



Encelado, la luna di Saturno con i suoi geyser.

Credito illustrazione: <https://www.focus.it/scienza/spazio/encelado-e-loceano-globale>

Questa raccolta consente l'archiviazione personale di tutte le Flash news comparse sulla homepage del nostro sito nel periodo sopra indicato.

Non vi sono ulteriori commenti alle notizie. Sono impaginate in ordine cronologico di uscita.

La redazione.

Assemblato da Luigi Borghi.

2-6-2018 – Bolle organiche fuoriescono da Encelado.

Trovare forme di vita nel sistema solare è diventato ormai l'obiettivo del nuovo millennio, e non è escluso che si arrivi ad una svolta nel prossimo decennio.

Sarebbe non solo una prima concreta risposta (anche se non esaustiva) alla atavica domanda "siamo soli nell'universo?", ma anche l'identificazione di nuovi obiettivi per le prossime sonde automatiche.

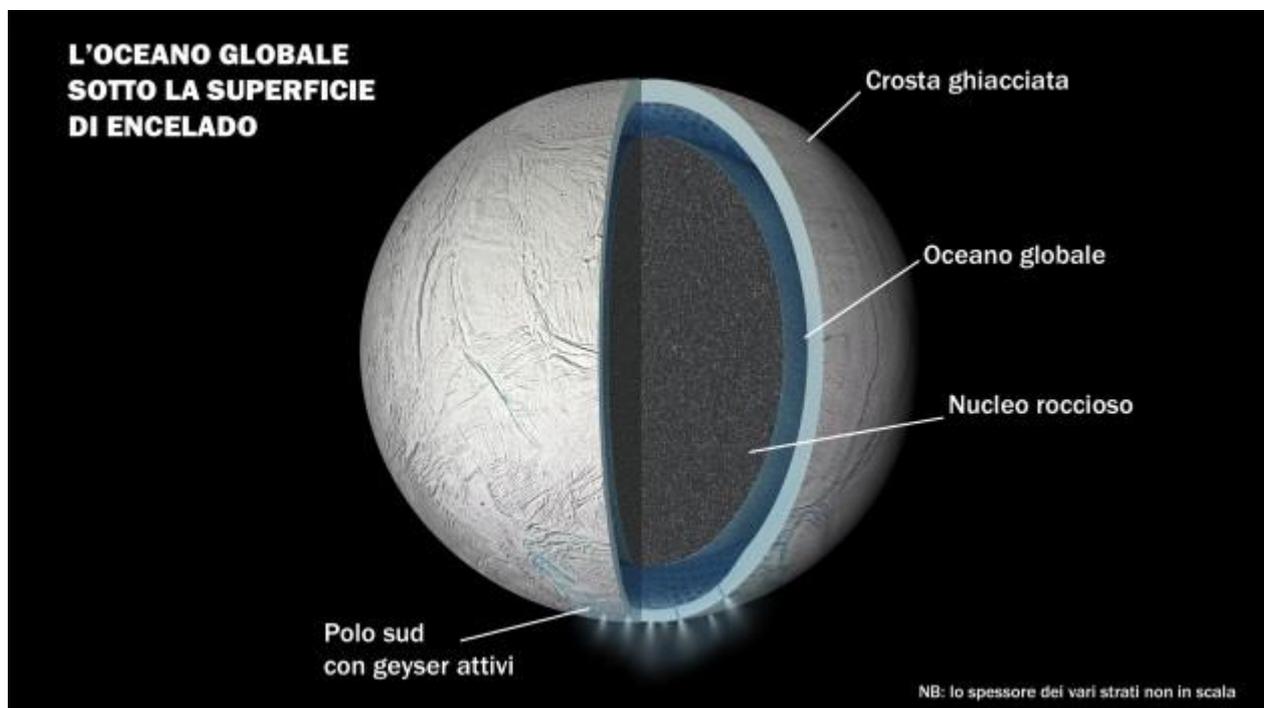
Sapere se c'è o c'è stata vita negli oceani nascosti dei satelliti di Giove e Saturno, piuttosto che nei profondi canyons di Marte, e poterla studiare, capire se alla base esiste il DNA come lo conosciamo noi o qualche cosa d'altro, rappresenterebbe una scoperta che rivoluzionerebbe il modo di pensare: chi siamo e cosa rappresentiamo.

Ormai il mondo scientifico, dal punto di vista statistico, è certo della intensa diffusione della vita nella nostra galassia. Che sia intelligente o no, cambia poco, perché forse tra le due estremità delle forme di vita, cioè tra gli elementari microrganismi e gli esseri intelligenti come l'umanità (?), vi è solo il tempo! Qualche manciata di centinaia di milioni di anni e anche tanta fortuna. Ma quei probabili pianeti extrasolari in grado di sostenere la vita che ci propone Kepler (il cacciatore di esopianeti), sono talmente lontani che pare (ad oggi) improbabile ogni possibile interazione con noi poveri omini.

Quindi accontentiamoci del "segnali" positivi che arrivano dalla soglia di casa nostra, cioè il sistema solare. Se la vita la troveremo lì, forse possiamo studiarla bene e magari, in un futuro non poi tanto lontano, conviverci pure.

Vi propongo pertanto questo articolo di Valeria Guarnieri tratto da:

<https://globalscience.globalist.it/cosmo/2018/06/28/le-bolle-organiche-di-encelado-2027009.html>



Credito illustrazione: <https://www.focus.it/scienza/spazio/encelado-e-loceano-globale>

Grazie ai dati di Cassini, individuata la presenza di molecole organiche complesse sulla luna di Saturno. I risultati della ricerca pubblicati su Nature.

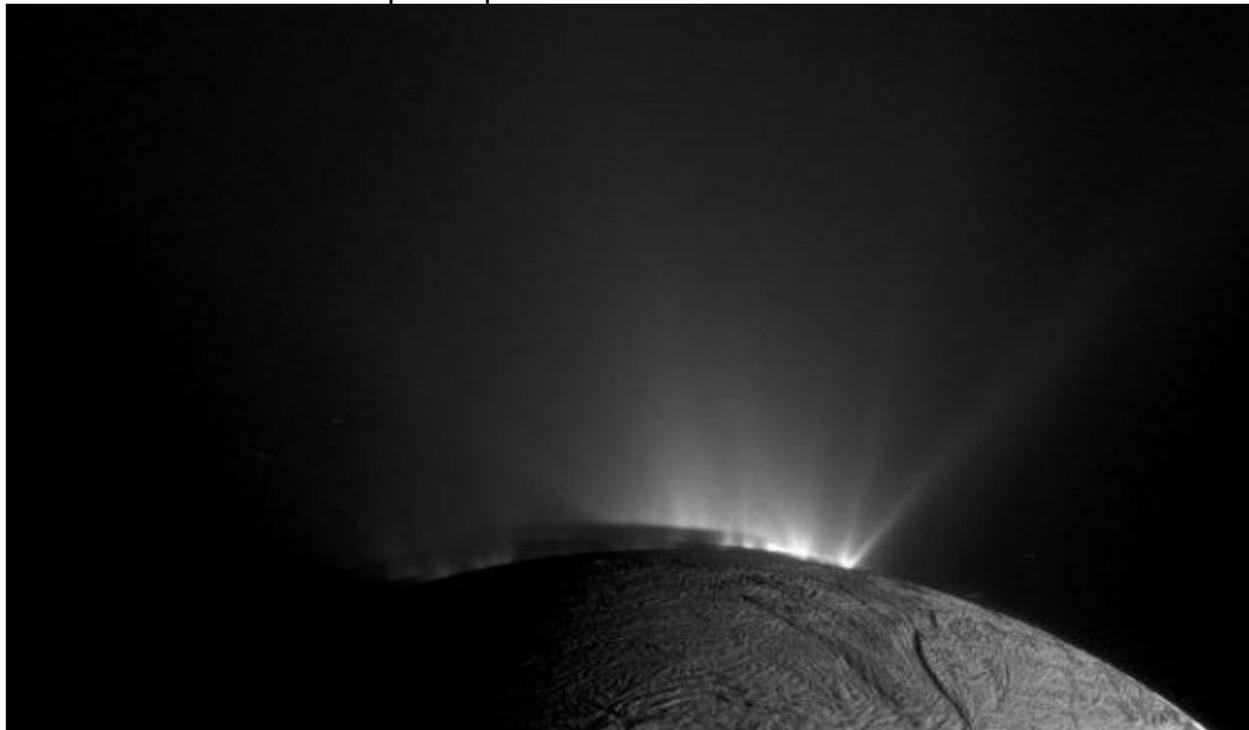
È stata battezzata con il nome di un gigante della mitologia classica, fa parte della grande famiglia di **satelliti naturali** di **Saturno** ed è nota per l'**oceano** che giace sotto la sua superficie, celato da una spessa **crosta ghiacciata**: è questo l'identikit di **Encelado**, **sesta luna di Saturno** in ordine di grandezza, di lei si conosceva ben poco antecedentemente al primo sorvolo della sonda **Cassini**, avvenuto nel 2005. Il corpo celeste, scoperto nel **1789** da **William Herschel**, era stato già osservato dalle **sonde Voyager** nei primi anni '80, ma solo con **Cassini** è stato possibile realizzarne un ritratto più definito.

Grazie alle osservazioni della **sonda Nasa-Esa-Asi**, gli studiosi hanno scoperto che **Encelado** ha un **oceano** sub-superficiale caratterizzato da **attività idrotermale**: gli sbocchi presenti sul fondale danno luogo ad una mescolanza tra il materiale proveniente dalle profondità della luna e l'acqua oceanica. Inoltre, l'area del **polo sud di Encelado** si è mostrata geologicamente attiva ed è solcata da lunghe **fratture lineari** - i cosiddetti 'graffi di tigre' (*tiger stripes*) - da cui fuoriescono **pennacchi** costituiti da **vapore e particelle di ghiaccio**.

Da un'ulteriore analisi dei dati raccolti dalla sonda, che ha concluso la sua vita operativa con il 'Grand Finale' del 15 settembre 2017, è stata riscontrata nelle suddette particelle la presenza di **molecole organiche complesse** provenienti dalle profondità della luna; lo studio, illustrato nell'**articolo "Macromolecular organic compounds from the depths of Enceladus"**, pubblicato ieri su **Nature**, è stato coordinato dall'**Università di Heidelberg** (Germania).

Le molecole in questione presentano una **struttura molto articolata, composta da centinaia di atomi di carbonio, idrogeno, ossigeno e probabilmente azoto, che formano delle sottostrutture simili a catene ed anelli**.

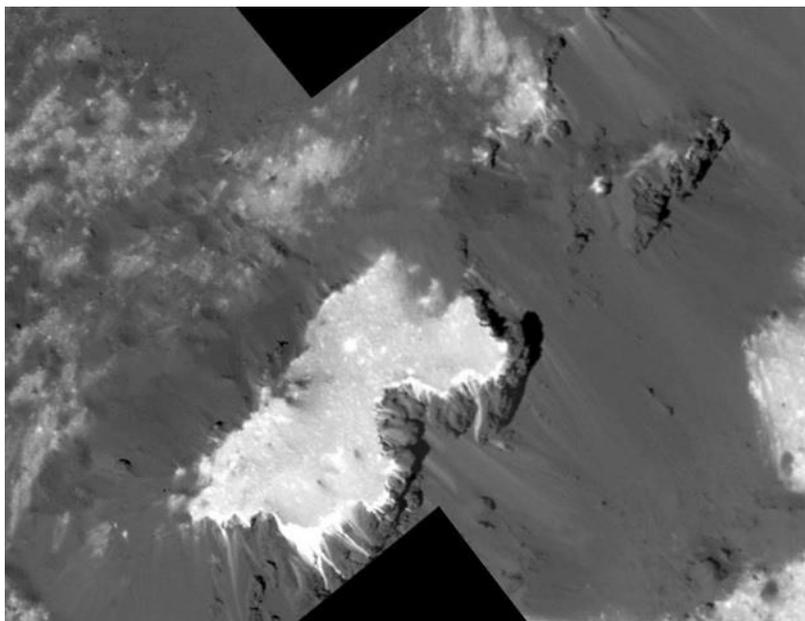
I frammenti di ghiaccio studiati da **Cassini** si sono formati quando i granelli hanno urtato lo strumento di analisi delle polveri a bordo della sonda, ad una velocità di circa 30mila chilometri all'ora; gli esperti ritengono che, prima della collisione, i granelli potessero contenere strutture ancora più ampie.



I pennacchi di Encelado visti da Cassini (Credits: Nasa/Jpl-Caltech/Space Science Institute)

Molecole di questo genere si possono formare solo in base a **processi chimici complessi**, come quelli connessi alla vita oppure generati dall'**attività idrotermale**. Questa seconda ipotesi, approfondita anche con simulazioni informatiche, è ritenuta quella più probabile. Le **bolle di gas**, quindi, risalendo attraverso l'oceano, possono trasportare **sostanze organiche** dalle profondità dove formano una pellicola sottile che fluttua sotto la crosta ghiacciata. Una volta affiorate verso la superficie, le bolle disperdono parte del materiale organico, che, sotto forma di piccole gocce, si ghiaccia e poi viene emesso dai pennacchi. Tuttavia, i soli dati di **Cassini** non consentono al momento di confermare con esattezza l'origine delle molecole; solo future missioni verso questa luna potranno chiarire la situazione. Lo studio comunque avrà importanti implicazioni per **Juice (Jupiter Icy Moons Explorer)**, missione **Esa** con lancio nel 2022, progettata per esplorare **Europa, Ganimede e Callisto**, i mondi oceanici del sistema di **Giove**.
Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

8/7/18 – La famosa macchia bianca di Occator (Cerere) finalmente ad altissima risoluzione!



Fonte:

<https://aliveuniverse.today/speciale-missioni/sistema-solare/dawn/3510-bright-spot-di-occator-in-altissima-risoluzione>

Sopra: composizione di due immagini riprese da 34 km di altezza il 22 gennaio (PIA22477).

Sotto: il centro del cratere con evidenziato il particolare.

Image credit: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA - Processing: M. Di Lorenzo



Finalmente pubblicate le prime immagini ravvicinate di Cerealia Facula, la macchia chiara che ha intrigato tutti fin dal primo approccio a Cerere. Abbiamo seguito l'evolversi di questa singolare macchia chiara centrale (**Cerealia Facula**) che ha fatto volare la fantasia di parecchie persone. *Aliveuniverse* ha fatto un egregio lavoro di montaggio fotografico con le immagini originali della NASA, da dove

emerge chiaramente la struttura in questione: **carbonato di sodio (soda)**.

Per meglio comprendere la posizione nel cratere nella parte bassa dell'immagine vediamo bordato in rosso (indicato dalla freccia) la collocazione esatta nel centro del cratere.

Ricordiamo che Occator misura, in media, 92 km di diametro e le macchie chiare sono risultate ricche di carbonato di sodio (soda), anche se la loro origine è ancora oggetto di indagini e discussioni.

Questo materiale più chiaro si dispone sulla sommità piatta di una collina e in alcuni punti sembra essere franato lungo il pendio, formando sottili rigagnoli; questa particolare orografia potrebbe raccontare qualcosa di importante sulla sua genesi. Speriamo di poter vedere, nelle prossime settimane, altre riprese relative alla macchia centrale, anch'essa sopraelevata ed attraversata da intriganti fratture.

8/7/2018 – Uno spaziorporto in Italia: accordo siglato tra ASI e Virgin Galactic!

FONTE: [HTTPS://WWW.ASTRONAUTINEWS.IT/](https://www.astroautinews.it/)



L'Agenzia Spaziale Italiana e la Virgin Galactic hanno firmato una dichiarazione congiunta per estendere la loro partnership, andando ad includere capacità ed operatività di **volo suborbitale dal futuro spaziorporto italiano di Grottaglie**.

Considerando la precedente intenzione dell'ASI di lanciare esperimenti e strumenti di ricerca ed uno specialista di missione italiano a bordo dello SpaceShipTwo da Spaceport America, a Bari il Presidente dell'ASI Roberto Battiston ed il CEO di Virgin Galactic George Whitesides hanno siglato un accordo che permetterà di applicare le conoscenze acquisite durante quel volo alle future opportunità di volo suborbitale in Italia, alla presenza della Ministra per il Sud On. Barbara Lezzi, Nicola Zaccheo, AD Sitael, Vincenzo Giorgio, AD Altec, il Cavalier

Vito Pertosa, founder di Angel Group e Richard Branson, fondatore del Virgin Group.

Le parti desiderano inoltre perseguire altre opportunità, tra cui l'uso della microgravità suborbitale per attività di *education*, la formazione e l'addestramento degli astronauti, la biologia e la ricerca biotecnologica nonché la scienza e lo sviluppo dei materiali anche in vista di future missioni di lunga durata in microgravità.



“Penso che i voli suborbitali siano un elemento importante nel futuro utilizzo dello spazio”, ha affermato Roberto Battiston. “La nostra partecipazione a questa entusiasmante operazione è il chiaro segnale che l’Italia è in prima linea nella new space economy che sta cambiando il nostro futuro e rende lo spazio accessibile a più investitori. Non a caso, proprio due giorni fa, in occasione del trentesimo anniversario dell’ASI, abbiamo annunciato il lancio del primo fondo italiano per gli investimenti nello spazio. Il turismo spaziale, la manifattura spaziale, i servizi in orbita sono temi chiave del segmento spaziale della new space economy”.

“Ringrazio Roberto Battiston e l’ASI per il grande supporto che ci ha fornito”, **ha affermato Richard Branson**. “Sicuramente con la giornata di oggi iniziamo una collaborazione che ci porterà ad un futuro esaltante, grazie all’Italia nello spazio”.

“Dal Rinascimento alla moderna scienza spaziale, l’Italia è sempre stata una dimora naturale di grandi innovatori e idee rivoluzionarie che hanno plasmato la conoscenza umana. Credo che la visione italiana di questa collaborazione con le nostre compagnie spaziali, fornisca un vero impulso per il futuro della vita sulla Terra. Questa partnership permetterà a Virgin Galactic di lanciare in territorio europeo. Insieme, aiuteremo a espandere le opportunità per la scienza, l’industria e i milioni di persone che sognano di vivere lo spazio per se stessi”.

L’accordo prevede la costruzione di una navetta dedicata che sarà basata sullo spazioporto di Grottaglie da parte della società sorella di Virgin Galactic, The Spaceship Company, la quale **integrerà significative capacità tecnologiche di SITAEL e del resto dell’industria aerospaziale italiana**.

Fanno parte dell’accordo anche i lanci orbitali effettuati con il LauncherOne, il lanciatore aerotrasportato di Virgin Galactic che utilizzerà un Boeing 747 modificato come aereo madre. Nei prossimi mesi SITAEL e Virgin Orbit concluderanno una serie di studi sulla fattibilità tecnica e regolamentare di queste missioni, le quali sarebbero i primi lanci orbitali della storia dal suolo italiano.

L’ASI e l’industria italiana vantano una grande esperienza nella ricerca suborbitale e nella ricerca in microgravità orbitale. L’ASI, insieme agli Enti e alle Autorità nazionali competenti e Virgin Galactic desiderano quindi collaborare per sfruttare appieno le opportunità di ricerca e sviluppo aerospaziale offerte dai voli della navicella spaziale di Virgin Galactic che partirà dal futuro spazioporto italiano di Grottaglie.

La dichiarazione congiunta di oggi segue la lettera d’intenti in base alla quale l’Agenzia Spaziale Italiana e Virgin Galactic hanno avviato negoziati per condurre un volo suborbitale non prima di **settembre 2019**. Anche se il primo volo in collaborazione fra ASI e Virgin Galactic è previsto venga lanciato dallo Spaceport America in New Mexico, l’apertura del nuovo spazio-porto italiano in Puglia, nel sud Italia, offre a Virgin Galactic e all’ASI la capacità di condurre tali operazioni dall’aeroporto di Taranto-Grottaglie.

Lo scorso maggio, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e l’ENAC (Autorità nazionale per l’aviazione civile) hanno designato Grottaglie come primo spazio-porto italiano ed ALTEC (società di proprietà di ASI e Thales Alenia Space) e SITAEL hanno firmato un accordo con Virgin Galactic per fondare un’azienda italiana che produrrà navicelle spaziali nel sud Italia. La nuova infrastruttura spaziale potrebbe anche rappresentare la via d’accesso allo spazio per altri tipi di attività, al di là del turismo, come ad esempio il lancio di piccoli satelliti, formazione degli astronauti, scienza in microgravità o test di nuove tecnologie.

Fonte: ASI

Commentati ed elaborati da Luigi Borghi.

13-7-2018 – l'attuale Super-Computer più potenti al mondo simula l'Universo.

Da quando la corsa al supercomputer ha smesso di cavalcare la velocità di esecuzione della singola istruzione sulla singola CPU (quella in oggetto lavora a 1,45 GHz, come la Pentium del mio il mio PC) ed è passata al parallelismo, i supercomputer hanno bypassato i vincoli imposti dalla velocità intrinseca dell'istruzione seriale dell'hardware ed hanno cominciato a competere con i sistemi operativi paralleli, quindi con il firmware.

Il supercomputer in oggetto è un **Sunway Taihu Light** che usa ben 40.960 processori RISC SW26010 a 64-bit (sviluppati dalla National High Performance Integrated Circuit Design Center in Shanghai) ognuno dei quali ha 256 core di elaborazione e 4 core addizionali ausiliari per la gestione del sistema, per un totale di 10.649.600 core CPU.

I core d'elaborazione hanno una RAM scratchpad da 64 KB per i dati (e 16 KB per le istruzioni) e comunicano via **network on a chip**, invece che con una tradizionale gerarchia di cache. Un mostro che usa una centrale elettrica solamente per lui, infatti consuma 15,4 MWatt di picco. Lavora ad una velocità massima di **125 petaflops** ad 1,45 GHz.

I **"flops"** sono **FL**oating point **O**perations **P**er **S**econd, e indica il numero di operazioni in virgola mobile eseguite in un secondo dalla CPU. I **petaflops** sono 10^{15} FLOPS.

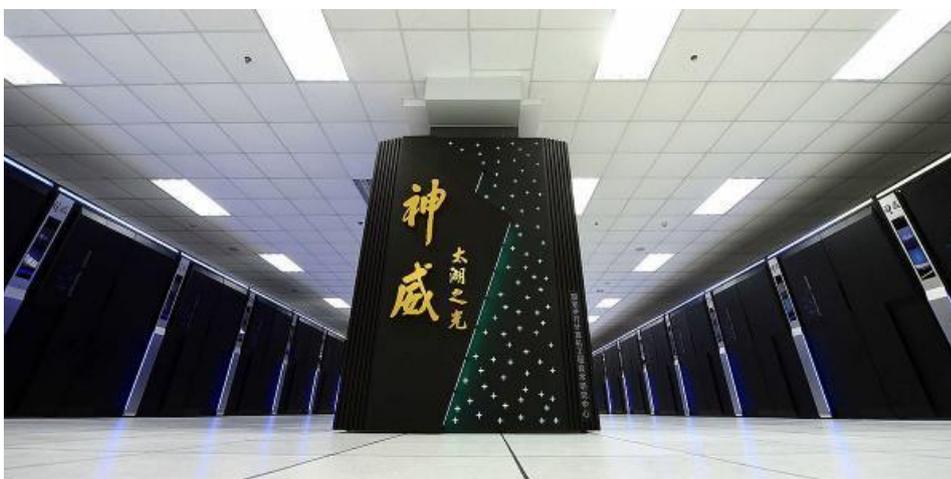
La competizione oggi quindi sta nel riuscire a creare algoritmi che riescano a far lavorare contemporaneamente tutti i dieci milioni di CPU, cosa abbastanza improbabile per i normali problemi quotidiani. Per darvi una idea, se facciamo una gara a chi fa prima a fare $2 + 2$ tra la calcolatrice del vostro cellulare e questo supercomputer, forse fate prima voi, ma quando si deve simulare il comportamento di miliardi di oggetti che interagiscono contemporaneamente, anche questi mostri faticano un po'.

Quindi tutti gli anni emerge qualche primato tra americani, cinesi ed europei, che poi viene smentito l'anno successivo da un altro supercomputer con qualche milione di CPU in più. Infatti è già in cantiere uno americano (summit) che arriverà a 200 petaflops

L'applicazione che vedrete in questo articolo è uno di quei problemi che solo macchine del genere possono risolvere. Più CPU lavorano contemporaneamente e più fedele risulterà la simulazione.

Da un articolo su [aliveuniverse](https://aliveuniverse.com):

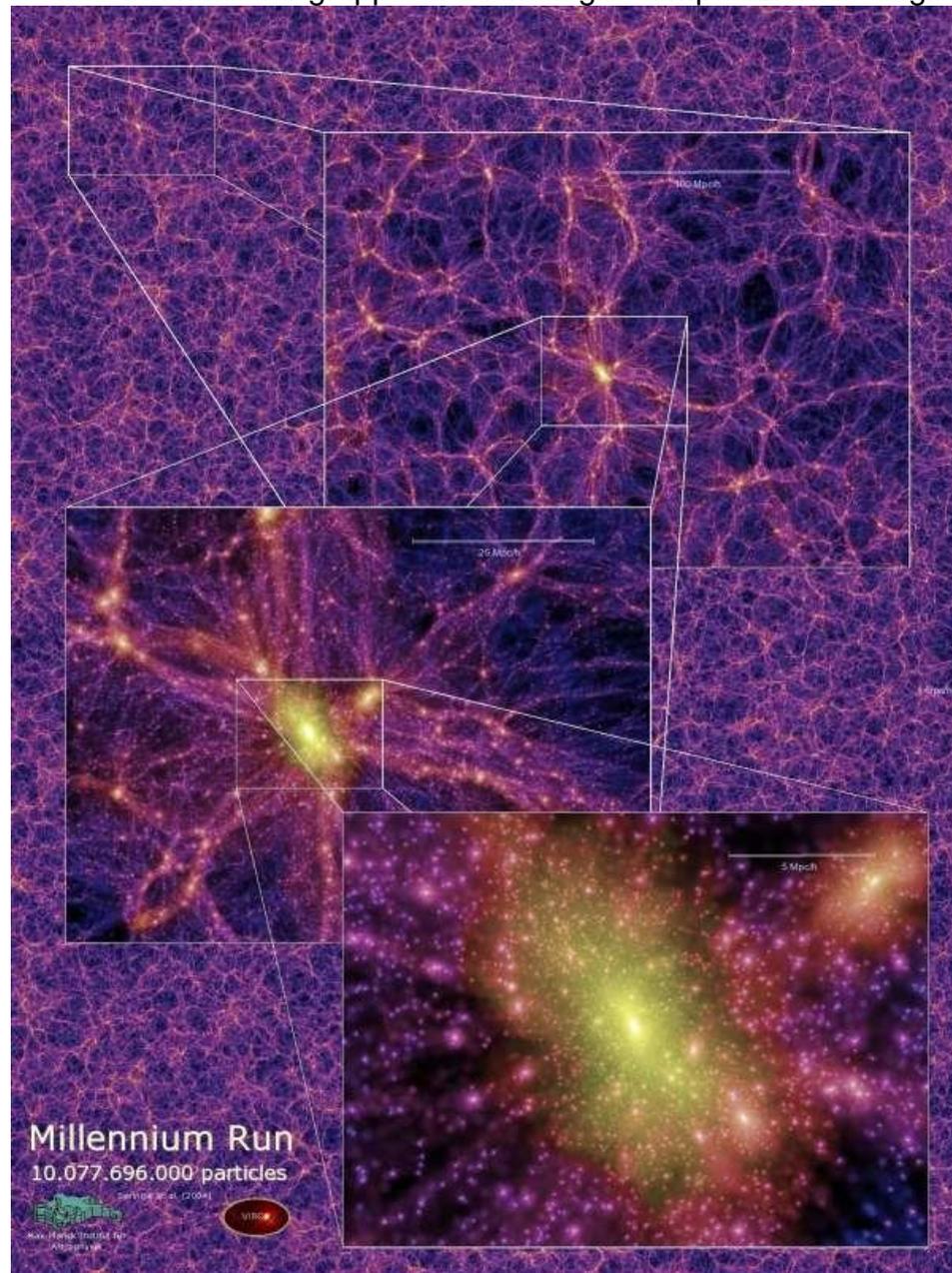
<https://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/3079-il-supercomputer-piu-potente-al-mondo-simula-l-universo>



Il supercomputer SunWay TaihuLight 1 Credit: *Imaginechina / Rex / Shutterstock*

L'Accademia cinese della scienza ha eseguito la più grande simulazione dell'universo su TaihuLight, il più veloce supercomputer del mondo: capace di circa 100 milioni di miliardi di operazioni al secondo, è stato in grado di simulare la prima espansione dell'Universo usando 10 trilioni di particelle virtuali. Ed è solo l'inizio!

Il risultato da record è stato descritto a fine Luglio nel Morning Post del Sud della Cina ed è stato ottenuto dal gruppo di cosmologia computazionale degli Osservatori Astronomici



Nazionali dell'Accademia Cinese delle Scienze, guidati da Gao Liang. Il gruppo ha utilizzato il supercomputer **Taihu Light**, una macchina straordinaria (e i cinesi ci stanno abituando a simili meraviglie) interamente realizzata in Cina, a partire dai processori di progettazione nazionale. L'esecuzione della simulazione è avvenuta nel mese di Maggio e, come la maggior parte dei codici utilizzati per modellizzare l'universo, si basava sulla "simulazione degli N corpi", che approssima il movimento delle particelle guidate principalmente dalle forze gravitazionali.

Uno "zoom" sulla simulazione "Millenium Run" che mostra un ammasso di galassie all'incrocio di filamenti nella "ragnatela cosmica" simulata. Credit: VIRGO consortium / Max-Planck Institut.

Il problema classico ha soluzioni analitiche complete solo nel caso di due corpi, mentre per $n=3$ esistono soluzioni soltanto per casi particolari (quelli che ad esempio portano a formulare il modello Lagrangiano con i famosi **punti di librazione**).



In tutti gli altri casi, è necessario ricorrere a una soluzione numerica ovvero una simulazione, la cui complessità cresce rapidamente con il numero n di particelle poiché ciascuna di esse interagisce con tutte le altre.

Negli anni '70, è stato possibile simulare oltre 1000 particelle con i migliori computer disponibili e a quell'epoca fu celebre il lavoro pionieristico dei fratelli Toomre, che effettuarono le prime simulazioni di interazione gravitazionale tra galassie spiegandone le forme peculiari.

Una simulazione cosmologica celebre è quella effettuata nel 2010 dalla NASA, chiamata Bolshoi ed effettuata sul supercomputer Pleiades. Essa utilizzava un insieme di 8.6 miliardi di particelle all'interno di un cubo ampio 1 miliardo di anni luce e ne seguiva l'evoluzione da circa 20 milioni di anni dopo il Big Bang fino ad oggi.

Tre anni dopo, una simulazione più accurata (**Bolshoi-Planck simulation**) servì a simulare e spiegare le caratteristiche del fondo cosmico di micro-onde osservate dal satellite europeo Planck. Già nel 2005 il consorzio internazionale Virgo aveva effettuato una simulazione analoga su 10 miliardi di particelle, il Millenium Run.

Negli ultimi anni gli scienziati hanno raggiunto il livello di 1 trilione (10^{12}) di particelle su alcune delle macchine più potenti del mondo come il Titan negli Stati Uniti, il computer K in Giappone e Tianhe-2 a Guangzhou.

La simulazione dell'universo TaihuLight ha infranto il record ottenuto a giugno dal supercomputer di "Piz Daint" da 20 petaflop in Svizzera.

Il modello svizzero ha usato 2 trilioni di particelle, simulando circa 25 miliardi di galassie durante un calcolo durato 80 ore.

Nell'impresa di TaihuLight, la simulazione è durata per poco più di un'ora e, durante questo tempo relativamente breve, ha eseguito il calcolo fino ad alcune decine di milioni di anni dopo il Big Bang.

L'età attuale dell'universo è di circa 13,7 miliardi di anni, per cui Gao chiarisce: "questo è solo un esercizio di riscaldamento, abbiamo ancora molto da fare per ottenere quello che vogliamo" !

Riferimenti:

<https://www.top500.org/news/chinese-supercomputer-runs-record-breaking-simulation-of-universe/>

<http://www.pd.astro.it/index.php/it/cosmological-simulations-2.html>

<https://wwwmpa.mpa-garching.mpg.de/galform/virgo/millennium/>

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

18-7-2018 - Inizia l'era dell'astronomia dei neutrini.

*Einstein aveva ragione ancora ragione. Quest'uomo ha rappresentato più di ogni altro nella fisica e non solo, la svolta decisiva per lo sviluppo scientifico tecnologico. Dopo la rivoluzione scientifica portata dalle onde gravitazionali, rilevate alla fine del 2015 proprio nel centesimo compleanno della relatività generale, assistiamo oggi a un'altra, grande conferma delle intuizioni del fisico tedesco. Si tratta della scoperta, pubblicata su Science e diffusa in tutto il mondo lo scorso 12 luglio, dell'origine di un **neutrino** cosmico: un **blazar**, ovvero un buco nero molto massiccio e attivo al centro di una galassia, a 4.5 miliardi di anni luce da noi.*

*Un team di ricerca coordinato dal **Massachusetts Institute of Technology (Mit)**, spiega che il neutrino cosmico nato nel blazar rispetterebbe uno dei pilastri della relatività speciale einsteiniana, la cosiddetta invarianza di Lorentz.*

*In base a questo principio, le stesse **leggi della fisica** devono valere in qualunque direzione e in qualunque cornice di riferimento, a patto che l'oggetto osservato si muova a una velocità costante. Ad esempio, come conseguenza della simmetria di Lorentz la velocità della luce (300 mila km/s) dovrebbe apparire la stessa a un astronauta in viaggio nello spazio o a una molecola in viaggio attraverso il flusso sanguigno.*

*Eppure molti scienziati ritenevano che questo principio non potesse applicarsi a **piccolissimi oggetti ad altissime energie**: come i neutrini, ad esempio.*

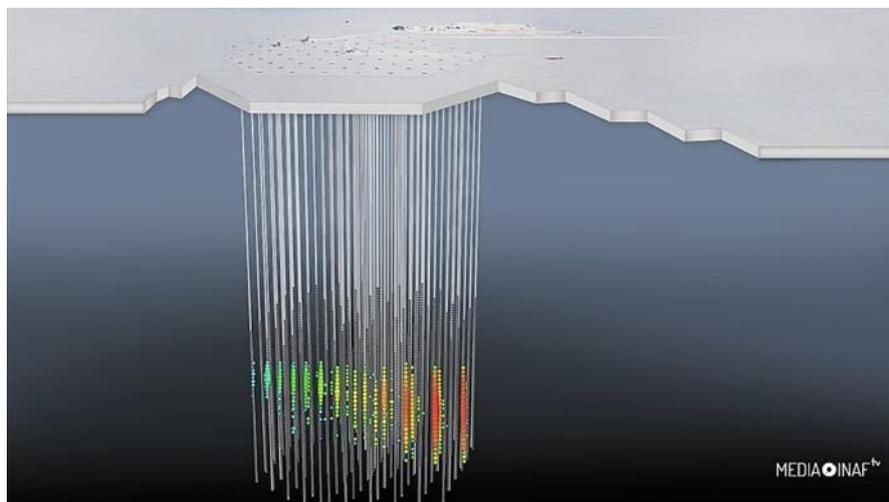
*Si apre quindi una finestra **sull'astronomia neutrinica**.*

La scoperta realizzata grazie allo sforzo di numerosi ricercatori provenienti da Inaf, Infn, Asi e università. Vi propongo questo articolo che illustra molto bene questa scoperta.

Da : <http://www.coelum.com/news/inizia-l%E2%80%99era-dell%E2%80%99astronomia-dei-neutrini>

Filmato esplicativo: https://youtu.be/u27rL1_dqH4

Per la prima volta, gli scienziati sono riusciti a individuare **la possibile sorgente di un neutrinocosmico grazie all'associazione con una sorgente di raggi gamma**, cioè fotoni di alta e altissima energia.



Nel rendering artistico a lato, basato su un'immagine reale del laboratorio IceCube al Polo Sud, una sorgente distante emette neutrini che sono poi rilevati sotto il ghiaccio dai sensori di IceCube chiamati DOM. Crediti: IceCube / NSF

Si tratta di un blazar, ossia una galassia attiva con un buco nero supermassiccio al centro, distante 4,5 miliardi di anni luce, in direzione della costellazione di Orione.

A questo straordinario risultato, pubblicato oggi su *Science*, i ricercatori sono arrivati combinando i dati del rivelatore di neutrini IceCube, che opera tra i ghiacci del Polo Sud, e altri 15 esperimenti per la rivelazione dei fotoni da terra e nello spazio.

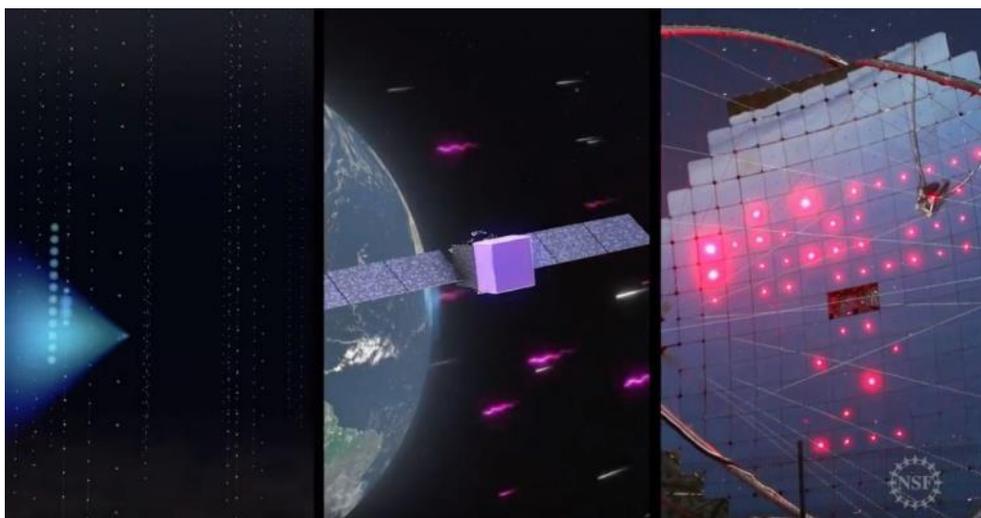
L'Istituto Nazionale di Astrofisica (Inaf), l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Infn), l'Agenzia Spaziale Italiana (Asi) e varie Università italiane hanno dato contributi determinanti attraverso la partecipazione dei propri ricercatori a molti degli esperimenti e osservatori coinvolti nella scoperta.

Questa osservazione senza precedenti, frutto del lavoro "corale" dell'astronomia multimessaggero (spettro elettromagnetico; onde gravitazionali e neutrini *n.d.r.*), ha fornito anche un solido indizio verso la spiegazione di uno dei maggiori misteri ancora irrisolti: l'origine dei raggi cosmici di altissima energia.

I raggi cosmici sono, infatti, composti prevalentemente da protoni, particelle elettricamente cariche che sono quindi deviate dai campi magnetici che permeano lo spazio, impedendoci di risalire alla loro origine.

Un aiuto per chiarire questo mistero, che dura da oltre 100 anni, arriva dai neutrini che sono prodotti proprio dai protoni di alta energia. Essendo particelle neutre e con massa piccolissima, i neutrini non vengono deviati dai campi magnetici e interagiscono pochissimo con la materia, **dimostrandosi dunque perfetti messaggeri**, in grado di portarci diritti alla loro origine.

Nichi D'Amico, presidente dell'Inaf, commenta entusiasta: «Anche in questa scoperta, come nel caso dell'emissione di onde gravitazionali da parte del primo *merger* di due stelle di neutroni mai osservato, la potenza di fuoco di cui dispone l'Inaf, a tutte le lunghezze d'onda e con strumentazione di avanguardia da terra e dallo spazio, si è dimostrata determinante per rispondere ad alcune delle domande fondamentali per la comprensione dell'universo».



Dal neutrino all'osservazione spaziale e terrestre. Crediti: da un video della National Science Foundation

Una osservazione, molti messaggeri. Era il 22 settembre 2017 quando il rivelatore di neutrini IceCube osservava un interessante neutrino, battezzato poi **IC-170922A**. Interessante perché la sua energia molto elevata, pari a 290 TeV (teraelettronvolt, mille miliardi di elettronvolt), indicava, con ogni probabilità, che era stato originato da un lontano oggetto celeste molto "attivo". Poiché, in base alle teorie, la produzione di neutrini cosmici è sempre accompagnata da raggi gamma, quando IceCube ha visto IC-170922A ha subito lanciato un' "allerta neutrino" a tutti i telescopi, disseminati nello spazio e sulla Terra, nella speranza che le loro osservazioni potessero aiutare a individuarne con precisione la sorgente. E così è stato.

Il satellite Fermi, realizzato dalla Nasa e che conta su una importante partecipazione di Asi, Inaf e Infn, osservando con il telescopio Lat i raggi gamma molto energetici provenienti dalla direzione del neutrino, ha trovato un'emissione coincidente con una sorgente di raggi gamma che era in stato "eccitato". Era il blazar TXS 0506+056: un nucleo galattico attivo, cioè un buco nero supermassiccio al centro di una galassia che espelle un getto di materia relativistica, flussi di particelle e radiazioni energetiche a velocità vicine a quella della luce. Fermi-Lat ha diramato subito l'allerta tramite un ATel, un Telegramma Astronomico come viene chiamato, che ha consentito a tutti gli altri 14 esperimenti di puntare la sorgente.

Il satellite italiano Agile, realizzato da Asi con il contributo di Inaf e Infn, ha quindi confermato l'informazione di Fermi-Lat con un altro Telegramma. Anche i telescopi Magic, realizzati e gestiti con il contributo importante di Inaf e Infn, sull'isola di La Palma alle Canarie, che studiano i raggi gamma da terra attraverso la radiazione Cherenkov prodotta dall'interazione dei fotoni gamma provenienti dalle sorgenti celesti con l'atmosfera



terrestre, hanno orientato i loro giganteschi specchi verso la sorgente riuscendo, con 12 ore di osservazione, a rivelarla osservandola a un'energia mille volte maggiore di quella di Fermi, fornendo così un altro importante pezzo per il completamento di questa scoperta.

Tra gli esperimenti che studiano i fotoni e che hanno rivelato la sorgente, ci sono anche altri tre satelliti con una significativa partecipazione italiana: Swift, della Nasa, che ha un piccolo campo di vista ma una elevata capacità di 'girarsi' per ripuntare velocemente una sorgente improvvisamente 'eccitata', NuSTAR, sempre della Nasa, che con i propri telescopi per i raggi X riesce a fare immagini dell'Universo ad alta energia, e Integral, dell'Esa, che non hanno visto la sorgente ma ha fornito un limite superiore alla sua intensità, permettendo agli scienziati di escludere che il neutrino fosse associato a un lampo di raggi gamma (grb, Gamma Ray Burst).

Grazie alla combinazione di tutte le diverse osservazioni è stato così possibile individuare proprio nel blazar TXS 0506+056, che si trova al cuore di una galassia a una distanza di 4,5 miliardi di anni luce dalla Terra, la probabile sorgente del neutrino. **La distanza di tale galassia ospite è stata misurata da un team di ricercatori dell'Inaf di Padova.**

L'identificazione della sorgente dei raggi cosmici. Diversamente dal caso delle onde gravitazionali e del violento lampo gamma prodotti nella fusione di due stelle di neutroni, dove l'identificazione della sorgente si basava su una coincidenza temporale molto stretta, l'associazione fra il neutrino di IceCube e la sorgente TXS 0506+056, indicata dal telescopio Lat a bordo di Fermi, si fonda sulla coincidenza di posizione, all'interno di un decimo di grado, la cui affidabilità è stata calcolata basandosi sui dati Fermi-Lat. Per riuscire ad associare IC-170922A con la sorgente TXS 0506+056, il team Fermi-Lat ha dovuto riprodurre l'intero cielo gamma e studiarne la variabilità arrivando a valutare la probabilità di una coincidenza spaziale spuria a meno dell'1%. Un ulteriore indizio viene dall'osservazione da parte di Magic dei fotoni gamma a energie prossime a quelle del neutrino rivelato da IceCube, che rende questa associazione ancora più stringente e permette di avere un quadro più chiaro sull'origine di entrambe le emissioni.

Conclusione. Nel blazar TXS 0506+056 il getto, alimentato dalla materia espulsa dal disco di accrescimento del buco nero nel quale era precipitata, è proprio la regione in cui le osservazioni di onde radio e di raggi gamma ci dicono che vengono accelerate particelle di alta energia. Adesso, che oltre ai raggi gamma abbiamo osservato anche un neutrino molto energetico, possiamo concludere che, oltre agli elettroni (e ai positroni), ci sono sicuramente anche protoni accelerati. Possiamo, inoltre, affermare che, per produrre il neutrino osservato, questi protoni sono sicuramente di energia estremamente elevata. Oltre a testimoniare in maniera chiara la presenza di protoni accelerati, il neutrino IC-170922A ci permette di risolvere, in parte, il mistero rappresentato dai raggi cosmici di energie estreme.

Questo straordinario risultato della neonata astronomia multimessaggero conferma dunque la strettissima connessione che sussiste tra i diversi messaggeri cosmici.

Einstein ne sarà contento! Commentato da Luigi Borghi.

23-7-2018 – Il nuovo motore P120C promosso a pieni voti.

Non vi nascondo che mi piace mettere in risalto articoli che dimostrano la riconosciuta competitività della tecnologia italiana. Non lo faccio per nazionalismo, ma perché spesso sento che il nostro paese è ritenuto, proprio dagli stessi italiani, un po' "trainato" dalla high tech internazionale, quando in effetti non è vero, almeno non in questo settore.

Il razzo VEGA, progettato e costruito in Italia e già citato su questa home page, ne è un esempio. Facendo un parallelo automobilistico stiamo parlando di una utilitaria dei razzi, nei confronti di veri e propri muli quali il Delta heavy o il Falcon heavy. Ma assolutamente competitivo se lo uso per carichi o impieghi adeguati (come cluster di boosters).

Prima di proporvi l'articolo relativo al felice test eseguito a Kourou, in Guyana Francese, vi voglio descrivere questo nuovo motore a propellente solido sviluppato da Avio e Ariane.

Alcuni dati tecnici:

- *Struttura in fibra di carbonio.*
- *Lunghezza del motore: 11,7 m*
- *Diametro: 3,4 m*
- *Massa del propellente (tipo HTPB 2013): 143,6 t*
- *Massa del motore: 11000 kg*
- *Massa dell'involucro: 8300 kg*
- *Spinta media: 4500 kN (circa 460 t.)*
- *Impulso specifico: 278,5 s*
- *Tempo di combustione: 132,8 s*



Spaccato del P120C; Credits: AVIO



Il nuovo motore P120C in fibra di carbonio; Credits: AVIO

L'utilizzo del combustibile solido HTPB per motori a razzo fu proposto per la prima volta nel 1961 dal chimico austriaco Karl Klager anche se per oltre un decennio furono preferiti termopolimeri a base acrilica già collaudati come il PBAN e il CTPB.

Grazie alle sue superiori caratteristiche meccaniche a bassa temperatura e di stabilità nel tempo, però, fu largamente impiegato nelle applicazioni civili e militari a partire dai primi anni settanta.

Nel propellente solido, l'HTPB costituisce il legante organico ed è generalmente unito al perclorato d'ammonio come nei primi tre stadi del vettore Vega o nei

booster dell'Ariane 5. In alcuni tipi di motore a razzo ibridi come quello che spinge la SpaceShipTwo (della Virgin Galactic), l'HTPB (solidificato con opportuni additivi)

costituisce il combustibile su cui è fatto scorrere un flusso liquido di ossidante (protossido di azoto) che alimenta e sostiene la combustione.

Il nuovo lanciatore Ariane 6 sarà equipaggiato, oltre all'attuale motore criogenico Vulcain 2, di due o quattro motori laterali a combustibile solido, P120 C rispettivamente per le configurazioni Ariane 62 e Ariane 64.

Eccovi l'articolo sul test eseguito la scorsa settimana:

Da un articolo di Fulvia Croci su <https://www.asi.it/it/news/p120c-promosso-a-pieni-voti>

P120C promosso a pieni voti. Il motore a propellente solido sviluppato da **Avio** e **Ariane Group**, non ha tradito le aspettative, superando con successo il test di accensione presso il centro spaziale Esa di Kourou, in Guyana Francese. La prova è di importanza cruciale per lo sviluppo dei lanciatori della prossima generazione, **Ariane 6** e **Vega C**.

Il motore è stato acceso per 140 secondi, il tempo necessario alla combustione completa dal decollo fino alla prima fase di volo: il test non ha evidenziato anomalie anche se l'analisi completa richiederà diversi mesi.

P120C ha una capacità di carico pari a 142 tonnellate (*di carburante*), un peso di circa 8 tonnellate ed è realizzato interamente in fibra di carbonio.

"Il P120C è un grande risultato tecnologico per le sue prestazioni uniche, frutto di una radicale innovazione, combinata con oltre 30 anni di esperienza nella propulsione solida grazie alla cooperazione tra Avio e Ariane Group – ha dichiarato l'amministratore delegato di Avio, **Giulio Ranzo**. Le informazioni raccolte durante la prova, consentiranno agli ingegneri di confrontare i dati reali con quelli prodotti dai modelli al computer nei mesi scorsi in vista della prossima accensione prevista per la fine dell'anno.



Commentato da Luigi Borghi.



27-7-2018 – Altra eccellenza italiana: Ieri il team della Mars Express, ha comunicato che, attraverso un lungo processo di analisi dei dati del radar MARSIS, è emerso un lago di acqua liquida nascosta sotto il Polo Sud di Marte.

L'eccellenza è **Roberto Orosei**, dell'Istituto nazionale di astrofisica, ricercatore dell'esperimento MARSIS e autore principale dell'articolo pubblicato, insieme ai suoi collaboratori, sulla rivista Science.

(Roberto, lo ricorderete, lo scorso settembre ha tenuto una conferenza in una delle nostre iniziative "Un equinozio con il C.O.S.Mo." al Planetario di Modena, illustrandoci il "Gran Finale" della sonda Cassini su Saturno. A settembre di quest'anno tornerà e ci verrà a parlare proprio di Marte. Nella pagina "eventi" trovate il programma completo delle prossime conferenze).

Il ritrovamento di ampi laghi di acqua liquida nel sottosuolo di Marte rappresenta una svolta importantissima per la futura colonizzazione del pianeta rosso.

Da un articolo su **Mars Daily**, ho ricavato molti dettagli relativi all'impresa che vi propongo di seguito. L'articolo contiene anche una intervista a Roberto Orosei. L'originale su: http://www.marsdaily.com/reports/Mars_Express_Detects_Liquid_Water_Hidden_Under_Planets_South_Pole_999.html

Le testimonianze che c'è stato un passato acquoso sul Pianeta Rosso sono diffuse su tutta la sua superficie sotto forma di vaste reti di fiumi e canali di deflusso giganti chiaramente fotografati dalle sonde in orbita.

I satelliti, insieme ai lander ed ai rover che esplorano la superficie marziana, hanno scoperto anche minerali che possono formarsi solo in presenza di acqua liquida.

Ma il clima su Marte è cambiato in modo significativo nel corso della storia del pianeta da 4,6 miliardi di anni e l'acqua liquida non può esistere in superficie oggi, quindi gli scienziati la stanno cercando sottoterra (dovrei dire "sottomarte"?)

I primi risultati della sonda Mars Express, operativa ormai da 15 anni, hanno già scoperto che il ghiaccio d'acqua esiste ai poli del pianeta ed è anche sepolto in strati intercalati dalla polvere.

La presenza di acqua liquida alla base delle calotte polari è stata a lungo sospettata, ma mai rilevata strumentalmente. Dagli studi sulla Terra, è noto che il punto di fusione dell'acqua diminuisce sotto la pressione di un ghiacciaio sovrastante. Inoltre, la presenza di sali su Marte potrebbe ridurre ulteriormente il punto di fusione dell'acqua e mantenerla liquida anche a temperature inferiori allo zero.

Ma fino ad ora le prove del **Mars Advanced Radar per Subsurface e Ionosphere Sounding instrument, MARSIS, il primo radar a bassa frequenza (da 1,5 a 5 MHz; detto anche sonoro), di produzione e concezione italiana, mai usato in orbita su un altro pianeta**, non avevano rilevato risultati.

Ci è voluta la **persistenza degli scienziati italiani** che lavorano con questo strumento di sondaggio del sottosuolo per **sviluppare nuove tecniche** al fine di raccogliere il maggior numero possibile di dati ad alta risoluzione e quindi confermare la loro entusiasmante conclusione.

Il radar che penetra nel terreno usa il metodo di inviare impulsi radar verso la superficie e sincronizzare il tempo necessario per il loro riflesso alla navicella spaziale e con quale ampiezza e fase.

La proprietà del materiale che sta nello strato di sottosuolo influenza il segnale restituito, che può essere utilizzato per mappare la topografia.

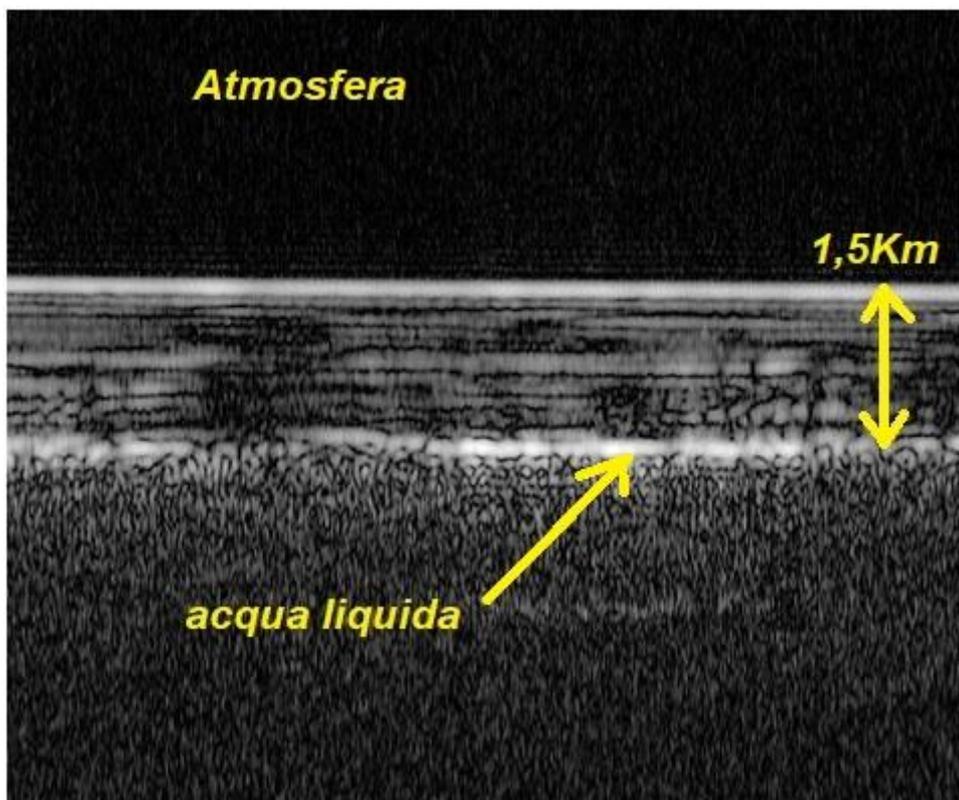
L'indagine radar mostra che la regione polare sud di Marte è composta da molti strati di ghiaccio e polvere fino a una **profondità di circa 1,5 km** nella zona di 200 km di larghezza analizzata in questo studio. Una riflessione radar particolarmente brillante al di sotto dei depositi stratificati viene identificata in una **zona di 20 km di larghezza**.

il lago si trova sotto i depositi polari stratificati di Planum Australe, la calotta polare meridionale del Pianeta rosso.

La porzione di Planum Australe in cui si trova il lago è detta **Ultimi Scopuli**.

Analizzando le proprietà dei segnali radar riflessi e considerando la composizione dei depositi stratificati e il profilo di temperatura previsto sotto la superficie, gli scienziati interpretano la caratteristica luminosa come un'interfaccia tra il ghiaccio e un corpo stabile di acqua liquida, che potrebbe essere carico di sale e sedimenti saturi.

Di certo la temperatura dell'acqua è sotto allo zero. La trasparenza del ghiaccio sopra al lago indica infatti che il ghiaccio stesso, e il lago con il quale è in contatto, debba avere una temperatura fra -10 e i -20 gradi centigradi. L'acqua rimane liquida perché è ricchissima di Sali (percolati), che agiscono come un antigelo, abbassando la temperatura di congelamento fino a 60 gradi sotto zero.



Nella immagine a sinistra:

La brillante caratteristica orizzontale nella parte superiore corrisponde alla superficie ghiacciata di Marte. Gli strati dei depositi stratificati polari sud - strati di ghiaccio e polvere - sono visti ad una profondità di circa 1,5 km.

Di seguito a scendere è riportato uno strato di base che in alcune aree è addirittura molto

più luminoso dei riflessi di superficie, mentre in altri luoghi è piuttosto diffuso. I riflessi più brillanti dello strato di base - vicino al centro di questa immagine - sono centrati attorno alle coordinate 193Est / 81Sud in tutte le orbite intersecanti, delineando un'anomalia sottosuperficiale ben definita di 20 km che viene interpretata come un laghetto di acqua liquida.

Perché MARSIS sia in grado di rilevare una tale quantità d'acqua, dovrebbe essere spessa almeno diverse decine di centimetri, **forse almeno un metro**.

"Questa anomalia del sottosuolo su Marte ha proprietà radar che corrispondono a sedimenti ricchi di acqua", dice **Roberto Orosei**, dell'Istituto nazionale di astrofisica,

ricercatore principale dell'esperimento MARSIS e autore principale dell'articolo pubblicato sulla rivista Science.

Poi Roberto ha aggiunto "Questa è solo una piccola area di studio, è una prospettiva eccitante pensare che ci potrebbero essere più di queste sacche d'acqua sotterranee altrove, ancora da scoprire".

"Abbiamo visto tracce di interessanti caratteristiche del sottosuolo per anni, ma non siamo riusciti a riprodurre il risultato dell'orbita in orbita, perché le frequenze di campionamento e la risoluzione dei nostri dati erano in precedenza troppo basse", aggiunge Andrea Cicchetti, MARSIS operations manager e co-autore dello studio pubblicato su Science.

"Abbiamo dovuto inventare una nuova modalità operativa per bypassare alcune elaborazioni integrate e innescare una frequenza di campionamento più elevata e quindi migliorare la risoluzione dell'impronta del nostro set di dati: **ora vediamo cose che semplicemente non erano possibili prima**".

Il ritrovamento ricorda in qualche modo il lago Vostok, scoperto circa 4 km sotto il ghiaccio in Antartide sulla Terra. **Si sa che alcune forme di vita microbica prosperano negli ambienti subglaciali della Terra, ma le sacche sotterranee di acqua liquida salata e ricca di sedimenti su Marte forniscono anche un habitat adatto, ora o in passato?**

Se la vita sia mai esistita su Marte rimane una domanda aperta, ed è quella che le missioni su Marte, incluso l'attuale orbiter russo-europeo ExoMars e il futuro rover, continueranno ad esplorare.

"La lunga durata di Mars Express e lo sforzo estenuante compiuto dal team radar per superare molte sfide analitiche, hanno permesso questo risultato tanto atteso, dimostrando che la missione e il suo carico utile hanno ancora un grande potenziale scientifico", afferma Dmitri Titov, dell'ESA Scienziato del progetto Mars Express.

"Questa emozionante scoperta è un punto culminante per la scienza planetaria e contribuirà alla nostra comprensione dell'evoluzione di Marte, della storia dell'acqua sul nostro pianeta vicino e della sua abitabilità".

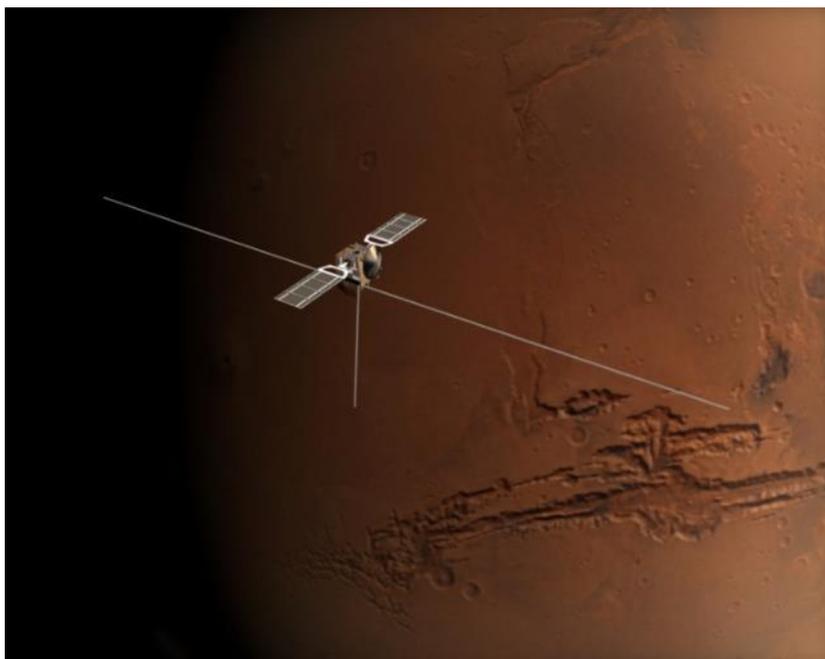
Roberto Orosei ha detto che, se potesse, dedicherebbe la sua scoperta a Giovanni Picardi, responsabile dello strumento MARSIS fino al 2015, anno in cui è morto. MA le regole dell'Unione astronomica internazionale consentono l'uso di nomi di persone solo

per i crateri. E allora Orosei suggerisce di chiamarlo Argentarium Lacus, visto che il professor Picardi amava molto trascorrere le vacanze a Porto Santo Stefano, all'Argentario.

La Mars Express (a sinistra, credit ASI) è

una sonda dell'Agenzia Spaziale Europea lanciata nello spazio per studiare il pianeta Marte. È stata lanciata il 2 giugno 2003 dal Cosmodromo di

Baikonur in Kazakistan usando un lanciatore Sojuz. Il nome Express deriva dal ridotto tempo necessario alla



stessa per raggiungere il pianeta rosso. Infatti era da 60.000 anni che i due pianeti non erano così vicini. Il nome si riferisce anche alla rapidità ed efficienza con cui è stata progettata e costruita la sonda.

La sonda è stata costruita dal consorzio Astrium con l'appoggio di altre aziende europee tra cui le italiane Alenia Spazio e Officine Galileo.

Il radar MARSIS fu ideato e proposto dal prof. Giovanni Picardi di Sapienza Università di Roma, e la sua realizzazione fu gestita dall'ASI ed affidata alla Thales Alenia Space – Italia.

La NASA, attraverso il **Jet Propulsion Laboratory (JPL)** e l'**Università dell'Iowa**, ha fornito una parte dell'elettronica e la speciale antenna di **40 metri (1/4 d'onda per i 1,875 Mhz)**, ben visibile in tutte le immagini di Mars Express, che permette agli impulsi di **penetrare nel sottosuolo per diversi chilometri**. L'ASI lo consegnò ad ESA per installarlo sul satellite che venne poi lanciato il 2 giugno 2003.

Filmato di Orsei: www.lastampa.it/2018/07/2

Redatto da Luigi Borghi.

1/8/2018 - Nuovi indizi sulla natura della massa grazie all'Higgs

Per la prima volta i ricercatori hanno osservato il bosone di Higgs interagire con la particella più massiccia dell'universo. In futuro questa scoperta potrebbe fornire indizi su dettagli ancora misteriosi, della natura e dell'origine della massa.



Il premio Nobel per la fisica 2013 Peter Higgs.

Con i nostri "cosmonauti" dell'associazione siamo stati al CERN di Ginevra un paio di volte e credo che la sensazione che si prova nel visitare il Large Hadron Collider (LHC), quel mostro che provoca collisioni di protoni con una energia pari a 14 TEV, incastrato a 100 metri di profondità e lungo 27 km, sia di meraviglia. Fa veramente impressione!

Ma l'aspetto che più colpisce è il fermento e la passione di questi numerosi giovani ricercatori, provenienti da almeno 22 paesi (tanti sono i paesi che collaborano) che si adoperano per gestire questa meravigliosa e complessa macchina che è il collider principale oltre ad altri 6 acceleratori minori.

Il lavoro del ricercatore è bellissimo ma è avaro di soddisfazioni, anche se quando si arriva ad un risultato è festa grande. Il CERN di Ginevra, oltre ad essere il centro dove è nato il WEB (WorldWideWeb), è stato anche il luogo dove sono stati raggiunti altri obiettivi, tra cui: dimostrare l'esistenza di sole 3 famiglie di neutrini; studiare approfonditamente il bosone Z0, responsabile dell'interazione debole; misurare la massa del bosone W; misurare la massa del quark top tramite correzioni radiative ed infine verificare la possibile esistenza del bosone Higgs. Quest'ultimo risultato è stato forse il più noto ed eclatante. Divulgato efficacemente dalla nuova responsabile del centro, Fabiola Giannotti, ha coronato una ricerca durata almeno 50 anni, cioè da quando Peter Higgs lo aveva previsto e per questo premiato con il Nobel.

Ma sappiamo bene che oggi, la meccanica quantistica ci dà delle risposte ma ci pone anche delle domande. Anzi direi che sono più le domande che ci crea che le risposte che ci dà. Ma la ricerca di base va avanti e pian piano si progredisce: ora sappiamo che il



bosone di Higgs esiste veramente ma non abbiamo ancora le idee chiare sulla natura della massa. Vi propongo questo articolo che ci aiuta a capire meglio la situazione.

Fonte: da un articolo di *Don Lincoln/Scientific American*

http://www.lescienze.it/news/2018/06/07/news/nuove_osservazioni_higgs_mistero_massa-4010228/

Quando gli scienziati hanno annunciato la scoperta del bosone di Higgs nel 2012, è stato un enorme trionfo per il modello standard della fisica delle particelle, la principale teoria sulla materia subatomica.

La particella era stata prevista per spiegare perché altre particelle sono dotate di massa. **Ma trovare questa particella non era la fine della storia, anzi, era solo un inizio.**

Sono state necessarie ulteriori misurazioni per dimostrare che la particella scoperta dagli scienziati era la stessa prevista dal modello standard e non qualcosa di simile, ma differente. Inoltre, rimangono misteriosi molti dettagli su come l'Higgs agisce per conferire massa ad altre particelle e perché ha le proprietà che ha.

Ora i fisici hanno riferito di un'osservazione importante che potrebbe aiutarci a capire questa affascinante particella e a chiarire le origini della massa.

Usando il Large Hadron Collider (LHC) del CERN, l'acceleratore di particelle più potente al mondo, al confine tra Francia e Svizzera, gli scienziati hanno osservato collisioni che hanno prodotto non solo bosoni di Higgs, ma anche un quark top e la sua controparte di antimateria, un anti-quark top.

Questi quark sono le particelle fondamentali più pesanti tra quelle conosciute e non erano mai stati osservati insieme ai bosoni di Higgs tra i prodotti di una collisione. Chi scrive fa parte di uno dei gruppi autori della scoperta e siamo tutti molto emozionati. Prima di queste misurazioni avevamo solo una prova indiretta di come interagiscono quark top e bosoni di Higgs. Ora possiamo vedere da vicino questi rapporti.

Il bosone di Higgs fu previsto per la prima volta nel 1964 insieme a un campo di energia, il campo di Higgs, che permea l'universo. La teoria prevede che quando le particelle subatomiche fondamentali interagiscono con questo campo acquistano massa. Ma il dato interessante è che le previsioni teoriche suggeriscono che il bosone di Higgs dovrebbe avere una massa molto più elevata di quella che osserviamo.

La spiegazione di tutto questo è sottile.

La massa del bosone di Higgs ha origine da due fonti: una parte deriva direttamente dalle sue interazioni con il campo di Higgs, ma c'è un altro contributo indiretto.

Come tutte le particelle subatomiche, il bosone di Higgs può trasformarsi momentaneamente in altre particelle, per esempio quark top, bosoni W e Z e persino coppie di bosoni di Higgs.

Mentre sono in questo stato fluttuante, queste particelle trasformate possono anche interagire con il campo di Higgs e contribuire indirettamente alla massa del bosone di Higgs.

Ci si aspetta che questo contributo alla massa di Higgs sia enorme, a meno che gli effetti del quark top e dei bosoni W , Z e Higgs possano bilanciare questa massa in modo molto preciso.

Per ora ciò sembra improbabile (e certamente inspiegato), quindi si tratta di mistero. È importante capire l'interazione tra bosoni di Higgs e quark top per cercare di far luce su questo profondo enigma.

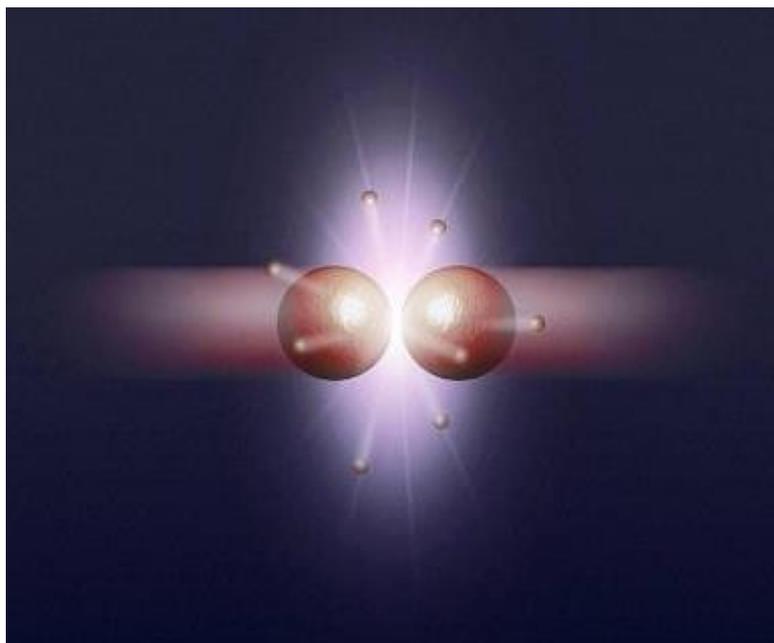
A parte le domande senza risposta riguardanti la massa del bosone di Higgs, c'è un altro motivo per essere interessati alla relazione tra quark top e l'Higgs.

Il quark top è la particella che interagisce maggiormente con il campo di Higgs: lo sappiamo perché è la particella più massiccia conosciuta e le particelle guadagnano massa in base a quanto intensamente interagiscono con il campo.

L'intima relazione tra quark top e bosone di Higgs può offrirci un percorso privilegiato per scoprire nuove particelle in natura.

A causa del mistero che circonda il modo in cui l'Higgs genera massa, è probabile che particelle non scoperte appariranno per la prima volta nelle collisioni in cui il campo di Higgs gioca un ruolo preminente.

Quindi, gli eventi in cui appaiono contemporaneamente quark top e bosone di Higgs sono un interessante laboratorio per indagare sulla nuova fisica.



I nuovi risultati provengono da due esperimenti operativi presso LHC: CMS e ATLAS. I risultati della collaborazione CMS sono stati pubblicati su "Physical Review Letters"; il gruppo di ATLAS ha inviato i suoi per la pubblicazione. Entrambi gli esperimenti hanno anche presentato i risultati alla Large Hadron Collider Physics Conference attualmente in corso a Bologna [organizzata dall'Istituto nazionale di fisica nucleare e dal CERN per la prima volta in Italia. NdR].

Illustrazione di una collisione tra protoni. (Science Photo Library/AGF)

Ogni esperimento ha fatto collidere tra loro ben oltre un milione di miliardi di coppie di protoni e ha registrato oltre un miliardo di queste collisioni.

Di queste, **solo poche centinaia** di collisioni hanno prodotto simultaneamente un bosone di Higgs e una coppia di quark/antiquark top.

Identificare quegli eventi è stato estremamente difficile perché i quark top sono prodotti solo nell'uno per cento delle collisioni da cui hanno origine i bosoni di Higgs. Ma questi numeri scoraggianti non descrivono la vera difficoltà di queste misurazioni. Sia il quark top sia l'anti-quark top decadono ciascuno in tre particelle figlie e il bosone di Higgs decade in due.

Quindi, ogni evento del tipo riportato coinvolge almeno otto oggetti diversi. Sono stati necessari algoritmi sofisticati per esaminare gli otto oggetti e identificare quali particelle figlie hanno avuto origine da quale particella genitrice.

Questo processo ha impiegato tecniche statistiche complesse, comprese reti neurali e alberi decisionali potenziati (*boosted decision tree*). Queste misurazioni sono davvero mozzafiato in termini di sforzo intellettuale necessario per superare la confusione.

LHC continuerà a far collidere tra loro i protoni fino a dicembre, a quel punto sospenderà le operazioni per due anni per aggiornamenti e ristrutturazioni che riguardano l'acceleratore e i suoi esperimenti.

Sarà riavviato nel 2021, e tra quella data e il 2030, le collaborazioni scientifiche presso LHC prevedono di registrare 30 volte più dati rispetto a quelli registrati dal 2011 al 2018.

La prospettiva di una quantità di dati senza precedenti rende questo un momento elettrizzante per i fisici delle particelle.

Se ci sono sorprese da trovare nella fisica che circonda il bosone di Higgs, i gruppi CMS e ATLAS le troveranno. Quelli di noi che sono coinvolti nel processo sono entusiasti delle scoperte che il futuro potrebbe portare.

Commentato da Luigi Borghi.

4-8-2018 - Il comunicato della NASA di ieri sera 3 agosto.

Sono sette anni che la NASA prende in affitto dei sedili sulle Sojuz russe per poter far accedere alla stazione spaziale internazionale (ISS) gli astronauti americani.

Da quel lontano 21 luglio 2011 infatti, quando l'intero sistema dello Space Shuttle venne ritirato dal servizio dopo 135 lanci, la Russia ha fatto da taxi agli americani.

Nel corso del Programma Space Shuttle sono stati costruiti cinque orbiter, due sono andati distrutti in incidenti e tre sono stati ritirati.

Nella sua storia è stato utilizzato per le missioni spaziali orbitali dalla NASA,



dal Dipartimento della Difesa statunitense, dall'Agenzia Spaziale Europea, dal Giappone e dalla Germania. La navetta, forse il progetto più ambizioso nella storia dell'astronautica, è stata indispensabile per la costruzione della ISS.

Nella foto, i primi astronauti statunitensi che voleranno su un'astronave commerciale di fabbricazione americana da e verso la Stazione spaziale internazionale salutano dopo essere stati annunciati il 3 agosto 2018 al Johnson Space Center della NASA a Houston. Da sinistra a destra: Victor Glover, Mike Hopkins, Bob Behnken, Doug Hurley, Nicole Aunapu Mann, Chris Ferguson, Eric Boe, Josh Cassada e Suni Williams. L'agenzia ha assegnato i nove astronauti per equipaggiare i primi test di volo e le missioni del Boeing CST-100 Starliner e SpaceX Crew Dragon.

Credito: Bill Ingalls / NASA

Secondo i programmi dell'agenzia spaziale USA il ritorno della capacità di far partire astronauti americani con mezzi americani dal suolo USA avrebbe dovuto avvenire prima, ma pare che oggi finalmente vi sia un programma concreto.



Ora sono stati scelti gli equipaggi, le navette commerciali private sono pronte e nel prossimo anno cominceranno i voli.

Per i dettagli vi propongo questa sintesi tratta da due articoli apparsi oggi su ANSA e SPACE.COM.

http://www.ansa.it/canale_scienza_tecnica/notizie/spazio_astronomia/2018/08/04/nasa-i-magnifici-9-per-le-navette-dei-privati_94e71f7c-1378-42bc-8e72-4566ceef2473.html

<https://www.space.com/41371-spacex-boeing-crewed-test-flight-astronauts.html>

Sono i 'magnifici 9', fra i quali due donne, che dal 2019 affronteranno i voli sulle prime navette costruite da aziende private statunitensi in grado di portare equipaggi umani nello spazio, la **CST-100 Starliner** della **Boeing** e la **Crew Dragon**, la versione della capsula della **SpaceX** destinata al trasporto umano.

La Nasa ha presentato i primi equipaggi che torneranno a volare su veicoli spaziali americani dopo l'uscita di scena dello Space Shuttle, nel luglio 2011. "Si apre una nuova era per il volo umano", ha detto l'amministratore capo della Nasa, Jim Bridenstine.

Le missioni di collaudo con equipaggio Boeing e SpaceX sono senza dubbio le più attese di questo secolo. Ci sono quattro voli in tutto - due ciascuno per SpaceX's Crew Dragon e il veicolo CST-100 Starliner della Boeing.

I primi voli con equipaggio del CST-100 Starliner della Boeing sono gli astronauti della NASA Eric Boe, Nicole Aunapu Mann e l'astronauta Boeing Chris Ferguson. Ferguson è un ex astronauta della NASA e comandante dello space shuttle che ora lavora al programma Starliner della Boeing. **La loro missione verrà lanciata a metà del 2019, se tutto andrà secondo i piani.**

Gli astronauti veterani della NASA Bob Behnken e Doug Hurley voleranno sul primo volo con equipaggio Crew Dragon di SpaceX. **La loro missione è prevista per aprile 2019.**

"È assolutamente l'occasione di una vita", ha detto durante l'annuncio Mann, un tenente del Corpo dei Marines che è entrato a far parte della NASA nel 2013. "Come pilota collaudatore, non c'è niente di meglio di questo."

Una volta completati i primi voli di prova con equipaggio, altri due equipaggi voleranno su Crew Dragon e Starliner per missioni di lunga durata alla stazione spaziale. Il lancio su Boeing's Starliner vedrà la presenza dell'astronauta NASA Sunita Williams (ex comandante della ISS) e Josh Cassada al suo primo volo. La prima SpaceX Crew operativa sarà l'astronauta veterano Mike Hopkins e il neopatologo Victor Glover.

Il ritorno dei voli americani con equipaggio è stato un lungo viaggio quindi anche per per questi astronauti.

Era settembre 2014 quando la NASA annunciò per la prima volta che SpaceX e Boeing avrebbero volato con gli astronauti della NASA da e verso la Stazione Spaziale Internazionale. All'epoca, SpaceX's Crew Dragon (noto come Dragon V2 all'epoca) e Boeing's Starliner (solo CST-100 all'epoca) vinsero una competizione di quattro anni - e contratti per un valore di miliardi di dollari- per far volare gli astronauti nello spazio.

Poi, nel luglio 2015, la NASA ha lanciato un'altra iniziativa: quattro dei suoi astronauti furono scelti per iniziare l'addestramento su SpaceX's Crew Dragon e Boeing's Starliner.

Erano Behnken, Boe, Hurley e Williams. Da allora gli astronauti si sono allenati con SpaceX e Boeing, oltre al loro lavoro NASA.

L'annuncio dell'equipaggio di oggi (ieri n.d.r.) per i voli di prova SpaceX e Boeing è un passo importante per la NASA teso a ripristinare l'accesso degli equipaggi americani allo spazio dal suolo statunitense.

L'ultima missione della NASA nello Space Shuttle, il volo STS-135 comandato in modo coincidente da Ferguson di Boeing, è stata nel luglio 2011. Da allora, la NASA è stata

dipendente dai razzi e dalle navicelle spaziali Soyuz della Russia, **pagando circa 70 milioni di dollari per trasportare gli americani da e verso il ISS.**

Alcuni membri dell'equipaggio di recente nomina, come Cassada, si sono aggregati alla NASA aspettandosi di volare sulla navicella Soyuz prima di poterlo fare su quella americana. "Ti dirò che, essendo in grado di lanciarmi sulla Stazione Spaziale Internazionale dal suolo americano, non posso immaginare di meglio", ha detto Cassada.

Glover, che è entrato a far parte della NASA nel 2013, lo ha riassunto in modo semplice.

"Questa è roba da sogni ... questo è il sogno di un pilota collaudatore", ha detto.

SpaceX's Crew Dragon lancerà sul razzo Falcon 9 dell'azienda.

Entrambi i veicoli sono riutilizzabili per una decina di volte.

La navicella spaziale CST-100 Starliner di Boeing verrà lanciata su un razzo United Launch Alliance Atlas V.



sopra:

L'astronauta Suni Williams saluta dopo essere stato presentato come uno degli astronauti della "Commercial Crew Nine" il 3 agosto 2018.

Credito: Bill Ingalls / NASA.

Sotto:

Astronauta "Commercial Crew Nine" Victor Glover.

Credito: Bill Ingalls / NASA



SpaceX lancerà il suo volo di prova senza equipaggio nel novembre 2018, con il primo volo con equipaggio la prossima primavera.

Boeing, nel frattempo, spera di lanciare il suo primo volo di prova senza equipaggio tra la fine del 2018 e l'inizio del 2019, con il primo lancio con equipaggio previsto per la metà del 2019.

Nel frattempo, la NASA continuerà a fare affidamento sulla Russia per mantenere gli americani che volano nello spazio.

La NASA, SpaceX e Boeing hanno ripetutamente sottolineato che voleranno solo quando i veicoli saranno pronti.

Il presidente di SpaceX, Gwynne Shotwell, ne ha parlato oggi durante l'annuncio dell'equipaggio ed il CEO di SpaceX Elon Musk, ha detto che "ha fondato l'azienda nel 2002 per costruire il veicolo spaziale più sicuro e affidabile possibile".



"Le 7.000 donne e uomini di SpaceX capiscono quale onore fosse per noi far parte di questo programma per farvi volare", ha detto Shotwell agli equipaggi degli astronauti. "Lo prendiamo sul serio, non vi deluderemo".

Commentato da Luigi Borghi.

7-8-2018 - La teoria delle stringhe produce meno universi del previsto.

Durante le settimane passate al mare ho avuto modo di leggermi "Il futuro dell'umanità" di Michio Kaku, e "Le teorie impossibili" di Marcus Du Sautoy. Il primo sono riuscito a digerirlo bene perché, Michio Kaku è unico, bravissimo divulgatore e tutto sommato, parlava di cose note che avevamo e avevo già trattato nelle nostre conferenze, anche se lui a volte, nel suo libro, fa delle proiezioni del futuro che, anche se possibili, le ritengo altamente improbabili.

Du Sautoy invece è un matematico e si capisce benissimo (che è un matematico... non quello che scrive).

Un "mattone" molto interessante che mi ha regalato diverse "chicche" nascoste nelle statistiche che tra un mese non ricorderò più, ma mi hanno fatto capire che in effetti la matematica è forse il miglior "telescopio" per vedere le cose che non si possono vedere e forse non si vedranno mai.

Parlo del Big Bang, del multiverso, della struttura dei quark e delle stringhe.

Nell'ultimo secolo, con l'avvento della meccanica quantistica, questa "capacità di vedere l'ignoto" della matematica è emersa diverse volte, non solo con le due teorie della relatività o la previsione del Bosone di Higgs, ma anche con la "scoperta" della energia oscura, e della materia oscura.

Andando ancora più indietro nel tempo possiamo aggiungere che anche la scoperta di Nettuno e forse, proiettandoci in avanti, del probabile pianeta X, sono obiettivi "visti" prima dalla matematica e poi dai telescopi.

*Ma Marcus ha messo in luce, forse anche involontariamente, che una teoria verificata matematicamente non è la stessa cosa di una verifica con il metodo scientifico. Bisogna stare attenti alle cantonate. Oggi leggendo questo articolo sulla teoria delle stringhe trovo confermato ciò che mi ha lasciato il libro di Marcus: **la teoria del tutto è ancora molto lontana!** Lui è convinto che si arriverà a sapere tutto (inclusa la vita e la coscienza di se) e addirittura a trovare le tracce della presenza di un multiverso in cui il nostro universo è immerso. Io invece credo che la scienza ci porterà sempre a delle risposte che ci faranno scoprire nuovi oscuri risvolti della natura, rendendo questa corsa, forse, interminabile. Ma è probabile che abbia ragione lui.*

Eccovi l'articolo.

Da un articolo di *Clara Moskowitz/Scientific American.*

http://www.lescienze.it/news/2018/08/06/news/teoria_stringhe_universi-4069778/

La teoria delle stringhe produce meno universi del previsto.

La teoria delle stringhe prevede l'esistenza di una miriade di universi possibili, ognuno governato da leggi proprie, ma due nuovi articoli teorici concludono che la maggior parte di essi non può esistere. L'ipotesi ha due interpretazioni di segno opposto: da una parte c'è chi pensa che segni la fine della teoria delle stringhe, dall'altra chi ritiene che il valore predittivo della teoria ne risulti ampliato.

Il problema della teoria delle stringhe, secondo alcuni fisici, è che produce troppi universi. Prevede non una ma circa 10^{500} versioni di spazio-tempo, ciascuna con le proprie leggi della fisica. Ma con così tanti universi in gioco, come può la teoria spiegare perché il nostro ha le caratteristiche che ha?

Ora alcuni teorici suggeriscono che la maggior parte - se non tutti - di quegli universi in effetti è vietata, almeno se vogliamo che abbiano un'energia oscura stabile, la presunta forza che accelera l'espansione del cosmo. Secondo alcuni, eliminare così tanti universi possibili non è uno svantaggio, ma un importante passo avanti per la teoria delle stringhe, poiché offre nuove speranze di fare previsioni verificabili.

Ma altri dicono che il **multiverso** è qui e ci rimarrà, e il problema scaturito da tutti quegli universi non è affatto un problema.



La questione è stata un tema caldo alla fine di giugno in Giappone, dove i teorici delle stringhe si sono riuniti per la conferenza Strings 2018. "Si tratta di qualcosa di veramente nuovo, che ha suscitato discussioni nel settore", dice Ulf Danielsson, fisico all'Università di Uppsala, in Svezia.

Pasieka/SPL/AGF.

La discussione è incentrata su un paio di articoli pubblicati sul server di preprint arXiv (1,2), che prendono di mira il cosiddetto "paesaggio" della teoria delle stringhe, il numero incomprensibile di potenziali universi che risultano dalle molte diverse soluzioni alle equazioni della teoria delle stringhe che producono gli ingredienti del nostro cosmo, compresa l'energia oscura.

La stragrande maggioranza delle soluzioni finora trovate è matematicamente incoerente, sostengono i due articoli, e non va collocata nel paesaggio, bensì nella cosiddetta "palude" di universi che in realtà non possono esistere. E' noto da anni che molte soluzioni devono ricadere in questa palude, ma l'idea che la maggior parte, o forse tutte, le soluzioni del paesaggio possano stare lì sarebbe un notevole cambiamento. In effetti, potrebbe essere teoricamente impossibile trovare una soluzione valida alla teoria delle stringhe che includa un'energia oscura stabile, afferma Cumrun Vafa, il fisico dell'Università di Harvard che ha guidato il lavoro descritto nei due articoli.

La teoria delle stringhe è un tentativo di descrivere l'intero universo con un'unica "teoria del tutto" aggiungendo ulteriori dimensioni dello spazio-tempo e pensando alle particelle come minuscoli anelli vibranti.

Molti teorici delle stringhe sostengono che è ancora la via più promettente per **perseguire il sogno di Albert Einstein di unire la sua teoria della relatività generale con il conflittuale mondo microscopico della meccanica quantistica.**

Eppure, la nozione di un paesaggio della teoria delle stringhe che predice non un solo universo ma molti, ha scoraggiato alcuni fisici. "Se è davvero il paesaggio, a mio avviso segna la morte della teoria perché perde ogni valore predittivo", dice il fisico dell'Università di Princeton, Paul Steinhardt, che ha collaborato a uno degli articoli più recenti. "E' letteralmente tutto possibile".

Per Steinhardt e altri, i nuovi problemi con l'energia oscura offrono una via d'uscita alla teoria delle stringhe. "L'immagine di un grande multiverso potrebbe essere matematicamente sbagliata", afferma Danielsson. "Paradossalmente, questo rende le cose molto più interessanti perché significa che la teoria delle stringhe è molto più predittiva di quanto pensassimo."

Alcuni teorici delle stringhe come Savdeep Sethi dell'Università di Chicago accolgono con favore la rivalutazione in corso. "Penso che sia eccitante", dice. "Sull'idea del paesaggio

sono stato a lungo scettico. Sono davvero felice di vedere il paradigma allontanarsi dalla convinzione che disponiamo di questo insieme di soluzioni comprovate."

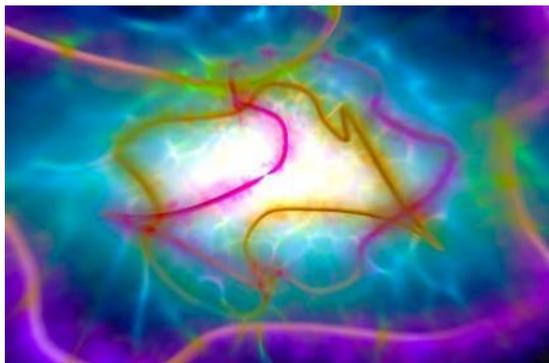
Ma non tutti accettano l'idea che il paesaggio appartenga alla palude, specialmente il gruppo di ricerca che nel 2003 ha definito una delle prime versioni del paesaggio, indicata dall'acronimo KKLT, dalle iniziali dei cognomi degli scienziati. "Penso che sia molto salutare fare congetture e controllare quali altre cose potrebbero andare avanti, ma non vedo ragioni teoriche o sperimentali per prendere molto sul serio questa", dice il membro del KKLT Shamit Kachru della Stanford University. Ed Eva Silverstein, fisica di Stanford che ha contribuito a costruire i primi modelli del paesaggio, dubita delle argomentazioni di Vafa e colleghi. "Penso che gli ingredienti usati da KKLT e il modo in cui li mettono insieme siano perfettamente validi", dice. Juan Maldacena, fisico teorico dell'Institute for Advanced Study, dichiara di sostenere ancora l'idea degli universi della teoria delle stringhe con energia oscura stabile.

Molti teorici sono assolutamente soddisfatti del multiverso della teoria delle stringhe. "È vero che se questa descrizione del paesaggio è corretta, la parte dell'universo in cui ci troviamo rispetto al multiverso sarà come il nostro sistema solare all'interno dell'universo", afferma Kachru. E questa è una buona cosa, aggiunge.

Keplero in origine cercava una ragione fondamentale per cui la Terra si trova a una certa distanza dal Sole. Ma ora sappiamo che il Sole è solo uno dei miliardi di stelle nella galassia, ognuno con i suoi pianeti, e la distanza Sole-Terra è semplicemente un numero casuale e non il risultato di qualche profondo principio matematico. Allo stesso modo, se l'universo è uno dei trilioni all'interno del multiverso, i parametri specifici del nostro cosmo ugualmente casuali.

Il fatto che questi numeri sembrano perfettamente calibrati per creare un universo abitabile è un effetto di selezione: gli esseri umani si trovano naturalmente in uno degli angoli rari del multiverso dove è stato loro possibile evolversi.

Se è vero che la teoria delle stringhe non può contenere energia oscura stabile, potrebbe essere una ragione per dubitare della teoria delle stringhe. Ma secondo Vafa è una ragione per mettere in dubbio l'energia oscura, vale a dire l'energia oscura nella sua forma più popolare, chiamata costante cosmologica.



Mark Garlik/SPL/AGF"

L'idea ebbe origine nel 1917 con Einstein e fu ripresa nel 1998, quando gli astronomi scoprirono che lo spazio-tempo non solo si espande, ma che il tasso di espansione sta aumentando. La costante cosmologica sarebbe una forma di energia nel vuoto dello spazio che non cambia mai e contrasta la spinta della gravità verso

l'interno. Ma non è l'unica spiegazione possibile per l'universo in accelerazione.

Un'alternativa è la "quintessenza", un campo che pervade lo spazio-tempo e che può evolversi. "Indipendentemente dal fatto che si possa o meno realizzare un'energia oscura stabile nella teoria delle stringhe, si scopre che l'idea di avere un'energia oscura che cambia nel tempo è in realtà più naturale nella teoria delle stringhe", dice Vafa. "Se è così, allora si può misurare questo scivolamento dell'energia oscura con le osservazioni astrofisiche attualmente in atto."

Finora tutte le prove astrofisiche supportano l'idea della costante cosmologica, ma c'è qualche spazio di manovra nelle misurazioni. Esperimenti futuri come il telescopio spaziale



Euclide in Europa, il Wide-Field Infrared Survey Telescope (WFIRST) della NASA e l'Osservatorio Simons in costruzione nel deserto del Cile cercheranno indizi del fatto che l'energia oscura è stata più o meno intensa in passato rispetto al presente. La cosa interessante è che siamo già a un livello di sensibilità sufficiente da iniziare a mettere sotto pressione la teoria della costante cosmologica", dice Steinhardt. "Non dobbiamo aspettare che sia in gioco la nuova tecnologia, siamo già in gioco".

Anche chi dubita della proposta di Vafa supporta l'idea di considerare alternative alla costante cosmologica. "In realtà sono d'accordo sul fatto che un campo di energia oscura in evoluzione sia un metodo semplicissimo per costruire un'espansione accelerata", dice Silverstein. "Ma penso che non ci sia alcuna giustificazione per fare previsioni osservative sull'energia oscura a questo punto".

La quintessenza non è l'unica altra opzione. Sulla scia degli articoli di Vafa, Danielsson e colleghi hanno proposto un altro modo di adattare l'energia oscura alla teoria delle stringhe.

Nella loro prospettiva, il nostro universo è la superficie tridimensionale di una bolla che si espande all'interno di uno spazio di dimensioni più grandi. "La fisica all'interno di questa superficie può imitare la fisica di una costante cosmologica", afferma Danielsson. "Questo è un modo diverso di contemplare l'energia oscura rispetto a quello che pensavamo finora".

In definitiva, il dibattito sulla teoria delle stringhe è incentrato su una domanda profonda: qual è il senso della fisica? Una buona teoria dovrebbe essere in grado di spiegare le caratteristiche particolari dell'universo che ci circonda o è chiedere troppo? E quando una teoria è in conflitto con il modo in cui pensiamo che funzioni il nostro universo, abbandoniamo la teoria oppure le cose che pensiamo di sapere?

La teoria delle stringhe è incredibilmente attraente per molti scienziati perché è "bella": le sue equazioni sono soddisfacenti e le sue spiegazioni proposte sono eleganti. **Ma finora manca qualunque prova sperimentale a sostegno e, peggio ancora, qualsiasi ragionevole prospettiva per raccoglierle.**

Eppure nemmeno il suggerimento che la teoria delle stringhe potrebbe non essere in grado di adattarsi al tipo di energia oscura che vediamo nel cosmo che ci circonda riesce a dissuadere alcuni. "La teoria delle stringhe è così ricca, bella e così corretta in quasi tutte le cose che ci vengono insegnate che è difficile credere che l'errore sia nella teoria delle stringhe e non in noi", dice Sethi. Ma forse rincorrere la bellezza non è un buon modo per trovare la giusta teoria dell'universo. "La matematica è piena di cose incredibili e meravigliose, ma la maggior parte di esse non descrive il mondo", ha scritto la fisica Sabine Hossenfelder dell'Institute for Advanced Study di Francoforte nel suo recente libro *Lost in Math: How Beauty Leads Physics Astray* (Basic Books, 2018).

Nonostante la divergenza di opinioni, i fisici sono un persone amichevoli e sono uniti dall'obiettivo comune di comprendere l'universo. Kachru, uno dei fondatori dell'idea del paesaggio, ha collaborato con Vafa, il critico del paesaggio, come suo tutor universitario, e i due sono ancora amici. "Una volta mi ha chiesto se avrei scommesso la mia vita sull'esistenza di quelle soluzioni di paesaggio", dice Kachru. "La mia risposta è stata: 'Non scommetterei la mia vita, ma la tua sì!'"

(L'originale di questo articolo è stato pubblicato su "Scientific American" il 30 giugno 2018. Traduzione ed editing a cura di Le Scienze. Riproduzione autorizzata, tutti i diritti riservati.)

Commentato da Luigi Borghi.



12-08-2018 – Siamo vicini a ferragosto quindi vi regalo due notizie.

Le settimane centrali di questo mese sono da sempre, per la nostra società, un periodo di svago, sole, mare e ... dischi volanti! A parte le cosiddette "stelle cadenti" che purtroppo sono state mascherate dalle nubi (almeno a Modena), in cielo oggi ci sono altri oggetti che vanno a folle velocità.

*Uno di questi è il probe della NASA che questa mattina è decollato da Cape Canaveral ed andrà a fare una "mission impossible" verso la nostra stella! Vi sono già altre sonde che controllano costantemente il Sole, come Soho, Stereo A e Stereo B, ma preferiscono mantenersi alla larga, a oltre 148 milioni di km dalla superficie di oltre 6000 gradi. Il **Parker Solar Probe** invece andrà a lambire, per diverse volte, l'atmosfera, non proprio fresca, della nostra stella fino a meno di 6 milioni di km dalla superficie. Sembra tanto ma è solo 4 volte il diametro della stella! Una missione che ci regalerà, prima di Natale di quest'anno, dati e immagini spettacolari ed utilissime per capire lo stato di salute (e come funziona) questa piccola stella gialla.*

Vi propongo pertanto l'articolo (che trovate di seguito) di Massimo Luciani su

<http://tachyonbeam.com/2018/08/12/e-un-successo-il-lancio-della-parker-solar-probe-per-andare-a-toccare-la-corona-solare/>.

*Ma dicevo **dischi volanti!** Infatti è tipico, soprattutto al mare, con ampi settori di cielo visibili e null'altro da fare che guardarlo (meglio se di notte), che si vedano strane luci non meglio identificabili girovagare tra le stelle. Attenzione però! Perché a sentire i moltissimi "esperti" che crescono come funghi in queste occasioni, non sono altro che astronavi aliene (con dentro gli omini verdi) che ogni tanto vengono a prenderci in giro giocando a nascondino (gioco nazionale dei marziani, grigi, rettiliani, e altre razze aliene).*

Ma la notizia che vi propongo è altisonante nonché autorevole (?) perché proviene nientemeno che dal famoso MailOnline <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-6042653/Nasa-astronaut-Leland-Melvin-claims-saw-organic-alien-like-creature-Space-Shuttle.html>

Ma cosa è successo? Un ex astronauta della NASA, Leland Melvin, ha avuto la malaugurata ingenuità di parlare di alcuni oggetti visti all'esterno in una missione sulla ISS. Il giornalista naturalmente ha lavorato per la sua testata, interpretando forzatamente come alieni. Per fortuna che esiste una spiegazione fornita dalla stessa agenzia, ma sono certo che ciò non basterà a calmare la sete di "intelligenza superiore e dominante" di cui soffre oggi molta gente della nostra società, evidentemente non soddisfatti della "intelligenza" autoctona. Li posso capire, ma credo sia meglio stare con i piedi per terra.

12-08-2018 - È un successo il lancio della Parker Solar Probe per andare a toccare la corona solare.

Massimo Luciani August 12, 2018 0

La Parker Solar Probe al decollo su un razzo Delta IV Heavy (Foto NASA/Bill Ingalls)

Poco fa la sonda spaziale Parker Solar Probe è partita su un razzo vettore Delta IV Heavy dalla base di Cape Canaveral. Dopo poco più di 43 minuti si è separata con successo dall'ultimo stadio del razzo e si è immessa sulla sua rotta che la porterà ad avvicinarsi progressivamente al Sole per studiarlo da vicino. Il progetto della Parker Solar Probe è nato negli anni '90 per poi essere riproposto in modo un po' diverso e con nomi diversi dopo le importanti modifiche nei programmi della NASA decise nel decennio scorso. I piani per una sonda solare sono stati modificati nel tempo fino ad arrivare a quello finale, con il



nome scelto in onore dell'astrofisico Eugene Parker, che diede una serie di contributi allo studio del Sole, a cominciare dalla scoperta del vento solare.

La Parker Solar Probe sarà la prima navicella spaziale a volare nella corona solare. In quel modo, potrà determinare la struttura e le dinamiche del campo magnetico di quell'area dell'atmosfera del Sole e **fornire soluzioni ai misteri ancora esistenti sui processi coinvolti nell'accelerazione e nel riscaldamento della corona e del vento solare.**

Da molti anni la NASA è all'avanguardia nello studio del Sole ma tipicamente lo fa con strumenti al suolo o a bordo di satelliti in orbita attorno alla Terra. Stavolta l'obiettivo è più ambizioso e senza precedenti perché la Parker Solar Probe si

avvicinerà pian piano al Sole fino a toccare la sua atmosfera. La distanza sarà comunque di quasi 6 milioni di chilometri dalla superficie ma si tratta già di un'area molto calda.

Il problema è che la Parker Solar Probe deve avvicinarsi al Sole continuando a orbitare attorno ad esso in maniera stabile senza venire inghiottita dalla nostra stella. La navicella è dotata di uno spesso scudo fatto di un materiale basato sul carbonio per resistere a temperature che si avvicineranno ai 1.400° Celsius al massimo avvicinamento ma neppure quello potrebbe salvarla se finisse sulla superficie del Sole, dove le temperature si avvicinano ai 6.000° Celsius, o anche nelle aree della corona in cui la temperatura raggiunge qualche milione di gradi Celsius. **Quelle temperature elevatissime costituiscono uno dei misteri ancora da risolvere.**

Per ottenere l'obiettivo pianificato, la Parker Solar Probe è stata lanciata sul potentissimo razzo Delta IV Heavy, il più potente disponibile per fornirle un'energia iniziale adeguata dato che il Falcon Heavy di SpaceX ha compiuto solo un lancio perciò non era possibile prenderlo in considerazione. **Generalmente il Delta IV Heavy usa due stadi ma in quest'occasione ne è stato aggiunto un terzo per dare alla sonda una spinta extra.**

Il razzo invierà la sonda fuori dall'orbita terrestre con una velocità che sarà già elevata per un lungo viaggio che sfrutterà alcuni passaggi ravvicinati al pianeta Venere con un effetto di fionda gravitazionale per aggiustarne la velocità. Questa complessa serie di manovre la porterà nel 2024 a toccare la corona del Sole.

Il primo avvicinamento al Sole della Parker Solar Probe avverrà nel novembre 2018 e i primi dati verranno trasmessi poche settimane dopo. La Parker Space Probe sarà ancora lontana dalla distanza minima dal Sole prevista nel corso della sua missione ma potrebbe già fornire informazioni utili.

L'attività solare ha una notevole influenza sulla Terra e sui satelliti in orbita ed è per questo che la NASA sta investendo molto da decenni per studiarla.

12-08-2018 - UN EX ASTRONAUTA DELLA NASA, Leland Melvin, DICE DI AVER VISTO UN ALIENO: LA RISPOSTA DELL'AGENZIA SPAZIALE.

Non accade sicuramente tutti i giorni che un **astronauta della NASA** affermi di aver visto un **alieno**. Tuttavia, questo è recentemente successo, con l'*Agenzia Spaziale* che non ha mancato di rispondere al tutto.

In particolare, stiamo parlando di **Leland Melvin**, ormai ex astronauta della NASA, che nel 2008 partecipò alla missione STS-122 del **Programma Space Shuttle**. Per intenderci, quella in cui è stato installato il modulo *Columbus* sulla *Stazione Spaziale Internazionale (ISS)*.



Ebbene, le dichiarazioni in questione sono state fatte su **Twitter**, dove un "esperto di teorie cospirazioniste", ha chiesto a *Melvin* se avesse mai visto un UFO o **creature aliene**. L'ex astronauta della NASA ha risposto scrivendo: "Non ne ho mai visto uno nello Spazio o a terra, ma ho pensato di aver visto **qualcosa di organico/alieno fluttuare fuori dalla baia del carico utile**". Tuttavia, subito dopo aver visto questa cosa ed essersi allarmato, l'astronauta ha contattato i colleghi della NASA, che hanno subito risposto: "Ho chiamato gli esperti sulla Terra per chiedere cosa potesse essere. Era stato **il ghiaccio che si era staccato dai tubi del Freon**. Traslucido, curvo, dall'aspetto organico".

Tutto sembrerebbe dunque essere rientrato, con *Melvin* che ha subito respinto le accuse mosse alla NASA in merito al possibile insabbiamento delle prove dell'esistenza aliena. Tuttavia, stando al *Daily Mail*, l'astronauta avrebbe anche detto al succitato "esperto di teorie cospirazioniste" di non poterne essere sicuro e che "**non si sa mai**". Tanto è bastato ai complottisti per creare un polverone sui social network.

La notizia è stata riportata anche da testate del calibro di Fox News, The Sun e CNET.

Commentato dal "non esperto di teorie cospirazioniste" Luigi Borghi.

17-8-2018 – Cosa succede la fuori?

Siamo ancora nel clima di ferragosto. Un clima stravolto non tanto dal caldo o dalla grandine, quanto dai disastri che hanno colpito il nostro paese. Non è nostro compito commentare ciò che è successo a Genova, ma non possiamo esimerci dal manifestare il nostro dolore per le numerose vittime e la nostra rabbia nel vedere accadere fatti così gravi e molto probabilmente evitabili. Non vado oltre.

Il nostro compito è invece quello, molto più leggero, di tenervi informati su ciò che accade lassù (avrei potuto dire laggiù, anche se non hanno senso nessuno dei due avverbi). Quindi eccoci qua a farvi vivere, nella prima parte, lo stress e la sofferenza (virtuale) a cui sono sottoposti tutti i robot e la sonde attualmente operative sul pianeta Marte, a seguito della tempesta di sabbia globale. Tempeste che, al contrario di ciò che accade sulla Terra, possono coinvolgere tutto il pianeta per settimane. Il problema è che, per i robot che si muovono in superficie a che ricevono energia dai pannelli solari, la mancanza di illuminazione e la presenza di polvere sui fotovoltaici equivale a morire di fame. Infatti diciamo che il vecchio rover (14 anni) Opportunity è attualmente in terapia intensiva.

Fonte:

http://www.repubblica.it/scienze/2018/08/16/news/_c_e_vita_su_marte_la_playlist_della_nasa_per_svegliare_opportunity-204239428/?rss

Ma di ambienti ostili ce ne sono di molto peggio di Marte, che a confronto sembra un'oasi felice. Parliamo di Kelt-9b, un "Giove caldo" la cui "nebbia" è costituita da titanio e ferro allo stato gassoso! Questo articolo vuole anche rendere onore alla martoriata città di Genova, perché ricavato da uno studio portato avanti dalla sua università.

Fonte: <https://globalscience.globalist.it/cosmo/2018/08/15/ferro-e-titanio-gli-ingredienti-attorno-al-pianeta-piu-caldo-2029471.html>

Eccovi gli articoli:

"C'è vita su Marte?". La playlist della Nasa per svegliare Opportunity



Una rappresentazione artistica di Opportunity (Credit Nasa/Jpl-Caltech/Cornell University)

A giugno il rover si è trovato nel pieno di una tempesta di polvere che ha oscurato il Sole e **da allora non dà più segnali.**

L'Agenzia spaziale americana spera che si sia solo "addormentato" in attesa di ricaricare le batterie.

Dal 4 agosto l'Agenzia spaziale americana, dalla sala di controllo del Jet Propulsion Laboratory (Jpl) di Pasadena, tenta ogni giorno di ripristinare le comunicazioni con il rover Opportunity - da giugno "addormentato" sulla superficie di Marte - suonando una canzone diversa. Hanno tentato prima con "Wake me up before you go-go". Poi sono andati avanti con "The Trooper", "Here comes the Sun", "Rocket man" e, naturalmente, "Life on Mars?". "Continueremo a farlo, finché non deciderà di parlarci" ha detto a space.com **Michael Staab**, ingegnere in forza al programma del Jpl. Non è la prima volta che la Nasa dialoga in musica con il proprio rover: era successo già nel 2004, quando Opportunity - 'Oppy' - atterrò su Marte per la prima volta.

Da allora non era mai capitato che il rover interrompesse le comunicazioni con l'Agenzia spaziale per un periodo così lungo. Progettato per sopravvivere su Marte solo tre mesi, il rover ha sorpreso tutti resistendo per oltre 14 anni sul pianeta rosso.

Lo scorso mese di giugno, però, si è trovato nel bel mezzo di una tempesta di polvere, la più intensa mai osservata dalla Nasa.

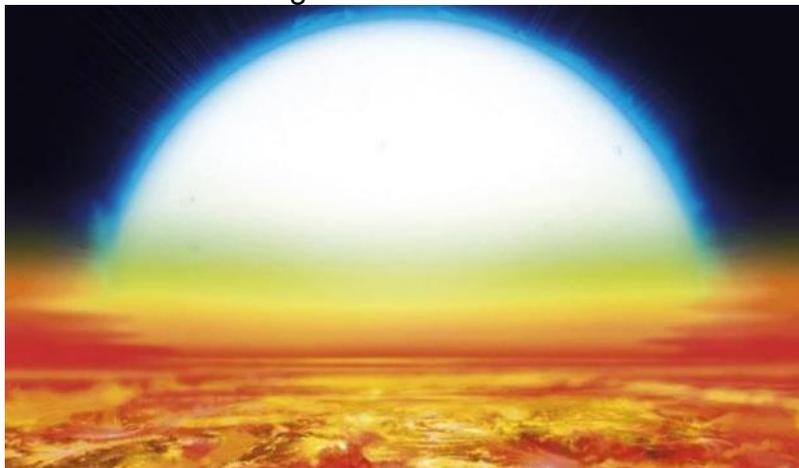
Il 10 giugno la tempesta marziana aveva già coperto un'area di 41 milioni di chilometri quadri, pari a Nord America e Russia messe insieme, oscurando completamente il Sole e trasformando il giorno in notte nella Perseverance Valley dove si trova Oppy.

Nel link che segue trovate un filmato che descrive molto bene la situazione.

https://youtu.be/W0EJ2DUf7g0?list=PLTiv_XWHnOZpDDRIMGNxDTAORJVK2RS7I

Ferro e titanio, gli ingredienti attorno al pianeta più caldo.

Un team di astronomi guidato dall'Università di Genova ha rilevato metalli volatili nell'atmosfera di un gioviano caldo. I risultati su Nature.



Rappresentazione artistica di un tramonto su Kelt-9b

Esistono nell'universo mondi che assomigliano a **Giove**, ma che abitano fuori dal Sistema solare e al contrario del nostro gigante gassoso orbitano vicinissimi alla loro stella madre. Gli astronomi li hanno chiamati **Hot Jupiter**, 'gioviani caldi', pianeti mediamente otto

volte più prossimi alla superficie del loro astro rispetto alla distanza Mercurio-Sole: caratteristica che spiega la loro elevatissima temperatura, da cui appunto l'aggettivo 'caldo'.

L'anno scorso un team di scienziati americani ha scoperto il più caldo dei gioviani caldi, l'**esopianeta Kelt-9b**, in orbita attorno alla stella **Kelt-9** nella costellazione del **Cigno**.

Ora una ricerca guidata dall'**Università di Genova** ha scoperto nuovi, fondamentali indizi per tracciare l'identikit di questo gioviano bollente.

Lo studio, **pubblicato oggi su Nature**, individua per la prima volta la presenza di **ferro e titanio** sotto forma di vapore nell'atmosfera di Kelt-9b. La rilevazione di questi **metalli pesanti** è stata possibile proprio grazie all'elevatissima temperatura sulla superficie del pianeta, che arriva quasi a **4.000° C** – la sua stella madre invece supera i **10.000° C**, emettendo quindi quasi il doppio del calore del sole.

Gli astronomi hanno osservato Kelt-9b durante un **transito**, ovvero nel momento esatto in cui il pianeta passava davanti alla stella.

Questo particolare assetto fa sì che una piccola frazione della luce stellare venga filtrata dall'atmosfera dell'esopianeta, il che permette di analizzarne la **composizione chimica** con uno **spettrografo** – in questo caso, lo strumento **Harps-North**, costruito a Ginevra e installato sul **Telescopio Nazionale Galileo** a La Palma.

“A partire dalle previsioni teoriche e dai dati osservativi – racconta **Jens Høeijmakers**, prima firma dello studio – è stato come seguire una mappa del tesoro. Abbiamo così trovato la firma di due metalli in forma gassosa, il ferro e il titanio.”

Oltre a fornire nuovi indizi per comprendere la composizione di Kelt-9b, questa scoperta potrebbe gettare una nuova luce sui gioviani caldi, nonché aiutare a definire meglio una nuova classe planetaria: i bollenti **ultra-hot Jupiter**.

Commentato da Luigi Borghi.

22-8-2018 - Orbital Reflector, la nuova stella che brillerà in cielo.

Presto avremo una ragione in più per alzare di sera lo sguardo al cielo, senza dover montare un telescopio o vedere una stella tremolante con un binocolo. Un'opera d'arte milionaria ci sorvolerà quattro volte per notte e si distinguerà ad occhio nudo riflettendo con il suo specchio, grande come un campo di calcio, la luce del sole verso il buio della notte. Vedremo una stella che si muove velocemente nel cielo notturno. Beh, ad essere onesti si potrà vedere di sera quando il Sole, già tramontato, è ancora in grado di illuminare lo specchio orbitante, cioè diciamo per un paio d'ore dopo il tramonto. Dopo basta! Non si vedrà più fino al mattino o alla sera successiva. Ma sarà sicuramente un'idea, questa del solito Elon Musk, più condivisibile dal grande pubblico, piuttosto che mandare la sua Tesla Roadster in orbita intorno al Sole, con un manichino dentro, come ha già fatto. Vi propongo l'articolo pescato su Aliveuniverse. Ecco:

Fonte: <https://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/3574-orbital-reflector-stella-elon-musk-trevor-paglen>



Courtesy of the Nevada Museum of Art

Se, da una parte, la bassa orbita terrestre sta diventando un ricettacolo di spazzatura, dall'altra c'è chi la userà per la prima volta come spazio espositivo per un'opera d'arte. La creazione sarà inviata in orbita durante una missione della SpaceX.

Il miliardario americano, Elon Musk, fondatore, CEO e CTO della compagnia aerospaziale americana SpaceX, è celebre per le sue idee originali e stravaganti. Così, dopo aver lanciato nello spazio una **Tesla Roadster con tanto di manichino pilota**, il cui **destino è tuttora incerto**, contribuirà a portare nella bassa orbita terrestre la **prima scultura spaziale al mondo**, che orbiterà attorno alla Terra per **tre settimane**.

Si chiama **Orbital Reflector**, è grande quanto un campo da calcio e sarà visibile ad occhio nudo.

Come nasce il progetto

Avremmo potuto non realizzarla ma l'arte ci aiuta a cambiare il modo in cui vediamo noi stessi.

Si legge sul [sito ufficiale](#).

L'idea di creare un satellite riflettente, senza alcuna utilità tecnica o pratica, è dell'artista americano **Trevor Paglen**.

In un mondo in cui le tensioni tra stati e popoli sono all'ordine del giorno, l'idea è quella di incoraggiare l'osservazione del cielo notturno con un rinnovato senso di meraviglia, a considerare il nostro posto nell'universo e a re-immaginare come vivere insieme su questo pianeta.

I satelliti vengono utilizzati ormai nella quotidianità senza che ce ne rendiamo conto: collegano i sistemi di telecomunicazione, le infrastrutture finanziarie, dei trasporti, forniscono informazioni meteo, monitorano i cambiamenti climatici ma spesso ci dimentichiamo che tutto questo accade lassù, nello spazio, lontano dalla nostra vista e dalla nostra mente.

Questa scultura gonfiabile riflettente **vuole trasformare lo "spazio" in "luogo"**, rendere visibile l'invisibile e riaccendendo la nostra immaginazione.

Cos'è Orbital reflector.



È una scultura costruita con un materiale leggero simile a Mylar. Sarà ospitata in un piccolo satellite, un CubeSat.

Verrà lanciata nello spazio con un Falcon 9, e orbiterà la Terra per tre settimane prima di bruciare rientrando in atmosfera.

Una volta raggiunta la bassa orbita terrestre (LEO), a 575 chilometri di quota, il CubeSat si aprirà e rilascerà l'opera d'arte. Questa si gonfierà come un palloncino. **Dopo circa 10 ore raggiungerà la configurazione finale a forma di diamante ed allora, la luce del Sole si rifletterà sulla sua superficie rendendo la scultura visibile dalla Terra ad occhio nudo**, come una stella artificiale che si muove lentamente (tipo le stelle dell'Orsa Maggiore).

Visibilità dall'Italia

Come abbiamo detto potrà essere individuata ad occhio nudo.

Completerà un'orbita in soli 90 minuti ma sarà visibile circa quattro volte per notte.

(vi terremo informati suo quando e dove n.d.r.)



I precedenti

Non è la prima volta che Trevor Paglen invia un'opera d'arte nello spazio: una collezione di 100 immagini destinate a rappresentare la storia dell'umanità, chiamata "The Last Pictures" è stata lanciata nel 2012 a bordo di un satellite geostazionario.

Ma anche nella storia spaziale russa ci sono dei precedenti ma con scopi diversi. Negli anni '90, i russi cercarono di testare un ambizioso progetto chiamato "Znamya" a bordo della Stazione Spaziale Mir. L'esperimento consisteva in una serie di specchi orbitali sperimentali, progettati per trasmettere l'energia solare alla Terra riflettendo la luce del Sole ma fu abbandonato dopo alcuni fallimenti.

Più recente è "Mayak", un tetraedro riflettente lanciato lo scorso anno da Baikonur, con lo scopo di testare una tecnologia innovativa per combattere il problema della spazzatura spaziale.

Questa sorta di vela doveva servire infatti a frenare la discesa dei satelliti di grandi dimensioni giunti alla fine della loro vita operativa, aumentando il periodo di contatto con l'alta atmosfera terrestre per favorire la disintegrazione completa del detrito spaziale. Mayak è anche diventato famoso perché costruito con un materiale altamente riflettente grazie al quale l'oggetto avrebbe dovuto essere il più luminoso in cielo dopo il Sole e la Luna. Costruito da un gruppo di giovani astronomi in collaborazione con la Moscow State University of Mechanical Engineering (MSUME), non riuscì però a dispiegarsi così nessuno può dire come effettivamente sarebbe apparso nella notte.

Orbital Reflector sarà lanciata a fine ottobre dalla Vandenberg Air Force Base in California.

È stata realizzata in collaborazione con il **Nevada Museum of Art** che, attualmente, ne espone un prototipo.

Commentato da Luigi Borghi.

27-08-2018 – Caccia agli asteroidi: volata finale!

Parrebbe veramente una gara tra americani da un lato e "giappo-franco-tedeschi" dall'altra, ma in realtà è il mondo scientifico che fa sul serio per capire sempre meglio l'origine del nostro sistema solare. Diciamo che a spingere questa ricerca, vi è anche una nuova frontiera che vede questi corpi celesti come una ricchissima miniera di elementi rari a cielo aperto, tecnologicamente disponibile già oggi.

Fatto sta che entro fine anno arriveranno a destinazioni due missioni con lo stesso obiettivo: portare a casa, qui sulla Terra, un piccolo campione di materiale! Le missioni puntano a due diversi asteroidi distanti tra loro miliardi di km: Bennu e Ryugu.

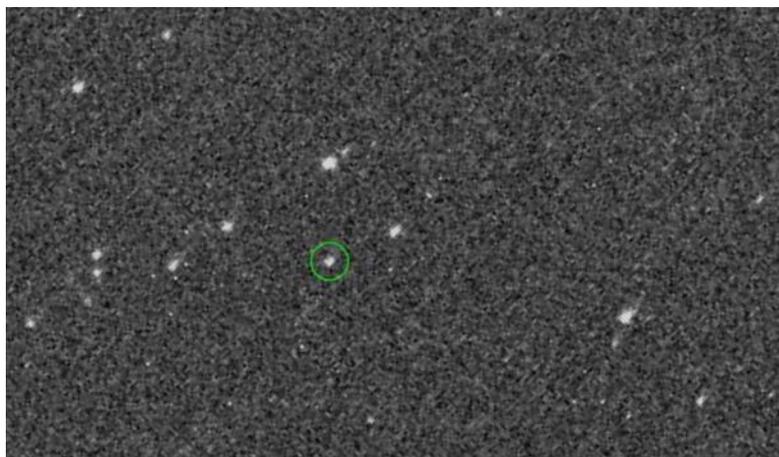
Sia la sonda della NASA Osiris REX, che quella giapponese Hayabusa 2 della JAXA, "gratteranno" un po' di regolite sulla superficie e ce la riporteranno, nel giro di un paio d'anni, qui nei laboratori terrestri, per essere esaminati!

Dopo i campioni lunari del progetto Apollo e dei rover russi Lunakod, dopo i granelli di polvere cometaria della sonda Star dust, questi saranno i primi campioni extraterrestri "vergini" esaminati sulla terra, cioè senza essere stati "sbruciacchiati" dall'impatto con la nostra atmosfera, come accade ai meteoriti.

Vi propongo questi due articoli che entrano nel dettaglio delle due missioni.

Primo scatto per Benu.

<https://globalscience.globalist.it/cosmo/2018/08/26/primo-scatto-per-benu-2029798.html>



La sonda della Nasa Osiris Rex dopo quasi due anni di viaggio è giunto a tiro di fotocamera dell'asteroide Benu del quale riporterà a terra un campione da analizzare

Dopo quasi due anni di viaggio la sonda della NASA, **OSIRIS-REx**, lanciata l'8 settembre del 2016, ha scattato la sua prima immagine della meta del suo viaggio: l'asteroide Benu, iniziando così l'avvicinamento

finale al suo obiettivo.

Lo scorso 17 agosto, la fotocamera **PolyCam** della sonda ha ottenuto l'immagine qui sopra pubblicata da una distanza di 2,25 milioni di chilometri.

OSIRIS-REx è la prima missione della NASA con l'obiettivo di studiare un asteroide relativamente vicino alla Terra, raccoglierne un campione e riportarlo sul nostro pianeta per essere analizzato.

"Ora che OSIRIS-REx è abbastanza vicino da poter osservare Benu nei prossimi mesi il team di missione cercherà di acquisire le maggiori conoscenze possibili dell'asteroide, dalle dimensioni alle caratteristiche della superficie, prima che la sonda giunga al suo obiettivo", dice **Dante Lauretta**, principal investigator di OSIRIS-REx e professore di scienze planetarie presso l'Università dell'Arizona. "Dopo aver passato così tanto tempo a pianificare questo momento, non vedo l'ora di vedere cosa ci rivela Benu".

"In questo momento, Benu sembra solo una stella, una fonte puntuale", aggiunge Carl Hergenrother, leader del gruppo di lavoro sull'astronomia OSIRIS. "Questo cambierà a novembre, quando inizieremo osservazioni dettagliate e inizieremo a vedere crateri e massi. Quando cioè il nostro asteroide passerà dall'essere un oggetto astronomico a un oggetto geologico reale".

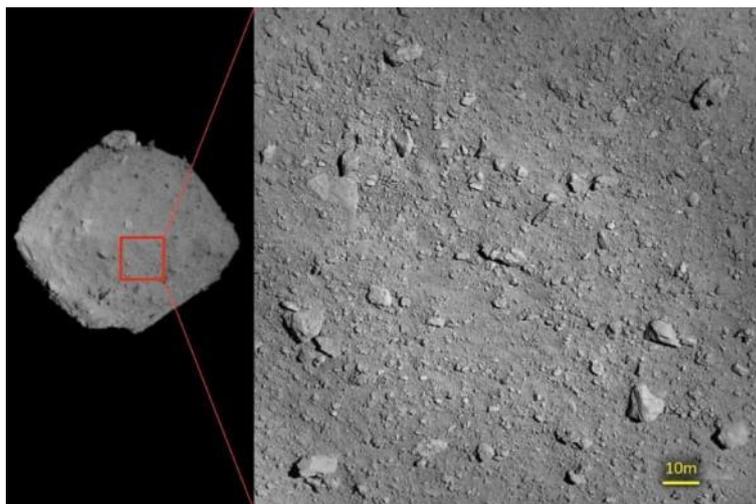
Oltre alla suite di telecamere OCAMS, di cui fa parte PolyCam, a bordo della sonda vi sono lo spettrometro termico OTES, lo spettrometro OVIRS visibile e infrarosso, l'altimetro laser OLA e lo spettrometro a raggi X REXIS.

In questo filmato maggiori dettagli: <https://youtu.be/kcgdNg8vmho>

Hayabusa 2 all'arrembaggio.

<http://www.coelum.com/news/hayabusa-2-all%E2%80%99arrembaggio>

Selezionati i primi siti per l'atterraggio del lander MASCOT e per la prima raccolta di campioni per la sonda Hayabusa 2. Nei primi giorni di ottobre previste le prime operazioni di discesa sulla superficie dell'asteroide.



Un dettaglio della superficie di Ryugu ripresa da soli 850 metri di altezza. Nell'immagine a grande campo a sinistra indicata la zona della ripresa ravvicinata sulla destra.

Crediti: JAXA/ University of Tokyo / Kochi University / Rikkyo University / Nagoya University / Chiba Institute of Technology / Meiji University / University of Aizu / AIST.

Manca davvero poco! A ottobre la sonda Hayabusa 2, sviluppata dall'Agenzia Spaziale Giapponese (JAXA), entrerà nel pieno della sua missione, tentando la raccolta di almeno un grammo di roccia dalla superficie dell'asteroide, da riportare poi a terra per le analisi, e rilasciando i suoi quattro passeggeri, che condurranno invece indagini direttamente sulla superficie: il lander europeo (da una collaborazione tra Germania e Francia) MASCOT da 10 kg e i tre piccoli rover Minerva di mezzo chilo ciascuno.

Hayabusa 2 è arrivata alla sua meta lo scorso 27 giugno, dopo un viaggio di tre anni e mezzo e 3,2 miliardi di km percorsi. Ha terminato la sua corsa posizionandosi in un'orbita a circa 20 km dalla superficie, regalandoci alcune immagini ravvicinate di questo curioso asteroide dalla forma inusuale simile a un diamante.

Non conoscendo in dettaglio la forma e la superficie dell'asteroide al momento della partenza, il lavoro del team di missione è stato per lo più quello di capire dove far lavorare, e atterrare, la sonda e i suoi passeggeri robotici, cercando un punto particolarmente "pulito" e incontaminato della superficie e meno esposto ai pericoli dell'ambiente spaziale attorno all'asteroide.

«L'ambiente spaziale non è cordiale, bombarda l'asteroide di micrometeoriti, vento solare e cicli termici» ci dice Deborah Domingue, del team scientifico di Hayabusa2 e scienziato senior presso il Planetary Science Institute in Arizona.

L'orbita di Ryugu lo porta più vicino e più lontano dal Sole, facendo contrarre e espandere la roccia di cui è composto, il che influenza non solo la composizione minerale della superficie ma anche l'elasticità della roccia. E la composizione minerale non è l'unica sfida, la sonda infatti, per poter raccogliere i campioni e poi ripartire in direzione verso casa, avrà bisogno di cadere verso la superficie dell'asteroide, raccogliere la regolite superficiale e rimbalzare verso la sua orbita (sono previsti tre di questi "touchdown" durante la missione). È chiaro che è necessaria una zona relativamente pulita senza grandi massi che possano essere da ostacolo.

La navicella è ora impegnata in manovre di test in preparazione dell'atterraggio, avvicinandosi e allontanandosi dall'asteroide con distanze che variano tra i 20 chilometri dell'orbita iniziale fino anche a meno di un chilometro dalla superficie (circa 800 metri!), variazioni di altitudine utili anche a misurare la gravità di Ryugu.

Per quanto riguarda i passeggeri, i tre piccoli rover verranno rilasciati sull'emisfero nord dell'asteroide, mentre il più grosso MASCOT verrà fatto rotolare in un punto dell'emisfero sud, il che garantirà anche una maggiore copertura nello studio della superficie.



Dai 10 punti selezionati dagli esperti delle tre agenzie spaziali coinvolte, è da poco emerso quello che probabilmente sarà la zona di rilascio di MASCOT.

La scelta tiene conto, oltre che delle caratteristiche del suolo, dei possibili rimbalzi che il lander farà per coprire quanta più superficie possibile nelle 15 ore in cui sarà attivo, facendo in modo che in quel periodo la zona risulti illuminata dal Sole. MASCOT non è un rover, infatti, ma ha un meccanismo interno, una sorta di martello, che agevolerà i salti e i rimbalzi, sfruttando la bassa gravità sulla superficie, facendolo rotolare quasi come un... dado truccato.

Se tutto andrà come previsto, Hayabusa 2 studierà il grande asteroide dall'orbita per altri 16 mesi e scenderà più volte per raccogliere campioni di materiale, mentre MASCOT e i tre piccoli rover raccoglieranno informazioni dalla superficie dell'asteroide.

«Siamo anche consapevoli [delle difficoltà]: sembra che ci siano grossi macigni sulla maggior parte della superficie di Ryugu e praticamente quasi nessuna superficie di regolite pianeggiante», ha aggiunto il project manager di MASCOT Tra-Mi Ho, del DLR Institute of Space Systems tedesco. «Sebbene scientificamente molto interessante, questa è anche una sfida per un piccolo lander e per la raccolta di campioni».

Il rientro della sonda è previsto per il dicembre del 2019, e arriverà sulla Terra con il suo prezioso carico un anno dopo, a dicembre 2020.

Commentato da Luigi Borghi.

1/9/2018 - Perdita di aria sulla ISS, l'equipaggio non è in pericolo immediato.

Una struttura grande come un campo di calcio esposta al vuoto dello spazio, dove transitano a velocità iperboliche micro meteoriti e detriti spaziali, prima o poi va incontro ad inconvenienti del genere.

Un buco di due millimetri nella struttura di metallo della navicella Soyuz

Questi eventi non sono rari e per fortuna, ad oggi, non hanno ancora colpito un astronauta in missione EVA (Extra-vehicular activity). A dir la verità non è corretto parlare in questi termini perché la frequenza delle collisioni è inversamente proporzionale alle dimensioni del "proiettile". Particelle di pochi micron sono più frequenti e magari producono micro fori difficili da individuare, anche nelle tute degli astronauti.

Comunque queste micro collisioni sono uno dei due problemi fondamentali, ed ancora irrisolti, dei lunghi viaggi interplanetari. L'altro grosso guaio è la forte esposizione alle radiazioni a cui sono esposti soprattutto coloro che viaggiano al di fuori dell'orbita bassa terrestre, dove il campo magnetico del nostro pianeta fornisce una sorta di schermo gratuito.

L'equipaggio della ISS, in caso di pericolo, se ne può tornare sulla Terra in poche ore utilizzando le 2 Soyuz adibite a questo scopo (a parte il fatto che è proprio una di queste che è stata colpita), ma un equipaggio che si trovi a metà strada tra Terra e Marte, deve arrangiarsi per i successivi mesi, ammesso che vi riesca. Eccovi i dettagli del fatto accaduto preso da un articolo della Nasa e di Alive Universe.:

<https://blogs.nasa.gov/spacestation/2018/08/30/international-space-station-status-2/>

<https://aliveuniverse.today/flash-news/missioni-spaziali/3601-perdita-di-aria-sulla-iss,-l-equipaggio-non-e-in-pericolo-immediato>



Nella foto la Soyuz MS-09 attraccata alla ISS. Credit: NASA/ESA/Alexander Gerst

Due cosmonauti che vivono a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS) hanno sigillato un piccolo foro nello scafo del veicolo Soyuz, stabilizzando la pressione all'interno dell'avamposto orbitale, dopo che gli ingegneri a Terra avevano rilevato una piccola perdita d'aria.

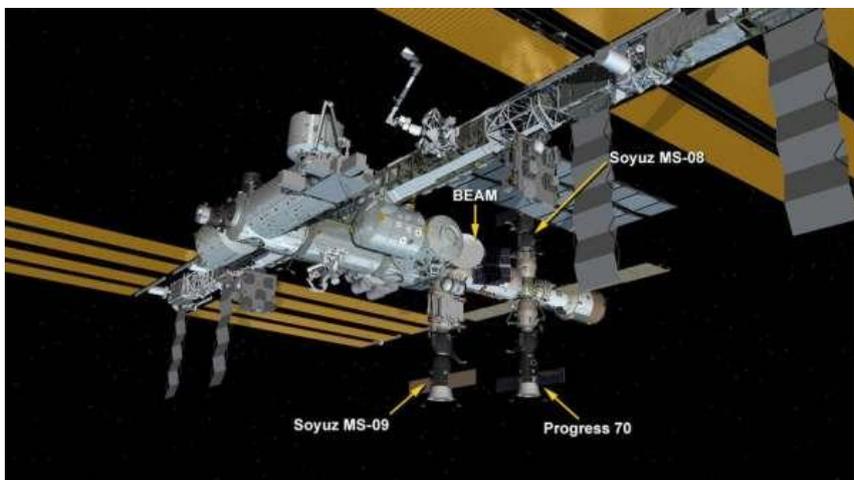
Il 29 agosto 2018, attorno alle 23:00 GMT (le 01:00 ora italiana del 30 agosto) i controllori di volo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS), hanno rilevato una leggera perdita di pressione nell'aria interna della stazione. In quel momento i sei membri dell'equipaggio di Spedizione 56 stavano dormendo ed i responsabili non hanno reputato che il fatto li mettesse a rischio ed hanno deciso di non svegliarli.

Quando l'equipaggio si è svegliato per l'avvio della normale giornata già programmata di giovedì, i controllori di missione li hanno informati del fatto ed indicato di cercare la causa della perdita di pressione. Dopo intensi controlli l'equipaggio della stazione ha scoperto la causa della perdita della pressione all'interno della sezione orbitale della capsula Soyuz MS-09, la stessa che aveva portato alla ISS il cosmonauta russo Sergej Prokopyev, l'astronauta NASA Serena Auñón-Chancellor e l'astronauta tedesco dell'ESA Alexander Gerst lo scorso giugno.

Il modulo orbitale della Soyuz si trova all'estremità del veicolo spaziale e fornisce spazio abitativo per l'equipaggio durante il volo verso la stazione. Esso viene sganciato prima del rientro e brucia nell'atmosfera terrestre. Gli equipaggi della stazione rientrano sulla Terra all'interno del compartimento di atterraggio della Soyuz, che viene separato dagli altri poco prima del rientro.

Attualmente sono due le capsule Soyuz agganciate alla stazione ed i veicoli spaziali servono anche come scialuppe di salvataggio per evacuare l'equipaggio in caso di

emergenza nel complesso orbitale. Fra l'altro proprio la Soyuz MS-09 è il primo modello di questo veicolo spaziale ad avere una protezione aggiuntiva dai micrometeoriti.



Nell'immagine la situazione attuale dei veicoli in visita alla ISS. Credit: NASA



Fonti ufficiali non hanno riportato immediatamente che cosa poteva aver causato la perdita di aria ma fra le ipotesi si fanno quelle di una collisione con un piccolo frammento di spazzatura spaziale, un micrometeorite oppure un qualche tipo di guasto all'interno della Soyuz.

La NASA ha riportato che la Roscosmos, l'agenzia spaziale Russa, ha riunito una commissione per condurre ulteriori indagini sulle possibili cause della perdita. I due cosmonauti a bordo della ISS, Oleg Artemyev e Sergey Prokopyev, hanno così coperto il piccolo foro, **circa 2 millimetri di diametro, inizialmente con del nastro adesivo Kapton**, poi hanno inviato immagini endoscopiche dettagliate del punto in questione agli esperti russi al centro controllo di Korolev, vicino Mosca. Dopo alcune discussioni fra i controllori di volo della NASA, il Comandante della ISS Drew Feustel e gli ingegneri russi sul modo migliore per chiudere il foro, hanno raccomandato all'equipaggio di applicare una colla epossidica sul foro per sigillarlo. I cosmonauti sono così stati guidati dai responsabili in Russia per utilizzare una striscia di tessuto saturo di un sigillante su entrambi i lati.

I controllori di volo hanno istruito l'equipaggio di spingere la garza nel foro, quindi di fissare i bordi e lasciarlo depositare e asciugare.

Alcuni minuti dopo le 17:00 GMT (le 19 italiane), i cosmonauti hanno trasmesso via radio sulla Terra che il foro era sigillato ma segnalavano che si era formata una bolla dove avevano applicato il sigillante. Comunque non venivano segnalati ulteriori segni di perdite di pressione anche avvicinando un microfono sensibile per l'ascolto del soffiare dell'aria.

I controllori di missione russi hanno così comunicato all'equipaggio di interrompere i lavori di riparazione per il resto della giornata.

L'astronauta Gerst dell'ESA ha confermato che, dopo la riparazione dei cosmonauti russi, la pressione all'interno della stazione si era stabilizzata. Oggi (31 agosto) i controllori di volo russi hanno previsto un controllo di tenuta per vedere se la riparazione tiene.

Dmitry Rogozin, capo della Roscosmos, ha twittato: *“Il lavoro per riportare l'integrità della ISS è stato completato,”* L'equipaggio della stazione ha infine riportato l'atmosfera all'interno del complesso orbitale ai livelli nominali utilizzando i serbatoi di aria che si trovano a bordo dei veicoli cargo russi Progress, rimpiazzando in questo modo l'aria andata perduta.

Commentato da Luigi Borghi.

6/9/2018 - Due ottime notizie: La tecnologia italiana andrà presto sulla Luna e Arecibo rinascerà dopo l'uragano, più potente di prima.

Il prossimo anno sarà il cinquantesimo anniversario del primo sbarco sulla Luna e dovremo aspettarne altri 7 per vedere un altro “piccolo passo per l'uomo”. Ma abbiamo pazienza! Mezzo secolo fa l'Italia (che ricordiamolo è stato il terzo paese al mondo a mettere in orbita un satellite, dopo URSS e USA) non ebbe alcun ruolo in quella impresa memorabile di Neil Armstrong, ma nel 2026 invece, avremo addirittura la responsabilità di costruire i moduli abitativi degli astronauti e faremo parte di un audace progetto internazionale simile alla ISS, ma con obiettivo il nostro satellite naturale.

La seconda bella notizia che vi propongo riguarda lo sfortunato radiotelescopio di Arecibo a Puerto Rico, che per mezzo secolo è stato il più grande radiotelescopio del mondo per poi essere superato dal FAST cinese. Andato semidistrutto un anno fa da un tornado ora ha trovato i finanziamenti per risorgere molto più forte di prima con tecnologie aggiornate. In questi casi la concorrenza aiuta.

Eccoli:

La stazione spaziale lunare avrà due moduli italiani: costruzione al via nel 2020

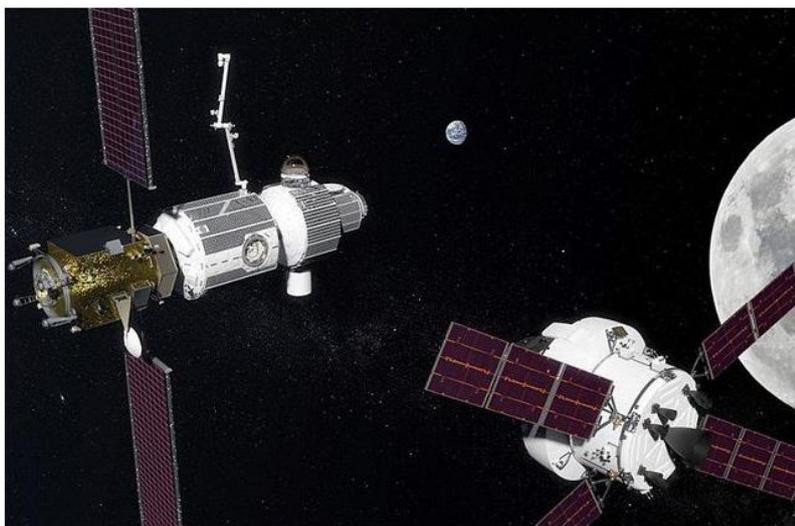


foto: Credit: NASA
fonte <http://scienze.fanpage.it/>

Thales Alenia Space contribuirà allo sviluppo e alla costruzione di due dei moduli della futura stazione spaziale con orbita cis-lunare, la Lunar Orbital Platform-Gateway (LOP-G), conosciuta in precedenza col nome di **Deep Space Getaway**. *(ne abbiamo già parlato sulla nostra homepage).*

La società franco-italiana, una joint venture tra Leonardo (33%) e gruppo Thales (67%), ha infatti appena firmato un contratto con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) per mettere su carta e sviluppare due moduli fondamentali del futuro avamposto dell'umanità.

La costruzione vera e propria partirà nel 2020.

All'ambizioso progetto partecipano gli stessi partner della Stazione Spaziale Internazionale (ISS), ovvero la **NASA**, la **Roscosmos (Agenzia spaziale russa)**, l'**ESA**, la **JAXA (Agenzia spaziale giapponese)** e la **CSA**, l'**Agenzia spaziale canadese**.

I due moduli da progettare hanno già un nome, ovvero **I-HAB** (International – Habitat) ed **ESPRIT**, acronimo di European System Providing Refuelling, Infrastructure and Telecommunications.

Il primo rappresenterà un'evoluzione degli elementi pressurizzati già presenti sulla Stazione Spaziale Internazionale, ai quali l'azienda franco-italiana ha dato un contributo fondamentale. Anche per questo è stata scelta senza indugio per questa nuova, affascinante impresa spaziale.

Oltre ad essere abitabile, **I-HAB** dovrà permettere l'attracco ai veicoli che giungeranno sulla Lunar Orbital Platform-Gateway, ma anche a quelli pronti per l'esplorazione di Marte, di asteroidi e dello spazio profondo. La nuova stazione, infatti, rappresenta un trampolino di lancio verso obiettivi molto più ambiziosi della Luna, sulla quale la NASA ha annunciato che rimetterà piede nel 2026. *Infatti su <https://scienze.fanpage.it/uomo-di-nuovo-sulla-luna-nel-2026-nasa-trampolino-di-lancio-verso-marte/>, la NASA annuncia la sua nuova tabella di marcia per la (ri)conquista della Luna, attraverso l'annuncio del vice presidente americano Mike Pence, che è intervenuto al Johnson Space Center. Le prossime missioni lunari, legate anche alla costruzione di questo Deep Space Getaway, getteranno le basi per la conquista di Marte.*

La NASA ha annunciato che entro dieci anni (2026) porterà un nuovo equipaggio sulla Luna, costruirà una stazione orbitale permanente – la Moon Getaway– (“trampolino di lancio verso Marte”) attorno al satellite e getterà le basi per i voli interplanetari, in particolar modo a quelli per le pionieristiche missioni verso Marte.

Tornando all'impegno italiano, ESPRIT sarà invece un sistema di supporto che accompagnerà il primo modulo pressurizzato realizzato dagli Stati Uniti per la stazione cis-lunare, lo Utilization Module. Esso fungerà da deposito e distributore di propellente, da

camera di compensazione per condurre esperimenti scientifici e sarà integrato da una complessa infrastruttura di telecomunicazioni, in grado di interfacciarsi con equipaggi e strumenti impegnati sulla superficie lunare.

Si tratta dunque di componenti chiave per la (ri)conquista del nostro satellite, che hanno anche il compito di permettere la sopravvivenza degli astronauti per lunghi viaggi. Del resto, se si vuole arrivare su Marte, è necessario mettere in conto una lunga permanenza 'fra le stelle'. L'Italia sarà dunque ancora una volta in prima linea nelle missioni spaziali più importanti dell'umanità.

Arecibo risorge!



A sinistra: l'osservatorio di Arecibo fotografato da satellite. Credit: Google Maps - Processing: M. Di Lorenzo

A destra: Una insolita vista del riflettore dal basso, la cui forma viene mantenuta dai numerosi tiranti ancorati a piedistalli di cemento; alcune delle "mattonelle" forate che si vedono in alto sono state danneggiate e sostituite. - Credit: NSF/Arecibo Observatory

Lo storico radiotelescopio nell'isola di Portorico ha subito riparazioni dopo il disastroso uragano di 1 anno fa e presto verrà potenziato diventando 5-6 volte più efficiente.

Come molti ricorderanno, il 20 settembre dello scorso anno l'uragano Maria investì l'isola di Puerto Rico, causando seri danni anche al famoso radiotelescopio-radar di Arecibo gestito dalla **National Science Foundation (NSF)** americana.

Ora sappiamo che i danni sono ammontati a circa 14 milioni di dollari al telescopio e agli edifici secondari, alcuni dei quali sono ancora in fase di riparazione. Il danno principale ha riguardato l'antenna "line feed" da 430 megahertz, lunga 30 metri e utilizzata per studi atmosferici. Dopo essere stata spezzata a metà dai violenti venti, i frammenti sono caduti da un'altezza di 150 metri forando alcuni dei 38778 pannelli di alluminio che costituiscono il riflettore primario (l'enorme "scodella" di sezione sferica con 305 metri di diametro); oltre 80 pannelli sono stati sostituiti. Ci sono stati anche allagamenti sotto il riflettore primario, il che ha danneggiato alcune linee e impianti di riscaldamento. Infine, svariate apparecchiature elettroniche, imager e misuratori laser sono stati danneggiati e tre edifici di servizio sono stati parzialmente o completamente distrutti a causa dei detriti di roccia e alberi.



L'uragano è stata solo l'ultima sfida per l'osservatorio. Arecibo era già scampato a ripetute minacce di chiusura nel decennio precedente, a causa della mancanza di finanziamenti del NSF.

I danni causati dall'uragano sembravano essere il pretesto definitivo per procedere alla chiusura ma quest'ultima situazione critica è stata risolta lo scorso febbraio, quando un consorzio guidato dall'Università della Florida centrale ha preso il controllo dell'operazione e della gestione dell'osservatorio, riducendo significativamente gli oneri per NSF.

Così, dopo anni di incertezze, l'osservatorio ha ricevuto un recente aumento dei finanziamenti: \$ 5,8 milioni dalla NSF, per un aggiornamento chiave annunciato il mese scorso.

I soldi aiuteranno a progettare e costruire un set di antenne ultrasensibili da installare nel piano focale e le 166 antenne, insieme alla parte del "feed phased-array" da installare nel 2022, dovrebbero aumentare significativamente le capacità di Arecibo.

Questa "schiera di fase" aumenterà la velocità di rilevamento del telescopio, rendendolo da cinque a sei volte più veloce di adesso e consentendogli di guardare una regione di cielo più grande in ogni istante.

Tutto ciò aiuterà la struttura a rimanere competitiva con altri strumenti simili che stanno entrando in servizio ultimamente, in particolare l'enorme radiotelescopio FAST cinese, ancora in fase di commissariamento e per molti versi somigliante ad Arecibo ma decisamente più grande (**500 metri di diametro, anche se l'effettiva superficie di raccolta istantanea sarà ampia circa 300m contro i 221m di Arecibo nella vecchia versione**).

Il direttore del sito di Arecibo, Francisco Cordova, afferma che il nuovo finanziamento è un riconoscimento positivo del fatto che l'ormai cinquantacinquenne radiotelescopio abbia ancora un ruolo nell'astronomia odierna. "Sono venuto qui come direttore circa due anni fa e, quando ho iniziato questo lavoro, la struttura stessa era in cattive acque e non eravamo sicuri se NSF avrebbe continuato a finanziare Arecibo", ricorda Cordova.

Arecibo era in ritardo nella sua manutenzione e il suo personale non aveva molto tempo per il telescopio, aggiunge. Così ha riorganizzato la struttura di gestione per aumentare la quota di tempo disponibile per le osservazioni del personale, nonché per affrontare la manutenzione necessaria.

Una delle ricerche che beneficeranno sicuramente dell'imminente potenziamento di **Arecibo sarà "Pulsar ALFA", volto alla ricerca e allo studio di pulsar radio e di "Fast Radio Burst" nel piano della Via Lattea.**

Ricordiamo inoltre che Arecibo svolge un ruolo fondamentale nell'osservazione di asteroidi NEO mentre passano vicino alla Terra, spesso in collaborazione con l'antenna di Goldstone in California.

Riferimenti: <http://www.naic.edu/ao/landing>

<https://www.skyandtelescope.com/astronomy-news/arecibo-observatory-6m-upgrade/>

<https://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/3604-arecibo-risorge>

Commentato da Luigi Borghi.

10-9-2018 - LA PRIMA MISSIONE PER SALVARE LA TERRA DAGLI ASTEROIDI È ENTRATA NELLA FASE FINALE.

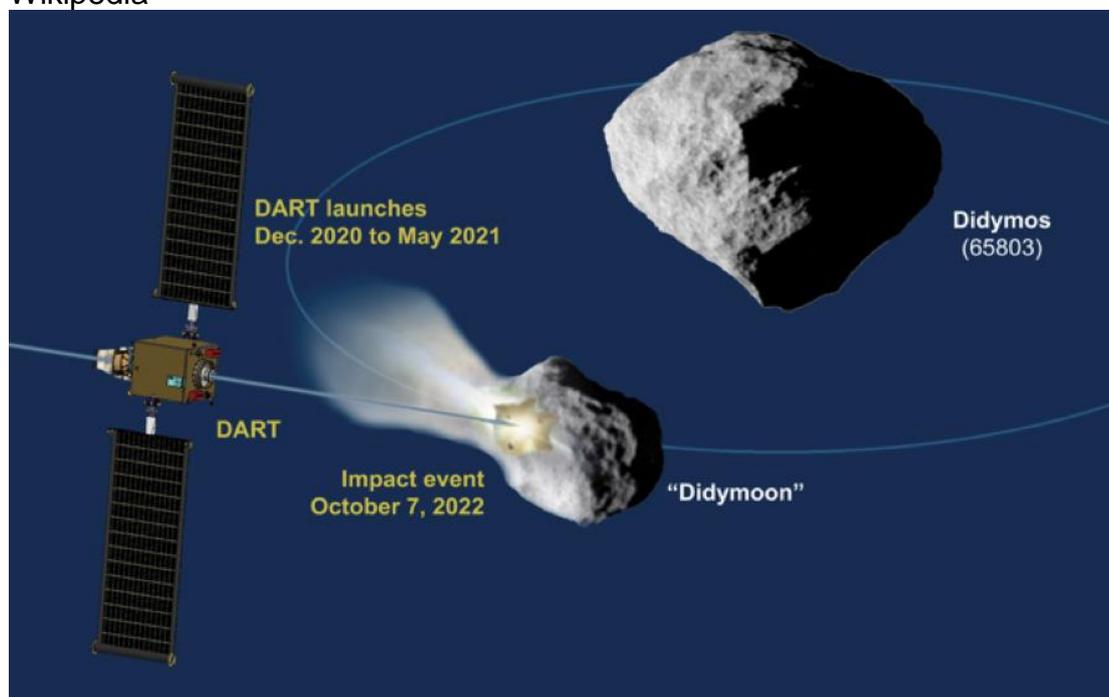
Sessanta milioni di anni fa, i dinosauri non avevano nessuna tecnologia, quindi hanno dovuto subire l'impatto dell'asteroide, grande come il monte Bianco, che li ha sterminati rendendo l'ambiente ostile. Non hanno neanche capito cosa sia successo! Ma i piccoli mammiferi si sono salvati nelle grotte e nelle tane: da loro ci siamo evoluti noi, che ora, dopo milioni di anni, con la nostra intelligenza e la nostra cultura tramandata e continuamente arricchita, siamo in grado di prevenire (se arriviamo in tempo) apocalissi del genere. Abbiamo la tecnologia per farlo! Abbiamo capito come fare... ma non lo abbiamo mai provato! Ecco perché la notizia che vi propongo è di rilevanza storica. Certo è solo un "via" ad un pezzo importante del progetto "AIDA", che coinvolge NASA e ESA, ma questo basta per poter arrivare entro il 2022 ad avere la certezza che l'approccio di "deviazione" della traiettoria dell'asteroide funziona! La missione AIDA è divisa in due: la NASA svilupperà DART, che è la sonda che impatterà sull'asteroide obiettivo. Questo satellite userà anche una nuova tecnologia di pannelli solari avvolgibili chiamata "ROSA", già sperimentata sulla ISS, ed avrà un propulsore a ioni di nuova generazione. La ESA svilupperà AIM (Asteroid Impact Monitor) che si occuperà di rilevare con precisione l'effetto dell'impatto. Ancora 4 anni di attesa, sembrano tanti ma sono un flash a livello astronomico. Da ciò che emerge oggi, leggendo i media, sembra che il pericolo più grave per l'umanità non siano gli asteroidi, ma noi stessi, ed in questo caso il rimedio lo conosciamo benissimo, ma lo ignoriamo volutamente. Questo i dinosauri non lo avrebbero mai fatto! Eccovi l'articolo tratto da diverse fonti:

<https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/pd-dart-geosynchronous-orbit.png>

<https://tech.everyeye.it/notizie/la-prima-missione-per-salvare-terra-dagli-asteroidi-entrata-nella-fase-finale-342875.html>

<https://phys.org/news/2018-09-asteroid-deflection-mission-key-milestone.html>

Wikipedia



Schema della missione DART, mostra l'impatto sulla luna dell'asteroide (65803) Didymos. Le osservazioni post-impatto dei telescopi ottici terrestri e dei radar planetari misurerebbero, a loro volta, il cambiamento nell'orbita della luna attorno al corpo genitore.

La missione DART (Double Asteroid Redirection Test) della NASA è finalmente entrata nella fase finale di design e assemblaggio, dopo l'approvazione che è arrivata lo scorso mese. L'obiettivo è la deviazione della traiettoria di oggetti spaziali, che ambisce a creare un piano di salvataggio qualora un **asteroide minacciasse** la terra.

La missione è stata pensata e gestita dal *Johns Hopkins Applied Physics Laboratory* (Laurel, Maryland, US) e prevede l'**impatto** di un satellite artificiale contro l'asteroide Didymos B. Il veicolo spaziale avrà le dimensioni di una piccola automobile e colpirà l'oggetto alla velocità di quasi **6 km/s**. Lo scontro dovrebbe essere sufficiente per deviare l'asteroide dalla sua attuale traiettoria.

Il test sarà a tutti gli effetti la **prima missione della storia** per la difesa contro gli asteroidi. Dai risultati sarà possibile stabilire se è possibile deviare un potenziale oggetto pericoloso che si sta dirigendo sulla terra, in modo che cambi traiettoria e non colpisca il nostro pianeta.

Il satellite **DART** sarà anche il primo a visitare un sistema binario di asteroidi. Dopo l'esperimento gli scienziati sapranno se l'impatto cinetico avrà spostato l'asteroide e l'entità del danno riportata dalla sonda stessa.

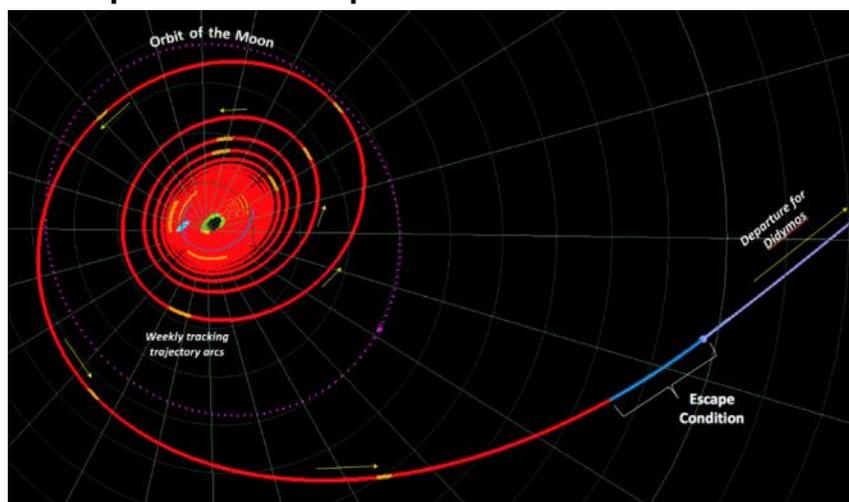
L'asteroide scelto come obiettivo della missione è **65803 Didymos**, scoperto nel 1996, è in realtà un sistema binario di asteroidi formato da **Didymos A**, che misura circa 800 metri di diametro, e **Didymos B**, largo 160 metri. La coppia è separata da appena **1,18 km**, con l'asteroide minore che ruota intorno al maggiore in poco meno di 12 ore.

Vedi animazioni: : https://youtu.be/L4qGdR_dkFA ; <https://youtu.be/OQ8vp-u-9A4>

I due corpi compiono un'orbita completa intorno al Sole in **2,11** anni. La massa complessiva del sistema è di **528** milioni di tonnellate, con una densità media di **1,7 g/cm³** (meno di **1/3** della densità terrestre). Didymos A è un **asteroide di tipo S**: ha cioè una composizione rocciosa, a base di **silicati**, con presenza di metalli. La composizione di Didymos B è per il momento sconosciuta.

La scelta è ricaduta su questa coppia di asteroidi perché è molto più facile verificare l'effetto di una minima variazione orbitale su un sistema binario piuttosto che su un oggetto singolo: lo **studio preliminare** ha stimato, infatti, che, dopo l'impatto della sonda DART su Didymos B, il più piccolo dei due asteroidi, ci sarà un cambiamento di **4,4** minuti nel periodo del sistema binario.

Nel 2022 passeranno a soli 0,11 UA dalla Terra consentendo al momento dell'impatto un'ottima possibilità di osservazione radio dalla Terra.



DART sarà un lancio in cooperazione tra commerciale e militare in orbita geosincrona che avverrà a dicembre 2020 e rilasciato a maggio 2021. Usando il motore di spinta agli ioni di NEXT-C, DART andrà a spirale oltre le orbite dei satelliti geosincroni e della Luna per raggiungere un punto di fuga per lasciare il sistema Terra-Luna in rotta verso Didymos.

Compilato da Luigi Borghi.

15-09-2018 – lancio in produzione dei nuovi satelliti GPSIII.

Non riesco più ad immaginare un mondo senza GPS. Una tecnologia che ha segnato una svolta nella navigazione, nel trasporto, in campo militare e civile, nel soccorso e nella emergenza. Tutto ruota ormai attorno ai GPS che sono diventati sempre più precisi ed affidabili. Nati come necessità militare negli stati Uniti, vennero ben presto aperti anche al mondo civile internazionale. Chiunque poteva usare quel servizio anche se, all’inizio, la precisione maggiore era stata riservata volutamente ai soli militari. Ora è aperta a tutto il mondo, ma essendo di proprietà del Pentagono, il timore che ad un certo punto, a fronte di una crisi mondiale, qualcuno “stacchi la spina” ha indotto molti altri paesi a dotarsi del proprio sistema GPS, più u meno evoluto, ma indipendente dagli USA. Ecco che l’Europa ha già operativo il suo sistema Galileo, la Russia il suo Glonass, la Cina il suo BeiDou. C’è pure quello (annunciato) iraniano. Diciamo che oltre 120 satelliti sono in orbita con questo scopo ed in competizione tra di loro in una continua corsa alla innovazione.

Ogni nuova famiglia di satelliti è più precisa e robusta delle precedente. Sarebbe uno spreco, ed in effetti lo è, ma una sana competizione aiuta a progredire ed a rendere il mondo (forse) più sicuro.

La guida automatica delle automobili nel traffico cittadino e sulle autostradale sarà uno dei maggiori clienti di questa tecnologia. Vi propongo questo articolo che parla della nuova generazione dei GPS americani, ed in fondo approfondisco un aspetto che riguarda la tecnologia di batterie ricaricabili a lunga vita usata su questi GPS ed in tutte le applicazioni dove è richiesta una lunga vita, molto più lunga di quelle comuni agli ioni di litio.

Eccoli.

<https://spacenews.com/air-force-to-award-7-2-billion-contract-to-lockheed-martin-for-22-gps-satellites/>

Air Force ha assegnato un contratto da 7,2 miliardi di dollari a Lockheed Martin per 22 satelliti GPS

di **Sandra Erwin** -14 settembre 2018



**Un satellite GPS 3 è testato presso una struttura Lockheed Martin.
Credito: Lockheed Martin**



WASHINGTON - L'Air Force ha annunciato venerdì che Lockheed Martin riceverà un contratto da 7,2 miliardi di dollari per la produzione di 22 satelliti Global Positioning System.

Il contratto riguarda i satelliti conosciuti come GPS 3 follow-on o GPS 3F.

Il segretario dell'Aeronautica Heather Wilson ha detto che la nuova generazione di satelliti GPS è più resistente alle interferenze e agli attacchi elettronici. "Questi satelliti forniranno maggiore precisione e migliori capacità anti-blocco, rendendoli più resistenti", ha detto Wilson in una nota.

"Il mondo dipende dal GPS", ha osservato Wilson. Oggi, l'Air Force gestisce un totale di 77 satelliti che forniscono comunicazioni, comando e controllo, allarme missilistico, rilevamento di detonazione nucleare, meteo e GPS.

"Questo investimento in GPS 3 continua a far avanzare le nostre capacità nel futuro", ha dichiarato il capo dello staff dell'aeronautica generale David Goldfein.

Lockheed Martin nel 2008 è stato selezionato dall'Air Force per costruire i primi 10 satelliti GPS 3. L'Air Force in febbraio ha cercato offerte competitive per il prossimo lotto di 22, ma solo la Lockheed Martin ha presentato una proposta ad aprile.

Altri produttori di satelliti militari come Boeing e Northrop Grumman che avrebbero dovuto sfidare Lockheed Martin decisero di non farlo.

Nonostante la mancanza di concorrenza, l'Air Force ha dichiarato che l'accordo protegge il governo dal pagamento eccessivo. L'accordo a prezzo fisso da 7,2 miliardi di dollari garantisce che "l'appaltatore, non il contribuente, sarebbe responsabile di eventuali superamenti dei costi".

Il comandante dell'aeronautica militare John Thompson, comandante del Space and Missile Systems Center e Air Force, direttore esecutivo dello spazio, ha detto ai giornalisti ad aprile che anche quando c'è un solo offerente, ci sono politiche in atto per "assicurarci di ottenere un buon affare. "Il governo, ha detto, fa" rigorose valutazioni dei costi e revisioni legali dei costi indipendentemente da quante offerte abbiamo ".

L'Air Force ha subito una serie di battute d'arresto e ritardi nella produzione dei primi 10 satelliti GPS 3. Con una diversa struttura di gestione, il programma GPS 3F si muoverà più velocemente, ha dichiarato Will Roper, assistente segretario dell'Aeronautica per l'acquisizione, la tecnologia e la logistica.

Ha detto che il programma per il GPS 3F è già stato ridotto di cinque mesi, eliminando un ulteriore livello di recensioni e accelerando il processo di selezione della fonte.

"Le nostre strategie di acquisizione e contrattazione sono solide", ha detto Roper in una nota. "Aspettare il premio richiede solo un po' di tempo dal warfighter."

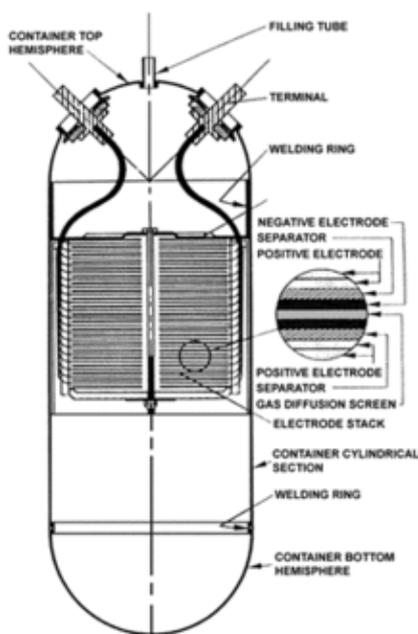
Il primo satellite GPS 3F dovrebbe essere disponibile per il lancio nel 2026.

La produzione tempestiva di satelliti GPS è fondamentale in quanto l'attuale costellazione di 31 satelliti GPS 2 in orbita dovrà essere sostituita nel prossimo decennio.

Il primo lancio di GPS 3 era previsto per marzo 2018 ma è stato ritardato. Il primo veicolo della costellazione GPS 3 è arrivato a Cape Canaveral, in Florida, il 20 agosto in previsione del lancio del 15 dicembre.

https://en.wikipedia.org/wiki/GPS_Block_IIIA#/media/File:GPS_Block_IIIA.jpg

La **batteria Nichel Idrogeno** (NiH₂ o Ni-H₂) è un accumulatore elettrochimico ricaricabile basato sul **nichel** e sull'**idrogeno**. La differenza tra un **accumulatore nichel-metallo idruro** è l'uso dell'**idrogeno** in una cella pressurizzata fino a 1200 **psi** (82.7 **bar**).



Il **catodo** è formato da una placca porosa di nichel sinterizzata a secco, che contiene idrossido di nichel, l'**elettrodo** negativo di **idrogeno** utilizza del teflon ricoperto di nero di platino come catalizzatore, il separatore è una maglia di ossido di zirconio.

Le celle NiH₂ che usano il 26% di **idrossido di potassio** (KOH) come **elettrolita** hanno mostrato un **ciclo vitale** di 15 anni o più all'80% di profondità di scarica (DOD). La densità energetica è di 75 Wh/kg, 60 Wh/dm la potenza specifica è di 220 W/kg. Il voltaggio a circuito aperto è di 1.55 V, il voltaggio di scarica di 1.25 V, e il voltaggio sotto carico di 1.5 V.

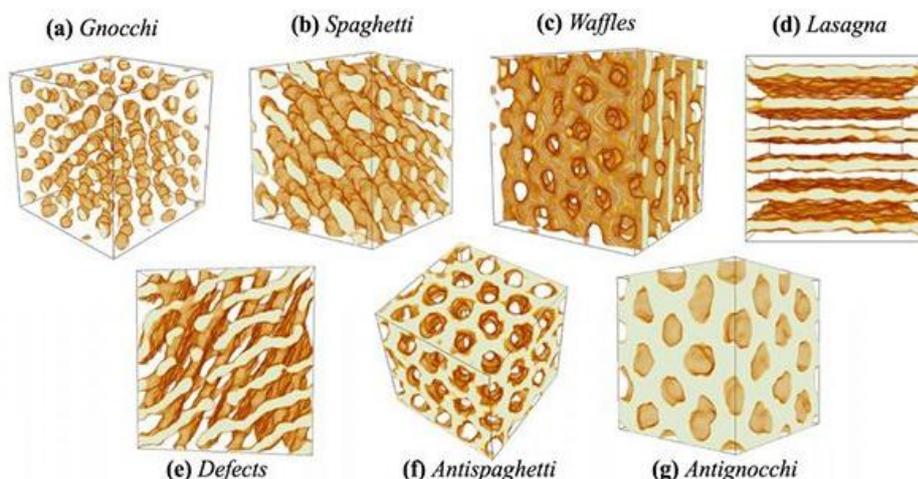
Mentre la densità energetica è di solo un terzo rispetto alle **batterie al litio**, la proprietà specifica delle batterie al Nichel Idrogeno è la loro lunga durata: Queste celle supportano oltre 20 000 cicli di ricarica all'85% di efficienza.

Le batterie al NiH₂ **ricaricabili** posseggono ottime proprietà che le rendono interessanti per l'immagazzinamento di energia elettrica nei **satelliti** e nelle **sonde spaziali**. Per esempio, l'**ISS**, **Mars Odyssey** e il **Mars Global Surveyor** sono equipaggiati con batterie al Nichel Idrogeno. L'**Hubble Space Telescope**, quando le batterie originali furono sostituite nel maggio del 2009 oltre 19 anni dopo il lancio, ha portato il più alto numero di cicli di carica/scarica di ogni batteria NiH₂ in **orbita terrestre bassa**.

Commentato ed elaborato da Luigi Borghi.

20-09-2018 - La pasta nucleare è il materiale più forte dell'Universo: "lasagne" nelle stelle di neutroni.

La mente umana plasmata da milioni di anni di evoluzione sul nostro pianeta, con forze dimensioni ed effetti entro un certo range, fatica parecchio (quando addirittura non riesce a concepire) ad immaginare grandezze al limite estremo. Dall'infinitamente grande



dell'universo, all'infinitamente piccolo di un quark. Dall'infinita leggerezza di un neutrone che per questa ragione si sposta alla velocità della luce, alla impressionante massa del materiale che compone una stella di neutroni. Di solito si usa

dire che un cucchiaino di quella materia “pesa” come una grossa portaerei piena di velivoli. Una idea che rende abbastanza bene, ma che caratteristiche meccaniche può avere un materiale di quel tipo? Ecco l'articolo che vi propongo tratta proprio questo argomento.

Di Andrea Centini del 19 SETTEMBRE 2018

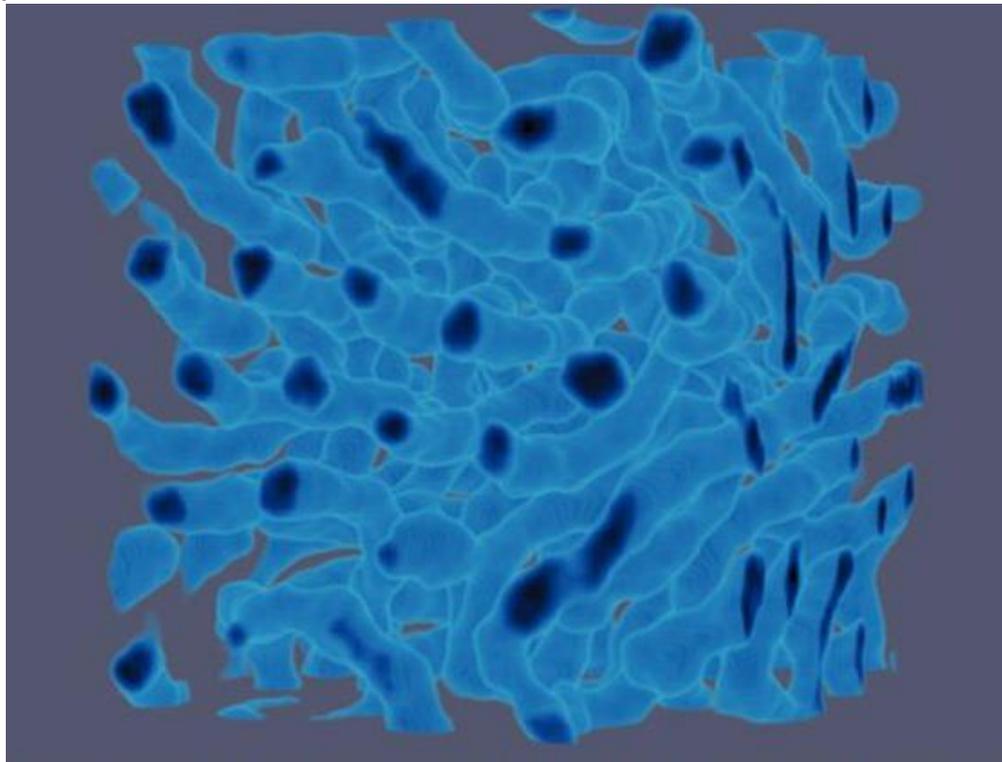
<https://scienze.fanpage.it/la-pasta-nucleare-e-il-materiale-piu-forte-delluniverso-lasagne-nelle-stelle-di-neutroni/>

Nella crosta delle stelle di neutroni si annida il materiale più forte e resistente dell'Universo, la “pasta nucleare”, così chiamata poiché composta da elementi la cui forma ricorda proprio quella di alcuni celebri piatti nazionali. Non a caso gli scienziati hanno soprannominato queste strutture “gnocchi”, “lasagna” e “spaghetti” sulla base della loro disposizione, determinata dalle immense forze in opposizione che stirano e modellano neutroni e protoni, trasformandoli in fogli piatti o lunghi cilindri. A dimostrare la resistenza di questa affascinante sostanza è stato un team di ricerca guidato da studiosi dell'Università McGill, che hanno collaborato coi colleghi dell'Università dell'Indiana e del California Institute of Technology.

In realtà era già noto che nella crosta delle stelle di neutroni si trovasse un materiale sensibilmente più resistente dell'acciaio, come dimostrato da un precedente studio condotto dagli astrofisici C. J. Horowitz e Kai Kadau, tuttavia la nuova indagine dimostra che la pasta nucleare è ancora più forte di quel che si immaginasse.

Per rompere una “lasagna stellare” bisogna infatti applicare una pressione pari a una decina di miliardi di volte superiore a quella necessaria per spaccare l'acciaio.

Ciò è dovuto al luogo peculiare in cui questo materiale densissimo si genera, ovvero nello strato più profondo delle stelle di neutroni. Questi oggetti celesti, del resto, sono il risultato di una supernova, l'implosione di una stella che dalle dimensioni del Sole si riduce a quelle di una grande città, col risultato di raggiungere una densità pazzesca. A causa di questo processo lo strato esterno della stella di neutroni – così chiamata poiché costituita



principalmente da neutroni compattati dalla forza di gravità – forma una durissima crosta, nel cui strato più profondo origina la pasta nucleare.

Ma come hanno fatto gli astrofici guidati dal dottor Matthew Caplan a determinare la forza della pasta nucleare?

Poiché non si può “sbirciare” all'interno di questi oggetti, si



sono avvalsi di approfondite simulazioni al computer che l'hanno calcolata sulla base di parametri noti.

Caplan e colleghi, che hanno pubblicato i risultati della loro ricerca su Physical Review Letters, si sono avvalsi di un supercomputer, dato che i complessi calcoli necessari avrebbero richiesto 2 milioni di ore di lavoro – circa 230 anni – con un singolo portatile equipaggiato da una buona scheda grafica (GPU).

I misteri che circondano le stelle di neutroni e la pasta nucleare che compone la loro crosta sono ancora molti, ma alcuni dati potrebbero essere raccolti grazie alle onde gravitazionali: nel 2017 furono infatti “catturate” dal LIGO quelle originate proprio da stelle di neutroni in collisione. La prima osservata della storia fu una pulsar (un tipo di stella di neutroni), individuata dall'astrofisica britannica Jocelyn Bell Burnell nel 1967. Nonostante questa sensazionale scoperta la ricercatrice non fu premiata dal Nobel (vinto dal suo professore), ma quest'anno è stata ‘risarcita’ col prestigioso Breakthrough Prize da 3 milioni di dollari.

[Credit: McGill-Indiana University]

Commentato da Luigi Borghi.

25-09-2018 - RemoveDEBRIS: il satellite che lancia una rete per catturare i detriti spaziali.

La sindrome di Kessler non è uno scenario poi tanto remoto. Se la quantità dei detriti spaziali aumenterà al ritmo odierno, la catastrofe, cioè quell'effetto a catena con crescita esponenziale dei detriti dovuto all'aumento delle collisioni, che bloccherebbe l'uso dei satelliti artificiale ed impedirebbe l'accesso allo spazio in sicurezza per decine di anni, è dietro l'angolo!

Quindi ben vengano tutte le iniziative mirate a ridurre queste “bombe” volanti.

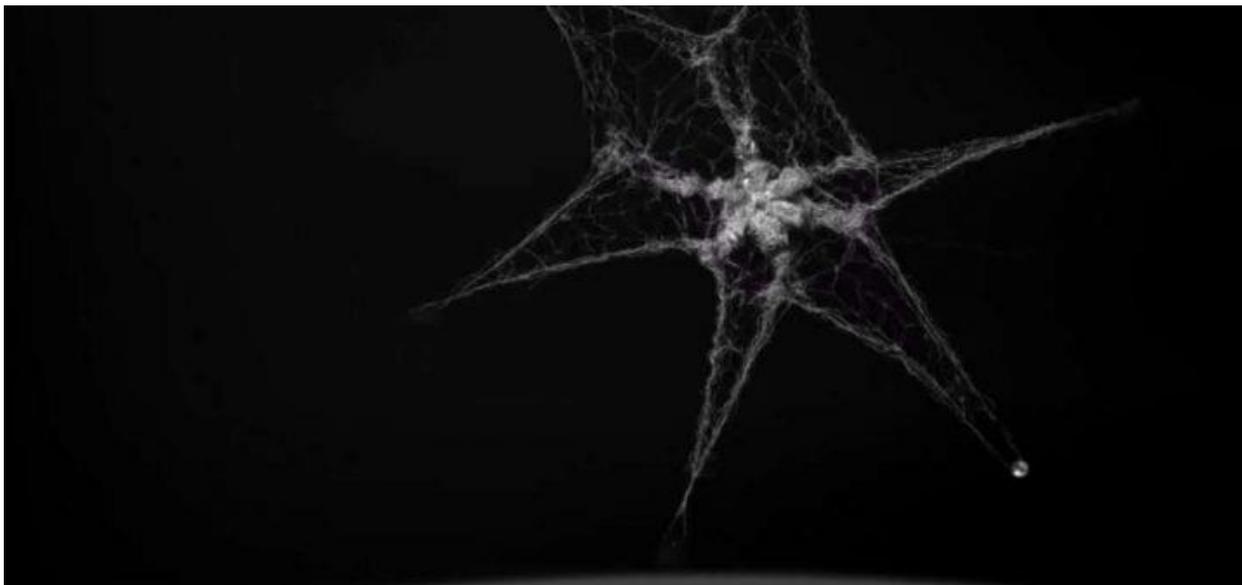
Certo che il risultato di questo test, pur essendo positivo e pur rappresentando un passo avanti nella giusta direzione, rapportato alla enorme quantità di rifiuti da eliminare è paragonabile al voler vuotare un oceano con un secchio. C'è ancora troppo da fare e credo che la soluzione sia quella di fermare l'incremento, obbligando gli utenti dello spazio a produrre satelliti, razzi e sonde con il preciso obbligo di rispettare procedure sia di emergenza che di fine vita tese ad eliminare al 100% la proliferazione di space debris.

Questo è il primo traguardo che già si sta attuando. Poi ovviamente la rimozione attraverso sistemi analoghi a questo, progettato tra l'altro da un italiano, forzando la caduta verso la terra degli oggetti inattivi, partendo dai più grossi, con un programma a lungo termine ma continuo e finanziato proporzionalmente alla produzione di rifiuti

È necessario partire da quelli più massicci non solo perché è più facile individuarli ma anche perché sono quelli che, in caso di collisione, sono in grado di produrre enormi quantità di ulteriori space debris. È un problema da prendere sul serio. Vi propongo questo articolo che illustra bene come funziona questo cacciatore di rifiuti spaziali.

Fonte: <https://www.astronautinews.it/2018/09/21/removedebris-il-satellite-che-lancia-una-rete-per-catturare-i-detriti-spaziali/>

DI MASSIMO ORGIAZZI



Sebbene si sia trattato di un test con l'uso di un finto detrito spaziale, il video diffuso questa settimana dall'Università del Surrey, ha destato un certo stupore per la semplicità con cui il satellite RemoveDEBRIS ha catturato un cubesat nientemeno che con una rete lanciata nello spazio.

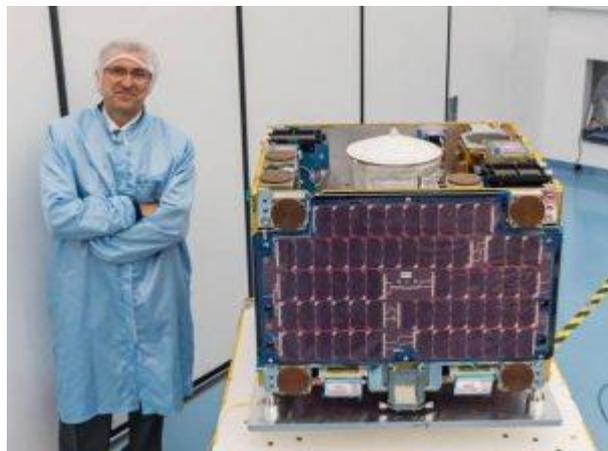
Siamo certamente abituati da molti anni ad assistere a compiti anche molto complessi portati a termine nello spazio: camminate spaziali, attracchi, assemblaggi di componenti, ma il lancio di una rete per la cattura di un detrito spaziale faceva ancora parte delle svariate simulazioni legate a progetti per lo smaltimento della vasta popolazione fatta di spazzatura orbitante attorno alla Terra.

Il satellite RemoveDEBRIS è stato costruito dall'Università del Surrey ed è stato lanciato sulla Stazione Spaziale Internazionale con la missione di rifornimento lanciata nell'aprile scorso con la capsula Dragon. In giugno la NASA ha rilasciato il satellite, dal peso di 100 chilogrammi e domenica scorsa, il task della missione è stato completato con successo.

Il satellite target non era un effettivo detrito spaziale, ma un cubesat dalle modeste dimensioni (10 x 10 x 20 centimetri), rilasciato proprio dallo stesso satellite RemoveDEBRIS poco prima del test di recupero.

Il direttore del Surrey Space Centre presso l'Università del Surrey, Guglielmo Aglietti, 52 anni, laureato in ingegneria presso il Politecnico di Milano, si è detto soddisfatto per un test che è andato come previsto. La rete si è aperta come previsto e la cattura, come si

vede dal video, è avvenuta senza alcun intoppo. Ora il download e l'analisi dei dati raccolti richiederà qualche settimana di elaborazione, ma i risultati sembrano positivi già dall'esito del test.



Guglielmo Aglietti e RemoveDEBRIS
(Fonte: Università del Surrey)

RemoveDEBRIS è un satellite dalle dimensioni su per giù di un frigorifero costruito dalla SSTL (Surrey Satellite Technology), che è parte di un consorzio

creato dall'Università del Surrey, da Airbus e da altre aziende europee.



Il satellite, progettato per testare la cattura di detriti spaziali in orbita, dispone, oltre alla rete, anche di un metodo alternativo di "abbordaggio", costituito da un piccolo arpione dalle dimensioni di una penna, che sarà testato facendo fuoco verso una piastra solidale estesa nello spazio a breve distanza dallo stesso satellite.

Il test condotto domenica scorsa ha coinvolto distanze minime: il cubesat, che ha aumentato le sue dimensioni gonfiandosi fino a circa un metro di diametro, si è allontanato dal RemoveDEBRIS di circa 6 metri. Dopo di che, la rete è stata lanciata con un meccanismo a molla e il processo di cattura, che nel video impiega circa 20 secondi, ha richiesto in realtà 2-3 minuti. Ma sebbene la simulazione abbia usato dimensioni e distanze in scala rispetto ai futuri e possibili casi reali, si è trattato di un successo che darà notevoli spunti per la prosecuzione del progetto, che ha richiesto ben sei anni di test in voli parabolici, torri di caduta e camere a vuoto per poter consentire agli ingegneri di sviluppare una sufficiente confidenza per provare la tecnologia nello spazio.

La rete utilizzata è costruita in polietilene Dyneema, comunemente usato per la produzione di cavi e corde per l'alpinismo. L'uso di sei masse affisse alla rete ha permesso l'apertura della stessa alla sua massima estensione di 5 metri. Le masse sono in realtà sei motori usati per chiudere la rete intorno ai detriti. Nella configurazione operativa, la rete sarà connessa al satellite da un cavo che, dopo la cattura provocherà la caduta del detrito, trascinato fuori dall'orbita dal satellite stesso ed eliminato mediante rientro distruttivo nell'atmosfera.

Nei primi mesi del 2019, RemoveDEBRIS testerà anche l'arpione e la campagna di test si chiuderà a marzo, quando il satellite aprirà una vela progettata per aumentare la resistenza aerodinamica nella tenue atmosfera presente a quella quota, di modo da iniziare il rientro distruttivo e sancire il termine della missione.

L'interesse per una tecnologia che consenta di rimuovere i detriti spaziali dall'orbita terrestre è aumentato negli ultimi anni sulla base della sempre maggior consapevolezza del numero di oggetti che si trova a fluttuare sopra le nostre teste. Si stima che la popolazione di detriti spaziali possa comprendere fino a 30.000 oggetti disposti su varie orbite e una valutazione della JAXA ha definito la necessità di rimuoverne ad un tasso di almeno cinque l'anno per prevenire la cosiddetta **sindrome di Kessler**, un'inarrestabile effetto a catena che potrebbe avviarsi con una cascata di collisioni tale da rendere l'effetto finale critico per il volo spaziale, come teorizzato dallo scienziato NASA Donald Kessler negli anni '70.

Animazione: <https://youtu.be/RvgctXXzIYA>

Commentato da Luigi Borghi.

30-09-2018 – Oumuamua: trovata la possibile origine del visitatore interstellare.

Questo oggetto celeste è stato uno dei più chiacchierati degli ultimi anni. La sua origine extrasolare (addirittura si diceva extragalattica) e la sua forma allungata, hanno fatto sognare anche gli ufologi più smalzati. Da "rottame di astronave aliena arrivata dal passato di una civiltà super-evoluta" (Focus a fine 2017) a normalissimo asteroide extrasolare un po' strano. È sempre andata così! Il famoso teologo, filosofo e religioso francescano inglese Guglielmo di Ockham, od Occam, nel XIII secolo, con il suo "rasoio di Occam" ci ha insegnato il principio del valore della spiegazione più semplice!

Il satellite Gaia lo sta dimostrando per l'ennesima volta. Eccovi il dettaglio da un articolo di Global science.

<https://globalscience.globalist.it/cosmo/2018/09/26/oumuamua-trovata-la-possibile-origine-del-visitatore-interstellare-2031364.html>

Cosmo

I dati del satellite Gaia dell'Esa hanno permesso di individuare 4 stelle nane che potrebbero essere la casa natale di Oumuamua, il misterioso oggetto proveniente da un altro sistema planetario.



Rappresentazione artistica di Oumuamua (Esa, Nasa, Eso) Giulia Bonelli.

Qual è l'origine di Oumuamua, il misterioso **visitatore interstellare** scoperto l'anno scorso e proveniente da un sistema planetario distante? Questa domanda ha incuriosito gli astronomi di tutto il mondo, e ora un nuovo studio guidato dal **Max Planck Institute for**

Astronomy fornisce una possibile risposta.

Grazie ai dati del satellite **Gaia** dell'Esa, gli scienziati hanno individuato **4 stelle** che potrebbero essere la casa natale di Oumuamua.

Inizialmente **classificato come asteroide** e poi **promosso a cometa** qualche mese fa, questo strano viaggiatore spaziale ha una **forma allungata** e una **densa composizione rocciosa**, e ha lasciato il sistema solare dopo averlo attraversato lo scorso ottobre.

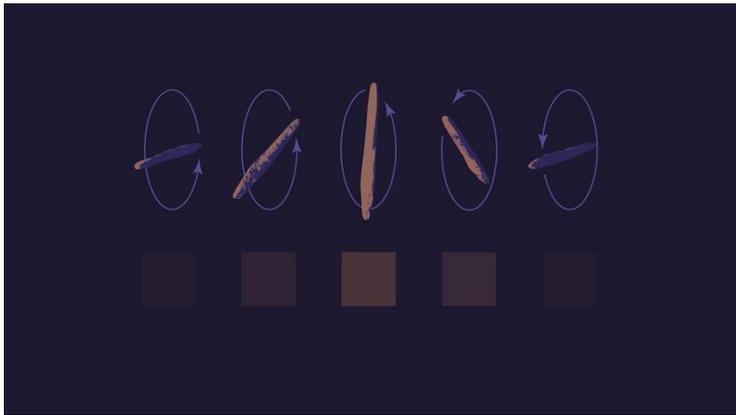
Il team di ricerca coordinato da **Coryn Bailer-Jones** del Max Planck ha ricostruito parte della traiettoria di Oumuamua utilizzando le informazioni contenute nel **Data Release 2** di Gaia, rilasciato lo scorso aprile, che fornisce dati su **sette milioni di stelle**.

I risultati sono stati poi combinati con i dati dell'archivio **Simbad**, che invece interessano **220mila astri**.

Gli esperti hanno così selezionato **4.500 stelle**, riducendo via via i candidati fino ad individuare **4 stelle nane** con masse simili o più piccole a quella del nostro Sole, che secondo gli scienziati si sono trovate molto vicine al viaggiatore spaziale **tra 1 e 7 milioni di anni fa**.

Uno di questi sistemi stellari ospita un **planeta gigante**: secondo gli autori dello studio, accettato per la pubblicazione su *Astronomical Journal*, potrebbe essere questo mondo il **responsabile dell'espulsione di Oumuamua**, che da quel momento in poi avrebbe iniziato un lunghissimo viaggio nel cosmo. Si tratta però di un'ipotesi ancora da verificare: questo misterioso oggetto proveniente da lontano potrebbe dunque riservarci ancora sorprese.

Oumuamua era troppo piccolo per apparire come qualcosa di più di un punto di luce, anche nei più grandi telescopi. Ma sappiamo che deve essere un oggetto molto allungato perché variava drammaticamente in luminosità ogni 7-8 ore.



È apparso più luminoso quando era completamente rivolto verso la Terra (immagine centrale), ma si era attenuato drammaticamente quando era puntato verso la Terra (immagini a destra e a sinistra). Le variazioni di luminosità (rappresentate come quadrati sulla riga in basso) ripetute più e più volte mentre l'oggetto rotolava attraverso lo spazio.

Crediti: NASA / JPL-Caltech

Fonte: <https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/oumuamua-16.jpg>

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.