interne facciano sì che inizi di nuovo a ruotare normalmente. Anche se non sappiamo la causa di questo ruzzolare, prevediamo che il processo sia iniziato molto probabilmente in seguito ad un impatto con un altro planetesimo nel suo sistema, prima che l'oggetto fosse espulso nello spazio interstellare", afferma Wes Fraser, tra gli autori dello studio.

Fino ad ora gli scienziati si sono meravigliati del fatto che il colore di 'Oumuamua variasse nelle misurazioni. Tuttavia la ricerca del team ha rivelato che la sua superficie è chiazzata e che quando una delle facce più lunghe dell'oggetto si rivolge verso i telescopi terrestri, risulta ampiamente rossastro, ma il resto del corpo ha un colore neutro, come neve sporca.

"Gran parte dell'oggetto riflette la luce in modo neutro, ma una delle sue facce più lunghe presenta una vasta regione rossa. Questo fa pensare a variazioni notevoli nella composizione, il che è insolito per un oggetto così piccolo", continua Fraser. "Ora sappiamo che, al di là della sua insolita forma allungata, questo cetriolo spaziale ha avuto origine attorno un'altra stella, ha avuto un passato violento, e a causa di ciò ruzzola in modo caotico. I nostri risultati possono davvero aiutare a costruire un quadro più completo di questo strano visitatore interstellare. È piuttosto insolito se paragonato a gran parte degli asteroidi e comete che osserviamo nel nostro Sistema Solare".

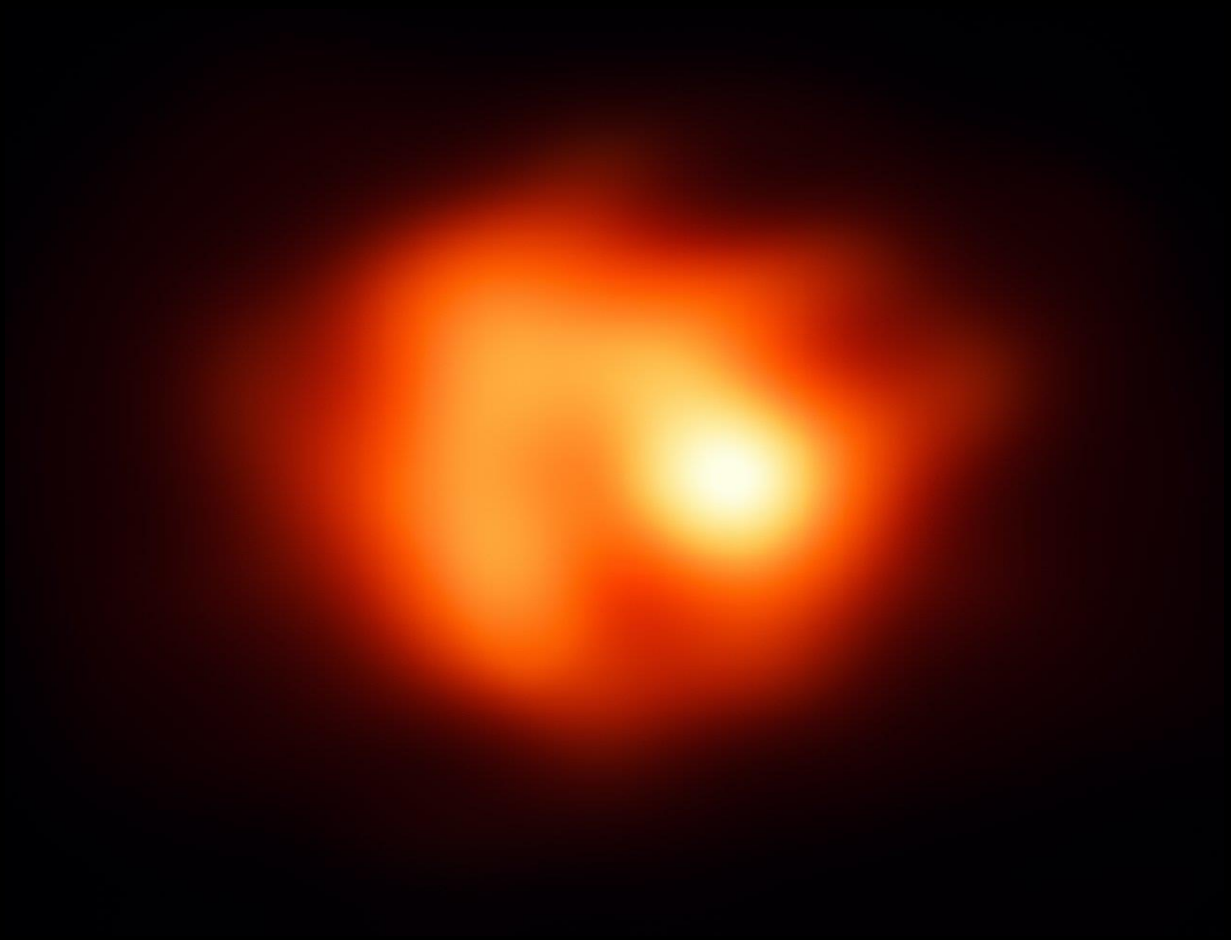
Un Quadro di Ghiaccio e Luce



Credit NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

La luna di Saturno Encelado si staglia di fronte agli anelli e alla piccola luna Pandora, in questa pittorica ripresa catturata dalla sonda Cassini il primo Novembre 2009. L'intera scena artistica è retroilluminata dal Sole, che fornisce un'illuminazione sorprendente per le particelle ghiacciate che costituiscono gli anelli e i getti in uscita dal polo sud di Encelado. Quando la sonda ha ripreso l'immagine Pandora, ampia circa 84 chilometri, si trovava dalla parte opposta degli anelli rispetto a Cassini ed Encelado, il cui diametro è di circa 505 chilometri. La ripresa è stata acquisita da una distanza di circa 240.800 chilometri da Encelado e 566.800 chilometri da Pandora.

Il Volto di una Gigante Rossa



Credit: ESO/M. Wittkowski

Questa splendente apparizione è in realtà R Sculptoris, una stella gigante rossa situata a 1200 anni luce di distanza nella Costellazione dello Scultore.

La stella si trova vicino al termine della sua vita, nella fase in cui le stelle di massa piccola e intermedia si raffreddano, formano atmosfere estese e perdono gran parte del materiale esterno, sulla via per diventare spettacolari nebulose planetarie. Dal momento che i fenomeni alla base del processo di perdita di massa non sono ancora ben compresi, gli astronomi indagano su come abbiano inizio e come si sviluppino vicino alla superficie delle stelle. La quantità di massa perduta da una stella ha enormi implicazioni sulla sua evoluzione, modificando il suo futuro e portando alla formazione di differenti tipologie di nebulose planetarie. Quando una stella di questo tipo termina la sua vita creando una planetaria, produce una vasta gamma di elementi pesanti, che vengono rilasciati nello spazio e possono essere utilizzati da nuove

stelle e pianeti, e che possono costituire persino i mattoni fondamentali per la nascita della vita.
Una caratteristica particolare di R Sculptoris è la sua macchia luminosa dominante, che appare due o tre volte più brillante rispetto alle altre regioni. Gli astronomi che hanno ripreso questa splendida immagine, utilizzando il Very Large Telescope Interferometer (VLTI) dell'ESO, hanno concluso che R Sculptoris è circondata da giganteschi addensamenti di polvere stellare. La macchia brillante sarebbe infatti una regione priva di polvere attorno alla stella, caratteristica che permette di osservare più in profondità la superficie stellare.

Decifrare i segreti di Rosetta

Nel cuore di questa fantastica rosa cosmica, la Nebulosa Rosetta, si apre una cavità misteriosa, troppo piccola se si considerano età, dimensione ed evoluzione delle stelle massicce che risplendono laggiù. Ma uno studio guidato dall'University of Leeds propone una nuova spiegazione per questo mistero.

Nell'immagine i dati a raggi X dell'osservatorio Chandra sono mostrati in rosso e rivelano centinaia di giovani stelle addensate al centro e ammassi stellari ai lati della rosa cosmica. I dati ottici della Digitized Sky Survey e del Kitt Peak National Observatory sono in viola, arancio, verde e blu.

Credit X-ray (NASA / CXC / SAO / J. Wang et al.), Optical (DSS & NOAO/ AURA/ NSF / KPNO 0.9-m /T . Rector et al.)

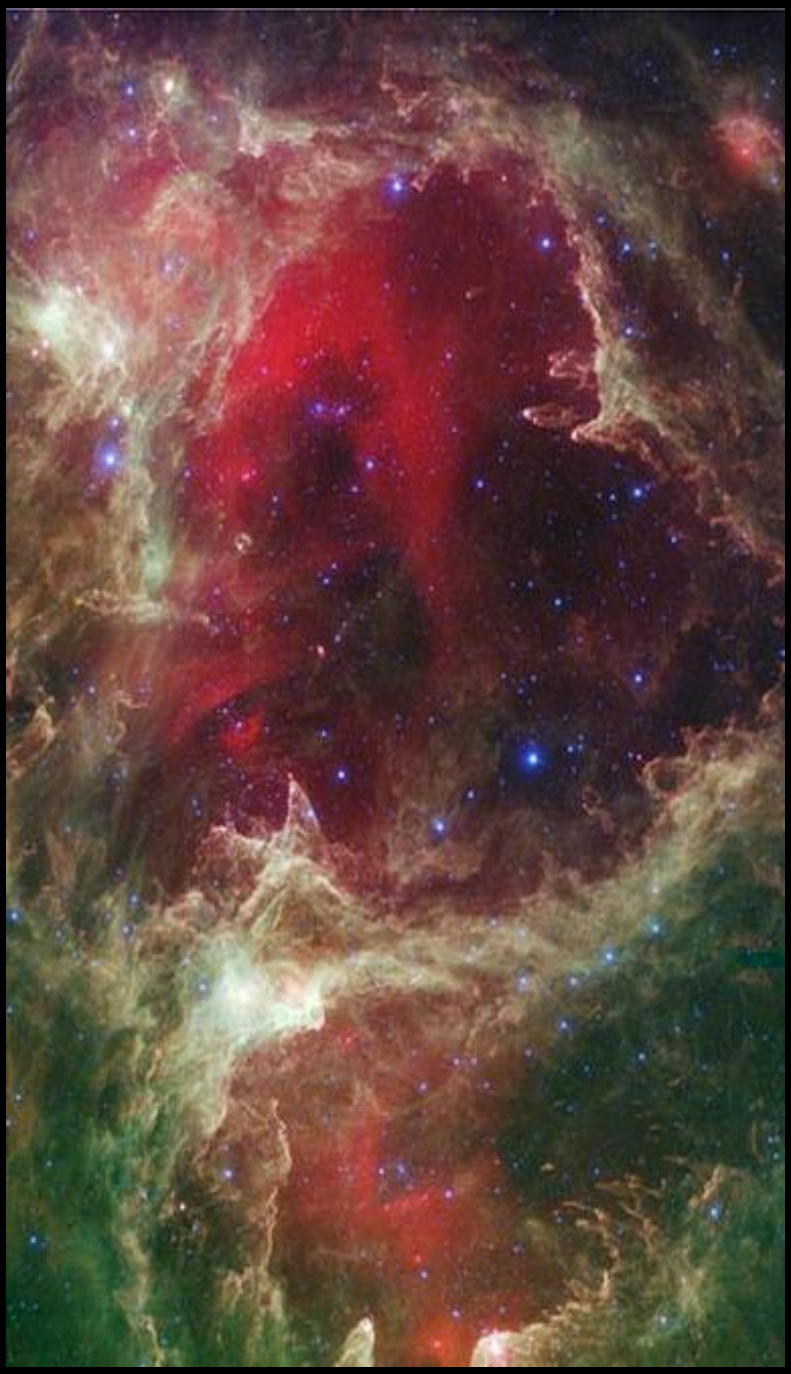
La Nebulosa Rosetta si trova a circa 5.000 anni luce di distanza dalla Terra ed è particolarmente popolare tra gli astrofili per il suo bagliore e per la forma simile a quella di una rosa. Si tratta di una nube interstellare di gas ionizzati e polveri, un luogo prolifico per la nascita di nuovi astri, nel cui cuore trovano dimora numerose stelle massicce raccolte in un ammasso splendente, NGC 2244. I venti stellari e la radiazione ionizzante emessa da queste grandi stelle influenzano la forma della gigantesca nube molecolare.

Ma la dimensione e l'età della cavità osservabile al centro della Rosetta sono troppo piccole se paragonate all'età e alla maestosità delle sue stelle centrali. Grazie a complesse simulazioni a computer gli astronomi hanno scoperto che la formazione della Nebulosa Rosetta è avvenuta probabilmente entro una nube molecolare sottile come un foglio, piuttosto che di forma sferica o comunque spessa. Una struttura a disco sottile infatti convoglierebbe i venti stellari lontano dal centro della nube, rendendo più piccola la cavità centrale.

Christopher Wareing, a guida dello studio, afferma: "Le stelle massicce che risplendono nell'ammasso centrale della Rosetta hanno un'età di pochi milioni di anni, e sono già a metà strada del loro ciclo evolutivo. In base al periodo che questi possenti venti stellari dovrebbero aver infuriato nella regione, ci dovremmo aspettare una cavità centrale fino a 10 volte più ampia. Abbiamo simulato il feedback del vento stellare e la formazione della nebulosa utilizzando vari modelli di nube molecolare, inclusa una sfera, uno spesso disco filamentoso e un disco sottile, tutti creati dalla stessa nube iniziale a bassa densità".

Tra i modelli analizzati il disco sottile riproduceva meglio di tutti l'aspetto fisico della nube, la dimensione della cavità, la struttura e l'allineamento del campo magnetico, considerando un'età comparabile a quella delle stelle centrali e la forza dei loro venti. "Avere in mano un modello che riproduce con tale accuratezza l'aspetto fisico della nebulosa, in linea con i dati osservativi, è piuttosto straordinario", conclude Wareing.

Un Cuore Scolpito nell'Anima



Questa strepitosa immagine ricca di colore ripresa nell'infrarosso dal telescopio Spitzer ci permette di ammirare la storia di una ricca famiglia stellare, una lunga epopea che coinvolge molteplici generazioni di stelle e che si svolge all'interno di una nube cosmica chiamata W5, o IC 1848, ma nota popolarmente come Nebulosa Anima.

Credit NASA/JPL-Caltech/L. Allen & X. Koenig (Harvard-Smithsonian CfA)

Stelle massicce che risplendono nella regione possono innescare la formazione di stelle neonate, grazie alla loro radiazione e ai furiosi venti stellari, che nel corso del tempo spazzano via le dense nubi di materiale circostante. Le cavità in espansione sfoggiano forme scultoree, che in questo caso ricordano un cuore fiammante.
La formazione delle cavità provoca la compressione del gas e questo processo porta alla formazione di nuove stelle: man mano che le cavità si ampliano possono nascere stelle lungo i bordi e le creste. Il risultato è un "albero di famiglia" stellare, con stelle più vecchie nel mezzo della cavità e stelle sempre più giovani verso i bordi. Tra vari milioni di anni le stelle massicce presenti in W5 moriranno con spettacolari esplosioni, distruggendo alcune delle giovani stelle nelle vicinanze, le stesse che potrebbero aver contribuito a far nascere.

W5 si trova a circa 6.500 anni luce di distanza nella costellazione di Cassiopea. I colori rappresentano precise lunghezze d'onda della luce infrarossa: il rosso evidenzia polvere riscaldata che pervade le cavità, il verde mostra nubi dense e la tonalità biancastra evidenzia le aree in cui nascono le stelle più giovani. I punti blu sparsi nell'immagine sono stelle più vecchie oppure stelle alle spalle o di fronte alla nube, non connesse alla regione di formazione stellare.

Nel cuore della Nebulosa…Cuore

Image Credit & Copyright: Alan Erickson

La vasta nebulosa a emissione chiamata IC 1805 assomiglia nella sua interezza a un cuore umano. La nube brilla della luce emessa dall'elemento predominante: l'idrogeno. Il bagliore rossastro e l'ampia struttura sono dovuti alla presenza di un gruppo di stelle vicino al centro della nebulosa. In mezzo alla Nebulosa Cuore risplendono infatti le giovani stelle dell'ammasso stellare Melotte 15, che plasmano scultorei e pittoreschi pilastri di polveri con la loro luce cocente e i possenti venti stellari. Le stelle di Melotte 15, con età di pochi milioni di anni, sono sparse in questo spettacolare panorama celeste, insieme con nubi di polvere oscura che si stagliano sul gas brillante. L'ammasso aperto contiene alcune stelle titaniche con massa circa 50 volte quella solare e molte stelle più deboli, più piccole del nostro Sole. La Nebulosa Cuore si trova a circa 7.500 anni luce di distanza nella Costellazione di Cassiopea.

Bellezza, Grazia, Mistero nella Galassia NGC 3344

Credit: ESA/Hubble, NASA

Bellezza, grazia, mistero: questa magnifica spirale appena pubblicata ha tutte le qualità per un perfetto San Valentino galattico. La galassia NGC 3344, qui ripresa dal telescopio Hubble, si presenta di faccia, permettendo agli astronomi una visione dettagliata della sua struttura complessa ed elegante.

Le galassie a spirale sono tra le visioni più spettacolari in cielo, ma non appaiono tutte allo stesso modo agli osservatori terrestri. Alcune sono visibili di taglio e forniscono in questo modo agli astronomi un'idea eccellente della struttura verticale della galassia, altre si presentano con una certa angolazione, garantendo uno schema della dimensione e struttura dei bracci a spirale, altre ancora si possono ammirare di faccia, sfoggiando così i bracci e il nucleo luminoso in tutta la loro bellezza.

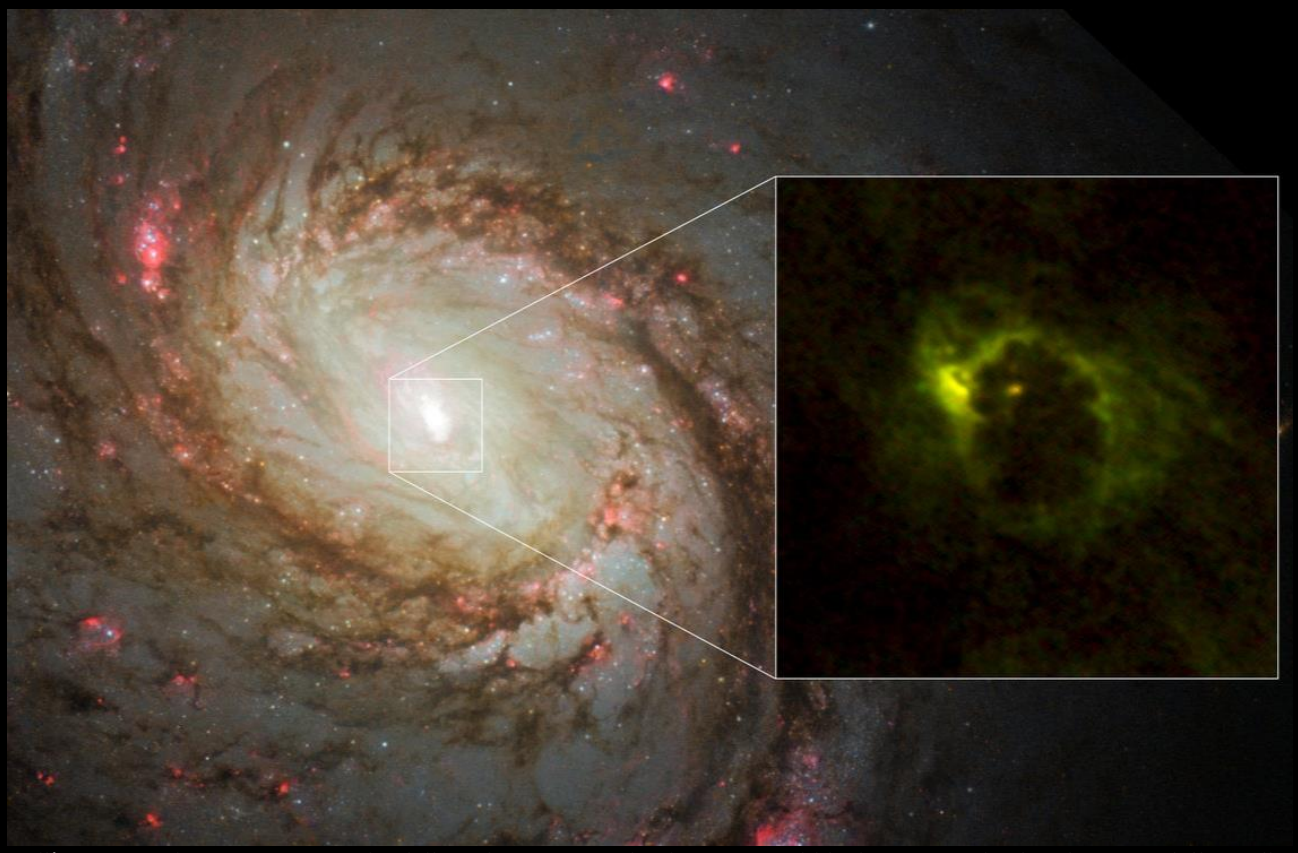
NGC 3344 si trova a circa 20 milioni di anni luce di distanza nella Costellazione del Leone Minore e la sua dimensione è metà di quella della Via Lattea. La barra centrale di stelle che percorre il suo centro è appena visibile in questa immagine: una scia stellare allungata che attraversa il nucleo della galassia. Questa è un'immagine composita ripresa nel vicino infrarosso, nell'ottico e nel vicino ultravioletto. Grazie alle capacità di Hubble possiamo ammirare una visione completa della galassia, altrimenti non accessibile all'occhio umano.

I vorticosi bracci a spirale sono luogo di nascita di stelle neonate, le cui elevate temperature fanno sì che risplendano in blu. Nubi di gas e polveri distribuite nei bracci a spirale, dal bagliore rossastro, sono riserve di materiale per la formazione di ulteriori stelle. Gli astri brillanti, simili a gioielli, visibili sulla sinistra della ripresa, sono molto più vicini alla Terra, ben all'interno della Via Lattea.

La galassia nasconde un enigma: alcune delle sue stelle esterne si muovono in modo particolare. Spesso l'elevata concentrazione di stelle può influenzare i moti delle stelle esterne, ma non sembra sia questo il caso di NGC 3344. Gli astronomi sospettano che questo comportamento bizzarro possa derivare dall'incontro ravvicinato con un'altra galassia, molto tempo fa.

Anche la posizione della splendida galassia è interessante: la nostra Via Lattea fa parte del Gruppo Locale di galassie, insieme ad un'altra quarantina di galassie, il cui altro membro di una certa importanza è Andromeda. Ma NGC 3344 non fa parte come noi di un vicinato galattico, in realtà è parte di una piccola sporgenza che prosegue dal molto più vasto Superammasso della Vergine, un immenso raggruppamento di varie migliaia di galassie. Ma spicca davvero fra queste migliaia di galassie per la sua bellezza, che mette in evidenza l'eleganza del nostro Universo.

Una Ciambella attorno al mostruoso Buco Nero



Nell'immagine la regione centrale della galassia M77. Il telescopio Hubble ha ripreso la distribuzione delle stelle, mentre ALMA ha osservato una struttura a ferro di cavallo con raggio di 700 anni luce e una componente centrale compatta con raggio di 20 anni luce. Questa componente sarebbe il toro attorno al buco nero attivo.
Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Imanishi et al., NASA/ESA Hubble Space Telescope and A. van der Hoeven

Osservazioni ad alta risoluzione realizzate dall'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) hanno immortalato un toro di gas e polveri in rotazione presente attorno ad un buco nero supermassiccio attivo. È la prima volta in cui una di queste strutture a forma di ciambella è stata analizzata così chiaramente e si tratta di un passo importante per comprendere l'influenza dei buchi neri supermassicci sulle galassie che li ospitano.

Nel centro di quasi tutte le galassie si annidano mostruosi buchi neri supermassicci. I ricercatori sanno da lungo tempo che tanto più una galassia è massiccia, tanto più lo è anche il suo buco nero centrale. Questa ipotesi suona ragionevole, ma le galassie sono miliardi di volte più grandi dei loro buchi neri centrali, e non è semplice immaginare come possano influenzarsi a vicenda due oggetti su scale dimensionali così differenti. Un team di astronomi ha utilizzato l'alta risoluzione di ALMA per osservare il cuore della galassia a spirale M77. Le galassie attive sono tra gli oggetti più luminosi dell'Universo ed emettono luce nella maggior parte delle lunghezze d'onda, dai raggi gamma ai raggi X fino alle microonde e onde radio. Messier 77 viene classificata come Galassia di Seifert di Tipo II, ed è caratterizzata dall'essere particolarmente luminosa negli infrarossi.

La regione centrale della galassia è un nucleo galattico attivo (AGN), dove la materia cade verso un vorace buco nero supermassiccio emettendo radiazioni energetiche. I nuclei

galattici attivi influenzano in modo considerevole l'ambiente circostante, quindi sono oggetti fondamentali per risolvere il mistero della co-evoluzione tra galassie e buchi neri.

Il team ha ripreso l'area attorno al buco nero supermassiccio in M77 e ha risolto una struttura gassosa compatta con raggio di 20 anni luce. Inoltre ha scoperto che la struttura ruota attorno al buco nero, come previsto dalla teoria. "Per interpretare le varie caratteristiche osservative degli AGN gli astronomi hanno ipotizzato strutture in rotazione di gas e polveri simili a ciambelle attorno ai buchi neri supermassicci. Questo viene chiamato il modello unificato dei nuclei galattici attivi", spiega Masatoshi Imanishi del National Astronomical Observatory of Japan, a guida dello studio pubblicato su Astrophysical Journal Letters. "Tuttavia la ciambella di gas e polveri è molto piccola all'apparenza. Con la risoluzione elevata di ALMA possiamo vedere direttamente la struttura".

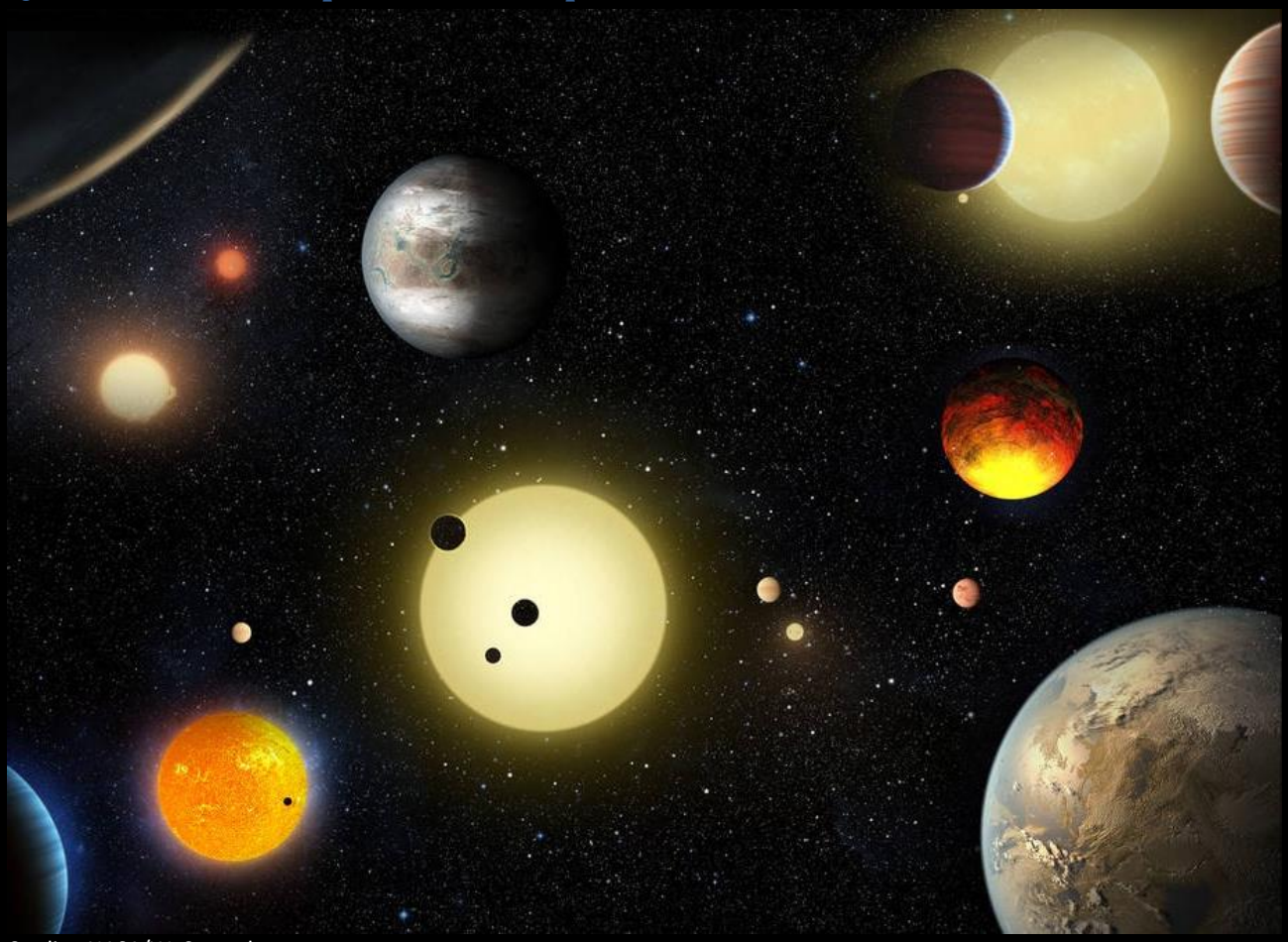
Molti astronomi hanno osservato in precedenza il centro di M77, ma non è mai stata vista così chiaramente la ciambella gassosa in rotazione attorno al buco nero. Il team ha osservato nelle microonde specifiche linee di emissione del cianuro di idrogeno (HCN) e ioni di formile (HCO+). Queste molecole emettono microonde solo nel gas denso, laddove il monossido di carbonio, osservato più frequentemente, emette microonde sotto una varietà di condizioni. Si ritiene infatti che il toro attorno all'AGN sia molto denso.

"Osservazioni precedenti avevano rivelato l'allungamento in direzione est-ovest del toro di gas e polveri. Le dinamiche rivelate dai nostri dati di ALMA sono in accordo con l'orientamento rotazionale previsto", ha detto Imanishi. È interessante il fatto che la distribuzione del gas attorno al buco nero supermassiccio è molto più complessa rispetto a quanto suggerito dal semplice modello unificato. Sembra che il toro presenti un'asimmetria e che la rotazione non segua solo la gravità del buco nero, ma comprenda anche moto altamente casuale. Questo suggerisce che il nucleo galattico attivo abbia avuto un passato violento, nonché probabilmente un'evento di fusione con un'altra galassia.

Quel Piccolo Puntino di Luce

Siamo noi: il puntino più grande e più luminoso al centro dell'immagine è la Terra, con la Luna, più piccola, al suo fianco sulla destra. L'immagine, appena pubblicata, è stata ripresa dalla camera NavCam1 a bordo della sonda OSIRIS-REx della NASA il 17 Gennaio. La sonda si trovava ad una distanza di circa 63,6 milioni di chilometri da noi quando ha acquisito l'immagine e si stava muovendo ad una velocità di circa 8,5 chilometri al secondo. Nello spazio circostante sono visibili anche varie costellazioni. Il raggruppamento di stelle nell'angolo in alto a sinistra della ripresa è l'ammasso delle Pleiadi, nella Costellazione del Toro, mentre Hamal, la stella più luminosa dell'Ariete, risplende nell'angolo superiore destro dell'immagine. Il sistema Terra-Luna è centrato nel mezzo di cinque stelle comprendenti la testa della Balena. Credit: NASA/Goddard/University of Arizona/Lockheed Martin

Quasi Cento nuovi pianeti con Kepler



Credits: NASA/W. Stenzel

Un team internazionale di scienziati, basandosi su dati della missione K2 del telescopio Kepler ha confermato la scoperta di un centinaio di nuovi esopianeti.

"Abbiamo iniziato analizzando 275 candidati, fra i quali 149 sono stati confermati come veri esopianeti. È risultato che 95 erano scoperte del tutto nuove", afferma Andrew Mayo della Technical University of Denmark, a guida dello studio pubblicato su The Astronomical Journal. La ricerca è stata condotta come parte di un progetto che ha coinvolto team appartenenti a istituzioni internazionali, come NASA, Caltech, UC Berkeley, University of Copenhagen, University of Tokyo. I pianeti sono stati scoperti grazie al metodo del transito, che rileva cali di luminosità della luce stellare quando un pianeta passa di fronte alla sua stella. La ricerca di nuovi mondi è un campo piuttosto giovane.

Il primo esopianeta in orbita attorno ad una stella simile alla nostra è stato individuato nel 1995. Ad oggi sono stati scoperti quasi 4000 esopianeti, con dimensione variabile tra quella della Terra e quella dei giganti gassosi, e oltre.

Non è facile distinguere quali siano i segnali dell'effettiva presenza di esopianeti. Il team ha analizzato segnali di esopianeti potenziali per determinare quali segnali fossero dovuti effettivamente ad esopianeti e quali ad altre sorgenti.

"Abbiamo scoperto che alcuni segnali erano dovuti a sistemi stellari multipli o a rumore. Ma abbiamo anche individuato pianeti con dimensione tra quella della Terra e quella di Giove, o anche di più", afferma Mayo.

Uno dei pianeti individuati orbita attorno ad una stella molto luminosa.

"Abbiamo confermato un pianeta che orbita con periodo di 10 giorni attorno ad una stella chiamata HD 212657, la stella più brillante ospitante un esopianeta mai scoperta dal telescopio Kepler. I pianeti in orbita attorno a stelle luminose sono importanti perche gli astronomi possono ricavare ulteriori informazioni anche da osservatori terrestri", conclude Mayo.

"Gli esopianeti appartengono ad un ambito molto affascinante della scienza dello spazio.

Man mano che verranno scoperti sempre più pianeti, gli astronomi svilupperanno una visione più completa della natura dei mondi alieni, il che ci permetterà di collocare il nostro Sistema Solare in un contesto galattico".

NGC 1333 - Una Nursery Stellare in Perseo

Image Credit & Copyright: Agrupació Astronòmica d'Eivissa/Ibiza (AAE), Alberto Prats Rodríguez

Simile ad un acquerello cosmico, la nebulosa a riflessione NGC 1333 è dominata dalla tonalità bluastra caratteristica della luce stellare riflessa da polvere interstellare. NGC 1333, a circa 1.000 anni luce di distanza in direzione della costellazione di Perseo, si trova al margine di una vasta nube molecolare in cui nascono nuove stelle. Questo artistico primo piano abbraccia due Lune piene o poco più di 15 anni luce alla distanza stimata di NGC 1333. Sono ben evidenti minuti dettagli della polverosa regione, insieme con toni di emissione rossa in contrasto, proveniente da oggetti di Herbig-Haro, getti di gas brillante per le onde d'urto dovute a emissione delle stelle bambine.

Infatti NGC 1333 contiene centinaia di stelle con età inferiore ad un milione di anni, la maggior parte nascoste alla vista da polveri spesse e oscuranti.

Questo ambiente complesso potrebbe essere simile a quello in cui si è formato il nostro Sole oltre 4,5 miliardi di anni fa.

La Cometa, le Nubi, le Stelle

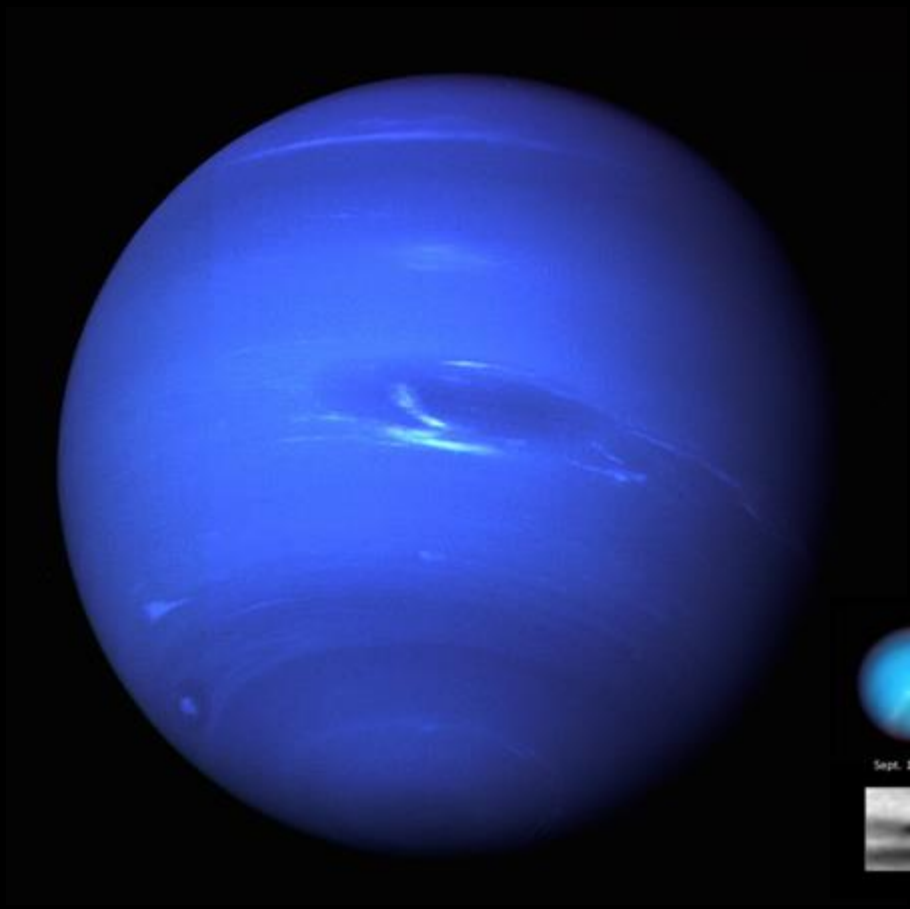
Image Credit & Copyright: JoAnn McDonald

La cometa C/2016 R2 (PanSTARRS) sfoggia la sua coda bluastra vicino al bordo inferiore sinistro di questa strepitosa ripresa ad ampio campo immortalata il 13 Gennaio. Il panorama si estende per quasi 20 gradi in cielo, permettendoci di ammirare insieme alla cometa nebulose colorate e nubi oscure di polveri. In alto a destra è ben evidente la forma familiare della Nebulosa California, che si allunga per oltre 60 anni luce e si trova a circa 1.500 anni luce di distanza.

L'incantevole bagliore rossastro della nebulosa deriva dall'emissione di atomi di idrogeno ionizzato dalla luminosa stella blu *Xi Persei*, che risplende appena al di sotto della nube.

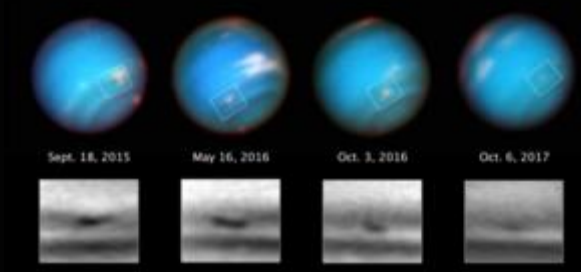
In basso nella ripresa rifulge l'ammasso stellare delle Pleiadi, che si trova a circa 400 anni luce di distanza e il cui spettacolare colore blu è dovuto a riflessione della luce stellare da parte delle polveri. In mezzo a questi oggetti straordinari, la ricca immagine comprende anche le calde stelle dell'associazione Perseus OB2 e nebulose oscure di polveri lungo il bordo delle vicine e vaste nubi molecolari del Toro e di Perseo.

Infuria la tempesta su Nettuno



Su Nettuno, l'ottavo pianeta del Sistema Solare, imperversa un'inquietante tempesta, un tempo così vasta che, se infuriasse sulla Terra potrebbe oscurare tutto il cielo sopra l'Oceano Atlantico. Grazie a nuovi dati del telescopio Hubble gli scienziati hanno scoperto che l'enorme vortice tempestoso sta diminuendo in intensità e dimensione.

L'evoluzione della tempesta Credits NASA, ESA, and M.H. Wong and A.I. Hsu (UC Berkeley)



La sonda Voyager 2 è stata la prima a scoprire immensi vortici scuri nell'atmosfera di Nettuno, alla fine degli anni '80. Da allora solo il telescopio Hubble ha tenuto d'occhio queste formazioni sfuggenti, che hanno giocato a nascondino nel corso degli ultimi anni. Hubble ha individuato due tempeste apparse a metà degli anni '90 e poi scomparse. Questa ultima, enorme perturbazione è stata vista per la prima volta nel 2015, ma ora si sta riducendo. Come avviene per la Grande Macchia Rossa di Giove, la tempesta vortica in direzione anticiclonica e raccoglie materiali dalle profondità atmosferiche del gigante ghiacciato. La perturbazione misteriosa offre agli astronomi un'opportunità unica per studiare i venti che infuriano su Nettuno. Il materiale principale di cui è costituita la macchia scura visibile nelle riprese potrebbe essere solfuro di idrogeno. Ma al contrario della Grande Macchia Rossa su Giove, che è rimasta visibile per oltre 200 anni, le oscure tempeste di Nettuno durano solo pochi anni. I ricercatori ipotizzano che i vortici si formino in seguito ad instabilità nei venti.

"Pare che stiamo osservando la scomparsa di questo vortice scuro, ed è diverso da quanto previsto in base a studi ben noti", spiega Michael H. Wong dell'University of California, Berkeley. "Pensavamo che una volta avvicinatasi all'equatore, la tempesta si sarebbe spezzata e avrebbe dato origine a un'esplosione spettacolare di attività nuvolosa". Invece la macchia, che è stata inizialmente osservata a medie latitudini, apparentemente sta scomparendo senza clamore alcuno. "Per adesso soltanto il telescopio Hubble può fornire i dati di cui abbiamo bisogno per comprendere quanto siano rari o comuni questi affascinanti sistemi atmosferici", conclude Wong.

Il Destino di Starman

Credit SpaceX

Il destino finale della Tesla Roadster, lanciata recentemente nello spazio come parte del test di volo del Falcon Heavy di SpaceX potrebbe essere quello di collidere con la Terra o con Venere. È questa l'ipotesi di un nuovo studio guidato da ricercatori dell'University of Toronto.

"Finirà probabilmente per collidere con la Terra o Venere, ma non c'è bisogno di allarmarsi, dal momento che la probabilità che avvenga entro il prossimo milione di anni è molto piccola", afferma Hanno Rein, tra gli autori dello studio. La macchina spaziale con a bordo il famoso manichino Starman è stata classificata come Near-Earth Object (NEO), il che significa che viene catalogata e monitorata nella sua orbita dal Jet Propulsion Laboratory della NASA, insieme ad altri oggetti che viaggeranno relativamente vicino alla Terra. Il proposito del team è stato quello di individuare il possibile destino dell'ormai iconica autovettura, tramite una serie di sofisticate simulazioni, utilizzando modelli a computer che simulano il moto degli oggetti nello spazio. Secondo lo studio la probabilità che Starman e la sua Tesla collidano con Venere o la Terra nel prossimo milione di anni è del 6 e del 2,5 percento, rispettivamente.

I ricercatori hanno determinato inoltre che il primo incontro ravvicinato della Tesla con il nostro pianeta avverrà nel 2091, quando passerà a poche centinaia di migliaia di chilometri dalla Terra.

La macchina spaziale si trova approssimativamente su un'orbita che incrocia quella di Marte e della Terra,

pertanto viaggerà seguendo un percorso ellittico che la porterà ripetutamente al di là di Marte e poi di nuovo indietro alla distanza orbitale tra Terra e Sole.

Come evolverà in effetti questa traiettoria dipende da molti fattori, soprattutto da quanto si avvicinerà alla Terra dal momento che ogni piccolo cambiamento nella sua traiettoria potrebbe avere un grande effetto sull'orbita.

Anche se il percorso della Tesla può essere previsto con accuratezza in termini di anni, dopo centinaia di anni e molti incontri con la Terra diviene impossibile prevedere la sua orbita effettiva.

Studiando un gran numero di simulazioni orbitali, tuttavia, i ricercatori sono stati in grado di dedurre probabilità statistiche. Anche se il team ha realizzato simulazioni solo per i primi tre milioni di anni del viaggio cosmico della vettura, Rein afferma che il destino più probabile della Tesla è quello di finire per impattare sulla Terra o su Venere nel giro dei prossimi 10 milioni di anni, e che comunque la Tesla non sopravviverà nello spazio per oltre poche decine di milioni di anni.

Ma anche nel caso la destinazione finale del viaggio automobilistico spaziale fosse proprio la Terra, non c'è da preoccuparsi dal momento che gran parte dell'autovettura probabilmente brucerà nell'atmosfera.

"Don't Panic", in accordo con la scritta sul cruscotto della Tesla.

La Danza Pulsante delle Luci Aurorali

Un team internazionale di scienziati ha individuato direttamente per la prima volta il meccanismo che porta alla formazione delle aurore pulsanti, spettacolari bagliori di luci intermittenti, veli colorati che danzano nella notte polare. I risultati sono stati pubblicati su Nature.

Anche se le cause di queste aurore sono state a lungo ipotizzate, gli scienziati finora non avevano mai osservato direttamente il processo che si cela dietro il loro ritmico ondeggiare. Lo show delle luci aurorali è una delle meraviglie del nostro pianeta.

Credit & Copyright
Davide Necchi (www.davnec.eu)

In particolare le aurore pulsanti appaiono verso l'alba, e variano la loro danza nell'arco di un brevissimo periodo, fluttuando in modo intermittente. Utilizzando dati del satellite ERG (Exploration of Energization and Radiation in Geospace), lanciato dalla Japan Aerospace Exploration Agency, i ricercatori hanno scoperto che il ritmo della danza è guidato dall'interazione tra elettroni e un tipo particolare di onde di plasma chiamate onde di coro (chorus waves). L'incantevole fenomeno ha luogo nella magnetosfera terrestre, la regione dell'atmosfera dominata dal campo magnetico del pianeta. Queste ritmiche fluttuazioni condurrebbero gli elettroni lungo le linee di campo magnetico, fino a che precipitano come una pioggia raggiungendo i gas che compongono l'atmosfera superiore, per poi urtare contro atomi e molecole portandoli in uno stato eccitato e generando così le luci sfavillanti e intermittenti delle aurore pulsanti. Dopo essere riusciti ad osservare direttamente queste interazioni, gli scienziati intendono proseguire nella loro ricerca per svelare tutti i segreti delle aurore, colorati ornamenti delle notti polari. "Analizzando i dati raccolti dal satellite ERG con maggiore attenzione, riveleremo la variabilità e ulteriori dettagli della fisica del plasma e dei fenomeni atmosferici che ne derivano, come le aurore", conclude Satoshi Kasahara dell'Università di Tokyo, a guida dello studio.

Giove nell'Infrarosso da Hubble

Image Credit: NASA, ESA, Hubble; Data: Michael Wong (UC Berkeley) et al.;Processing & License: Judy Schmidt

Questa spettacolare immagine dai delicati colori ci permette di ammirare il pianeta più maestoso del Sistema Solare in luce infrarossa. Per studiare meglio il moto delle nubi di Giove e per dare un contributo ai dati in arrivo dalla sonda Juno, il telescopio Hubble viene spesso indirizzato a rivolgere il suo sguardo sul gigante gassoso, permettendoci di analizzarlo in luce ultravioletta e infrarossa.

In questa immagine, ripresa nel 2016, Giove viene rappresentato in varie bande della radiazione infrarossa, dal momento che la quantità di luce solare riflessa è differente, cosicchè a variazioni dell'altitudine e della posizione delle nubi corrispondono variazioni in luminosità. Rimangono ben visibili formazioni ben note del mondo gigante, come le zone luminose e le fasce oscure che caratterizzano il pianeta vicino all'equatore e il sistema di tempeste dall'aspetto ovale chiamate "Filo di Perle" (String of Pearls), a sud rispetto alla Grande Macchia Rossa, facilmente identificabile nella ripresa. Le regioni polari brillano perché la foschia a elevate altitudini viene energizzata da particelle cariche provenienti dalla magnetosfera di Giove.

Intanto la sonda Juno continuerà a raccogliere dati per aiutarci a sondare in profondità i misteri del pianeta più grande del Sistema Solare.

Il James Webb per svelare i segreti del Pianeta Rosso

Credit: NASA/ESA and The Hubble Heritage Team STScI/AURA

Il pianeta Marte affascina l'uomo da secoli. Oggi è un mondo freddo e desertico, ma ci sono prove del fatto che molto tempo fa vantasse un oceano ricco d'acqua. Il telescopio spaziale James Webb della NASA studierà il misterioso Pianeta Rosso per permetterci di comprendere meglio la sua trasformazione da mondo accogliente per la vita a luogo secco e inospitale, nonchè per studiare la sua passata e attuale abitabilità.

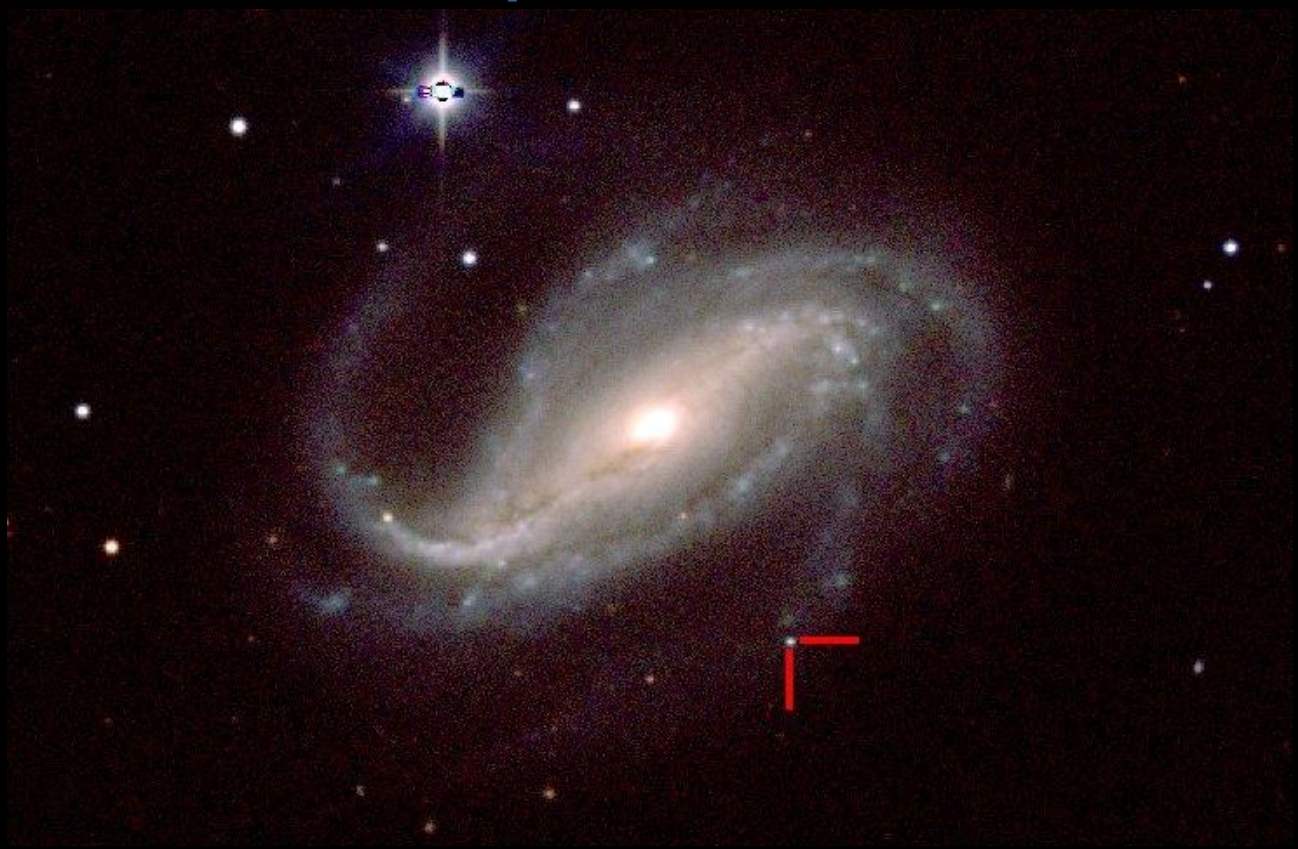
Marte sarà parte del progetto Guaranteed Time Observation (GTO) guidato da Heidi Hammel, vice presidente esecutivo dell'Association of Universities for Research in Astronomy (AURA) a Washington, e verrà osservato dal telescopio Webb da Maggio a Settembre 2020, durante il suo primo anno di operatività. "Webb ci restituirà misurazioni estremamente interessanti della chimica nell'atmosfera marziana", ha detto Hammel.

"E, fatto ancora più importante, questi dati saranno immediatamente disponibili alla comunità scientifica per poter pianificare osservazioni ancora più dettagliate di Marte". "Stiamo tutti aspettando le osservazioni di Webb relative a Marte. Sono certo che saranno fantastiche, con il potenziale per scoperte scientifiche immediate", aggiunge Jim Green, direttore della Planetary Science Division della NASA a Washington.
Marte è stato studiato da molteplici missioni, sia dallo spazio che dai rover in superficie, come Curiosity e Opportunity, ma Webb potrà fare da complemento a questi importanti progetti scientifici.
Una risorsa importante del futuro telescopio sarà quella di riprendere immagini dell'intero disco marziano, e di beneficiare di un'eccellente risoluzione spettrale, con i vantaggi della mancanza di interferenze atmosferiche che possono inficiare le osservazioni di telescopi a terra.
Detto questo, osservare Marte con il telescopio Webb non sarà semplice. Infatti il telescopio è stato ideato per essere in grado di rilevare obiettivi estremamente deboli e distanti, persino nell'Universo primordiale, mentre Marte è vicino e luminoso.
Pertanto le osservazioni dovranno essere pianificate accuratamente, per evitare di danneggiare i delicati strumenti del telescopio con la luce.
Gran parte dell'acqua su Marte è andata perduta nel corso del tempo a causa della radiazione ultravioletta del Sole, che ne ha spezzato le molecole.
Misurando accuratamente il rapporto (H2O nell'atmosfera marziana tra acqua normale) e acqua pesante (HDO, un solo atomo d'idrogeno, uno d'ossigeno e uno di deuterio), Webb sarà in grado di determinare la quantità di acqua perduta e quanta ne sia distribuita tra ghiaccio polare, atmosfera o suolo.
Infatti l'acqua marziana è andata dispersa nello spazio attraverso processi che interessano preferenzialmente la molecola più leggera, lasciando l'acqua rimasta su Marte molto più ricca di HDO.

Quanto maggiore è la perdita di acqua, tanto maggiore è il rapporto tra HDO e H2O nell'acqua rimanente. Sebbene gran parte dell'acqua presente su Marte sia sotto forma di ghiaccio, rimane la possibilità che sia presente dell'acqua liquida in falde acquifere sotto il suolo marziano, una riserva che potrebbe ospitare semplici forme di vita.

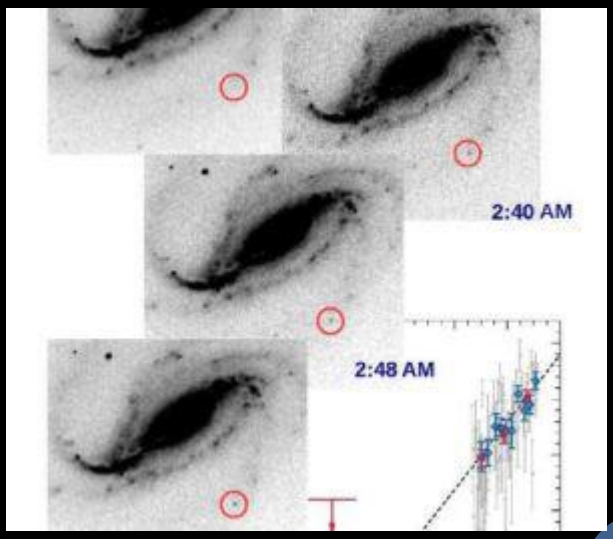
Questa idea interessante ha ricevuto maggior credito quando è stato individuato metano nell'atmosfera del pianeta rosso.
Infatti il metano potrebbe essere generato da batteri, non soltanto da processi geologici. Sulla Terra il metano deriva da decomposizione di materia organica in assenza di ossigeno.
Grazie ai dati raccolti dal telescopio Webb potremo comprendere meglio anche l'origine dei misteriosi pennacchi di metano, che emergono periodicamente da alcune regioni della superficie marziana.

Le Prime Luci di una Stella Esplosa



Grazie a fortuite ed eccezionali riprese immortalate da un astrofilo argentino, gli scienziati hanno ottenuto le prime immagini dell'impulso iniziale di luce derivante dall'esplosione di una stella massiccia. Mentre stava testando una nuova fotocamera, Víctor Buso ha ripreso immagini di una galassia distante, chiamata NGC 613, prima e dopo la cosmica detonazione seguita alla morte della stella.

Fino ad oggi nessuno era stato in grado di catturare la "prima luce ottica" di una supernova, dal momento che le stelle esplodono in modo casuale in cielo e la luce derivante dallo "shock breakout", quando l'onda di pressione dovuta all'esplosione del nucleo stellare colpisce e riscalda il gas sulla superficie della stella stessa fino a temperature molto elevate, facendo sì che emetta luce e brilli rapidamente, è davvero effimera. I nuovi dati forniscono indizi importanti sulla struttura fisica della stella appena prima della sua catastrofica dipartita e sulla natura dell'esplosione stessa.

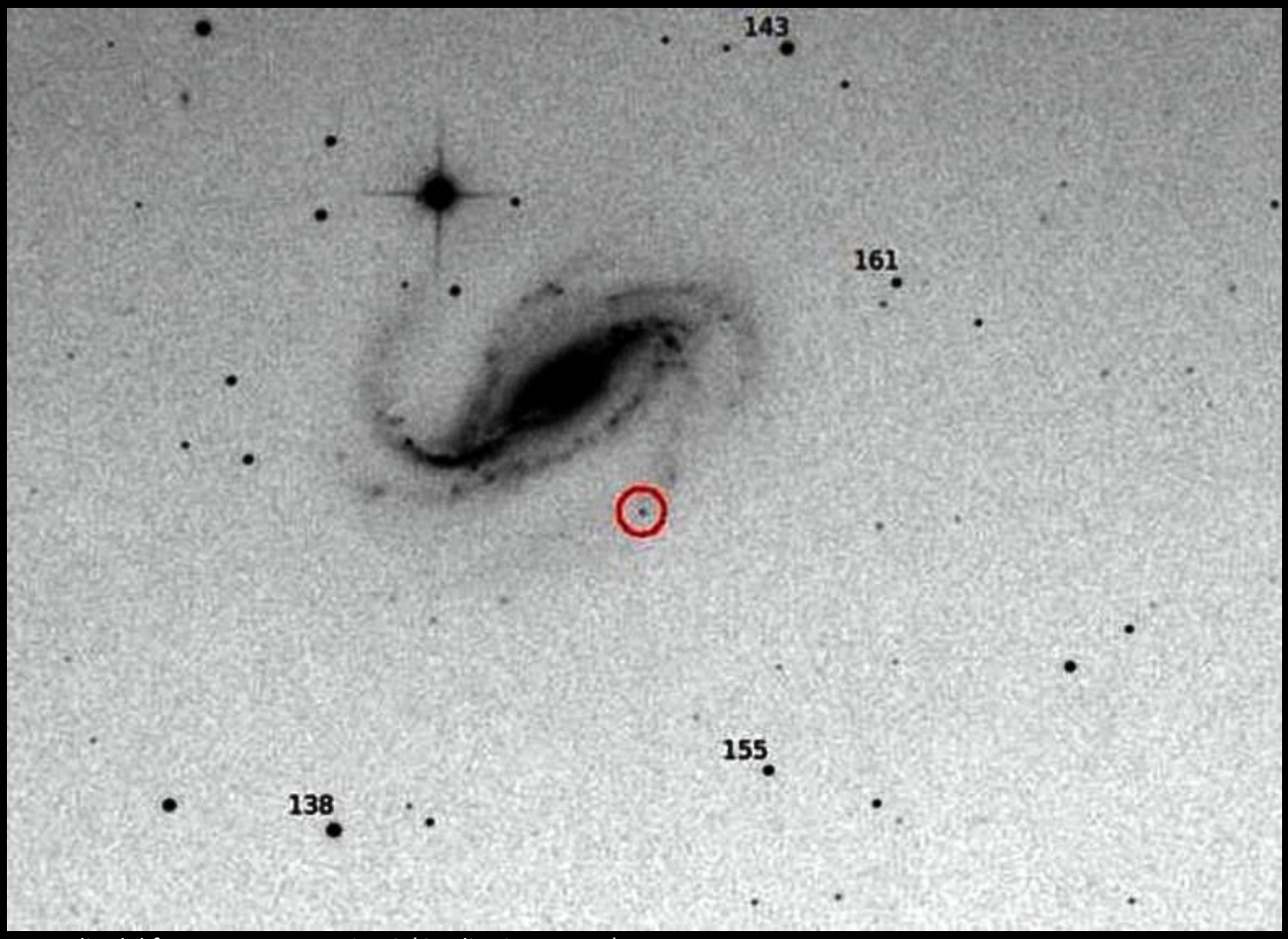


Sopra: Immagine della supernova 2016gkg nella galassia NGC 613 - Credit: UC Santa Cruz & Carnegie Institution for Science, Las Campanas Observatory
A lato: Sequenza di immagini in negativo ottenute da Víctor Buso. Il cerchio rosso indica la posizione della supernova nella galassia NGC 613 - Credit: Víctor Buso

"Gli astronomi professionisti hanno cercato a lungo un simile evento", afferma Alex Filippenko dell'University of California, Berkeley, il cui team ha eseguito osservazioni successive dell'evento chiamato SN 2016gkg. "Le osservazioni di stelle nelle primissime fasi dell'esplosione garantiscono

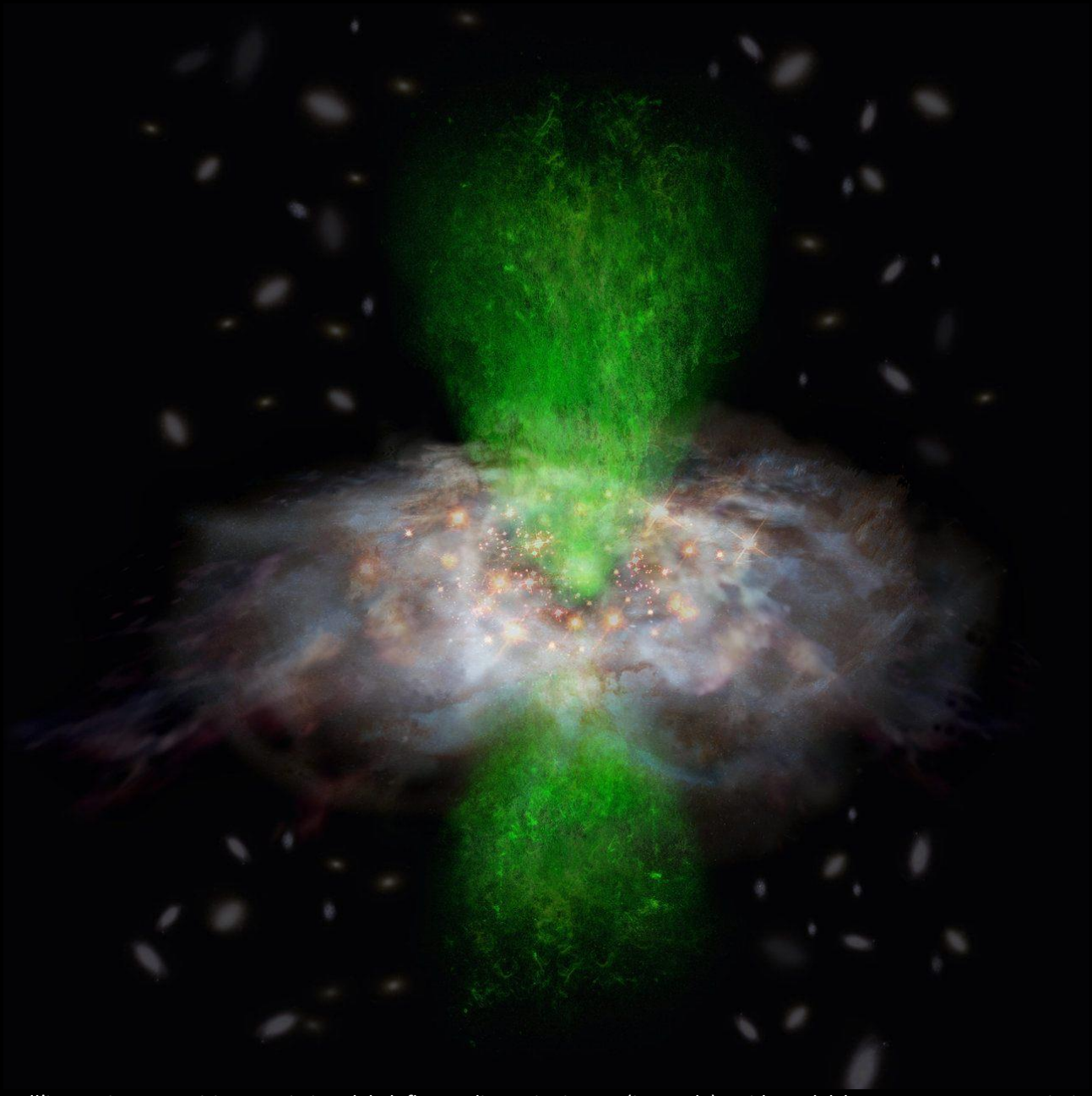
informazioni che non è possibile ottenere direttamente in altri modi". La supernova è localizzata nella galassia a spirale NGC 613, che si trova a circa 80 milioni di anni luce di distanza, nella Costellazione dello Scultore.

La scoperta e i risultati delle osservazioni di follow-up realizzate da telescopi del Lick Observatory, California, e del Keck Observatory a Maunakea, Hawaii, sono state pubblicate su Nature. Grazie ai dati raccolti il team è stato in grado di determinare che SN 2016gkg è una supernova di tipo IIb: l'esplosione di una stella massiccia che aveva già perso in precedenza gran parte del suo involucro di idrogeno. Combinando i dati con modelli teorici, il team ha stimato che la massa iniziale della stella era circa 20 volte quella solare, ma si era ridotta fino a circa 5 masse solari prima dell'esplosione, forse anche a causa dell'interazione con una stella compagna. "I dati di Buso sono eccezionali", fa notare Filippenko. "È un esempio straordinario di collaborazione tra astronomi professionisti e amatoriali. Questa scoperta equivale a vincere una lotteria cosmica".



Dettaglio del fotogramma negativo 2 (Credit Victor Buso)

Buchi Neri e Galassie: un rapporto sempre più complesso



Nell'immagine una visione artistica del deflusso di gas ionizzato (in verde) guidato dal buco nero supermassiccio centrale. Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

Utilizzando dati dell'Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), un team di astronomi ha focalizzato l'attenzione su una particolare galassia in cui si annida un vorace buco nero supermassiccio. Sorprendentemente le osservazioni hanno permesso di individuare un caso molto raro, in cui la formazione di nuove stelle nella galassia non è influenzata dall'azione perturbatrice del divoratore cosmico.

Secondo lo scenario più accreditato relativo alla formazione ed evoluzione delle galassie e dei loro buchi neri supermassicci, la radiazione e i getti emessi dal centro galattico, dove si annida il buco nero attivo, possono influenzare significativamente il gas

molecolare, materia prima per la nascita delle stelle nelle galassie, attivando o sopprimendo la formazione stellare. La totale mancanza di una simile connessione nella galassia presa in esame dal team è in contrasto con le teorie attuali, secondo le quali le masse dei buchi neri sarebbero strettamente correlate con quelle delle loro galassie ospiti. Questa correlazione suggerirebbe che le galassie e i mostruosi oggetti siano evoluti insieme, e abbiano interagito attivamente via via che crescevano.

I risultati di ALMA dimostrano invece che il deflusso di gas ionizzato derivante dal buco nero supermassiccio in rapida crescita non influenza necessariamente la sua galassia ospite. "Questo rende la co-evoluzione di galassie e buchi neri supermassicci ancora più misteriosa", spiega Yoshiki Toba dell'Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics (ASIAA, Taiwan), a guida dello studio.
Il team ha preso in considerazione un tipo insolito di oggetti chiamati "galassie oscurate dalla polvere" (Dust-Obscured Galaxies, DOGs), che presentano una caratteristica particolare: nonostante siano molto deboli in luce visibile, a causa della enorme quantità di polvere che le oscura, risultano assai brillanti nell'infrarosso.
Gli astronomi ritengono che simili galassie ospitino nel loro centro buchi neri supermassicci che stanno crescendo attivamente e rapidamente. In particolare una di queste galassie, WISE1029, presenta in uscita dei possenti deflussi di gas, ionizzato dalla forte radiazione proveniente dal suo buco nero supermassiccio.

Il team ha condotto lo studio utilizzando ALMA per osservare il monossido di carbonio e la polvere fredda nella galassia WISE1029, scoprendo l'assenza di modificazioni significative nel gas molecolare presente nella galassia. Pertanto in questo caso i deflussi di gas ionizzato lanciati dai dintorni del buco nero supermassiccio non influenzerebbero nè il gas molecolare circostante nè la nascita di nuove stelle. Si tratta di un caso molto raro, e una delle spiegazioni proposte dai ricercatori è che il gas venga espulso dal nucleo galattico attivo perpendicolarmente rispetto al gas molecolare presente nel disco della galassia.

Anche se i risultati rendono la co-evoluzione di galassie e buchi neri supermassicci sempre più misteriosa, il team intende proseguire le indagini per rivelare l'intero scenario. "Comprendere questa co-evoluzione è fondamentale per l'astronomia. Raccogliendo dati statistici di questo tipo di galassie e continuando le osservazioni con ALMA ci auguriamo di rivelare la verità", conclude Yoshiki. Lo studio è stato pubblicato su The Astrophysical Journal.

Acqua ovunque sulla Luna

Luna: Credits: NASA's Goddard Space Flight Center

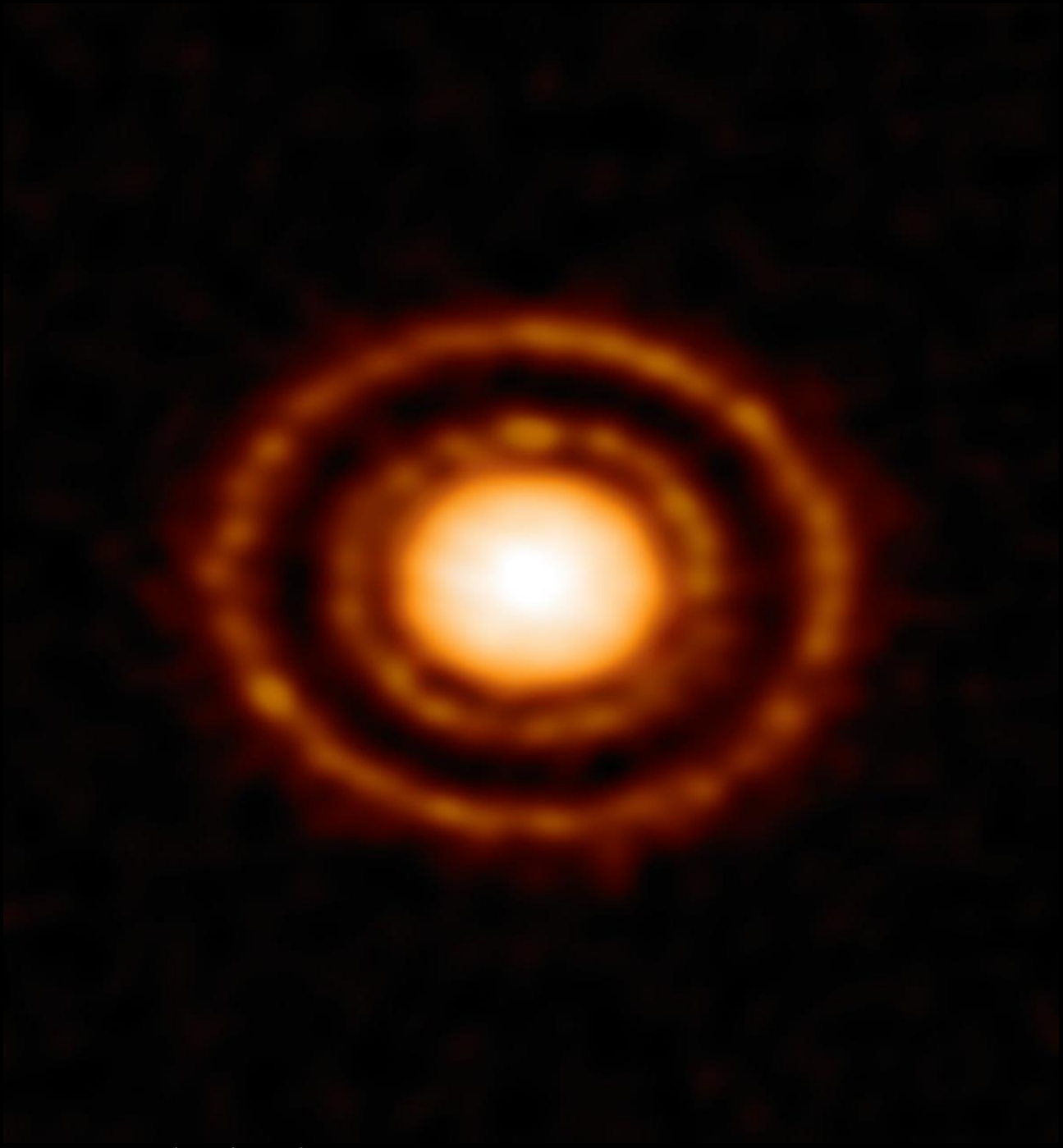
Una nuova analisi dei dati di due missioni lunari ha consentito di scoprire che molecole d'acqua sono ampiamente distribuite sulla superficie della Luna, incastonate nel suolo, e non confinate in una particolare regione o in un particolare tipo di superficie. La scoperta potrebbe aiutare i ricercatori a comprendere l'origine dell'acqua sulla Luna e ad analizzare l'eventualità che possa costituire una risorsa per future missioni.

"Abbiamo scoperto che non importa quale periodo del giorno o quale latitudine osserviamo, sembra che i segnali dell'acqua siano comunque presenti", afferma Joshua Bandfield dello Space Science Institute a Boulder, Colorado, primo autore dello studio pubblicato su Nature Geoscience. "Non sembra che la presenza di acqua dipenda dalla composizione della superficie". I nuovi risultati sono in contraddizione con quelli di studi precedenti, che suggerivano la presenza di una maggiore quantità di acqua a latitudini polari, e variazioni basate sul giorno lunare. Alcuni ricercatori avevano suggerito che le molecole d'acqua potessero spostarsi sulla superficie lunare fino a raggiungere "trappole fredde" nelle regioni in ombra dei crateri vicino ai poli nord e sud.

Il team ha creato un modello dettagliato, che incorpora informazioni sulla temperatura, basato su misurazioni realizzate dallo strumento Diviner sulla sonda Lunar Reconnaissance Orbiter della NASA. Questo modello è stato poi applicato a dati precedenti raccolti dal Moon Mineralogy Mapper, uno strumento dell'orbiter indiano Chandrayaan-1. Le nuove scoperte sull'acqua lunare suggeriscono che possa essere presente principalmente come idrossile OH, una molecola più reattiva composta da un atomo di ossigeno e uno di idrogeno. L'idrossile si lega preferibilmente ad altre molecole e dovrebbe essere estratto da minerali per essere utilizzato. La ricerca inoltre suggerisce che le molecole d'acqua siano piuttosto fisse sulla superficie.

Scoprire cosa avviene sulla Luna potrebbe aiutare i ricercatori a comprendere la sorgente dell'acqua e la sua conservazione a lungo termine sui corpi rocciosi del Sistema Solare. Secondo lo studio OH e/o H_2O potrebbero formarsi in seguito a un bombardamento di ioni di vento solare che interagiscono con l'ossigeno in superficie, sebbene il team non escluda la possibilità che possano provenire dall'interno della Luna, molecole rilasciate da minerali in profondità nei quali erano rimaste bloccate fin dal periodo di formazione del nostro satellite.

La Nascita di un Sistema Planetario



Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/ D. Fedele et al.

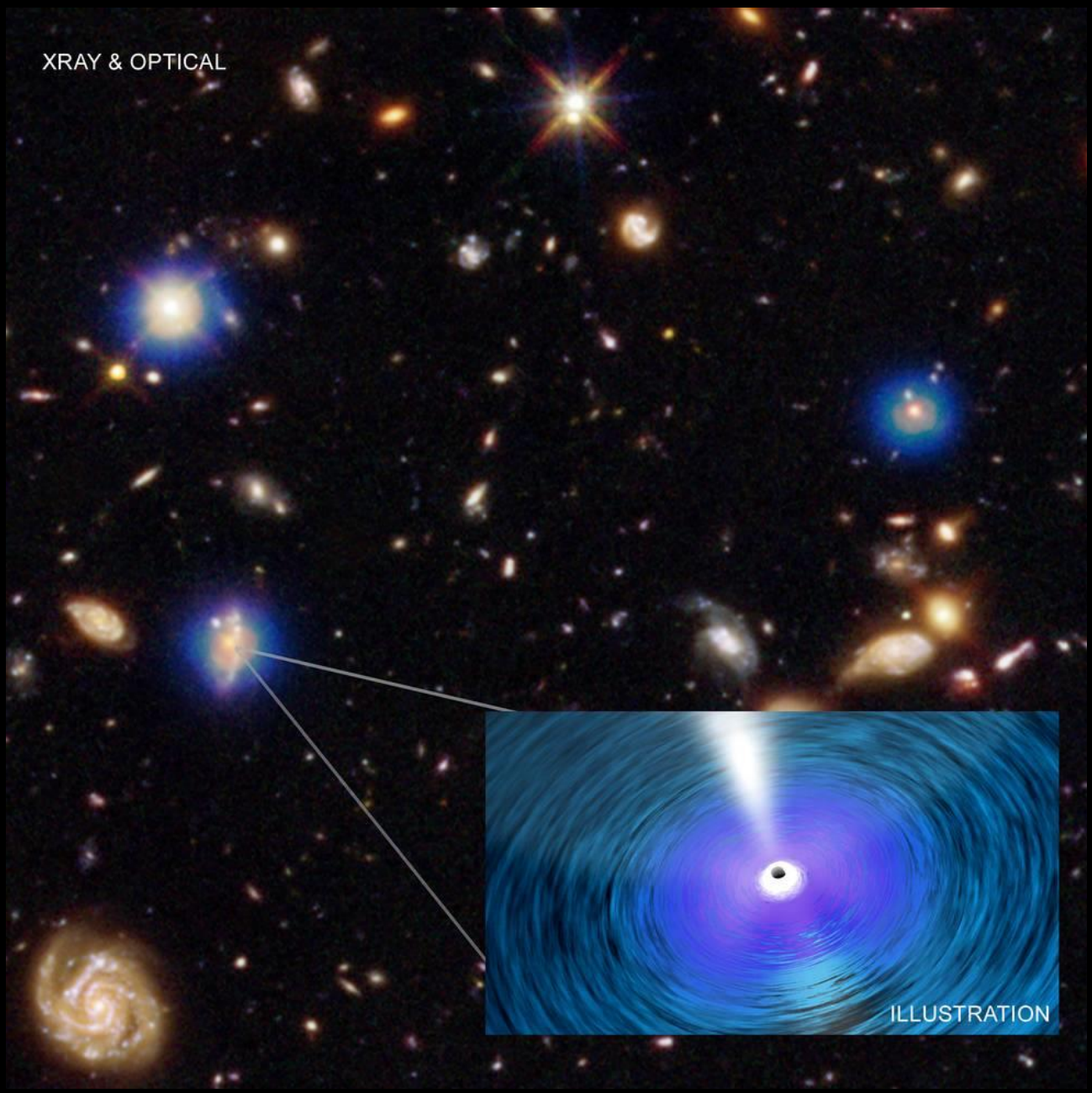
Questa meravigliosa immagine ripresa dal telescopio ALMA immortala un affascinante disco protoplanetario, AS 209, annidato nella regione di formazione stellare di Ofiuco, a circa 410 anni luce dalla Terra. La ripresa rivela vasti anelli, che appaiono come fasce separate da intervalli vuoti, o gap, e che costituiscono il disco di gas e polveri circostante una giovane stella.

Simili strutture sono state individuate in molti sistemi in formazione e la spiegazione più probabile è che le lacune nel disco siano create da pianeti che stanno nascendo.

Quando si forma un nuovo sistema stellare gas e polveri condensano in pianeti, che in effetti ripuliscono le loro orbite, spazzando via gas e polveri e raccogliendo il materiale restante in fasce ben definite. Questo sistema in particolare è molto giovane, con età inferiore a un milione di anni, ma rivela già due evidenti gap scolpiti all'interno del disco.

La lacuna esterna è profonda, ampia e quasi priva di polveri, il che porta gli astronomi a ritenere che laggiù stia orbitando un pianeta gigante con massa simile a quella di Saturno, a circa 800 minuti luce dalla stella centrale, ben oltre 3 volte la distanza tra Nettuno e il Sole. Man mano che il pianeta scava il suo percorso nel disco la polvere si raccoglie ai bordi esterni della sua orbita, venendo a creare anelli ben definiti. Il gap più sottile e più interno potrebbe essersi formato in seguito alla presenza di un pianeta più piccolo, ma gli astronomi considerano anche la possibilità che il pianeta distante abbia creato in effetti entrambi i percorsi. Questo esopianeta simile a Saturno è così distante dalla sua stella da far nascere domande interessanti sulla formazione planetaria alle estremità dei dischi protoplanetari in tempi così brevi.

La Vittoria dei Buchi Neri sulle Galassie



L'immagine di Chandra nei raggi X (in blu) è stata combinata con una ripresa di Hubble nell'ottico e nel vicino infrarosso. Ogni sorgente individuata dal telescopio spaziale Chandra è prodotta da gas caldo in caduta verso un buco nero supermassiccio nel centro della sua galassia ospite.
Credits: NASA/CXC/Penn. State/G. Yang et al and NASA/CXC/ICE/M. Mezcua et al.; Optical: NASA/STScI; Illustration: NASA/CXC/A. Jubett

Secondo due nuovi studi realizzati utilizzando dati dell'osservatorio a raggi X Chandra e di altri telescopi, i buchi neri colossali crescono più rapidamente rispetto alla velocità in cui si formano le stelle nelle loro galassie. In altre parole, nella partita fra capacità delle galassie di formare nuove stelle rapidamente e impatto dei voraci mostri cosmici, vincerebbero questi ultimi.

Da molti anni gli astronomi raccolgono dati relativi alla formazione stellare nelle galassie e alla crescita dei buchi neri supermassicci nel loro centro. Fino ad oggi gli elementi a nostra

disposizione suggerivano che i buchi neri e le stelle nelle galassie crescessero di pari passo. Ma in base alle nuove scoperte, realizzate dai due team di scienziati, i buchi neri crescerebbero molto più rapidamente nelle galassie massicce di quanto non facciano in quelle meno massicce. "Utilizziamo dati straordinari ripresi con vari telescopi per scoprire come si è sviluppata questa competizione cosmica", ha detto Guang Yang della Penn State University, a guida di uno dei due studi, in corso di pubblicazione su Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. In pratica, almeno per quanto riguarda le galassie più grandi, a vincere la partita sarebbero i buchi neri.

Utilizzando una vasta quantità di dati dei telescopi Chandra, Hubble e di altri osservatori, il team ha studiato il tasso di crescita dei buchi neri in galassie situate a distanze tra 4,3 e 12,2 miliardi di anni luce dalla Terra. Gli scienziati hanno calcolato il rapporto tra il tasso di crescita dei divoratori cosmici e il tasso di crescita delle stelle nelle galassie di appartenenza. Un'ipotesi comune è che questo rapporto sia più o meno costante per tutte le galassie. Al contrario il team ha scoperto che il valore del rapporto è molto più alto per la galassie più massicce. Infatti per galassie contenenti una massa in stelle di circa 100 miliardi di masse solari, il rapporto è circa 10 volte maggiore rispetto a quello relativo a galassie con 10 miliardi di masse solari in stelle. Secondo gli autori le galassie massicce fornirebbero nutrimento al vorace buco nero centrale in modo molto più efficace rispetto alle galassie più piccole.

Un altro gruppo di scienziati riferisce in uno studio pubblicato su Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS) di avere scoperto che la crescita dei buchi neri più massicci supera di gran lunga quella delle stelle nelle galassie che li ospitano. Mar Mezcua dell'Institut of Space Sciences in Spagna e i suoi colleghi hanno analizzato buchi neri in alcune delle galassie più brillanti e più massicce dell'Universo. Il team ha studiato 72 galassie localizzate al centro di ammassi di galassie con distanze fino a 3,5 miliardi di anni luce dalla Terra, utilizzando dati nei raggi X da Chandra e dati in banda radio dell'Australia Telescope Compact Array, del Very Large Array e del Very Long Baseline Array. Il team ha stimato le masse dei buchi neri in questi ammassi galattici utilizzando una relazione ben nota che collega la massa di un buco nero all'emissione radio associata al buco nero. Si è scoperto che le masse dei buchi neri sono dieci volte più grandi rispetto alle masse stimate con altri metodi basati sull'ipotesi che i buchi neri e le galassie crescano di pari passo.
In effetti i buchi neri sarebbero molto più grandi del previsto e quasi la metà dei mostruosi oggetti analizzati nel campione avrebbe una massa di almeno 10 miliardi di masse solari. Una simile stima pone questi oggetti estremi nella categoria dei pesi massimi, garantendo loro l'appartenenza alla classe di quelli che gli astronomi chiamano buchi neri "ultramassicci".

Andromeda, la Magnifica, deriva da una colossale fusione

La nostra famosa vicina galattica, Andromeda, si sarebbe formata nel corso di uno scontro colossale tra due galassie più piccole, avvenuto non oltre 3 miliardi di anni fa, quando esisteva già la Terra. È questa la conclusione di un nuovo studio realizzato da ricercatori internazionali e pubblicato su Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Calcolare la data di nascita della galassia è sempre stata una vera sfida per gli astrofisici, considerando la vasta gamma di età differenti tra le varie stelle di cui è formata. Per questa ricerca scienziati francesi e cinesi guidati da Francois Hammer dell'Osservatorio di Parigi hanno utilizzato alcuni tra i computer più potenti disponibili in Francia.

L'impresa ha permesso di fare luce sui meccanismi fisici della formazione di Andromeda, svelando il mistero della sua reale origine. Ricerche precedenti avevano già messo in evidenza una differenza fondamentale tra la nostra galassia e Andromeda. Infatti nella nostra vicina alcune stelle orbitano in modo irregolare, mentre nella Via Lattea tutte le stelle seguono un moto di rotazione semplice attorno al centro della galassia. L'agitazione stellare, secondo il team, sarebbe dovuta alla formazione "recente" di Andromeda.

I dati dimostrano che tra 7 e 10 miliardi di anni fa due galassie, una quattro volte più massiccia dell'altra, si sono scontrate nel corso di una titanica collisione. Il team ha simulato le traiettorie delle due incaute galassie e ha dedotto che la vera e propria fusione sarebbe avvenuta tra 1,8 e 3 miliardi di anni fa, portando alla formazione della nostra magnifica vicina Andromeda, come possiamo ammirarla oggi.

Nella pagina accanto: Galassia di Andromeda
Image Credit & Copyright: Rogelio Bernal Andreo (Deep Sky Colors)
NASA, Astronomy Picture of the Day, 4 Gennaio 2017
Sotto : Particolare della stessa foto

Rogelio Bernal Andreo
www.DeepSkyColors.com

L'abbraccio Fatale tra Il Pianeta e la sua Stella

Credit ESA, NASA, G. Tinetti (University College London, UK & ESA) and M. Kornmesser (ESA/Hubble)

Gli scienziati hanno scoperto il pianeta che vanta l'orbita più eccentrica mai osservata attorno ad una stella gigante. Il malcapitato mondo alieno nel punto di massimo avvicinamento sfiora quasi la sua stella, tanto che il suo infelice destino finale è già segnato.

Via via che scopriamo un numero sempre maggiore di esopianeti e studiamo le loro proprietà, diventa sempre più evidente che molti sistemi non assomigliano affatto al nostro Sistema Solare. Il mondo alieno così particolare analizzato nello studio orbita attorno all'anziana stella HD 76920 ed è stato inizialmente scoperto dalla survey Pan-Pacific Planet Search, che utilizza l'Anglo-Australian Telescope in Australia.

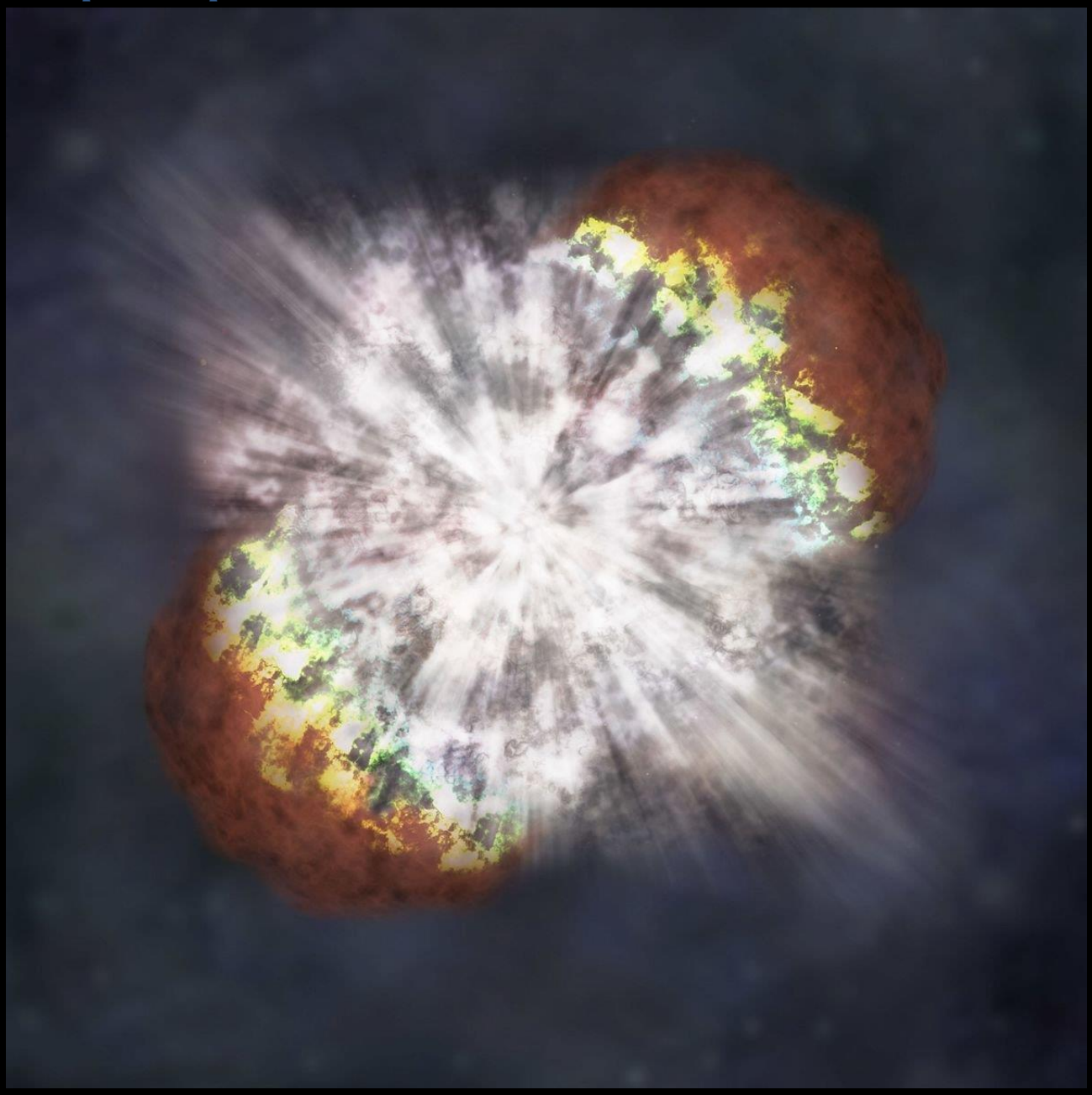
Robert Wittenmyer (University of Southern Queensland, University of New South Wales, Australia) e il suo team hanno condotto analisi spettroscopiche con due ulteriori telescopi per confermare le proprietà del gigante gassoso. I ricercatori riferiscono che HD 76920b, la cui massa è di circa 4 masse gioviane e il cui periodo orbitale è di 415 giorni, è il pianeta più eccentrico mai scoperto in orbita attorno ad una stella gigante rossa. In questo caso il termine "eccentrico" non si riferisce a uno stato d'animo, ma all'ellitticità dell'orbita planetaria. Mentre i pianeti del Sistema Solare esibiscono orbite quasi circolari, gli astronomi hanno scoperto vari esopianeti con orbite molto eccentriche. Questo mondo in particolare si muove seguendo un'ellisse schiacciata, percorrendo una lunghissima strada lontano dalla sua stella per poi fiondarsi come una catapulta vicino alla stella nei passaggi più ravvicinati.

Ma come ha fatto l'esopianeta ad acquisire questa orbita estrema? La spiegazione più

probabile è l'influenza gravitazionale di una stella massiccia compagna, ma finora gli autori dello studio non hanno individuato prove dell'esistenza di una seconda stella nel sistema. Al contrario, secondo il team, HD 76020b avrebbe acquisito la sua orbita attuale in seguito a interazioni gravitazionali con altri pianeti presenti nel sistema in un periodo primordiale della sua formazione.

Il team ha inoltre realizzato modelli a computer per scoprire il destino futuro di HD 76020b. L'orbita del pianeta è già così estrema che quasi sfiora la superficie della sua stella, dal momento che nei periodi di massimo avvicinamento il mondo alieno arriva quasi ad abbracciare la sua stella. Secondo i ricercatori lo sventurato pianeta sarà divorato dalla stella entro 100 milioni di anni, in seguito agli effetti combinati del raggio in espansione della stella gigante e di interazioni mareali. Ottenere maggiori informazioni su pianeti estremi come questo ci permetterà di studiare meglio la formazione e l'evoluzione di sistemi planetari diversi dal nostro.

La Supernova più distante mai osservata



Rappresentazione artistica di una supernova superluminosa. Credit: NASA

Un team internazionale di astronomi ha confermato la scoperta della supernova più remota mai individuata, un'immensa esplosione cosmica che ha avuto luogo ben 10,5 miliardi di anni fa. La stella esplosa, chiamata DES16C2nm, è stata rilevata dalla Dark Energy Survey (DES), una collaborazione internazionale volta a mappare varie centinaia di milioni di galassie al fine di svelare i misteri dell'energia oscura, la forza misteriosa che si ritiene sia alla base dell'espansione accelerata dell'Universo.

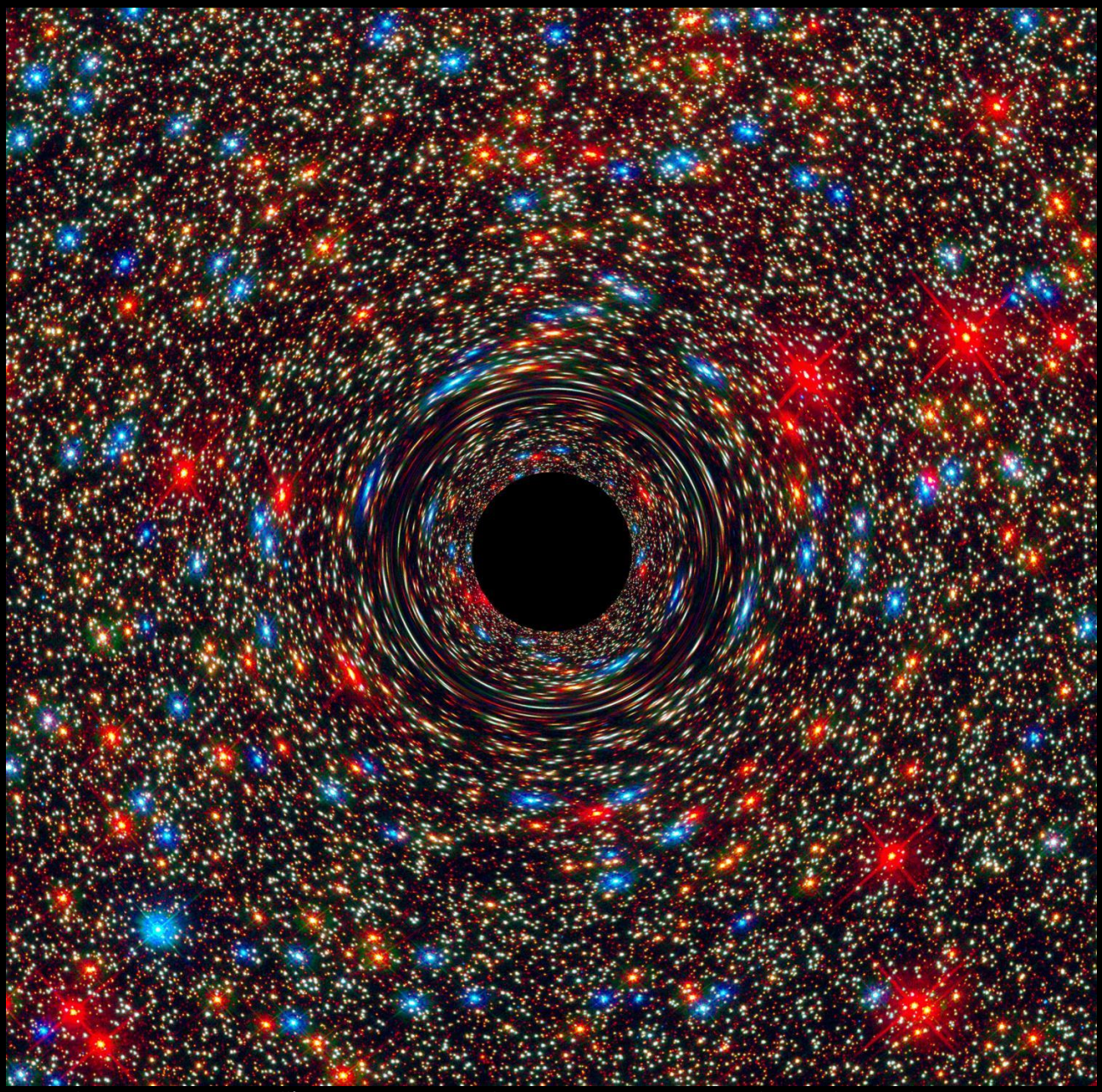
Come spiegato nel nuovo studio pubblicato su The Astrophysical Journal, la luce derivante da questo evento di cataclismica morte stellare ha impiegato 10,5 miliardi di anni per raggiungere la Terra, e questo rende l'oggetto la supernova più antica mai

scoperta e studiata. DES16C2nm è stata classificata come supernova superluminosa (superluminous supernova, SLSN), la classe di supernove più brillante e più rara, scoperta per la prima volta una decina di anni fa. DES16C2nm è stata individuata per la prima volta nell'Agosto 2016 e la sua distanza ed estrema luminosità sono state confermate utilizzando tre dei telescopi più potenti al mondo, il Very Large Telescope e il Magellano, in Cile, e il Keck Observatory alle Hawaii.

Il primo autore dello studio, Mathew Smith dell'University of Southampton, commenta: "È davvero eccitante far parte della survey che ha scoperto la supernova più antica conosciuta. DES16C2nm è estremamente distante, estremamente brillante ed estremamente rara, non è il tipo di oggetto in cui un astronomo può imbattersi ogni giorno". La distanza estrema della supernova può fornirci indizi fondamentali sulla natura delle supernove superluminose e sui processi alla base di queste morti stellari nel giovane Universo.

"La luce ultravioletta emessa dalla supernova ci informa sulla quantità di metalli prodotti durante l'esplosione stellare e sulla temperatura dell'esplosione stessa, dati che sono la chiave per comprendere i meccanismi che provocano e guidano queste detonazioni cosmiche". "Scoprire eventi più distanti per determinare la varietà e il numero di questi eventi è il prossimo passo. Ora che sappiamo come trovare questi oggetti a distanze persino maggiori, ne stiamo osservando con attenzione ancora di più, come parte della Dark Energy Survey", conclude il coautore Mark Sullivan.

Buchi Neri Ultramassicci in remote Galassie



La simulazione a computer nell'immagine mostra un buco nero supermassiccio nel cuore di una galassia.
Credit: NASA, ESA, and D. Coe, J. Anderson, and R. van der Marel (STScI)

Grazie a dati dell'osservatorio a raggi X Chandra della NASA relativi a galassie distanti fino a 3,5 miliardi di anni luce dalla Terra, un team internazionale di astronomi ha individuato quelli che potrebbero essere i buchi neri più massicci mai scoperti. I calcoli del team hanno dimostrato che questi buchi neri mostruosi crescono più velocemente rispetto alla formazione delle stelle nelle loro galassie.

I due primi autori del nuovo studio pubblicato su Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Julie Hlavacek-Larrondo dell'Université de Montréal e Mar Mezcua dell'Institute of Space Sciences in Spagna, hanno studiato 72 galassie localizzate al centro degli ammassi galattici più brillanti e più massicci dell'Universo.

I ricercatori hanno calcolato le masse dei mostruosi buchi neri individuati in questi ammassi analizzando le emissioni in banda radio e nei raggi X. I risultati hanno dimostrato che le masse dei buchi neri supermassicci sono quasi 10 volte più grandi rispetto alle ipotesi precedenti. Quasi metà dei buchi neri del campione, infatti, ha una massa stimata di almeno 10 miliardi di volte quella del Sole. Simili valori pongono i colossali oggetti in una classe di pesi massimi che alcuni astronomi definiscono "buchi neri ultramassicci".

"Abbiamo scoperto buchi neri molto più grandi e più massicci del previsto", afferma Mezcua. "Sono così grandi perché sono nati prima o perché condizioni particolari hanno permesso loro di crescere più rapidamente nel corso di miliardi di anni? Per il momento non c'è modo di saperlo". Tanto più la massa del buco nero è considerevole, tanto più grande è il potere del divoratore cosmico. Il team fa notare che oggetti così estremi hanno avuto un impatto significativo sui loro dintorni galattici e sull'intero Universo per miliardi di anni. "Sono gli oggetti più potenti del cosmo, e sono tutt'altro che tranquilli", afferma Hlavacek-Larrondo. "Le galassie sono i mattoni fondamentali dell'Universo e per comprendere la loro formazione ed evoluzione, dobbiamo per prima cosa comprendere questi buchi neri".

La possibilità di Vita su Europa

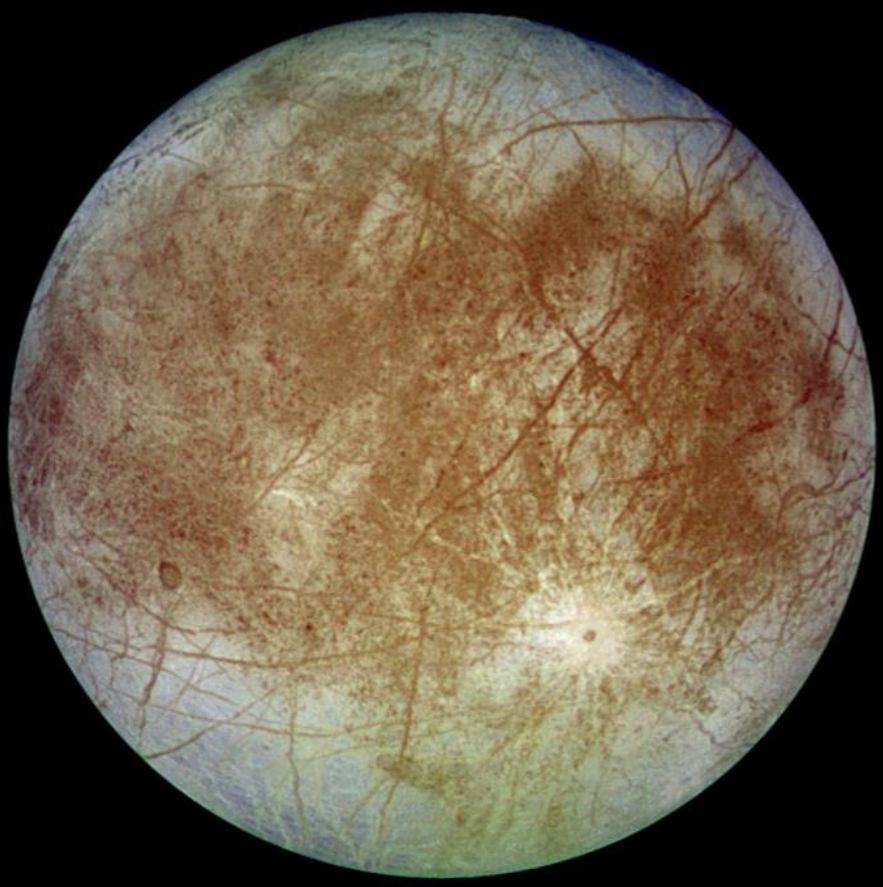


Image credit: NASA/JPL/DLR

La luna di Giove Europa è un obiettivo di interesse primario nella ricerca astrobiologica, dal momento che offre un possibile ambiente abitabile. Sotto la crosta ghiacciata, infatti, il satellite ospita un oceano di acqua liquida, profondo oltre 100 km. Un team di astronomi brasiliani collegati all'Universita di São Paulo (USP) ha preso in esame la possibile presenza di vita microbica su Europa, utilizzando dati raccolti da ambienti simili presenti sulla Terra. I risultati dello studio sono stati pubblicati su Scientific Reports.

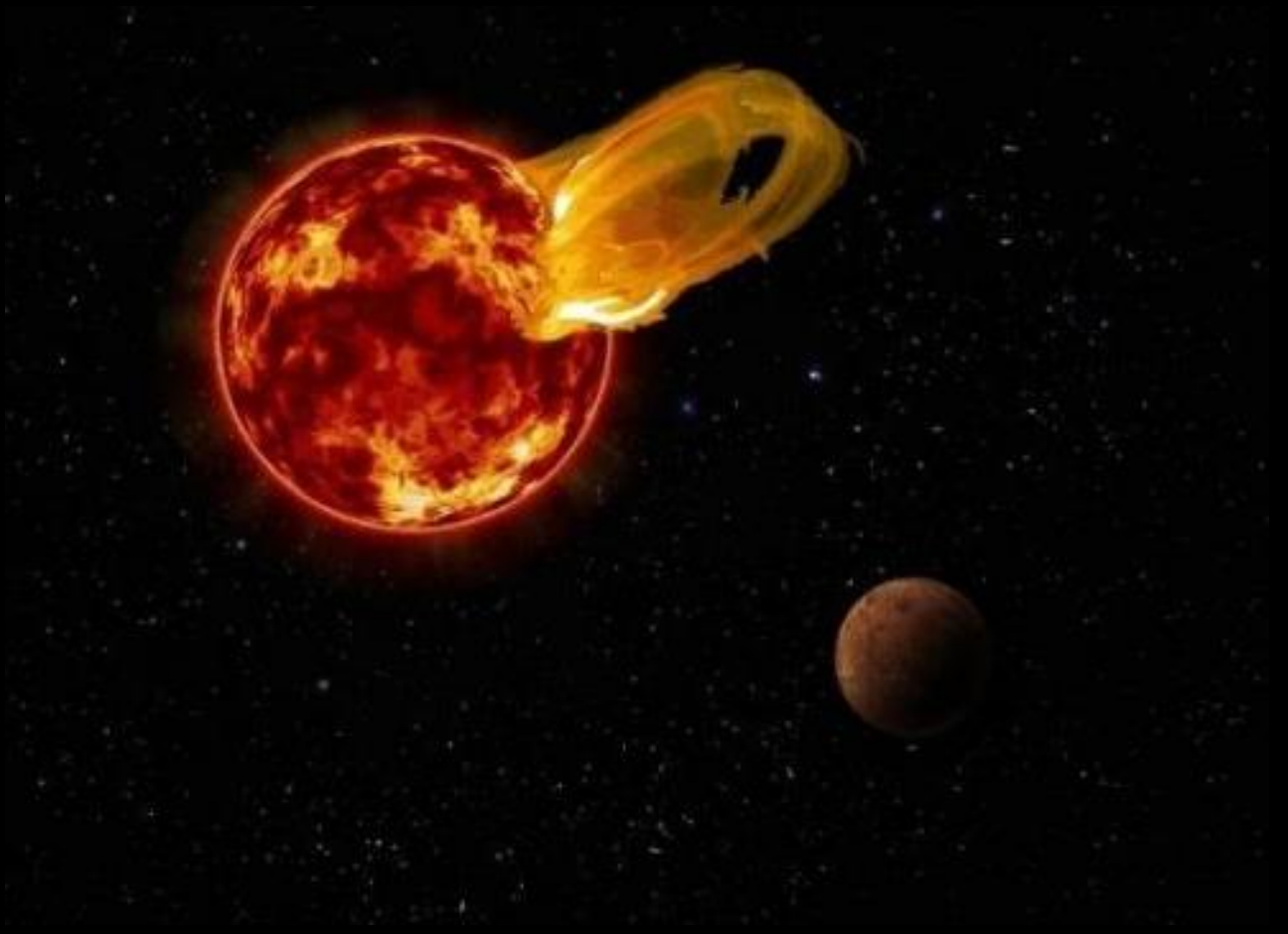
L'energia derivante dall'interazione gravitazionale della luna con Giove rende calda la vasta distesa d'acqua di Europa. "Abbiamo analizzato la possibilità di una sorgente di energia utilizzabile dal punto di vista biologico su Europa, basandoci sulle informazioni ricavate studiando un ambiente analogo sulla Terra", afferma Douglas Galante, uno degli autori. Il team ha analizzato ambienti in Brasile e in Africa,

come la miniera Mponeng vicino a Johannesburg, in cui, alla profondità di 2,8 chilometri, è stata individuata la presenza del batterio Candidatus desulforudis audaxviator, in grado di sopravvivere in assenza di luce solare grazie alla radiolisi, la dissociazione di molecole d'acqua tramite radiazione ionizzante.

"Questa miniera sotterranea molto profonda presenta acqua che affiora attraverso fratture contenenti uranio radioattivo", ha detto Galante. "L'uranio spezza le molecole d'acqua per produrre radicali liberi (H+, OH- e altri), che attaccano le rocce circostanti, specialmente la pirite, producendo solfato. I batteri utilizzano solfato per sintetizzare ATP (adenosin-trifosfato), una molecola ad alto contenuto di energia, il nucleotide responsabile per l'immagazzinamento di energia nelle cellule. Questa è la prima volta in cui abbiamo scoperto un ecosistema che sopravvive direttamente sulla base di energia nucleare". Secondo il team l'ambiente colonizzato dai batteri nella miniera sudafricana è un analogo eccellente dell'ambiente che si ritiene esista in fondo all'oceano di Europa.
Anche se la temperatura sulla superficie di Europa è prossima allo zero assoluto, c'è una quantità enorme di energia termica nel suo cuore, come effetto dell'interazione della luna con la possente gravità di Giove. Inoltre, secondo i ricercatori, l'attività biologica si basa su differenze nelle concentrazioni di molecole, ioni ed elettroni nelle varie regioni, che producono un flusso in una certa direzione, permettendo respirazione cellulare, produzione di ATP, e altri processi comuni agli organismi viventi. I corpi celesti nel Sistema Solare con nuclei rocciosi condividono gli stessi materiali radioattivi, espulsi nello spazio in seguito a esplosioni di supernova e raccolti dai pianeti. I ricercatori hanno preso in considerazione le concentrazioni di uranio, torio e potassio su Europa basandosi sulle quantità già osservate e misurate sulla Terra, nei meteoriti, e su Marte. "In base a queste quantità possiamo stimare l'energia rilasciata, come questa energia interagisca con l'acqua circostante e l'efficienza della radiolisi dell'acqua", ha detto Galante.

Secondo i ricercatori la pirite è un ingrediente fondamentale, la cui presenza è indispensabile per l'eventuale vita su Europa. La probabilità di trovare pirite durante una ipotetica missione su Europa sono buone, dal momento che zolfo e ferro sono elementi che si trovano in abbondanza nel Sistema Solare. "Sembra che il letto oceanico su Europa offra condizioni molto simili a quelle che sono esistite sulla Terra primitiva durante il suo primo miliardo di anni. Quindi studiare oggi Europa è un po' come guardare indietro, nel passato del nostro pianeta. In aggiunta all'interesse intrinseco per l'abitabilita di Europa e per l'esistenza di attività biologica laggiù, lo studio è anche una via d'accesso per comprendere l'origine e l'evoluzione della vita nell'Universo".

L'Attività Violenta di Proxima Centauri



Nell'immagine impressione artistica di un flare emesso da Proxima Centauri e del pianeta Proxima b che le orbita attorno. Credit: Roberto Molar Candanosa / Carnegie Institution for Science, NASA/SDO, NASA/JPL

Utilizzando dati del telescopio Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), un team di astronomi ha scoperto che la stella più vicina a noi, Proxima Centauri, ha sperimentato un'eruzione molto intensa, rilevata lo scorso Marzo. La scoperta, pubblicata su Astrophysical Journal Letters, mette in dubbio l'abitabilità dell'esopianeta più vicino al Sistema Solare, Proxima b, in orbita attorno a Proxima Centauri, a 4,24 anni luce di distanza dalla Terra.

Si ritiene che i brillamenti stellari siano analoghi ai brillamenti solari e come questi siano legati alla riconnessione magnetica nell'atmosfera della stella.

Il flare appena scoperto al suo picco è stato 10 volte più brillante dei flare più potenti sul nostro Sole, se osservato a lunghezze d'onda simili.

I brillamenti stellari non sono stati ben studiati alle lunghezze d'onda millimetriche e submillimetriche rilevate da ALMA, specialmente attorno a stelle come Proxima Centauri, una nana di tipo M, le stelle più comuni della galassia.

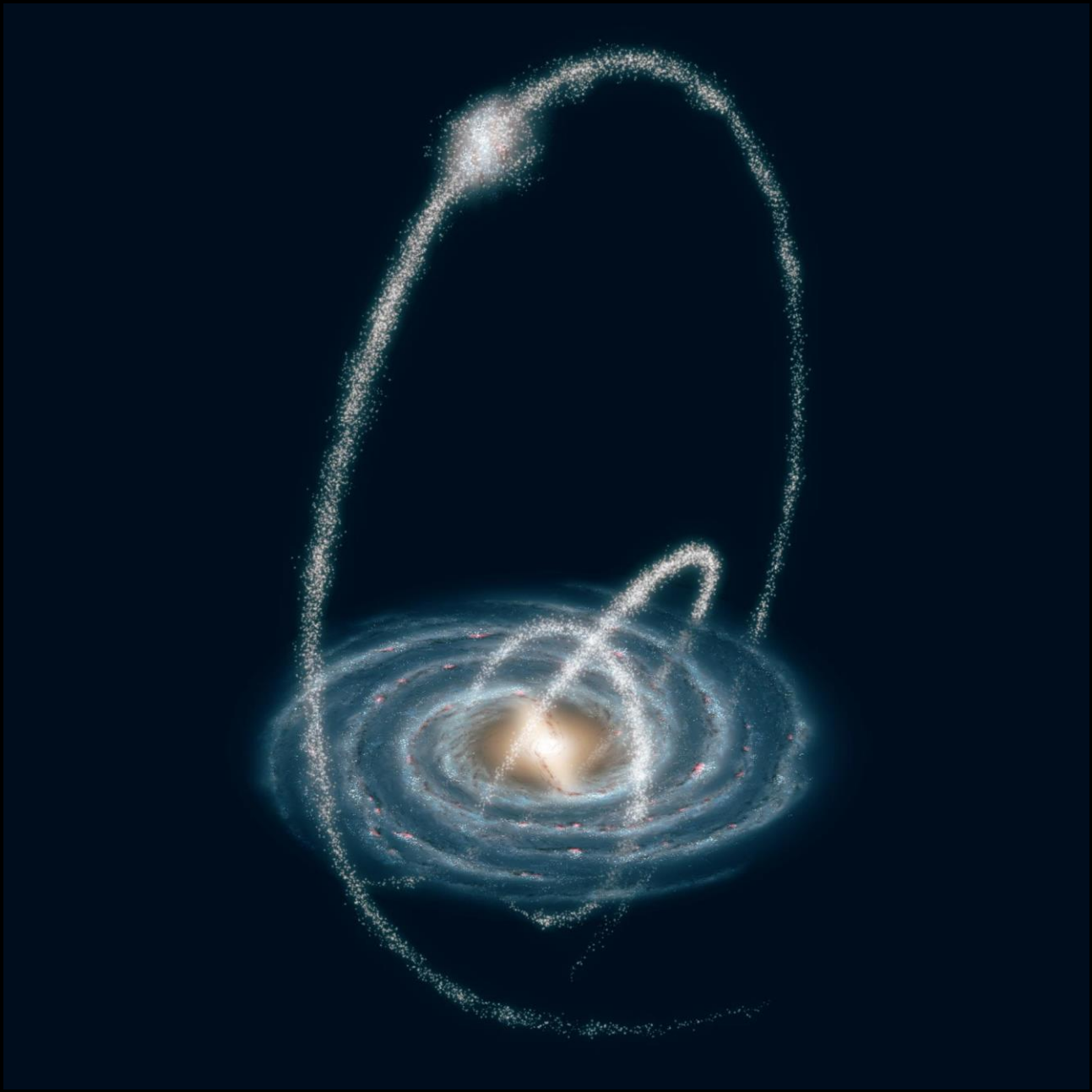
Proxima b orbita attorno alla sua stella, una debole nana rossa, ad una distanza inferiore a quella tra Mercurio e il Sole, e in queste condizioni i brillamenti stellari possono essere devastanti per ogni eventuale forma di vita.

"Il 24 Marzo 2017 non è stato un giorno ordinario per Proxima Centauri", afferma Meredith MacGregor del Carnegie Institution for Science, a guida dello studio.

Il flare ha fatto aumentare la luminosità di Proxima Centauri di 1.000 volte nel corso di 10 secondi ed è stato preceduto da un brillamento più piccolo; considerati insieme, i due eventi hanno avuto una durata inferiore a 2 minuti rispetto alle 10 ore in cui ALMA ha osservato la stella, tra Gennaio e Marzo dell'anno scorso.

L'improvviso e intenso aumento in luminosità conseguente al brillamento è presente in tutto lo spettro elettromagnetico, dai raggi X alle onde radio. "È probabile che il pianeta Proxima b sia stato colpito da radiazione ad alta energia durante questo flare", ha spiegato MacGregor, aggiungendo che era ben noto che Proxima Centauri sperimentasse brillamenti regolari in banda X, anche se di intensità inferiore. "Nel corso di miliardi di anni dalla formazione di Proxima b, flare come questo potrebbero aver spazzato via ogni atmosfera o eventuale oceano e avere sterilizzato la superficie. Questo suggerisce che l'abitabilità debba coinvolgere altri processi, oltre alla giusta distanza dalla stella, necessaria perché il pianeta ospiti acqua liquida".

Stelle vittime di uno sfratto galattico



Nell'immagine rappresentazione artistica di flussi stellari nella Via Lattea
Image credit: NASA / JPL-Caltech / R. Hurt, SSC & Caltech.

Gli astronomi hanno preso in esame una piccola popolazione di stelle che risplende nell'alone della Via Lattea, scoprendo che le famiglie stellari sono state espulse dal disco galattico, e non derivano, come si pensava, dalla distruzione di galassie nane satelliti che in passato si sono scontrate con la nostra galassia.

Le stelle nell'alone non sembrano distribuite a caso, al contrario molte sono raggruppate in gigantesche strutture, immensi flussi di stelle, che si ritiene siano segni del tumultuoso passato della Via Lattea, detriti rimasti in seguito alla distruzione di galassie più piccole che hanno colliso in passato con la nostra galassia.

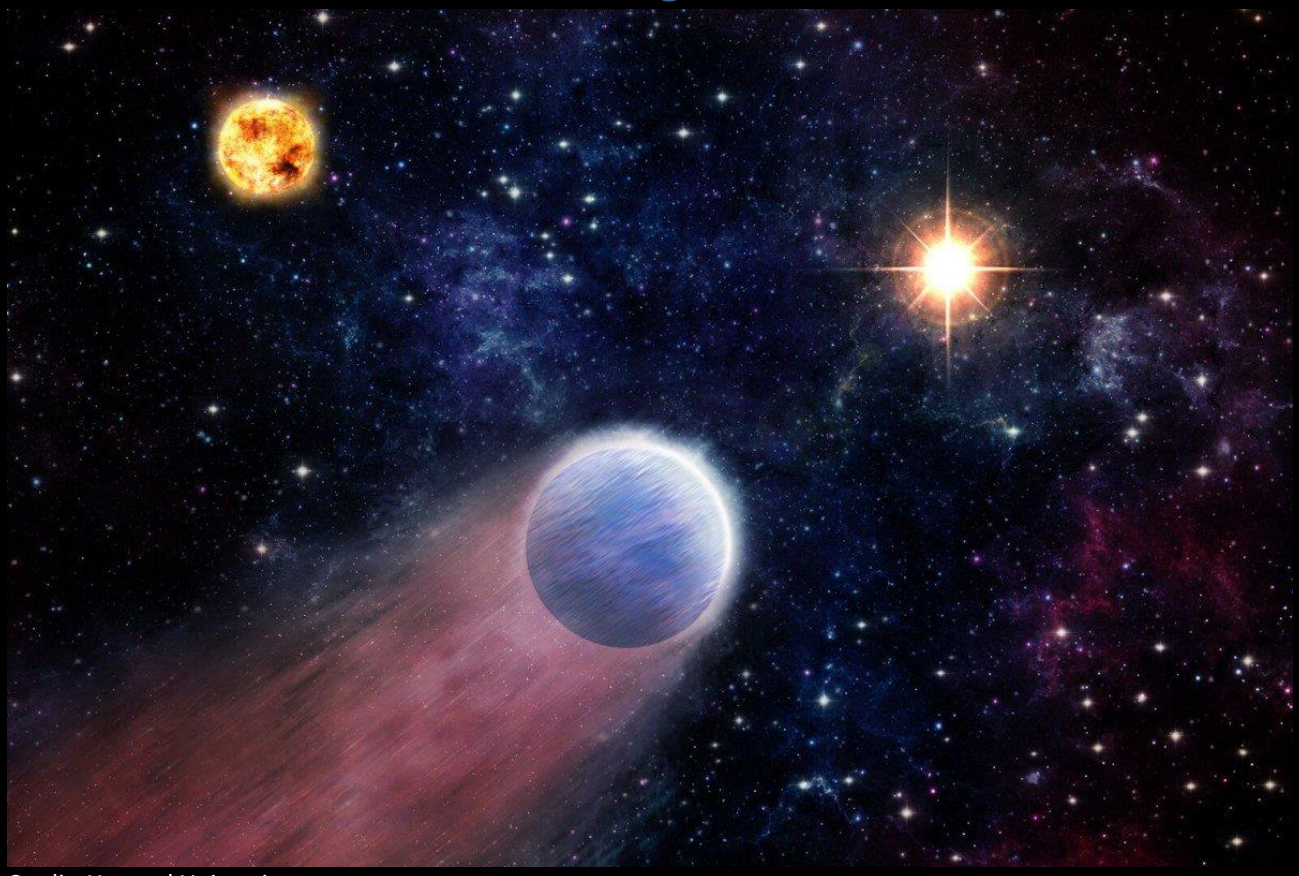
Ora un team internazionale di astronomi, guidato da Maria Bergemann del Max Planck

Institute for Astronomy a Heidelberg, ha scoperto che alcune di queste strutture nell'alone non rappresentano i detriti di galassie invadenti, ma hanno origine piuttosto dal disco stesso della Via Lattea. Gli scienzati hanno analizzato le proprietà di 14 stelle posizionate in due strutture differenti nell'alone galattico, Triangulum-Andromeda (Tri-And) e A13, che si trovano su parti opposte del piano della galassia, circa 14000 anni luce al di sopra e al di sotto del disco.

Il team ha presentato la prima analisi dettagliata delle abbondanze chimiche di queste stelle, grazie a spettri ad alta risoluzione ottenuti con i telescopi Keck e VLT (Very Large Telescope, ESO). Confrontando le composizioni chimiche di queste stelle con quelle individuate in altre strutture, sorprendentemente gli scienziati hanno scoperto che le composizioni chimiche sono quasi identiche, e corrispondono molto bene a quelle delle stelle che risplendono nel disco galattico. Di conseguenza le stelle analizzate sarebbero state "sfrattate" dal disco della Via Lattea, piuttosto che provenire da galassie nane distrutte.

Ma come hanno potuto queste stelle sfrattate raggiungere posizioni così estreme al di sopra e al di sotto del disco? La migrazione stellare potrebbe essere dovuta a oscillazioni dell'intero disco, in seguito a interazioni mareali dell'alone di materia oscura e del disco della Via Lattea con una massiccia galassia nana di passaggio. I risultati del team, pubblicati su Nature, forniscono la prova finora più evidente delle oscillazioni del disco della Via Lattea e sono particolarmente interessanti, dimostrando che il disco galattico e la sua dinamica sono molto più complessi del previsto.

Pianeti ridotti all'osso dalla furia di Sagittarius A



Credit: Harvard University

Secondo un team di astrofisici pianeti simili a Nettuno localizzati vicino al centro della Via Lattea potrebbero trasformarsi in pianeti rocciosi, in seguito alle violente emissioni generate dal buco nero supermassiccio che si annida nelle vicinanze. Lo studio combina simulazioni a computer con dati di scoperte recenti sugli esopianeti, così come osservazioni di stelle e buchi neri nei raggi X e in luce ultravioletta.

"È piuttosto strano pensare che i buchi neri possano forgiare il destino evolutivo di un pianeta, ma questo può essere davvero il caso del centro della nostra galassia", ha detto Howard Chen della Northwestern University, Illinois, a guida dello studio. Chen, insieme ai suoi colleghi dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (CfA), ha preso in esame l'ambiente estremo che infuria attorno al buco nero supermassiccio della Via Lattea, Sagittarius A*.

È ben noto che il materiale in caduta nel vorace buco nero durante i suoi spuntini occasionali genera brillanti esplosioni di radiazione X e ultravioletta. L'osservatorio Chandra e il telescopio XMM-Newton dell'ESA hanno individuato prove di brillanti eruzioni generate in passato dal nucleo galattico, a partire da 6 milioni di anni fa. "Ci siamo domandati cosa queste eruzioni possano significare per i pianeti nelle vicinanze", afferma John Forbes, un coautore. "Il nostro lavoro dimostra che il buco nero potrebbe cambiare drammaticamente l'esistenza di un pianeta". Gli autori hanno considerato gli effetti della radiazione ad alta energia su pianeti

localizzati entro 70 anni luce dal buco nero, con masse tra quella della Terra e quella di Nettuno. Hanno scoperto che la radiazione X e ultravioletta potrebbe spazzare via gran parte dell'atmosfera gassosa di tali pianeti. In alcuni casi questo processo si lascerebbe alle spalle solo un nucleo roccioso, portando alla formazione di oggetti come le super-Terre.

"Le super-Terre sono fra i pianeti più comuni al di fuori del Sistema Solare", afferma il coautore Avi Loeb. "Il nostro studio dimostra che nel giusto ambiente potrebbero formarsi in modo davvero esotico".
I ricercatori ritengono che l'impatto del buco nero possa essere uno dei metodi di formazione più comuni delle super-Terre rocciose vicino al centro della Via Lattea. Anche se pianeti di questo genere fossero localizzati nella zona abitabile della loro stella, l'ambiente estremo costituirebbe una vera sfida per lo sviluppo della vita. Gli esopianeti infatti sarebbero colpiti da esplosioni di supernova e lampi di raggi gamma, che potrebbero danneggiare la chimica dell'atmosfera eventualmente rimasta sul pianeta roccioso, senza considerare l'effetto delle potenti emissioni provenienti dai dintorni del buco nero supermassiccio.

Queste super-Terre potrebbero anche essere soggette a disturbi gravitazionali dovuti a stelle di passaggio, che farebbero schizzare via il pianeta dalla sua orbita attorno alla stella madre. Infatti la regione del centro galattico è assai affollata di stelle. Gli astronomi ipotizzano che entro 70 anni luce dal cuore della Via Lattea la separazione media tra i mondi rocciosi potrebbe essere tra 75 e 750 miliardi di chilometri. Per confronto, la stella più vicina al Sistema Solare dista circa 40.000 miliardi di chilometri. Le sfide per rilevare direttamente questi pianeti sono formidabili: la distanza dal centro galattico, situato a circa 26000 anni luce dalla Terra, la regione affollata e la polvere interstellare frapposta che blocca la luce, rendono davvero difficile osservare simili pianeti. Sarà una sfida che verrà raccolta dalla prossima generazione di telescopi.

Raggiante della Luce di Milioni di Soli

Nell'immagine la galassia Vortice ripresa dall'osservatorio a raggi X Chandra della NASA (in viola) e da Hubble (in rosso, verde e blu). La sorgente ultraluminosa di raggi X è indicata con un cerchio.
Credit: NASA/CXC/Caltech/M.Brightman et al.; Optical: NASA/STScI

Utilizzando dati dell'osservatorio Chandra della NASA, un team guidato dal Caltech ha individuato una sorgente ultraluminosa di raggi X, identificandola come stella di neutroni. Lo studio permette di scoprire nuovi indizi sui processi in base ai quali questi oggetti estremi possano raggiungere le incredibili luminosità che li contraddistinguono.

Negli anni Ottanta i ricercatori hanno iniziato a scoprire sorgenti di raggi X estremamente luminose nelle regioni esterne di alcune galassie, lontano dai buchi neri supermassicci che si annidano al centro. Dapprima gli scienziati pensavano che questi oggetti cosmici, chiamati sorgenti ultraluminose di raggi X (ultraluminous X-ray sources, ULXs),

fossero buchi neri con massa superiore a 10 masse solari, ma osservazioni del satellite NuSTAR e di altri telescopi, a partire dal 2014, hanno dimostrato che alcune ULX, che brillano nei raggi X con energia equivalente a milioni di Soli, sono in realtà stelle di neutroni, nuclei esausti di stelle massicce esplose. Finora sono state identificate come stelle di neutroni una manciata di sorgenti ultraluminose di raggi X.

Ora un team guidato dal Caltech, utilizzando dati dell'osservatorio Chandra della NASA, ha identificato un'altra ULX come stella di neutroni. Le stelle di neutroni sono oggetti estremamente densi: un cucchiaino della loro materia pesa come una montagna. La loro gravità estrema attira materiale da una stella compagna e man mano che questo materiale viene strappato via, si riscalda e brilla nei raggi X. Ma quando la stella di neutroni si ciba di materia, arriva ad un punto in cui l'intensa radiazione risultante respinge via la materia. Gli astronomi chiamano questo punto "limite di Eddington", la massima luminosità che può raggiungere un sistema in equilibrio tra la forza di gravità che agisce in senso attrattivo e la pressione di radiazione che tenderebbe a farlo espandere. "Nello stesso modo in cui noi possiamo mangiare solo una certa quantità di cibo alla volta, ci sono limiti alla velocità in cui le stelle di neutroni possono accrescere materia", afferma Murray Brightman, primo autore dello studio pubblicato su Nature Astronomy. "Ma le ULX superano in qualche modo questo limite, per emettere così un'incredibile quantità di radiazione X, e non sappiamo il perché".

Nel nuovo studio i ricercatori hanno preso in considerazione una sorgente ultraluminosa di raggi X nella galassia Vortice, M51, a circa 28 milioni di anni luce di distanza da noi. Hanno analizzato dati di archivio del telescopio Chandra e hanno scoperto un calo insolito nello spettro della sorgente. Dopo aver escluso altre possibilità, il team ha ipotizzato che il calo fosse dovuto a un fenomeno chiamato scattering da risonanza di ciclotrone, che avviene quando particelle cariche, in questo caso molto probabilmente protoni, spiraleggiano attorno alle linee di campo magnetico.
Questa scoperta ha consentito di determinare che la sorgente era una stella di neutroni con un campo magnetico particolarmente intenso. "La scoperta che questi oggetti molto brillanti, che sono stati ritenuti a lungo buchi neri con masse fino a 1000 volte quella del Sole, sono alimentati da stelle di neutroni molto meno massicce, è stata una grande sorpresa scientifica", conclude Fiona Harrison, principal investigator della missione NuSTAR. "Ora potremmo davvero ricavare solidi indizi fisici sul perché questi piccoli oggetti possano essere così potenti".

Pagine web degli articoli dalle pagine di Universo Astronomia

1. http://www.universoastronomia.com/2018/02/04/sorprendente-moto-ordinato-delle-galassie-satelliti/
2. http://www.universoastronomia.com/2018/02/04/il-sole-e-venere/
3. http://www.universoastronomia.com/2018/02/03/stella-primordiale-nella-via-lattea/
4. http://www.universoastronomia.com/2018/02/04/a-caccia-della-materia-oscura-con-le-stelle-piu-antiche/
5. http://www.universoastronomia.com/2018/02/05/ngc-7635-la-nebulosa-bolla-espansione/
6. http://www.universoastronomia.com/2018/02/03/possibili-culle-della-vita-titano/
7. http://www.universoastronomia.com/2018/02/05/hubble-indaga-sulle-atmosfere-dei-pianeti-trappist-1/
8. http://www.universoastronomia.com/2018/02/05/acqua-a-gogo-per-il-sistema-trappist-1/
9. http://www.universoastronomia.com/2018/02/01/il-pinguino-e-luovo/
10. http://www.universoastronomia.com/2018/02/02/ngc-7331-gemella-della-via-lattea/
11. http://www.universoastronomia.com/2018/02/06/due-colossali-gioviani-caldi/
12. http://www.universoastronomia.com/2018/02/06/ngc-474-spettacolari-flussi-stellari/
13. http://www.universoastronomia.com/2018/01/14/ritratto-olio-un-resto-supernova/
14. http://www.universoastronomia.com/2018/02/07/venti-due-stelle-titaniche/
15. http://www.universoastronomia.com/2018/02/09/new-horizons-la-sonda-dei-record/
16. http://www.universoastronomia.com/2018/02/01/molecole-sorpresa-nei-venti-dei-buchi-neri/
17. http://www.universoastronomia.com/2018/02/09/un-sottomarino-titano/
18. http://www.universoastronomia.com/2018/02/09/alla-scoperta-dei-misteri-delle-super-terre/
19. http://www.universoastronomia.com/2018/02/10/linfuriare-energetico-del-buco-nero/
20. http://www.universoastronomia.com/2018/02/10/gabbia-le-eruzioni-solari/
21. http://www.universoastronomia.com/2018/02/12/cuore-misterioso-della-terra/
22. http://www.universoastronomia.com/2018/02/12/passato-violento-oumuamua/
23. http://www.universoastronomia.com/2018/02/12/un-quadro-ghiaccio-luce/
24. http://www.universoastronomia.com/2018/02/12/volto-gigante-rossa/
25. http://www.universoastronomia.com/2018/02/13/decifrare-segreti-rosetta/
26. http://www.universoastronomia.com/2018/02/14/un-cuore-scolpito-nellanima/
27. http://www.universoastronomia.com/2018/02/14/nel-cuore-della-nebulosa-cuore/
28. http://www.universoastronomia.com/2018/02/14/bellezza-grazia-mistero/
29. http://www.universoastronomia.com/2018/02/15/ciambella-attorno-al-mostruoso-buco-nero/
30. http://www.universoastronomia.com/2018/02/15/quel-piccolo-puntino-luce/
31. http://www.universoastronomia.com/2018/02/15/quasi-cento-nuovi-pianeti-kepler/
32. http://www.universoastronomia.com/2018/02/16/ngc-1333-nursery-stellare-perseo/
33. http://www.universoastronomia.com/2018/02/16/la-cometa-le-nubi-le-stelle/
34. http://www.universoastronomia.com/2018/02/16/infuria-la-tempesta-su-nettuno/
35. http://www.universoastronomia.com/2018/02/18/il-destino-di-starman/
36. http://www.universoastronomia.com/2018/02/19/la-danza-pulsante-delle-luci-aurorali/
37. http://www.universoastronomia.com/2018/02/21/giove-nellinfrarosso-hubble/
38. http://www.universoastronomia.com/2018/02/22/james-webb-svelare-segreti-del-pianeta-rosso/
39. http://www.universoastronomia.com/2018/02/22/la-luce-stella-esplosa/
40. http://www.universoastronomia.com/2018/02/23/buchi-neri-galassie-un-rapporto-sempre-piu-complesso/
41. http://www.universoastronomia.com/2018/02/25/acqua-ovunque-sulla-luna/
42. http://www.universoastronomia.com/2018/02/26/la-nascita-un-sistema-planetario/
43. http://www.universoastronomia.com/2018/02/16/la-vittoria-dei-buchi-neri-sulle-galassie/
44. http://www.universoastronomia.com/2018/02/16/andromeda-la-magnifica-deriva-colossale-fusione/
45. http://www.universoastronomia.com/2018/02/17/labbraccio-fatale-pianeta-la-sua-stella/
46. http://www.universoastronomia.com/2018/02/20/la-supernova-piu-distante-mai-osservata/
47. http://www.universoastronomia.com/2018/02/20/buchi-neri-ultramassicci-remote-galassie/
48. http://www.universoastronomia.com/2018/02/26/la-possibilta-vita-europa/
49. http://www.universoastronomia.com/2018/02/27/lattivita-violenta-proxima-centauri/
50. http://www.universoastronomia.com/2018/02/28/stelle-vittime-di-uno-sfratto-galattico/
51. http://www.universoastronomia.com/2018/02/28/pianeti-ridotti-allosso-dalla-furia-sagittarius/
52. http://www.universoastronomia.com/2018/02/28/raggiante-della-luce-milioni-soli/

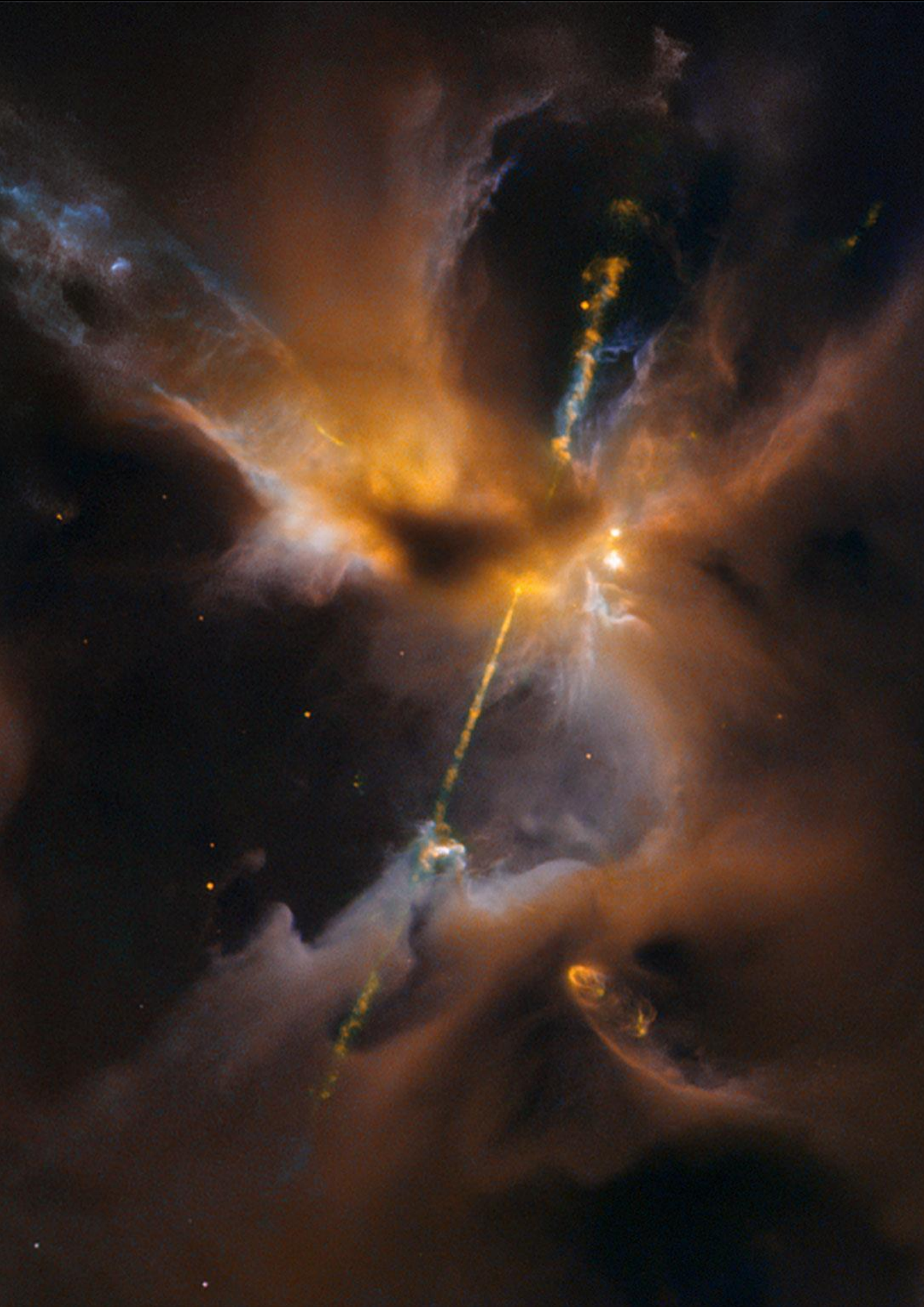
Riferimenti di ricerca

1. http://astronomy.com/news/2018/02/centaurus-as-satellites-rotate-together
2. https://apod.nasa.gov/apod/ap180204.html
3. http://astronomy.com/news/2018/02/oldest-star-in-mw
4. https://phys.org/news/2018-01-dark-oldest-stars-milky.html
5. https://apod.nasa.gov/apod/ap180205.html
6. https://phys.org/news/2018-02-titan-hydrocarbon-soup-recipe-life.html
7. https://www.spacetelescope.org/news/heic1802/
8. http://www.eso.org/public/news/eso1805/?lang
9. https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia22092/the-penguin-and-the-egg
10. https://www.spacetelescope.org/images/potw1805a/
11. https://phys.org/news/2018-02-inflated-hot-jupiters-astronomers.html
12. https://apod.nasa.gov/apod/ap180206.html
13. https://www.spacetelescope.org/images/opo0316a/
14. http://m.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Stellar_winds_behaving_unexpectedly
15. https://www.nasa.gov/feature/new-horizons-captures-record-breaking-images-in-the-kuiper-belt
16. https://phys.org/news/2018-01-newborns-survivors-unexpected-hostile-black.html
17. https://phys.org/news/2018-02-alien-ocean-nasa-outer-space.html
18. https://phys.org/news/2018-02-rocky-gassy-astronomers-mysteries-super-earths.html
19. http://aasnova.org/2018/02/07/a-new-look-at-speeding-outflows/
20. https://phys.org/news/2018-02-solar-eruptions.html
21. http://www.universoastronomia.com/2018/02/12/cuore-misterioso-della-terra/
22. https://phys.org/news/2018-02-oumuamua-violent-billions-years.html
23. https://saturn.jpl.nasa.gov/resources/7821/
24. http://www.eso.org/public/images/potw1807a/
25. https://m.phys.org/news/2018-02-insight-heart-rosette-nebula.html
26. http://www.spitzer.caltech.edu/images/1949-ssc2008-15a-Spitzer-Reveals-Stellar-Family-Tree
27. https://apod.nasa.gov/apod/ap180214.html
28. https://www.spacetelescope.org/images/heic1803a/
29. https://m.phys.org/news/2018-02-rotating-gaseous-donut-supermassive-black.html
30. https://solarsystem.nasa.gov/news/327/nasas-osiris-rex-captures-new-earth-moon-image/
31. https://phys.org/news/2018-02-kepler-scientists-exoplanets.html
32. https://apod.nasa.gov/apod/ap151105.html
33. https://apod.nasa.gov/apod/ap180216.html
34. http://hubblesite.org/news_release/news/2018-08
35. https://phys.org/news/2018-02-tesla-shot-space-collide-earth.html
36. https://m.phys.org/news/2018-02-scientists-electron-dynamics-northern.html
37. https://apod.nasa.gov/apod/ap180221.html
38. http://webbtelescope.org/articles/2018-10
39. https://m.phys.org/news/2018-02-amateur-astronomer-captures-rare-massive.html
40. https://m.phys.org/news/2018-02-co-evolution-black-hole-mystery-deepened.html
41. https://www.nasa.gov/feature/goddard/2018/on-second-thought-the-moons-water-may-be-widespread-and-immobile
42. http://www.eso.org/public/images/potw1809a/
43. https://www.nasa.gov/mission_pages/chandra/news/supermassive-black-holes-are-outgrowing-their-galaxies.html
44. https://m.phys.org/news/2018-02-andromeda-galaxy-star.html
45. http://aasnova.org/2018/02/16/an-eccentric-planet-skims-a-giant-star/
46. https://phys.org/news/2018-02-astronomers-reveal-secrets-distant-supernova.html
47. https://phys.org/news/2018-02-ultramassive-black-holes-far-off-galaxies.html
48. https://phys.org/news/2018-02-based-hydrothermal-sources-possibility-life.html
49. http://www.almaobservatory.org/en/press-release/powerful-flare-from-star-proxima-centauri-detected-with-alma/
50. https://phys.org/news/2018-02-stars-milky-cosmic-space-invaders.html
51. https://m.phys.org/news/2018-02-black-hole-blasts-mini-neptunes-rocky.html
52. https://phys.org/news/2018-02-millions-suns.html

Copertine della Pubblicazione

Copertina di Testa

Il buco nero supermassiccio al centro di una galassia lontana è circondato da un polveroso toro di materiale che cade dentro. Una quantità enorme di luce viene emessa rendendo i quasar significativamente più luminosi delle galassie tipiche, e quasar lontani possono quindi essere utilizzati per mappare l'universo distante. (Hubble Space Telescope web page - https://m.phys.org/news/2017-05-super-massive-black-holes-distant.html)

Copertina di Coda:

Complesso Nebuloso Molecolare Orion B, a poco più di 1350 anni luce di distanza nella costellazione di Orione. Credit: ESA/Hubble & NASA, D. Padgett (GSFC), T. Megeath (University of Toledo), and B. Reipurth (University of Hawaii)