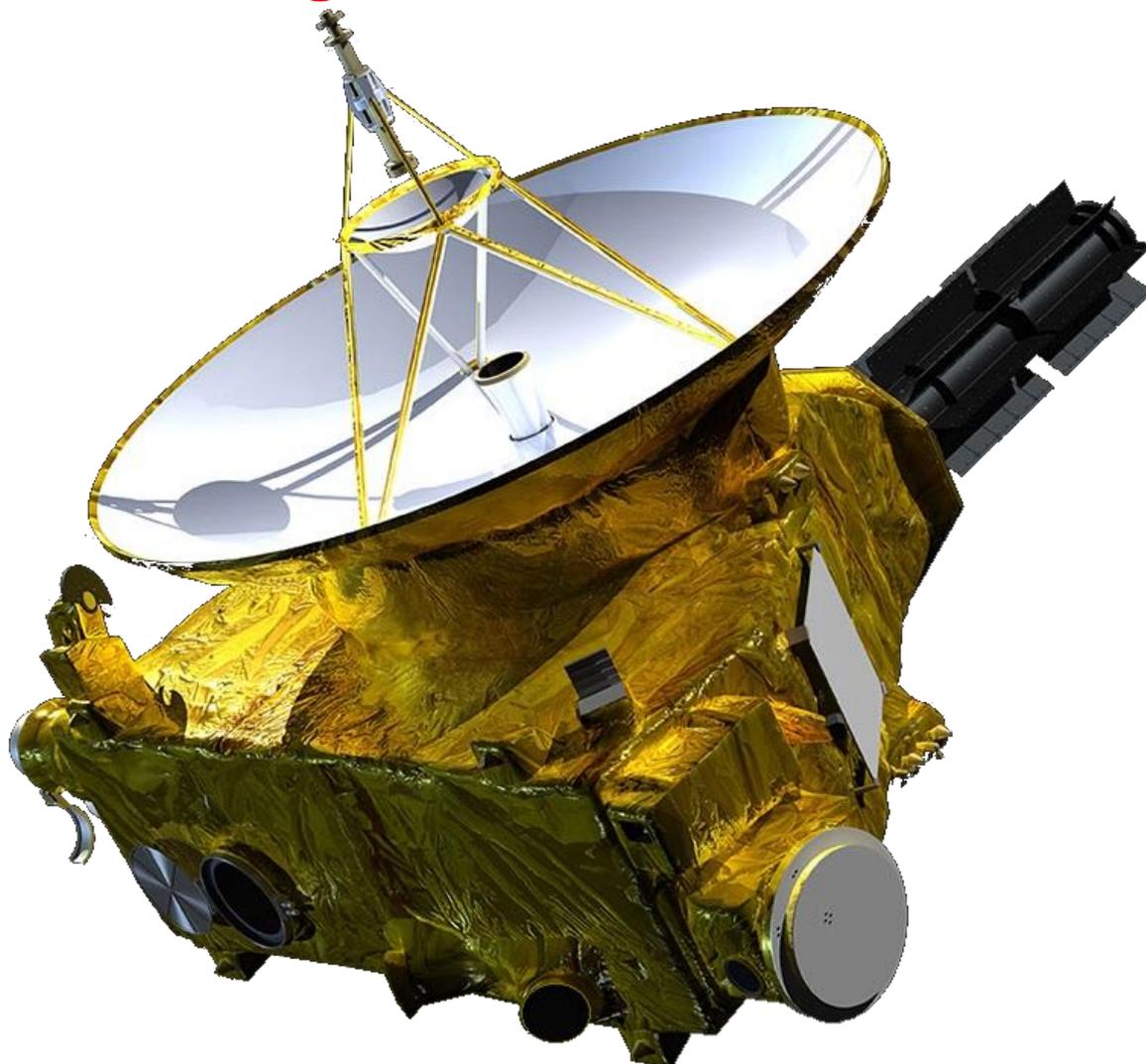


***Luglio - Settembre 2015***



### ***La sonda New Horizons***

**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.

## 5 luglio 2015-New Horizons in safe mode, ristabiliti i contatti

Grande stress alla NASA, dopo il “safe mode” di ieri che ha messo a repentaglio una missione con un obiettivo atteso da oltre nove anni. La sonda partita nel gennaio 2006 da Cape Canaveral, passerà attraverso il sistema Plutone, il 14 luglio prossimo, a 58.536 km/h (circa 16,26 km/s), e non ci sarà certo il tempo di fermarsi a meditare.

Nel pomeriggio di ieri la sonda New Horizons ha sofferto un’anomalia che ha provocato l’inserimento della sonda in “safe mode”, la modalità di sicurezza che interrompe qualsiasi attività non vitale della sonda, attività scientifiche comprese.

L’anomalia ha provocato l’interruzione delle comunicazioni con la terra, successivamente ristabilite, ed è stato confermato che la sonda è in condizioni ottimali per la prosecuzione della missione.

A soli 10 giorni dall’incontro senza ritorno con Plutone, previsto per il 14 Luglio, il collegamento era stato perso alle 13:54 di ieri ora locale dal centro di controllo della sonda, alla Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory di Laurel in Maryland, e successivamente ristabilite alle 15:15.

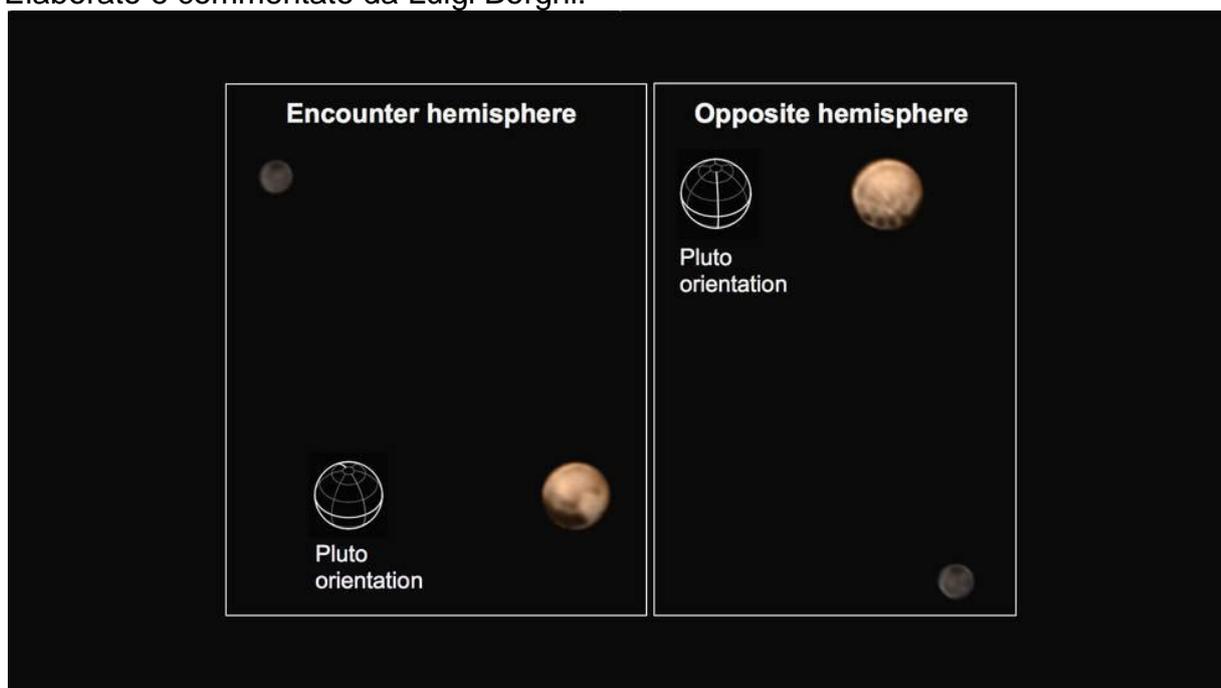
La sonda, appena rilevato il problema, è passata a utilizzare il computer di controllo di backup come previsto. L’autopilota ha quindi posizionato la sonda in “safe mode” e reinizializzato le comunicazioni con la terra. Una volta ristabilito il contatto la sonda ha cominciato a trasmettere alla terra la telemetria per permettere di analizzare il problema avuto.

Il team sta attualmente lavorando per riportare la sonda all’interno del piano di volo previsto in vista del passaggio ravvicinato con Plutone dei prossimi giorni dopo 9 anni di missione.

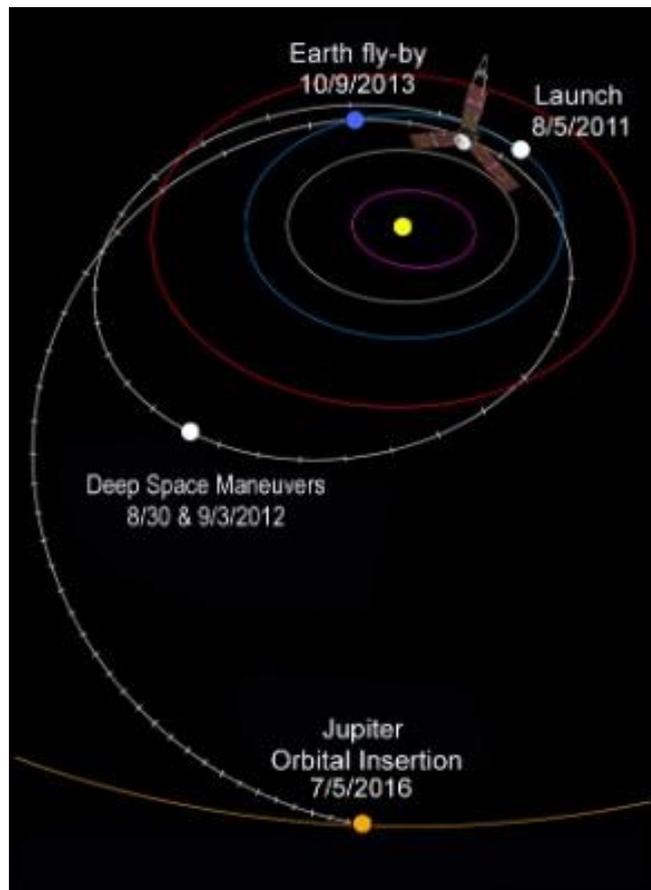
A causa del ritardo fra trasmissione e ricezione delle comunicazioni dovute alla distanza, ben 9 ore, il pieno ripristino richiederà da uno a diversi giorni, durante i quali le attività scientifiche saranno sospese.

Fonte: un articolo di [Alberto Zampieron](http://www.astronautinews.it/2015/07/05/new-horizons-in-safe-mode-ristabiliti-i-contatti/) su <http://www.astronautinews.it/2015/07/05/new-horizons-in-safe-mode-ristabiliti-i-contatti/>

Elaborato e commentato da Luigi Borghi.



**10/07/2015 – La sonda Juno della NASA, fra un anno arriverà a Giove.**



Con solo un anno rimasto, dei cinque di viaggio verso Giove, il team della missione Juno della NASA sta lavorando duramente in preparazione della spedizione della sonda al più grande pianeta del Sistema Solare. La missione si prefigge di rivelare la storia della formazione di Giove e dettagli della sua struttura interna. I dati di Juno forniranno informazioni sugli inizi del nostro Sistema Solare e quello che impareremo da questa missione potranno anche arricchire la comprensione degli scienziati sui pianeti giganti attorno ad altre stelle. Juno arriverà a Giove il 4 luglio 2016 PDT. Una volta inseritosi in orbita, il veicolo spaziale dovrà sostenere le pericolose e intense radiazioni di Giove ogni volta che vi si avvicinerà, fino a pochi centinaia di km, dalla sommità delle nubi per raccogliere i dati. Juno è la prima missione dedicata allo studio dell'interno del pianeta gigante, che verrà eseguito mappando i campi magnetici e gravitazionali del pianeta. La

missione inoltre mapperà l'abbondanza del vapore acqueo nell'atmosfera del pianeta, fornendo la chiave per comprendere quale delle diverse teorie sulla formazione dei pianeti sia quella più corretta. Infine Juno attraverserà le regioni finora inesplorate sopra i poli del pianeta, raccogliendo immagini e dati sulle forze elettromagnetiche e le particelle ad alta energia che si trovano in quell'ambiente.

Sebbene altri veicoli spaziali abbiano visitato precedentemente Giove, lo spazio attorno al pianeta è, in gran parte, sconosciuto, specialmente le regioni sopra i poli. Con queste sfide in mente, il team di Juno è parecchio occupato a definire nei dettagli il piano di volo.

*"Siamo a quasi il 90% del percorso da Giove, in termini di distanza totale compiuta,"* ha detto Scott Bolton, capo scienziato per Juno del Southwest Research Institute, San Antonio. *"Con un anno rimasto, dobbiamo controllare attentamente i nostri piani per essere sicuri di sfruttare al meglio il nostro tempo una volta arrivati."*

Dopo le dettagliate analisi del team di Juno, la NASA ha recentemente approvato delle modifiche al piano di volo della missione verso Giove. Invece di orbitare attorno al pianeta ogni 11 giorni, Juno completerà una rivoluzione completa ogni 14 giorni. La differenza nel periodo orbitale verrà compiuta eseguendo un'accensione del motore della sonda leggermente più breve di quanto originariamente previsto. La cadenza rivista permetterà a Juno di eseguire delle mappe dei campi magnetici e gravitazionali del pianeta in modo da fornire una visione globale prima di quanto previsto originariamente dalla missione. Nel corso delle orbite successive, Juno



costruirà una ragnatela virtuale attorno al Giove, creando mappe dei campi magnetici e gravitazionali mentre sorvolerà le differenti longitudini da nord a sud. Il piano originale richiedeva 15 orbite per mappare queste forze globalmente, con altre 15 orbite per coprire i buchi e rendere la mappa completa. Nel piano revisionato, Juno realizzerà una prima mappa con copertura base in appena otto orbite. Un nuovo livello di dettaglio verrà aggiunto ogni successivo raddoppio di quel numero, a 16 e 32 orbite, rispettivamente.

L'orbita leggermente più lunga fornisce inoltre altri giorni fra due avvicinamenti successivi al pianeta e dà al team più tempo per reagire a condizioni inaspettate che il veicolo spaziale potrebbe incontrare dato l'ambiente così complesso molto vicino a Giove.

*"Abbiamo modelli che ci dicono cosa dobbiamo aspettarci, ma il fatto è che Juno sarà immersa nei forti e variabili campi magnetici e radioattivi, e si troverà più vicina al pianeta di ogni altra precedente sonda orbitante," dice Bolton. "L'esperienza di Juno potrebbe essere differente da quello che prevedono i nostri modelli - questa è la parte che rende così emozionante l'esplorazione spaziale."*

Il piano rivisto allungherà la missione di Juno a Giove da 15 a 20 mesi e la sonda ora completerà 32 orbite anziché 30. Ma il tempo ulteriore non rappresenta un bonus scientifico per la missione - invece sarà un effetto del più lungo periodo orbitale e del cambiamento nel modo che Juno costruirà il suo intreccio attorno a Giove. In pratica Juno impiegherà più tempo a raccogliere i dati completi della missione ma avremo una versione a bassa risoluzione del prodotto finale prima di quanto previsto originariamente.

Oltre alla miriade di preparativi che vengono compiuti dalla parte ingegneristica, il team scientifico di Juno è impegnato nel preparare la raccolta dei dati sul funzionamento interno del pianeta gigante. Una parte di questo lavoro scientifico sotterraneo è la raccolta di immagini e spettri ottenuti con i potenti telescopi terrestri e con l'Hubble Space Telescope della NASA (gli spettri sono come impronte digitali chimiche dei gas che si trovano nell'atmosfera). Questi dati forniranno un contesto a largo campo per le osservazioni ravvicinate di Juno a Giove, e questo è importante per interpretare che cosa vedranno gli strumenti della sonda.

Mentre il conto alla rovescia scorre - questa volta non verso il lancio ma verso l'arrivo alla destinazione - il team di Juno è ben consapevole di quanto velocemente potranno furtivamente rimanere sul pianeta gigante. E la loro eccitazione sale.

*"E' stata una crociera impegnativa, ma il viaggio ha fornito al nostro team l'esperienza nel far volare la sonda e migliorato la nostra fiducia nel progetto di Juno," ha detto Rick Nybakken, project manager di Juno presso il Jet Propulsion Laboratory della NASA, di Pasadena, California. "Ora è il momento di prepararsi per Giove."*

Juno è la seconda missione scelta dalla NASA come parte del programma New Frontier per frequenti, missioni con veicoli spaziali di classe media che possano rispondere alle iniziative di alta priorità nel Sistema Solare. La missione New Horizons della NASA, che presto incontrerà Plutone, è la prima delle missioni New Frontier; OSIRIS-REx sarà la prossima con il lancio previsto nel 2016.

a Juno venne lanciata il 5 agosto 2011 da Cape Canaveral con un razzo Atlas V 551 (AV-029) ed ha eseguito un flyby della Terra il 9 ottobre 2013 per poter avere una spinta gravitazionale che l'accelerasse verso Giove.

Il Jet Propulsion Laboratory della NASA, di Pasadena, in California, gestisce la missione Juno per il ricercatore principale, Scott Bolton, del Southwest Research Institute di San Antonio. Il Programma New Frontiers è gestito dal Marshall Space

Flight Center della NASA di Huntsville, in Alabama. La Lockheed Martin Space Systems di Denver, ha costruito il veicolo spaziale. Il JPL è una divisione del California Institute of Technology di Pasadena.



*Per ulteriori informazioni su Juno, visita: <http://www.nasa.gov/juno> e <http://missionjuno.swri.edu/>.  
Nell'illustrazione artistica (Credit: NASA/JPL-Caltech) la sonda Juno in uno dei passaggi ravvicinati sopra Giove. Nel disegno in alto a sinistra (Credit: NASA/JPL/Caltech), la traiettoria interplanetaria di Juno.*

Fonte: NASA

Adattato da Luigi Borghi.

### **16/07/2015 - New Horizons ha risposto: "tutto ok!"**

Sembra un semplice segnale radio trasmesso da una sonda molto lontana, come in effetti è. Ma dietro c'è una storia di ben nove anni di viaggio a cinquantamila km orari. Un calcolo di traiettoria e delle successive correzioni che hanno dovuto fare i conti con oltre 4 ore di ritardo di propagazione del segnale radio ed una finestra di passaggio di circoscritto in poche centinaia di chilometri a 5 miliardi di km di distanza.

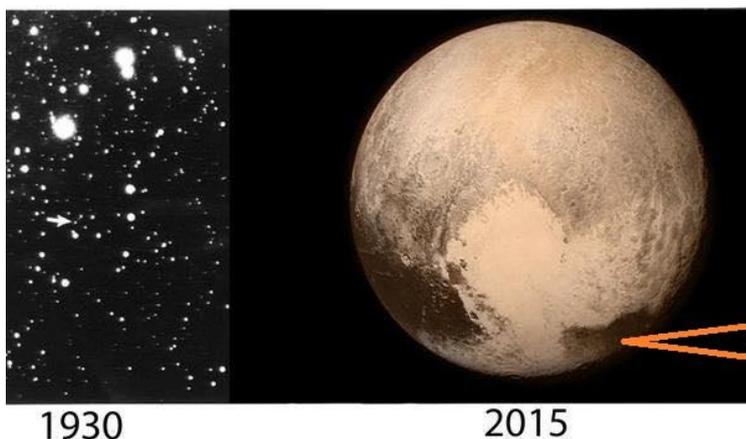
Di sicuro un record!

La sonda dopo aver mandato con calma le ultime immagini di Plutone quando si trovava ancora a milioni di km dall'obiettivo, ha dovuto dedicare tutta la sua attenzione a scattare foto durante il velocissimo passaggio sia di Plutone che di Caronte. Non aveva tempo di spedirle a terra, La NASA poteva aspettare. Ora c'era da fare altro là, a 5 miliardi di km di distanza, da sola. Poteva anche andare a sbattere contro qualche cosa di non individuabile in quel sistema così lontano.

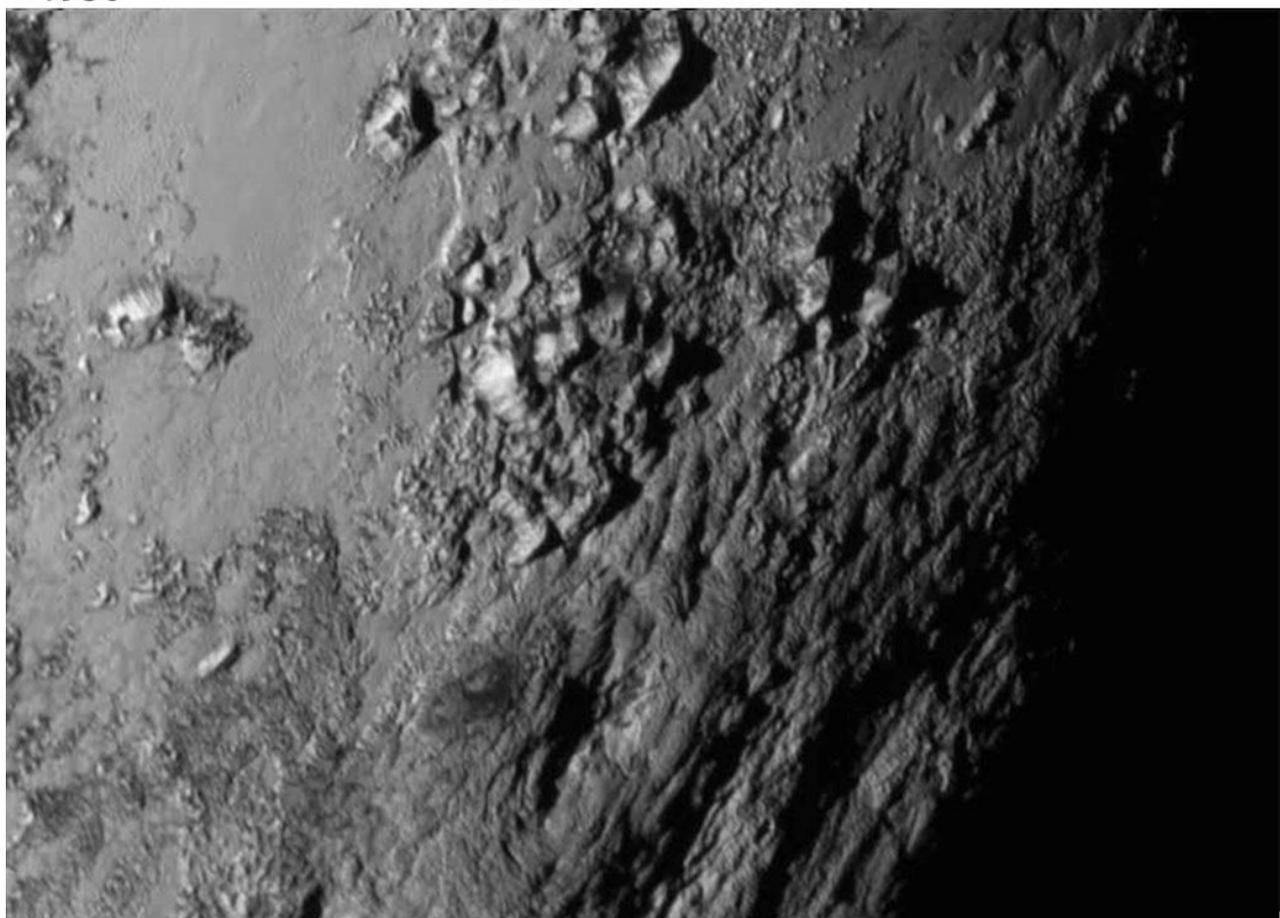
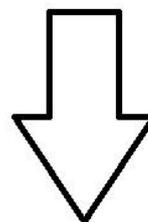
I responsabili prevedevano una possibilità su 10.000 che New Horizons potesse andare a collidere fatalmente con un pezzo di polvere o un sasso vicino a Plutone. Ma è andata bene. Ha superato il passaggio critico ed ora può trasmetterci con calma tutte le foto ed i dati che ha rilevato (ma il rischio è ancora presente anche se meno probabile).

La sonda della NASA ha "telefonato a casa" appena prima delle 9 p.m. EDT (le 3 ore italiana del 15 luglio) per comunicare al team di missione e al mondo intero che aveva compiuto il primo storico flyby di Plutone.

"Oggi, con questo grande successo, abbiamo ispirato un'intera nuova generazione di esploratori e guardiamo avanti per le scoperte che verranno," ha detto Charles Bolden, Amministratore della NASA. "Questo è un momento storico vincente per la scienza e per l'esplorazione. Abbiamo ancora una volta innalzato la barra del potenziale umano." La preprogrammata 'chiamata a casa' - una serie di messaggi di 15 minuti sulle condizioni del veicolo spaziale inviate al controllo missione presso la Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory in Maryland, attraverso il Deep Space Network della NASA - ha concluso un periodo di 21 ore di grande attesa.



Mercoledì mattina  
15/7/2015



New Horizons era stata istruita di utilizzare gran parte della giornata a raccogliere dati e non comunicare con la Terra fino a che non fosse oltre il sistema di Plutone.

Viaggiando a quasi 50.000 km/h relativi a Plutone - aveva solo alcuni minuti entro i 16.000 km dal remoto mondo. A quella velocità la New Horizons ha attraversato i quasi 2.400 km di diametro di Plutone in meno di tre minuti.

*"Con il successo del sorvolo di Plutone possiamo celebrare un evento storico nell'età dell'oro dell'esplorazione planetaria,"* ha detto John Grunsfeld, amministratore associato per lo Science Mission Directorate della NASA a Washington.

*"Mentre questo evento storico sta ancora avvenendo - con la maggior parte dell'emozionante scienza su Plutone ancora di fronte a noi - una nuova era dell'esplorazione del Sistema Solare è appena iniziata. Nei prossimi anni le missioni NASA sveleranno i misteri di Marte, Giove, Europa e mondi che ruotano attorno al nostro Sole."*



Plutone è il primo oggetto della Fascia di Kuiper visitato da una missione proveniente dalla Terra. New Horizons proseguirà la sua avventura in profondità nella Fascia di Kuiper, dove migliaia di oggetti mantengono indizi ghiacciati di come si è formato il nostro Sistema Solare.

*"Seguendo i passi delle missioni di esplorazione planetaria come i Mariner, i Pioneer e le Voyager, New Horizons ha trionfato su Plutone,"* ha detto Alan Stern a capo degli scienziati di New Horizons presso la Southwest Research Institute in Boulder, in Colorado. *"Il flyby di New Horizons completa la prima era di ricognizione planetaria, mezzo secolo di*

*imprese che ci legheranno per sempre al nostro tempo."*

**New Horizons ha raccolto così tanti dati che ci vorranno 16 mesi per inviarli tutti a Terra.**

*"A nome di tutti presso la Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, voglio congratularmi con il team New Horizons per la dedizione, la competenza, la creatività e la determinazione che hanno dimostrato per raggiungere questo traguardo storico,"* ha detto il direttore di APL, Ralph Semmel. *"Siamo orgogliosi di far parte di una squadra veramente sorprendente di scienziati, ingegneri, e di esperti di operazioni di missione provenienti da tutta la nostra nazione che hanno lavorato instancabilmente per assicurare il successo di questa missione."*

L'APL ha progettato, costruito e gestisce la sonda New Horizons e gestisce la missione per lo Science Mission Directorate della NASA. SwRI conduce la missione, il team scientifico, le operazioni degli strumenti e la pianificazione delle attività scientifiche. New Horizons è parte del programma New Frontiers della NASA, gestito dal Marshall Space Flight Center della NASA a Huntsville, in Alabama.

**Nella foto in alto (Credit: NASA) un confronto tra due immagini di Plutone.**

Alimentata da un generatore al plutonio per il suo lungo viaggio fino alla frontiera del Sistema Solare, la New Horizons è giunta a Plutone dopo un viaggio di nove anni e mezzo dalla Terra con le sue telecamere a colori e spettrometri pronti a scansionare il pianeta nano e le sue cinque lune.



I progettisti hanno dotato la sonda di un'antenna parabolica fissa, che quindi non è in grado di trasmettere verso la Terra mentre si muove in modo che le sua fotocamera e spettrometro puntino verso Plutone e Caronte.

Gli ingegneri dicono che gli strumenti raccoglieranno informazioni che saranno immagazzinate nelle due memorie a stato solido da 64 Gb di New Horizons per poi essere trasmesse verso la Terra nei prossimi mesi.

Ci vorranno circa 16 mesi perché tutti i dati raggiungano la Terra data la velocità di appena 2 kb al secondo di trasmissione.

A questa velocità ci vogliono circa 42 minuti per scaricare solo per una singola immagine in bianco e nero da New Horizons. Un segnale radio che copre quasi 5 miliardi di km in 5 ore arriva immerso nei disturbi accumulati durante il viaggio ed è un vero miracolo di ricostruzione decodificare il segnale. Ecco perché va così piano.

La NASA ha rilasciato l'immagine finale di Plutone arrivata da New Horizons nella serata di lunedì, e che mostra il mondo color salmone con un dettaglio mai visto prima. Ogni pixel dell'immagine, che la sonda ha ripreso attorno alle 4 p.m. EDT di lunedì (le 22 ora italiana) corrisponde a circa 4 km sulla superficie, secondo Stern.

Questo è 1.000 volte meglio delle immagini riprese dall'occhio di falco del Telescopio Spaziale Hubble che si trova in orbita terrestre.

La fotocamera in bianco e nero di New Horizons, chiamata LORRI, ha ripreso questa vista. Gli analisti delle immagini a terra hanno poi aggiunto i colori forniti dai dati dello strumento Ralph, che si trova anch'esso a bordo della sonda.

*"Le regioni scure che vedete sono vicino all'equatore di Plutone,"* ha detto Stern. *"Per darvi una scala, il pianeta ha un diametro di circa 2.400 km. Ha una sottile atmosfera di azoto rarefatta, che non si può vedere in questa immagine, perché è chiara, così come guardando attraverso altre tenui atmosfere."*

L'atmosfera di Plutone è appena un centomillesimo di quella della Terra, e Stern dice che, ad un primo sguardo, non vi sono segni di nuvole, nebbie o pennacchi che eruttino dalla superficie di Plutone.

Stern ha guidato uno sforzo tumultuoso per ottenere che venisse approvata dalla NASA una sonda per Plutone, che alla fine ha scelto il concetto di missione New Horizons nel 2001. La missione, costata 720 milioni di dollari, venne lanciata su un razzo Atlas 5 da Cape Canaveral nel gennaio 2006 e ha raggiunto Giove 13 mesi più tardi, diventando il più veloce veicolo spaziale mai spedito dalla Terra.

Per molti scienziati, vedere Plutone ci sono voluti più di 25 anni di attesa dal tavolo di progettazione al sorvolo di Martedì.

*"Non abbiamo in previsione ictus e attacchi cardiaci, ma alcuni di noi ci sono andati vicini,"* ha detto Ralph McNutt, un co-investigatore del team scientifico di New Horizons che ha iniziato a lavorare a una missione per Plutone nel tardo 1980. *"Queste sono immagini che c'è voluto tanto tempo per realizzarle."*

Anche una parte delle ceneri di Tombaugh sono stivate a bordo di New Horizons. Lo scopritore di Plutone alla fine sarà la prima persona i cui resti usciranno dal Sistema Solare.

Nell'illustrazione sotto (Credit: NASA), Plutone e Caronte in confronto alle dimensioni della Terra.

Fonti: [Spaceflight Now](http://Spaceflight Now)

Nasa

Redatto da Luigi Borghi.

## **22/07/2015 - Probabilmente individuata la causa dell'incidente del Falcon 9 -**

Lunedì Elon Musk, fondatore e capo di SpaceX, ha parlato con i giornalisti ed ha indicato nel cedimento di un supporto all'interno del secondo stadio come la causa più probabile dell'incidente che ha visto l'esplosione in volo del razzo Falcon 9 della missione CRS-7, lo scorso 28 giugno.

Anche se l'indagine sull'incidente del mese scorso non è ancora chiusa, Musk ha detto che le prove mostrano che un debole supporto, il cui scopo è quello di mantenere sul fondo del serbatoio di ossigeno liquido una sfera di pressurizzazione carica di elio, si è rotto quando il razzo ha raggiunto un carico di circa 3,2 G.

A causa di questo la sfera di pressurizzazione è scattata verso la superficie dell'ossigeno liquido, probabilmente urtandolo e facendo fuoriuscire l'elio. Dato che il serbatoio di ossigeno liquido era ancora pieno la sovrappressione ha fatto rompere il serbatoio stesso e causato l'esplosione del secondo stadio.

Le sfere ad alta pressione contenenti l'elio, che servono a mantenere pressurizzato il serbatoio man mano che l'ossigeno liquido viene consumato dal motore, sono immersi all'interno del serbatoio stesso. *"Può sembrare contro-intuitivo che, mentre un razzo accelera, qualcosa immerso nel serbatoio possa risalire, ma è proprio quello che è avvenuto,"* ha detto Musk. *"L'aumento di galleggiabilità è proporzionale al carico dei G."*



Gli ingegneri della SpaceX, che stanno lavorando assieme alla NASA, l'U.S. Air Force e la FAA nell'indagine, non hanno altri indizi che possano puntare su un'altra causa. Per poter risalire a quale supporto abbia ceduto è stato utilizzato il metodo della 'triangolazione acustica'. Ovvero, utilizzando degli accelerometri, installati in vari punti del secondo stadio, come fossero dei microfoni, **è stato possibile trovare il momento esatto dello scatto e, con la triangolazione anche il punto esatto.**



Il supporto ceduto, di provenienza di un fornitore della SpaceX che non è stato rivelato, è costruito in acciaio e lungo circa 60cm e spesso 1,5 cm. *"Il supporto che pensiamo abbia ceduto è stato progettato per sostenere 4,5 tonnellate di sforzo ma ha ceduto ad appena 900 kg, cinque volte di differenza,"* ha detto Musk.

Foto del supporto prese prima del lancio non mostrano segni di cedimenti e Musk ha detto che migliaia delle staffe che hanno volato nelle precedenti missioni del Falcon 9 non hanno mai avuto problemi. Egli ha aggiunto che **un controllo eseguito su simili supporti dopo il disastro dello scorso mese hanno ceduto allo sforzo ben sotto le specifiche richieste.**

*"Abbiamo eseguito delle analisi dei materiali ed abbiamo scoperto che vi sono problemi con la struttura dell'acciaio,"* ha detto Musk. *"Non è stato realizzato correttamente, e quindi pensiamo che questo sia il problema - un bullone difettoso che sembrava buono visto dall'esterno ma che non lo era per niente al suo interno."*

Anche il primo stadio del Falcon 9 utilizza un sistema di pressurizzazione simile e con lo stesso tipo di serbatoi e strutture di supporto. Secondo Musk, prima di ogni lancio futuro, i supporti verranno testati uno ad uno. **"Non importa se sono stati certificati. Noi non ci crediamo più e li controlleremo uno ad uno."** ha affermato Musk.

Inoltre la compagnia, in un comunicato pubblicato lunedì, ha detto che non verranno più utilizzati questi particolari tipi di supporti per le applicazioni di volo. Purtroppo non vi era modo di accorgersi prima che questi supporti avrebbero ceduto una volta che il razzo avesse superato i 3,2 G di accelerazione. Infatti i test ai quali il razzo viene sottoposto prima di ogni lancio sono svolti in condizioni di gravità normale, ovvero a 1 G.

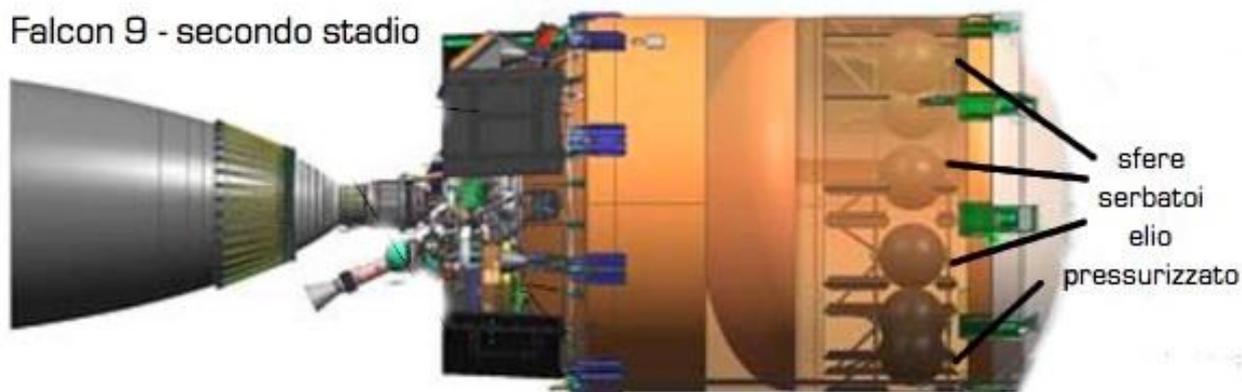
Musk ha inoltre confermato che **la capsula Dragon era sopravvissuta all'esplosione del razzo e che i controllori di volo hanno ricevuto la telemetria della capsula fino a che non è scesa sotto l'orizzonte, appena prima dell'impatto distruttivo con l'Oceano Atlantico.**

**Se il paracadute, ideato per la fase di rientro della capsula, avesse avuto una sequenza programmata avrebbe potuto almeno salvare il carico a bordo del cargo, pari a circa 110 milioni di dollari di attrezzature destinate alla ISS. "Avremmo potuto salvare il Dragon se avessimo avuto il software giusto,"** ha commentato Musk aggiungendo che dalle prossime missioni sarà possibile recuperare la capsula in caso d'incidente simile.

Per la ripresa dei voli del Falcon 9 Musk non si è sbilanciato troppo parlando genericamente di settembre anche se non è chiaro con quale missione. Prima dell'incidente di giugno in agosto avrebbe dovuto avvenire il lancio del satellite oceanografico USA/Francia Jason 3, poi di quello per telecomunicazioni SES-9. A settembre era prevista la successiva missione cargo Dragon CRS-8. Nel comunicato della SpaceX si afferma, molto ottimisticamente, che tutti i lanci previsti per il 2015 verranno comunque eseguiti entro l'anno.

Musk ha infine rivelato che, prima di ogni lancio, invia una email a tutti i suoi dipendenti sollecitando di parlare fra di loro e con i loro manager di più alto livello se hanno delle preoccupazioni. *"La ventesima volta che ho inviato l'email avranno commentato 'Ecco ancora la paranoia di Elon,'"* dice Musk. *"Forse non funziona più con la stessa forza ma ora credo che tutti nella compagnia hanno realizzato quanto sia difficile mandare un razzo in orbita con successo, e questo ci rafforzerà."*

Nella foto in alto (Credit: SpaceX) il secondo stadio di un razzo Falcon 9 durante la fase di integrazione.



Nell'illustrazione artistica in alto (Credit: <http://selenianboondocks.com>), lo schema interno del secondo stadio con la posizione delle sfere di elio pressurizzato immerse nel serbatoio dell'ossigeno liquido.

Fonti: Spaceflight Now - SpaceX.

Adattato al sito da Luigi Borghi.

## **28 luglio 2015- New Horizons, i gas nell'atmosfera di Plutone ed i flussi dei ghiacciai sulla sua superficie.**

**Il pianeta nano è ormai poco più che un puntino distante 12 milioni di chilometri nello specchietto retrovisore della sonda americana, ma, per noi terrestri, la missione è appena incominciata. La memoria robotica della sonda custodisce ancora più del 95% dei dati raccolti durante il flyby e le nuove foto rilasciate oggi dalla NASA ci permettono solo di sognare quali altre, fantastiche scoperte si nascondano nei circuiti elettrici di New Horizons.**

Sono già passati quattordici giorni dallo storico appuntamento tra New Horizons e Plutone. Grandi sorprese sul fronte degli studi atmosferici sono arrivate ancor prima dell'incontro, con nuove misurazioni del diametro di Plutone, che risulta una trentina di chilometri superiore al previsto.

Ciò significa che la troposfera, lo strato atmosferico a contatto con il suolo all'interno del quale avvengono quasi tutte le attività, [dev'essere spesso al massimo un paio di chilometri](#). In compenso, il resto dell'atmosfera è ben più esteso del previsto: il suo confine è aumentato dai 270 km osservati tramite le occultazioni dalla Terra [ai 1600 misurati da New Horizons](#).

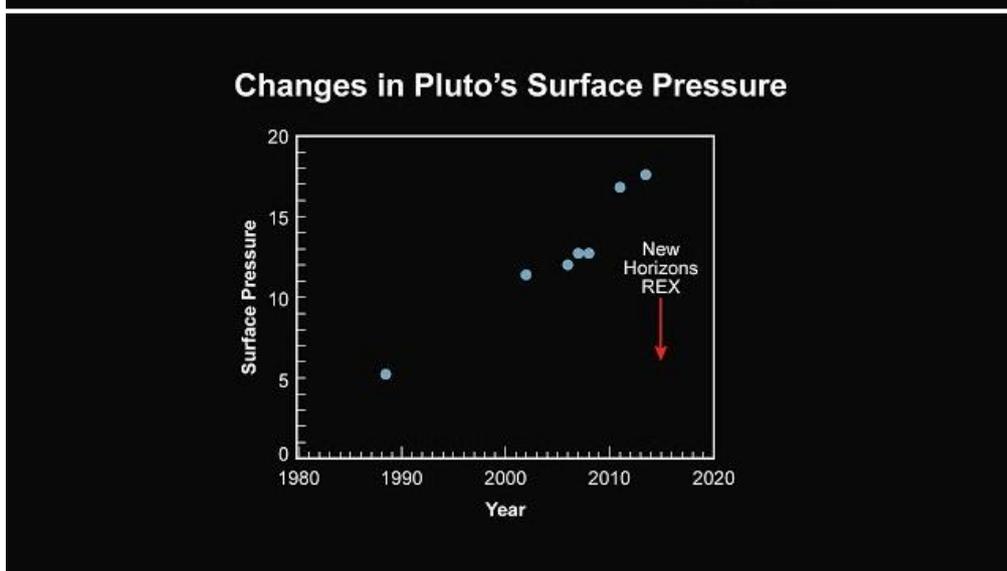
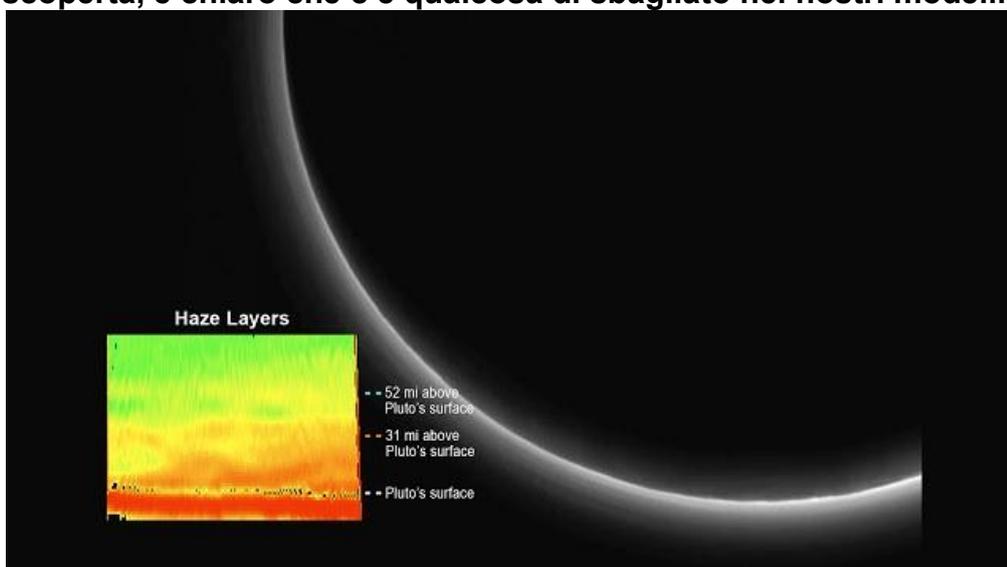
Un'altra importante scoperta è stata l'individuazione, circa un'ora e mezza dopo il flyby, di una cavità nel vento solare, una regione ricca di azoto freddo e denso in fuga dall'atmosfera di Plutone e ionizzato dalla radiazione ultravioletta del Sole. Trascinate dal vento solare, le molecole di azoto formano una coda di plasma che si estende tra i 77 e i 109 mila chilometri dalla superficie di Plutone.

Le nuove immagini rilasciate oggi dimostrano quanto Plutone sia un mondo inaspettatamente complesso. Queste foto, scattate sette ore dopo l'incontro, mostrano una densa struttura di foschia nei cieli di Plutone fino a 130 km di quota. Un'analisi preliminare rivela la presenza di due strati distinti: uno a 80 km di quota e l'altro 30 km più in basso.

“La mia mascella è caduta al suolo quando ho visto la prima foto di un’atmosfera aliena nella fascia di Kuiper,” spiega Alan Stern, responsabile della missione. “La foschia visibile in questa foto è la chiave per comprendere la formazione dei complessi composti di idrocarburi visibili sulla superficie rossastra di Plutone,” aggiunge Michael Summers.

Si pensa che questi strati di foschia abbiano avuto origine dall’interazione tra la radiazione ultravioletta del Sole e il metano già presente nell’atmosfera di Plutone. La rottura delle molecole di metano creerebbe gli ingredienti indispensabili per formare idrocarburi più complessi, come etilene e acetilene, già rilevati da New Horizons. La foschia quindi non sarebbe altro che il risultato della condensazione di questi composti negli strati inferiori dell’atmosfera.

Secondo gli studi precedenti, la temperatura atmosferica era eccessiva per permettere la formazione di qualunque strato di foschia sopra i 30 km di quota. **Con questa incredibile scoperta, è chiaro che c’è qualcosa di sbagliato nei nostri modelli.**

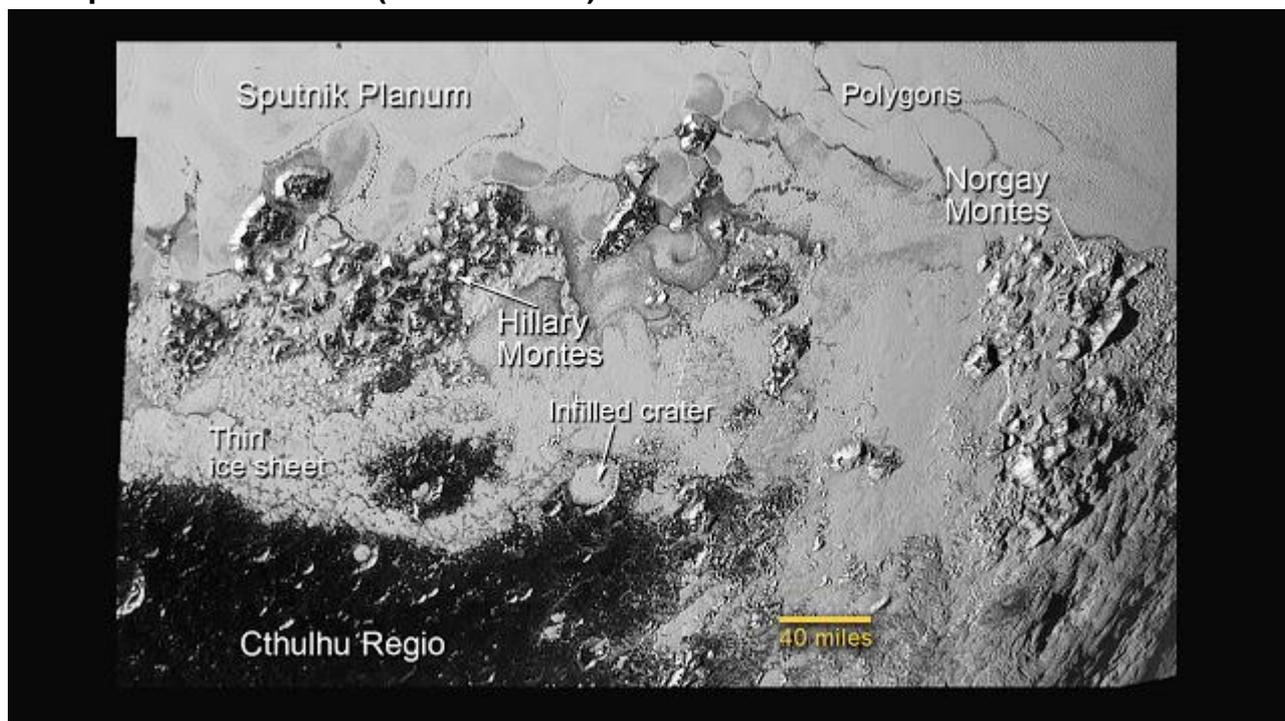


**Foto in alto (Credit NASA!): L’atmosfera si è dimezzata in due anni. I dati sulla pressione (in microbar) dell’atmosfera di Plutone, in blu, con quella riscontrata da REX, indicata dalla freccia rossa.**

In questi giorni sono arrivati anche i primi dati dall'antenna REX, che ha osservato l'occultazione radio Plutone-Terra. Anche se per ora abbiamo un solo dato, la sua importanza è enorme: infatti pare che la pressione esercitata dall'atmosfera sulla superficie si sia dimezzata nell'arco di un paio di anni, invertendo la tendenza che l'aveva vista aumentare negli scorsi decenni. **La causa è probabilmente il progressivo allontanamento di Plutone dal Sole:** il pianeta nano, infatti, sta viaggiando verso l'apogeo della sua orbita, e **l'atmosfera sta collassando sulla superficie in forma di ghiaccio.**

*“Per la prima volta abbiamo veri dati sulla pressione atmosferica di Plutone,”* spiega Ivan Linscott della Stanford University. *“Questa misurazione cruciale potrebbe indicare che Plutone è sul punto di un tanto atteso cambiamento globale.”*

**La superficie di Plutone (foto in basso) Credit NASA!**



Che Plutone fosse un mondo straordinariamente diverso rispetto a ciò che ci aspettavamo l'avevamo capito già dando una rapida occhiata alle primissime foto trasmesse da New Horizons dopo l'incontro.

Per 85 anni, nella letteratura scientifica Plutone era stato quasi sempre descritto come un mondo geologicamente morto, forse attivo in un lontanissimo passato in seguito all'impatto che formò il suo satellite principale, Caronte. **Ma oggi, avendo avuto dieci giorni per analizzare i primi materiali raccolti da New Horizons, siamo costretti ad ammettere che ci sbagliavamo di grosso.**

Per avere un'idea della sorprendente varietà di terreni su Plutone basta confrontare le prime due foto ricevute dalle antenne del Deep Space Network. [La prima ritrae i Norgay Montes](#), una catena montuosa che raggiunge i 3500 metri di quota. La presenza di questi rilievi – **probabilmente composti quasi del tutto di acqua allo stato solido**, in quanto è l'unico materiale osservato su Plutone in grado di sostenere strutture così massicce –



implica che qualcosa, una qualche attività geologica o geofisica, li abbia innalzati. Il fatto poi che nell'intera immagine non sia visibile nemmeno un cratere – la “scusa” che nel sistema solare esterno gli scontri non avvengano con la stessa frequenza che in quello interno non basta per spiegare questa totale assenza di strutture da impatto – **suggerisce che questa attività, qualunque sia la sua natura, debba essere avvenuta in tempi recenti, o che addirittura sia ancora all'opera.**

La seconda immagine rilasciata dalla NASA, al contrario, [ritrae una vasta pianura ghiacciata, battezzata Sputnik Planum](#), all'interno di Tombaugh Regio, l'ormai celebre struttura a forma a cuore. Anche qui, nessun cratere. Anzi: il terreno appare diviso in poligoni delimitati da piccoli solchi, interrotti qua e là da cumuli di materiale più scuro e da rilievi evidentemente formati da materiale resistente all'erosione.

L'origine di questi poligoni non è ancora chiara, ma si sospetta che possano essere il risultato della contrazione della superficie oppure di meccanismi convettivi in prossimità del suolo. Ai confini della foto si estende una regione dall'aspetto bucherellato, forse a causa di intense attività di sublimazione. Ingrandendo l'immagine si notano perfino delle striature nerastre tutte orientate nella stessa direzione, un indizio di possibili venti. **Insomma, tutt'altro che un sasso morto vagante per il cosmo.**

Fonte

<http://www.coelum.com/news/le-ultime-da-new-horizons-foschia-e-movimenti-glaciali-su-plutone>.

Adattato da Luigi Borghi.

### **4/8/2015 - Cerere è stato mappato! Ora ha dei nomi topografici di riferimento!**

Nella foto in basso, trovate i due emisferi, il dettaglio dei due spot luminosi (che poi sono molti di più) e lo sviluppo dell'intera mappa con i nuovi nomi di riferimento.

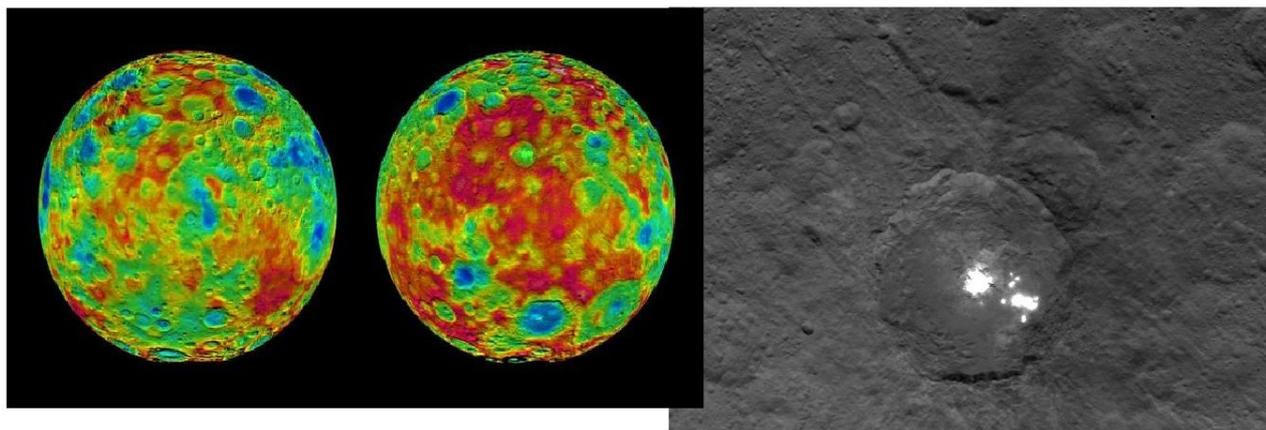
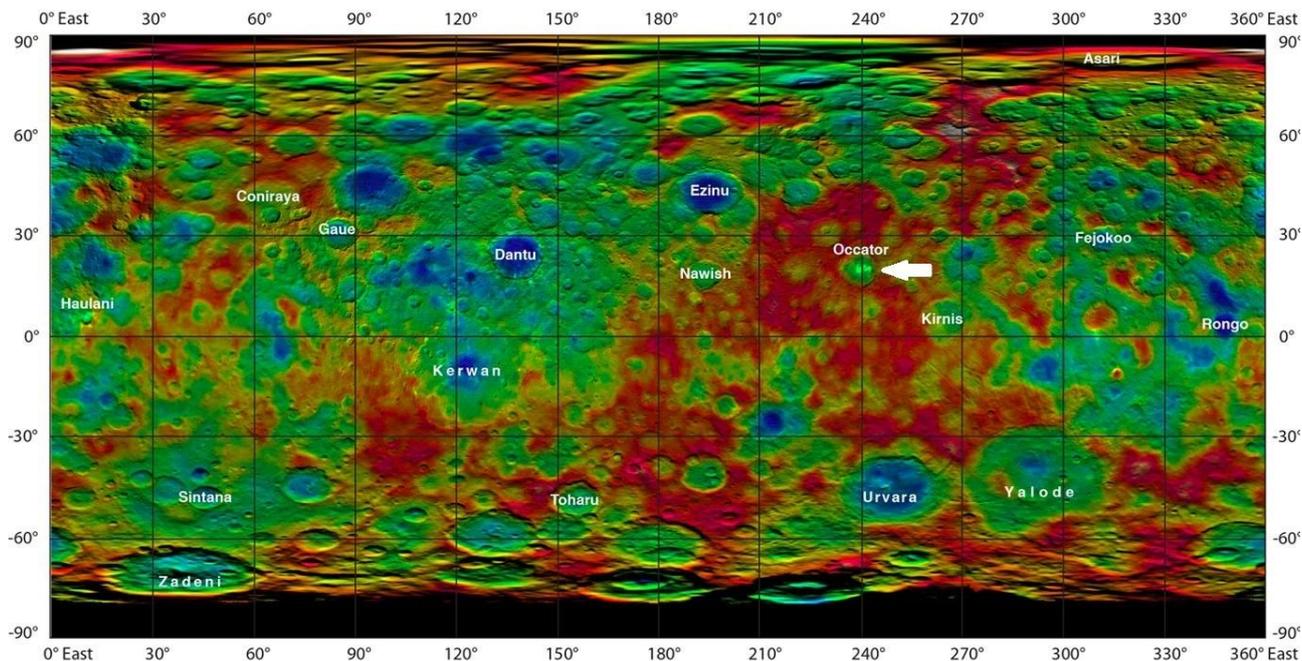
La freccia bianca indica la posizione dei due spot.

Questa è la mappa a colori di Cerere, basata sui dati della sonda Dawn della NASA, dove è mostrata la diversa topografia e le altezze differenti fra il fondo dei crateri e i picchi delle montagne che arrivano fino a 15 km.

È stata presentata dagli scienziati che continuano ad analizzare gli ultimi dati provenienti da Dawn mentre il veicolo spaziale si appresta a compiere la sua terza fase di mappatura orbitale.

Alcuni di questi crateri e di altre strutture morfologiche ora hanno dei nomi ufficiali, **ispirati agli spiriti ed ai dei relativi all'agricoltura di varie culture**. L'International Astronomical Union ha recentemente approvato questa serie di nomi per le caratteristiche di Cerere.

Le nuove strutture nominate includono Occator, (la freccia bianca) il misterioso cratere che contiene i più brillanti punti bianchi di Cerere, con un diametro di 90 km e una profondità di 4. Occator è il nome di una divinità romana dedicata a un metodo per il livellamento del suolo.



Un cratere più piccolo con materiale brillante, precedentemente chiamato 'Spot 1' viene ora identificato come Haulani, una divinità hawaiana delle piante. Haulani ha un diametro di circa 30 km. I dati delle temperature provenienti dallo spettrometro infrarosso e nel visibile, mostrano che questo cratere sembra essere più freddo della gran parte del territorio che lo circonda.

Il cratere Dantu, che prende il nome dal dio Ghanaian associato con la semina del mais, è circa 120 km di diametro e profondo 5 km. Un cratere chiamato ora Ezinu, dal dio sumero del grano, ha all'incirca le stesse dimensioni. Entrambi sono meno della metà di Kerwan, lo spirito Hopi del grano che germoglia, e di Yalode, un cratere che prende il nome dalla dea africana Dahomey adorata dalle donne e per i riti di raccolta.

Quasi direttamente a sud di Occator si trova Uravana, un cratere che prende il nome di dei indiani e iraniani delle colture e dei campi. Urvara, quasi 160 km di diametro e profondo 6 km, ha un picco centrale che si eleva fino a 3 km di altezza. Dawn sta attualmente spiraleggiando verso la sua terza orbita scientifica, a meno di 1.500 km dalla superficie, ovvero ben tre volte più vicina a Cerere dell'orbita precedente. Il veicolo spaziale raggiungerà quest'orbita a metà agosto e inizierà di nuovo a riprendere immagini ed altri dati.

Vi terremo aggiornati nel momento in cui riceveremo le immagini.

Cerere, con un diametro di 940 km è il più grande oggetto della fascia principale di asteroidi, situata fra Marte e Giove. Questo rende Cerere circa il 40% delle dimensioni di Plutone, un altro pianeta nano, che la sonda New Horizons della NASA ha sorvolato agli inizi di questo mese.

Il 6 marzo 2015, Dawn ha fatto la storia come prima missione a raggiungere un pianeta nano e la prima ad orbitare attorno a due distinti corpi celesti. La sonda aveva già condotto una serie di estese osservazioni di Vesta nel 2011-2012. Nella foto (Credit: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA) la mappa altimetrica di Cerere con i nuovi nomi ufficiali delle sue caratteristiche topografiche.

Fonti: NASA - Spacedaily

Adattato da Luigi Borghi.

### **4/8/15 - Paolo Nespoli, nuovi record all'orizzonte.**

Il grande Paolo Nespoli, che ci ha allietato con la storia della sua vita e le sue avventure spaziali, due anni fa all'Accademia Militare di Modena in occasione della inaugurazione dell'anno accademico della Università della Terza Età, sta per partire di nuovo.

Ricordo che allora mi aveva manifestato forti dubbi, anche se ci sperava parecchio, di ritornare in orbita. Ora sono certo che ne sarà felicissimo e se lo merita!

Con la sua terza missione spaziale recentemente ufficializzata, Paolo Nespoli andrà con tutta probabilità a stabilire svariati record, sia considerando il solo programma ISS (International Space Station) che l'intera storia del volo spaziale umano.

Partendo dall'ambito nazionale, Nespoli eguaglierà Roberto Vittori come numero di voli spaziali effettuati (nessun altro italiano infatti è andato oltre le tre missioni nello spazio) mentre si riprenderà il primato, recentemente strappatogli da Samantha Cristoforetti, del tempo passato cumulativamente in orbita.

Nella foto in basso: Paolo Nespoli Credit: NASA.



Non essendo ancora state comunicate le date esatte del decollo e del rientro a Terra della Soyuz su cui volerà Nespoli (**il comunicato ufficiale di ASI, l'Agenzia Spaziale Italiana, parla di maggio 2017 e di una durata di circa cinque mesi**) non si possono fare calcoli precisi ma si può ragionevolmente stimare una permanenza nello spazio di 167 giorni, cioè i circa cinque mesi e mezzo tipici delle recenti missioni a lunga durata sulla ISS. Con

questa permanenza, **Paolo andrebbe a quota 341 giorni complessivamente passati nello spazio, superando i 200 giorni di Samantha Cristoforetti.**

Questo valore lo porterebbe anche al secondo posto assoluto in Europa dietro ai 350 giorni del tedesco Thomas Reiter. Naturalmente basterebbe una permanenza poco più lunga (sempre possibile) per battere anche il record europeo di Reiter. Se questo avvenisse, Paolo Nespoli avrebbe davanti a sé solamente astronauti americani e russi dando ulteriore lustro alla sua carriera spaziale.

Redatto da Luigi Borghi.

Fonte ASI e astronautinews

### **11/8/2015 - ISS: possibile collaborazione tra Cina e NASA?**

La vera collaborazione è ancora molto distante. Si vedrà forse, e spero, quando l'uomo deciderà l'impresa del secolo: portare il sedere su Marte, come è solito dire "Buzz" Aldrin.

Quando tutte le agenzie spaziali del mondo contribuiranno, con sinergie efficienti, quell'impresa diventerà possibile. Ma ci si arriverà attraverso piccoli passi.



Questo articolo di ieri, di Valeria Parnenzini (astronauti news), illustra uno di questi primi passi, anche se modesto. Ve lo propongo integrale.

*“Semberebbe proprio di essere giunti ad una svolta nei rapporti tra USA e Cina nello spazio. Infatti, per la prima volta, la Cina avrebbe il permesso di far eseguire una propria ricerca a bordo della Stazione Spaziale Internazionale. La proposta di questo progetto è stata avanzata dalla NanoRacks, azienda americana con sede a Houston che si occupa di fornire hardware necessario per le varie missioni spaziali.*



L'obiettivo della ricerca sarebbe quello di condurre esperimenti sul DNA per conto del Beijing Institute of Technology, studiando, in particolare, come avviene la reazione a catena della polimerasi (comunemente nota con la sigla PCR) nello spazio. Tale esperimento avrebbe quindi una valenza scientifica notevole, in quanto le dinamiche attraverso cui tale fenomeno avviene, in condizioni di microgravità, non sono del tutto note agli scienziati di tutto il mondo.

Questa iniziativa ha scatenato però qualche perplessità: come sarà possibile avere una collaborazione tra la NASA, che è l'agenzia spaziale maggiormente coinvolta a bordo della ISS, e la Cina? Non dimentichiamoci infatti dei rapporti poco amichevoli che ci sono da decenni tra Stati Uniti e Cina, presenti anche nei programmi spaziali dei due stati.

In particolare, nell'Aprile del 2011 il congresso degli Stati Uniti vietò alla NASA di ospitare astronauti cinesi nei propri veicoli spaziali, interrompendo qualunque tipo di collaborazione spaziale con la Cina. La motivazione che diede il repubblicano Frank Wolf (che varò l'emendamento) per questa decisione, fu principalmente il timore che la Cina potesse venire a conoscenza di alcuni segreti spaziali americani. Inoltre il presidente Barack Obama nel 2010 intervenne per vietare ulteriori collaborazioni tra la NASA e la China National Space Administration, sottolineando quindi la poca disponibilità da parte degli americani ad una possibile cooperazione con la Cina.

D'altro canto la NanoRacks, per giustificare questa sua proposta, ha dato le seguenti motivazioni: si tratta di una ricerca molto importante dal punto di vista scientifico, la quale, seppur eseguita per conto della NASA, non implica alcun' altra collaborazione tra Stati Uniti e Cina. Inoltre rappresenterebbe anche un vantaggio in termini economici per gli americani, in quanto i cinesi hanno dovuto pagare ben \$200,000 alla NanoRacks per poter avere questo esperimento a bordo della ISS. Infine non si corre il rischio che alcuni segreti spaziali americani, riguardanti ad esempio l'hardware utilizzato per condurre gli esperimenti, finiscano nelle mani sbagliate, poiché la Cina avrebbe accesso soltanto ai risultati della ricerca.

Se da una parte poi il Congresso degli Stati Uniti sembra essere poco disponibile per una collaborazione con gli asiatici, dall'altra l'amministratore NASA Charles Bolden non è d'accordo: vorrebbe infatti che la NASA fosse almeno autorizzata ad avere dei rapporti con l'agenzia spaziale cinese.

Non è ancora chiaro quale provvedimento prenderanno a riguardo i membri del Congresso: accetteranno la proposta della NanoRacks oppure no? Per il momento il repubblicano John Culberson, che nel frattempo ha preso il posto di Wolf per le decisioni del Congresso che coinvolgono la NASA, dice di dover analizzare più nel dettaglio l'intera vicenda prima di poter esprimere un qualunque giudizio a riguardo.

In attesa quindi della decisione finale da parte del Congresso, alcune esperti in materia esprimono la propria idea a riguardo: Scott Pace, direttore dello Space Policy Institute a



Washington, pensa che la proposta avanzata dalla NanoRacks non contraddica l'emendamento di Wolf, in quanto la Cina non verrà in possesso di nessuna tecnologia americana. Per questo motivo, sempre secondo il professore, non ci dovrebbero essere obiezioni riguardo l'iniziativa dell'azienda texana. Inoltre la NanoRacks è stata recentemente informata dall'amministrazione Obama che la sua proposta è conforme all'emendamento di Wolf.

Ci sarebbero quindi tutti i presupposti per l'inizio di una nuova tendenza a bordo della ISS, sperando che una futura collaborazione tra le due superpotenze mondiali permetta alla scienza di compiere ulteriori passi in avanti riguardo l'esplorazione spaziale (e non solo)."

Fonti: NASA, Houston chronicle

Copyright immagine: Encyclopaedia Britannica

Da un articolo di VALERIA PARNENZINI - 10 AGOSTO 2015

<http://www.astronautinews.it/2015/08/10/iss-possibile-collaborazione-tra-cina-e-nasa/>

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

## **11/8/2015 - Sulla ISS si assaggia per la prima volta la lattuga "made in space"**

Oggi i due astronauti della NASA ed il loro collega giapponese hanno avuto il privilegio di compiere una 'prima' culinaria in orbita - la raccolta e la consumazione di alcune foglie di lattuga rossa 'romana' cresciuta nello spazio.

L'astronauta Scott Kelly, facendo il verso a Neil Armstrong, ha più tardi twittato

*"un piccolo morso per un uomo, un grande passo per i voli futuri verso Marte"*

Galleggiando all'interno del modulo laboratorio Columbus dell'Agenzia Spaziale Europea, l'Ingegnere di Volo di Spedizione 44 Kjell Lindgren ha raccolto la lattuga (vedi foto in basso credit NASA) estraendola dall'esperimento, ha pulito le foglie con una soluzione a base di acido citrico e poi ha passato i campioni a Kelly e Kimiya Yui.

*"Bon a petit,"* ha detto Kelly prima di dare un morso. Alcuni secondi dopo ha esclamato *"Sembra buona. Un po' come la rucola."* Lindgren ha aggiunto: *"E' grandioso. E' fresca."*

**Gli astronauti hanno poi aggiunto olio e aceto realizzando la prima insalata spaziale dai semi alla bocca.** Mentre gli astronauti avevano già fatto crescere la lattuga in precedenza, questa è la prima volta che gli astronauti mangiano qualcosa prodotto da loro. Nei casi precedenti la lattuga ottenuta veniva congelata e inviata a Terra per essere analizzata in laboratorio.

"Avendo vissuto sulla stazione spaziale per un po', ho capito la complessità logistica di avere persone che lavorano nello spazio per lunghi periodi e la catena di forniture necessaria per farci andare avanti," ha detto Kelly, da quasi quattro mesi a bordo della stazione per la sua permanenza di un anno.



"Se, un giorno, volessimo andare su Marte, dovremmo avere un veicolo spaziale che sia molto più auto-sostenibile per quanto riguarda il suo approvvigionamento di cibo." Viaggi eventuali verso e da Marte saranno lunghi anni da completare e "dovremo essere completamente autosufficienti," ha detto Kelly. "Così con questo esperimento, avere la

capacità di far crescere il nostro cibo, è un grande passo in questa direzione." Oltre a dare agli astronauti un assaggio di cibo fresco fra una nave rifornimento e l'altra, Lindgren dice che la crescita a bordo della stazione offre anche un beneficio psicologico. "La stazione spaziale è un sacco di bianco e alluminio ed è una specie di un ambiente sterile," ha detto. "E' davvero divertente vedere del verde, vedere crescente cose qui che stiamo intenzionalmente coltivando per il sostentamento. E sono sicuro che apprezziamo questo payload e l'opportunità di crescere e mangiare e raccogliere queste colture." Metà della coltura verrà mangiata dall'equipaggio mentre l'altra metà sarà congelata e inviata a Terra per ulteriori analisi. Kelly ha detto di voler condividere le porzioni con i loro compagni di equipaggio russi - Oleg Kononenko, il Comandante di Spedizione 44 Gennady Padalka e Mikhail Kornienko - dopo il completamento dell'EVA-41 russa.

Fonti: Spaceflight Now - NASA.

Arrangiamento Luigi Borghi.

## **18/8/2015 - La prima volta dei geoneutrini del mantello terrestre**

### **Determinazione radiometrica dell'età delle rocce**

Grazie alle apparecchiature dell'esperimento Borexino ospitate nei Laboratori nazionali del Gran Sasso, è stato possibile individuare per la prima volta con certezza dei neutrini generati all'interno del mantello terrestre. La scoperta ha permesso una migliore stima del calore interno prodotto dai decadimenti radioattivi che avvengono nelle viscere del pianeta.

L'energia termica generata all'interno della Terra ha un impatto di primaria importanza sull'evoluzione del pianeta e sulla vita. E' infatti grazie a essa che avvengono i moti convettivi del mantello fluido e, quindi, il movimento delle placche tettoniche, i terremoti e l'attività vulcanica. Eventi, questi, a cui si è soliti dare una valenza negativa, ma che in realtà hanno contribuito in maniera essenziale alla possibilità dello sviluppo della vita sul pianeta e che ancora oggi concorrono a mantenerne l'equilibrio.

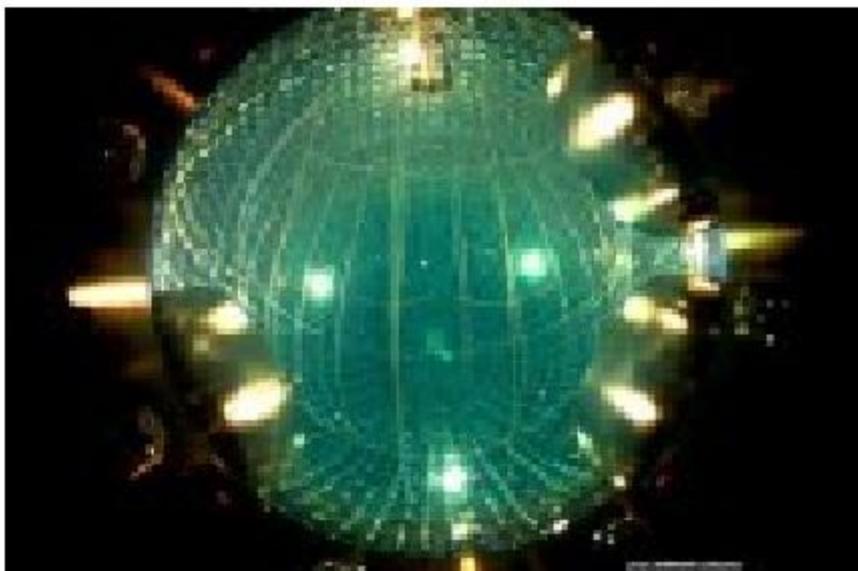
**Foto in alto: Vista esterna di Borexino, all'interno del Laboratori Nazionali dell'INFN al Gran Sasso.**

**Foto in basso: l'interno**

**(Cortesia Borexino Collaboration).**



Sulla base del complesso dei dati raccolti, i ricercatori hanno stabilito che i neutrini generati all'interno della Terra, o geoneutrini (più propriamente, anti-neutrini elettronici), derivano dal decadimento dell'uranio-238 e del torio-232 presenti nel mantello, e che la componente radiogenica dell'energia che riscalda il pianeta



dall'interno – stimata complessivamente intorno ai 47 terawatt – è di circa 33 terawatt, un valore decisamente superiore a quello indicato da stime precedenti, e sufficiente ad alimentare da solo i moti convettivi nel mantello (**pari a circa 33000 centrali nucleari. n.d.r.**).

I primi geoneutrini erano stati rilevati nel 2010 sempre dalla collaborazione Borexino, e successivamente da ricercatori della collaborazione giapponese KamLAND (Kamioka Liquid-scintillator Antineutrino Detector) nel 2011. Tuttavia, in entrambi i casi il numero di neutrini rilevati non era sufficiente per stabilire se provenissero dai decadimenti radioattivi che avvengono nel mantello o nella crosta.

I geoneutrini attraversano indisturbati chilometri di roccia, viscosa e solida, per arrivare fino alle strutture di Borexino e in particolare ai 300 fotomoltiplicatori che rivestono una delle due sfere da cui è formato. Il rivelatore, immerso in 2400 tonnellate di acqua ultrapura, è infatti composto da una sfera più esterna, di acciaio, che contiene 1000 tonnellate di un idrocarburo, lo pseudocumene, al cui interno si trova una seconda sfera, di nylon, con 300 tonnellate di liquido scintillatore.

Grazie a questa sofisticata struttura, nel corso dei 2056 giorni di osservazione di quest'ultimo esperimento sono stati registrati 77 eventi, 53 dei quali sono stati scartati perché presentavano caratteristiche “sbagliate” e con tutta probabilità erano stati generati dai reattori nucleari attualmente in funzione.

**I 24 neutrini rimanenti avevano però caratteristiche tali da poterli attribuire con certezza quasi assoluta alla classe dei geoneutrini generati nel mantello.**

Di fatto, è la prima volta che in questo tipo di esperimenti si supera abbondantemente la soglia probabilistica che fa considerare un risultato scientificamente certo, che nel gergo scientifico è indicato come 5 sigma: **in questo caso è stata raggiunta la soglia di 5,9 sigma.**



Da un articolo di Le Scienze:

[http://www.lescienze.it/news/2015/08/17/news/neutrini\\_geoneutrini\\_origine\\_mantello\\_calore\\_interno\\_terra-2729931/](http://www.lescienze.it/news/2015/08/17/news/neutrini_geoneutrini_origine_mantello_calore_interno_terra-2729931/)

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

## **22/08/2015 - Tranquilli, nessun meteorite colpirà la terra almeno per i prossimi 150 anni!**

Ci sono video circolati in rete che terrorizzano affermando (erroneamente) che un asteroide di grandi dimensioni avrà un impatto con la Terra, attorno a metà settembre. Secondo le voci, vi sarà un impatto vicino a Puerto Rico causando distruzioni sulle coste che si affacciano sull'Atlantico e sul Golfo del Messico e potenzialmente, uno "tsunami" con milioni di vittime.

*Non vi è alcun rilievo scientifico che un asteroide o qualsiasi altro oggetto celeste colpiscano la Terra né in settembre né nel prossimo futuro.*

Lo ha dichiarato Paul Chodas, direttore dell'ufficio Near-Earth Object della NASA presso il Jet Propulsion Laboratory di Pasadena.

Non solo! In base al programma 'Near-Earth Object Observation', non ci sono asteroidi o comete noti che possano concretamente avere un impatto con la Terra nel prossimo futuro; tutte le segnalazioni di asteroidi potenzialmente pericolosi (con diametro di almeno 140 metri) hanno una probabilità inferiore allo 0,01% di impattare la Terra nei prossimi 100 anni.

Questa non è la prima volta che un allarme infondato si diffonde e, purtroppo, non sarà l'ultima. Vi ricordate la fine del mondo del 2012? Il timore per la 'fine' del calendario Maya il 21 Dicembre 2012, quando il mondo sarebbe finito, secondo alcuni, con un grande impatto meteorico. In Italia questa bufala del 2012 venne alimentata soprattutto da un purtroppo 'famoso' conduttore pseudoscientifico della RAI.

In tempi più recenti, dopo il grande impatto mediatico per l'evento di Chelyabinsk, i timori si sono rinnovati ed è stata la volta di 2014 UR116, un asteroide di oltre 300m scoperto proprio dai russi e che in realtà non ci colpirà almeno per i prossimi 150 anni.

Come fa notare Paolo Attivissimo nel [suo blog](#), il fatto che la scoperta sia da attribuire ad 'alcuni scienziati' non meglio precisati è già di per sé un indizio che la notizia è fasulla o comunque ingigantita e distorta allo scopo di attrarre l'attenzione dei navigatori più creduloni e lucrare con la pubblicità.

Ulteriori informazioni su asteroidi e oggetti Near-Earth si possono trovare presso: <http://neo.jpl.nasa.gov/> e <http://www.jpl.nasa.gov/asteroidwatch>. Oppure su Twitter a: @asteroidwatch.

Nella [foto](#) (Credit: NASA) la vista della Terra con lo strumento MODerate resolution Imaging Spectroradiometer a bordo del satellite Terra della NASA.

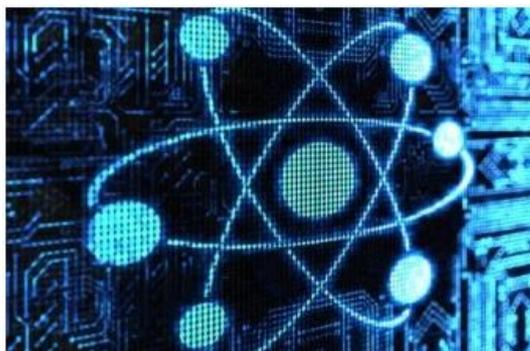
Fonti: [Alive Universe Today](#) - [NASA](#)

Redatto da Luigi Borghi.

## 25/08/2015 - I computer quantistici sono sempre più vicini.

Un recente studio sull'interazione di singoli fotoni e fasci di luce apre nuove porte per la realizzazione dei computer quantistici.

Un team di fisici dell'**Università di Toronto** ha compiuto un decisivo passo avanti verso la realizzazione delle componenti essenziali dei **computer quantistici**. Il loro lavoro, descritto in [un articolo](#) pubblicato questa settimana sulla rivista *Nature Physics*, ha a che fare con una parte specifica del computer, un circuito digitale chiamato anche "porta logica".

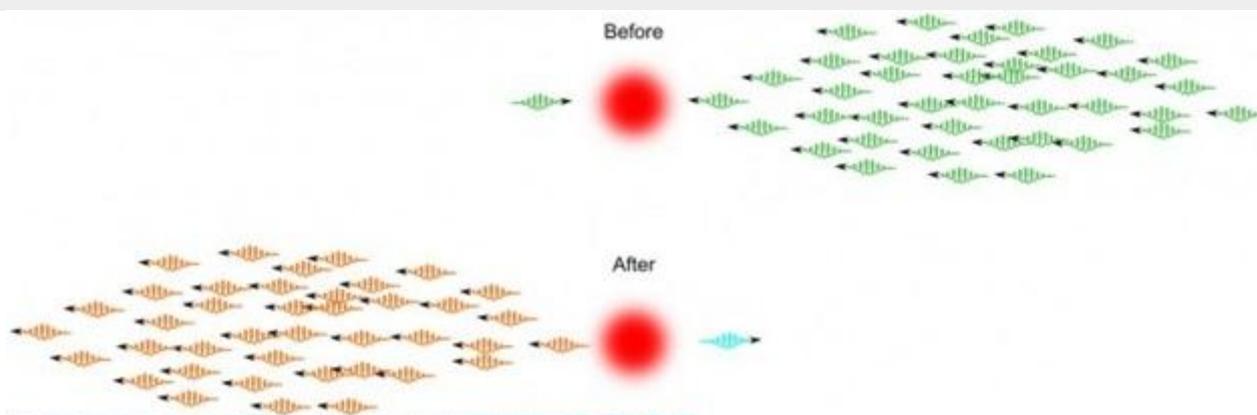


Le porte logiche eseguono operazioni su dati di input e creano output simulando funzioni logiche. Nei computer classici le porte logiche assumono la forma di diodi o transistor, mentre nei computer quantistici le componenti sono composte da singoli **atomi** e **particelle subatomiche**. L'elaborazione delle informazioni avviene quando le particelle interagiscono tra loro secondo le leggi della fisica quantistica.

Le particelle di luce, ovvero i **fotoni**, presentano numerosi vantaggi nell'informatica quantistica, ma è notoriamente difficile controllare le loro interazioni. L'esperimento descritto nell'articolo dimostra come gestire tali interazioni.

«Abbiamo osservato l'effetto di una singola particella di luce su un fascio ottico», ha spiegato **Aephraim Steinberg** del **Canadian Institute for Advanced Research**, uno degli autori dello studio e ricercatore presso il Centre for Quantum Information & Quantum Computing dell'Università di Toronto. «Normalmente i fasci di luce si attraversano l'un l'altro senza subire nessun effetto. Per costruire nuove tecnologie come i computer quantistici, vogliamo che i fasci luminosi si parlino l'un l'altro. Questo non è mai stato fatto utilizzando un singolo fotone».

*Figura in basso: Impressione artistica di ciò che avviene quando un fotone passa attraverso un mezzo atomico accuratamente preparato insieme ad un impulso composto da molti fotoni. La variazione di colore rappresenta i cambiamenti di fase non lineari di ciascun impulso, proporzionale al numero di fotoni. Credits: Amir Feizpour.*



L'interazione descritta nell'articolo è un processo composto da due passaggi. I ricercatori hanno innanzitutto sparato un singolo fotone su degli atomi di rubidio che avevano fatto

raffreddare alla temperatura di un milionesimo di grado sopra lo zero assoluto. I fotoni si sono quindi “legati” agli atomi, alterando il modo in cui il rubidio ha interagito con un altro fascio ottico. Il fotone ha **modificato l'indice di rifrazione degli atomi**, che ha causato uno sfasamento del fascio, piccolo ma misurabile.

Questo processo potrebbe essere utilizzato come una porta logica quantistica, consentendo l'ingresso, l'elaborazione e l'uscita delle informazioni.

«Le porte logiche quantistiche sono l'applicazione più ovvia di questa scoperta», ha dichiarato **Steinberg**. «Ma essere in grado di vedere queste interazioni è anche il primo passo verso un nuovo campo dell'ottica. La maggior parte dei comportamenti della luce è così ben compreso che è difficile immaginarlo come un campo di ricerca aperto. Ma esistono due grandi eccezioni, e corrispondono alle domande “**Cosa succede quando abbiamo a che fare con una particella di luce alla volta?**” e “**Cosa succede quando ci sono mezzi, come gli atomi freddi utilizzati nell'esperimento, che permettono a diversi fasci di luce di interagire tra loro?**”».

Entrambe le questioni sono state indagate, dice Steinberg, ma fino ad ora non sono mai state affrontate insieme.

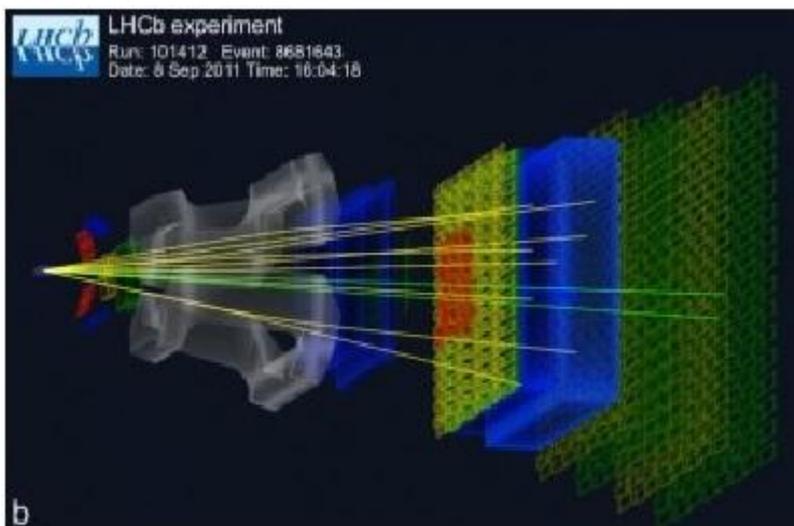
Fonte: un articolo di Elisa Nichelli mediainaf <http://www.media.inaf.it/2015/08/24/i-computer-quantistici-sono-sempre-piu-vicini/>

Adattato da Luigi Borghi.

### **31/8/2015 – Ancora novità dall'LHC di Ginevra.**

Osservando il decadimento dei mesoni B in tauoni e muoni, un team di ricercatori di LHC ha rilevato una discrepanza rispetto a quanto previsto dalla cosiddetta “universalità del leptone”. Il risultato, in uscita su Physical Review Letters, suggerirebbe l'esistenza di una nuova fisica.

Foto sopra: Questo evento, rilevato dall'esperimento LHCb,



mostra come le collisioni protone-protone, in corrispondenza nel punto di interazione (a sinistra nell'immagine), producano una pioggia di leptoni e di altre particelle cariche. Le linee gialle e verdi rappresentano le traiettorie, ricostruite al computer, seguite dalle particelle attraverso i vari strati del rivelatore LHCb. Crediti: CERN/LHCb Collaboration

Fortuna che [sembrava gli piacesse](#), il Modello standard, ad [LHCb](#). Appena un mese dopo l'annuncio che una sua misura sulla probabilità d'un quark bottom di trasformarsi in un quark up era perfettamente consistente con il modello così come lo conosciamo, ecco che dallo stesso esperimento – uno dei quattro in funzione al CERN nel tunnel di LHC – emerge un fenomeno che la fisica standard proprio non sa come inquadrare.



Facciamo un piccolo passo indietro. Il [Modello standard](#) delle particelle, pur avendo a prima vista – prendiamo l'impressione a prestito dalle *Sette brevi lezioni di fisica* di [Carlo Rovelli](#) – un'aria “rappezzata e raccogliatrice”, è a oggi quanto di meglio abbiamo a disposizione per descrivere in modo sistematico i mattoncini della realtà. Certo qualche lacuna la presenta: per dirne una, quell'80% di materia che chiamiamo “oscura” – e della quale, a parte il fatto che è tanta, sappiamo ancora poco o nulla – continua a non trovare una collocazione. Ma tutto ciò che oscuro non è sembra invece rispettarne a meraviglia l'architettura.

Tutto o quasi. Uno dei peggiori guastafeste è saltato fuori durante alcune misure condotte ad LHC, nel 2011 e nel 2012, per studiare il processo di decadimento del [mesone B](#) in leptoni [tau](#) e [muoni](#) – entrambe particelle molto instabili, a differenza d'un altro leptone a noi ben noto: l'elettrone. Ora, stando a quanto predetto dal Modello standard, gli effetti della [forza nucleare debole](#) sui tre tipi di leptoni – elettroni, tauoni e muoni, appunto – dovrebbero essere *identici*: una caratteristica nota come “universalità del leptone” ([lepton universality](#)). Conseguenza di questa universalità è che il decadimento dei mesoni B in leptoni tau e muoni, una volta che si tenga conto della diversa massa delle due particelle, dovrebbe avvenire allo stesso *rate*. Ed è qui che i fisici del team di LHCb sono incappati in una discrepanza fra osservazioni e teoria: i tassi di decadimento in leptoni tau e in muoni mostrano una leggera – ma significativa – differenza. Una discrepanza, questa, che apre le porte alla possibilità che **siano all'opera forze o particelle ancora sconosciute**.

«Il Modello standard afferma che il mondo interagisce con tutti leptoni allo stesso modo. C'è dunque democrazia, ma non vi è alcuna garanzia che questo continui a rimanere vero anche nel caso in cui scopriremo nuove particelle o nuove forze», spiega uno dei quasi settecento fisici della collaborazione, **Hassan Jawahery**, dell'Università del Maryland (Stati Uniti). «L'universalità del leptone è parte integrante del Modello standard. Se questa universalità viene meno, possiamo affermare d'aver trovato prove dell'esistenza di una fisica non standard».

Il risultato, illustrato in un [articolo dal titolo impronunciabile](#) in uscita sul numero di *Physical Review Letters* della prossima settimana, non è del tutto inedito. Qualcosa di analogo era infatti già stato osservato negli Stati Uniti, presso lo SLAC (Stanford Linear Accelerator Center), dal team dell'esperimento [BaBar](#). E proprio questa convergenza fra due esperimenti del tutto indipendenti rafforza l'ipotesi che non di effetto strumentale si tratti, bensì di un fenomeno reale.

**Immagine in basso: I costituenti del Modello standard. Crediti: CERN/LHCb Collaboration.**

**Ciò nonostante, l'affidabilità che il Modello standard s'è fino a oggi guadagnato sul campo suggerisce ai fisici di evitare conclusioni affrettate: «Benché questi due risultati siano, presi insieme, molto promettenti, i fenomeni osservati non saranno considerati una vera violazione del Modello standard fino a che ulteriori esperimenti non confermeranno le nostre osservazioni», sottolinea con prudenza un altro scienziato del team, Gregory Ciezarek, del National Institute for Subatomic Physics (NIKHEF) olandese.**

La speranza dei ricercatori, come sempre da tre anni a questa parte, è che dopo la clamorosa conferma del Modello standard ottenuta, proprio grazie a LHC, con la [rilevazione del bosone di Higgs](#), si possa aprire una nuova fase di osservazioni in grado, questa volta, di colmare quelle lacune che il modello presenta.

«Da qui in avanti, qualunque nuova conoscenza ci aiuterà a saperne di più su come l'universo si è evoluto fino a oggi. Sappiamo per esempio che esistono la materia oscura e l'energia oscura, ma ancora non sappiamo cosa siano né come le si possano spiegare. Quest'ultimo nostro risultato potrebbe essere uno dei tasselli del puzzle», dice Jawahery. «Se riusciremo a dimostrare che esistono particelle e interazioni oltre a quelle previste dal Modello standard, questo potrebbe aiutarci a completare il quadro».

Da un articolo dell'INAF di Marco Malaspina di venerdì 28 agosto 2015  
<http://www.media.inaf.it/2015/08/28/universalita-leptone-lhcb-tau-muone/>  
 Adattato da Luigi Borghi.

| PARTICELLE DI MATERIA  |  |  | PARTICELLE DI FORZA   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
| <b>QUARK</b><br>Queste particelle formano i protoni, i neutroni e un vero e proprio zoo di altre particelle meno note. Non sono mai stati osservati isolatamente.  |  |  | <b>BOSONI</b><br>A livello quantistico, ognuna delle forze fondamentali è mediata da una specifica particella o insieme di particelle.  |  |  |
| <b>UP</b><br> <b>u</b><br>Carica elettrica: +2/3<br>Massa: 2 MeV<br>Costituente della materia ordinaria; un protone è composto da due quark up e uno down.   | <b>CHARM</b><br> <b>c</b><br>Carica elettrica: +2/3<br>Massa: 1,25 GeV<br>Cugino instabile e più pesante del quark up, scoperto come costituente della particella J <sup>ψ</sup> .         | <b>TOP</b><br> <b>t</b><br>Carica elettrica: +2/3<br>Massa: 171 GeV<br>È la particella più pesante, ha massa paragonabile a un atomo di osmio e una vita media molto breve.   | <b>FOTONE</b><br> <b>γ</b><br>Carica elettrica: 0<br>Massa: 0<br>Mediatore dell'elettromagnetismo, il quanto di luce agisce sulle particelle cariche elettricamente. Il suo raggio d'azione è illimitato.   |  |  |
| <b>DOWN</b><br> <b>d</b><br>Carica elettrica: -1/3<br>Massa: 5 MeV<br>Costituente della materia ordinaria; un neutrone è composto da due quark down e uno up.   | <b>STRANGE</b><br> <b>s</b><br>Carica elettrica: -1/3<br>Massa: 95 MeV<br>Cugino instabile e più pesante del quark down, è il costituente del più studiato kaone, altra particella.       | <b>BOTTOM</b><br> <b>b</b><br>Carica elettrica: -1/3<br>Massa: 4,2 GeV<br>Altra copia instabile e ancora più pesante del quark down, è un costituente del mesone B.          | <b>BOSONE Z</b><br> <b>Z</b><br>Carica elettrica: 0<br>Massa: 91 GeV<br>Il mediatore delle reazioni deboli che non modificano l'identità delle particelle. Il suo raggio d'azione è di appena 10 <sup>-16</sup> metri circa.   |  |  |
| <b>LEPTONI</b><br>Queste particelle sono immuni all'interazione forte e si osservano isolatamente. Ogni neutrino mostrato qui in realtà è una combinazione di neutrini diversi, ciascuno con massa non più grande di pochi eV.   |  |  | <b>BOSONI W<sup>+</sup>/W<sup>-</sup></b><br> <b>W</b><br>Carica elettrica: +1 o -1<br>Massa: 80,4 GeV<br>Sono i mediatori dell'interazione debole, che modifica il sapore e la carica delle particelle. Il raggio d'azione di queste interazioni è di appena 10 <sup>-16</sup> metri circa. |  |  |
| <b>NEUTRINO ELETTRONICO</b><br> <b>ν<sub>e</sub></b><br>Carica elettrica: 0<br>Immune sia all'elettromagnetismo che all'interazione forte, non prende parte a quasi nessuna interazione, ma è essenziale nei decadimenti radioattivi. | <b>NEUTRINO MU</b><br> <b>ν<sub>μ</sub></b><br>Carica elettrica: 0<br>Compare nelle reazioni deboli che coinvolgono i muoni.  | <b>NEUTRINO TAU</b><br> <b>ν<sub>τ</sub></b><br>Carica elettrica: 0<br>Compare nelle reazioni deboli che coinvolgono i leptoni tau.   |   |  |  |
| <b>ELETTRONE</b><br> <b>e</b><br>Carica elettrica: -1<br>Massa: 0,511 MeV<br>La particella più leggera dotata di carica. Trasporta la corrente elettrica e orbita intorno ai nuclei atomici.  | <b>MUONE</b><br> <b>μ</b><br>Carica elettrica: -1<br>Massa: 106 MeV<br>Versione più pesante dell'elettrone, vita media di 2,2 microsecondi, scoperto come componente dei raggi X cosmici. | <b>TAU</b><br> <b>τ</b><br>Carica elettrica: -1<br>Massa: 1,78 GeV<br>Un'altra versione instabile e ancora più pesante dell'elettrone con una vita media di 0,3 picosecondi. | <b>GLUONI</b><br> <b>g</b><br>Carica elettrica: 0<br>Massa: 0<br>Otto specie di gluoni mediano l'interazione forte, interagendo con i quark e con altri gluoni. Queste particelle non risentono delle interazioni elettromagnetiche e delle interazioni deboli.                              |  |  |
|  |  |  | <b>HIGGS</b><br> <b>H</b><br>(ancora non osservato)<br>Carica elettrica: 0<br>Massa: presumibilmente inferiore a 1 TeV, probabilmente tra 114 e 192 GeV<br>Si ritiene che il bosone di Higgs conferisca la proprietà della massa ai quark, ai leptoni e ai bosoni W e Z.                     |  |  |



**06/09/2015 – Una tecnica innovativa per scoprire i pianeti extra-solari.**

**Tempo fa vi avevamo già parlato su questa home page di giganteschi 'Starshader' per la caccia ai pianeti extra-solari! Ebbene quel programma sta andando avanti! Ma cosa sono questi schermi giganti?**

Nel tentativo di caratterizzare meglio i pianeti oltre il Sistema Solare, alcuni scienziati hanno immaginato grandi dischi occultatori a forma di fiore conosciuti come 'starshades' (paralume per stelle, ndt).

Intesi per essere utilizzati in parallelo con un separato telescopio orbitale, uno starshade bloccherebbe la luce proveniente dalla stella permettendo così alla debole luce degli esopianeti di essere osservata e studiata. Ma prima che uno starshade possa essere utilizzato nello spazio, la tecnologia deve essere testata sulla Terra e la cosa non è per niente facile.

*"L'architettura molto particolare dello starshade, ovvero le sue dimensioni e la separazione necessaria, rendono difficile fare delle prove a basso costo,"* ha detto Anthony Harness, uno studente laureato presso l'Università del Colorado a Boulder, a Space.com.

Harness ha lavorato assieme a Tiffany Glassman e Steve Warwick della compagnia aerospaziale Northrop Grumman per testare lo starshades sulla Terra nei laghi asciutti e sulla sommità delle colline. Harness ha presentato alcuni risultati dei test al Simposio ERES (Emerging Researchers in Exoplanet Science) organizzato dalla Pennsylvania State University ad aprile.

**I pianeti alieni simili alla Terra sono fino a 10 miliardi di volte meno luminosi delle stelle attorno alle quali orbitano** e questo crea una sfida poterli studiare. *"Quando punti un telescopio verso una stella, sei sopraffatto dalla sua luce,"* ha detto Herness nella presentazione.

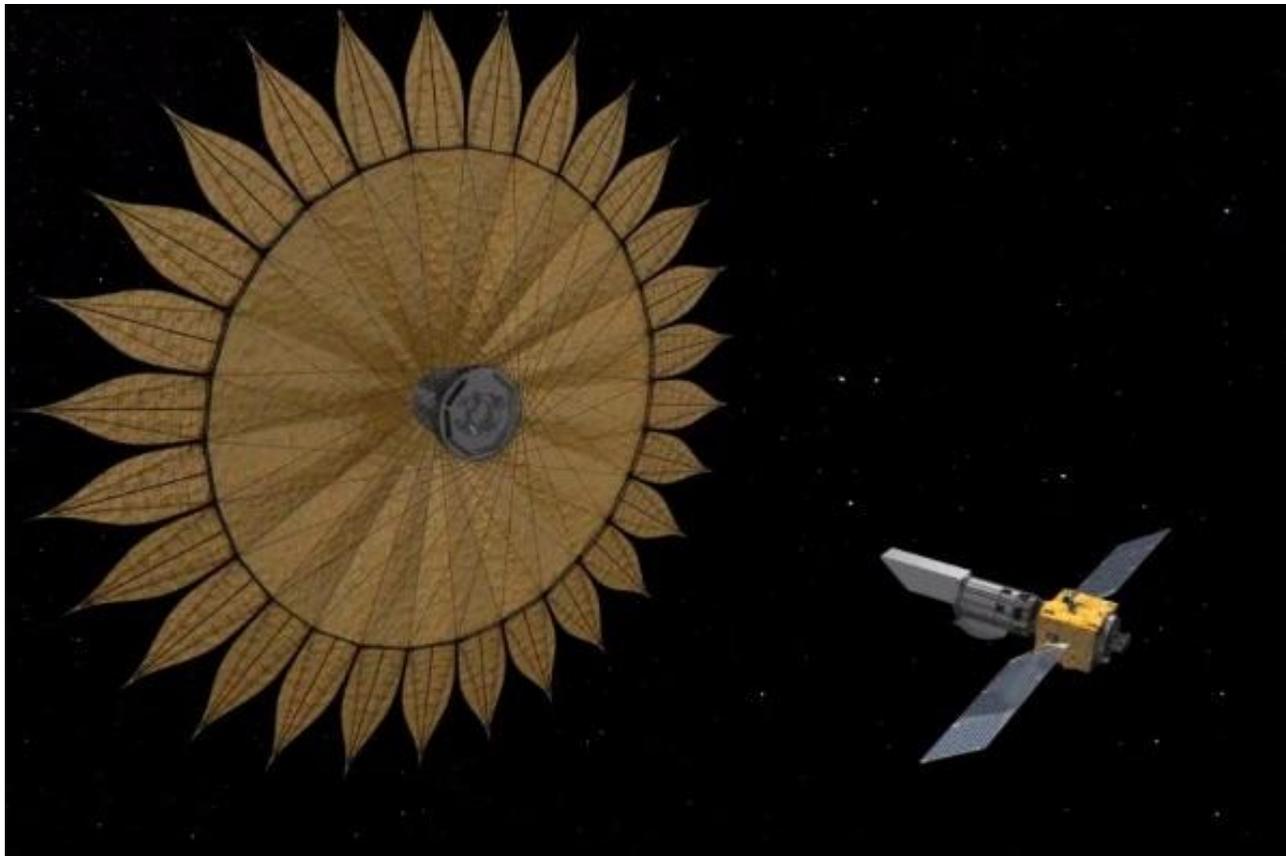
Lo starshade, conosciuto anche come occultatore esterno, controbilancerebbe questo effetto bloccando la luce della stella, in modo simile a quando mettiamo una mano a coprire il Sole per vedere gli oggetti nel cielo. Starshade potrebbe avere varie misure ma quello tipico **sarebbe di 30 metri di diametro e volerebbe a decine di migliaia di km dal suo telescopio.**

Inoltre lo starshade non sarebbe un disco perfetto ma **avrebbe delle protuberanze simili ai petali di un fiore ideati per rendere un bordo più morbido e un'ombra più scura. Secondo la Grumman la tecnologia starshade potrebbe essere utilizzata, ad esempio, con il James Webb Space Telescope (JWST), che la NASA spera di lanciare nello spazio nel 2018.**

La NASA ha recentemente condotto uno studio chiamato Exo-S che valutava un potenziale starshade per una missione di un telescopio spaziale del costo di circa 1 miliardo di dollari. Ma prima che tutti questi soldi possano essere spesi devono essere eseguiti dei test rigorosi sulla Terra in modo da verificare il funzionamento del concetto. Un primo test era stato pensato con un piccolo telescopio a terra e uno starshade sospeso nell'aria, legato a un dirigibile ma, ben presto, era stato chiaro che un pallone non avrebbe mai potuto avere la precisione necessaria a mantenersi fisso. Così ora il team prevede di utilizzare presto dei razzi riutilizzabili e due telescopi posti al suolo. Ma un altro sistema potrebbe essere quello di **piazzare lo starshade su una collina e di muovere il telescopio, posto a diversi km, per mantenere la stella occultata.**

A questa distanza, afferma Harness, **il team potrebbe essere in grado di vedere il disco di detriti in orbita attorno alla stella Fomalhaut.**

Questo tipo di risoluzione sarebbe comparabile con quella richiesta per studiare un esopianeta. "Pensiamo che lo starshade sia la sola soluzione a breve termine per caratterizzare e determinare l'abitabilità dei pianeti extra-solari simili alla Terra," ha concluso Harness.



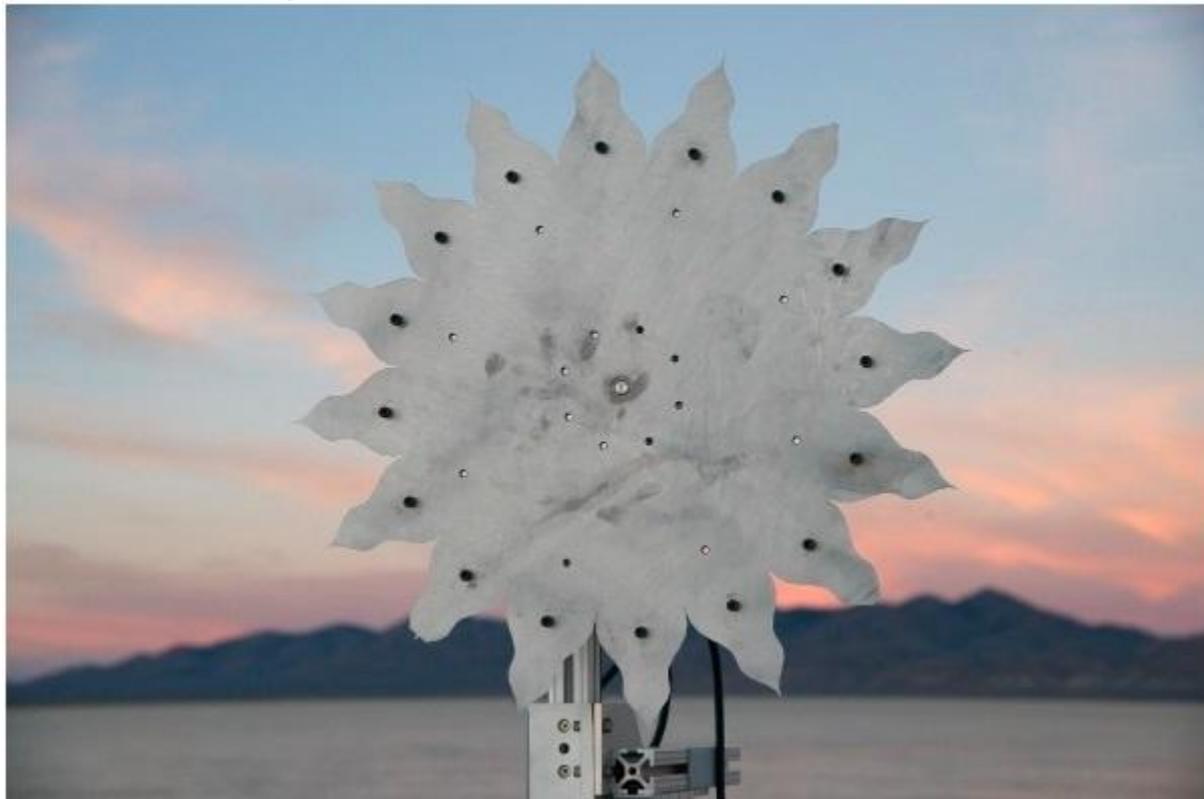
***Nell'illustrazione artistica in alto (Credit: NASA/JPL/Caltech) uno starshade a forma di fiore di girasole che potrebbe aiutare i telescopi spaziali ad osservare i pianeti alieni.***

Alcune versioni in scala dello starshade sono state testate recentemente di notte nel lago asciutto di Smith Creek, in Nevada. Precedentemente una serie di prove erano state tenute in California.

Le valutazioni dello strumento nel deserto si sono concentrate sulla previsione dei calcoli numerici in confronto con le prestazioni sul campo con due differenti forme dello starshade, ha detto Steve Warwick, program manager per i test sul campo dello starshade per la Northrop Grumman Aerospace Systems. Il recente test in Nevada si è avvantaggiato dell'aria più rarefatta e dei cieli molto scuri alle altezze di Smith Creek, ha detto Warwick. Una squadra di sei persone ha utilizzato un telescopio modificato Celestron e LED ultraluminosi posti a circa 1,6 km di distanza. I LED sono stati allineati in modo esatto con una struttura automatizzata che ospitava un modello di starshade piazzato al centro del poligono di prova.

I dati e le immagini sono stati acquisiti dal telescopio.

Nella foto in basso (Credit: Northrop Grumman Corporation) una prototipo di schermo utilizzato per i test notturni di starshade.



Fonte: [Space.com](http://Space.com)

Commentato da Luigi Borghi.

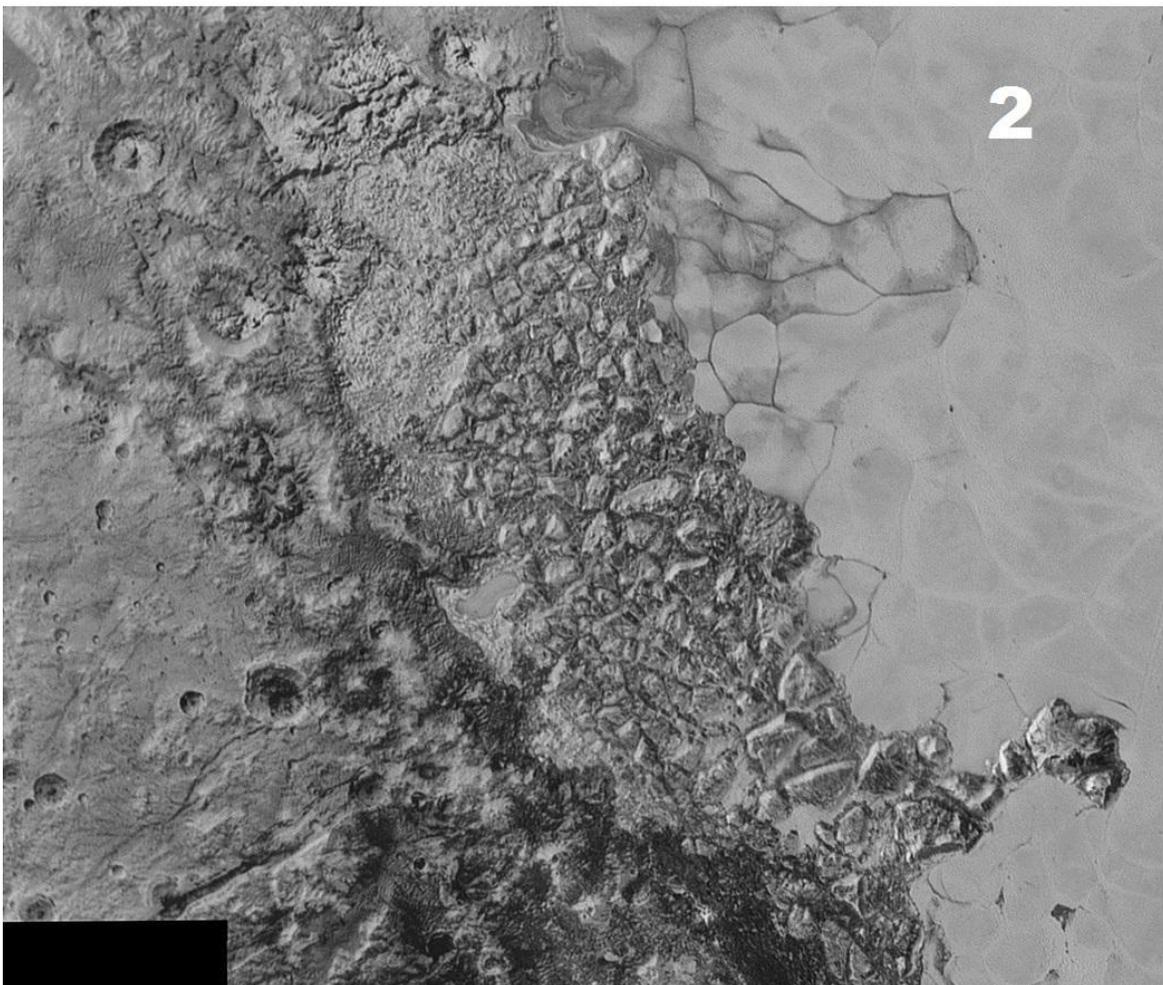
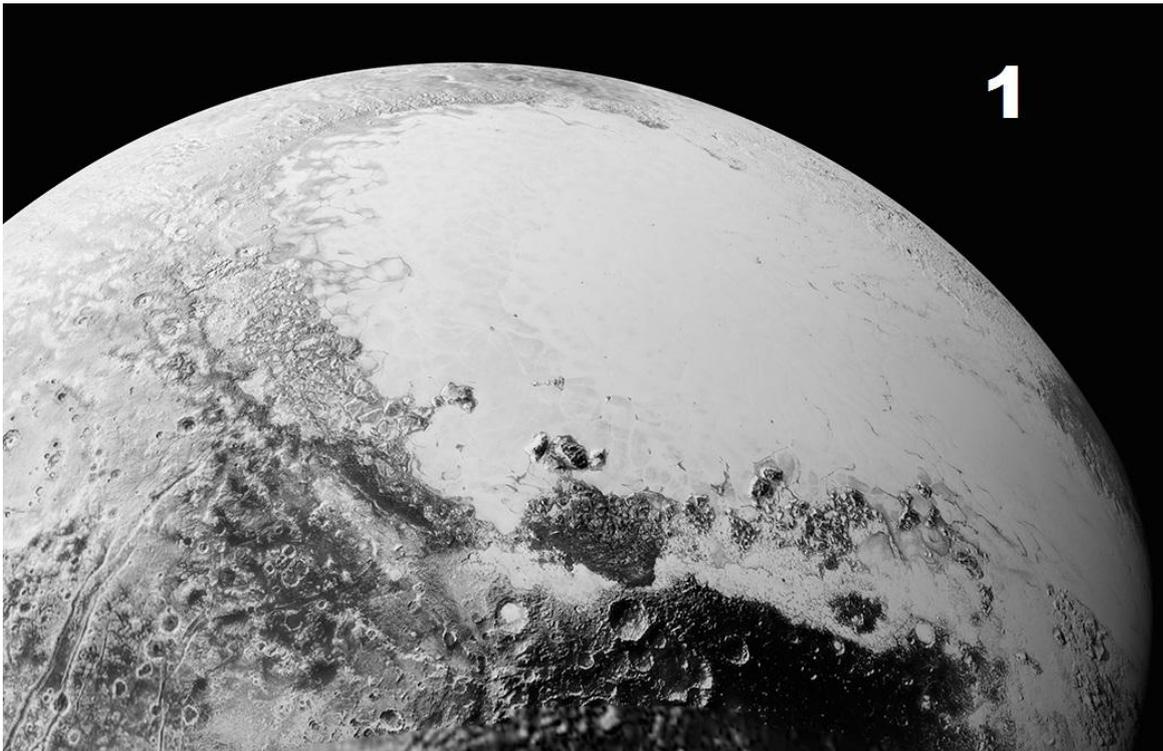
## 12/9/2015 – Plutone continua a meravigliare gli scienziati.

Le ultime immagini ravvicinate di Plutone provenienti dalla sonda New Horizons della NASA rivelano una varietà di caratteristiche superficiali che stupiscono gli scienziati per la loro inaspettata complessità, qualcosa di mai osservato finora su nessuno degli altri corpi celesti del sistema solare

**Foto 1:** In questa “prospettiva sintetica” composta con le ultime immagini scaricate da New Horizons, la superficie di Plutone come se fosse vista da 1.800 km di altezza, invece che dagli 80.000 km di distanza a cui è effettivamente avvenuto il flyby del 14 luglio scorso. Crediti: NASA/Johns Hopkins Univ./SwRI

«Plutone ci sta mostrando una diversità di morfologia e una complessità di processi forse addirittura superiore a tutto ciò che abbiamo finora visto nel sistema solare», commenta entusiasticamente **Alan Stern**, il responsabile scientifico di New Horizons del **Southwest Research Institute (SwRI)**, alla vista delle **ultime immagini ad alta risoluzione inviate da New Horizons**. «Se un artista avesse disegnato in questo modo una raffigurazione di Plutone prima del nostro sorvolo ravvicinato, probabilmente l'avrei definita assolutamente esagerata. Invece è proprio quello che si trova lassù».

New Horizons ha iniziato il **download** delle immagini riprese durante il *flyby* del 14 luglio scorso, che richiederà un anno perché vengano scaricate tutte.





Le immagini arrivate in questi ultimi giorni hanno più che raddoppiato la quantità di superficie di Plutone vista alla **risoluzione di 400 metri per pixel**.

I mosaici ottenuti dalla composizione di diverse immagini a questa risoluzione rivelano nuove e differenziate caratteristiche, come **possibili dune, colate di ghiaccio d'azoto** che – apparentemente – fuoriescono da regioni montuose riversandosi sulla pianura, **reti di valli** scolpite presumibilmente dal materiale che scorre sulla superficie di Plutone.

**Foto 2: Al centro di questa immagine di circa 500 km di lato si distingue una zona con terreno caotico e fratturato. I dettagli distinguibili più piccoli sono grandi 800 metri. Crediti: NASA/Johns Hopkins Univ./SwRI**

Si distinguono anche grandi regioni con **montagne aggregate in maniera caotica**, che ricordano i cosiddetti *terreni perturbati* sulla luna ghiacciata di Giove, Europa.

«La superficie di Plutone è tanto complessa quanto quella di Marte», dice **Jeff Moore**, direttore del gruppo di Geologia, Geofisica e Imaging (**GGI**) allo **Ames Research Center della NASA**, a Moffett Field, in California. «Le montagne disposte in modo caotico potrebbero essere **enormi blocchi di duro ghiaccio d'acqua, galleggianti su un vasto deposito di azoto congelato**, più denso e morbido, all'interno della regione informalmente chiamata Sputnik Planum».

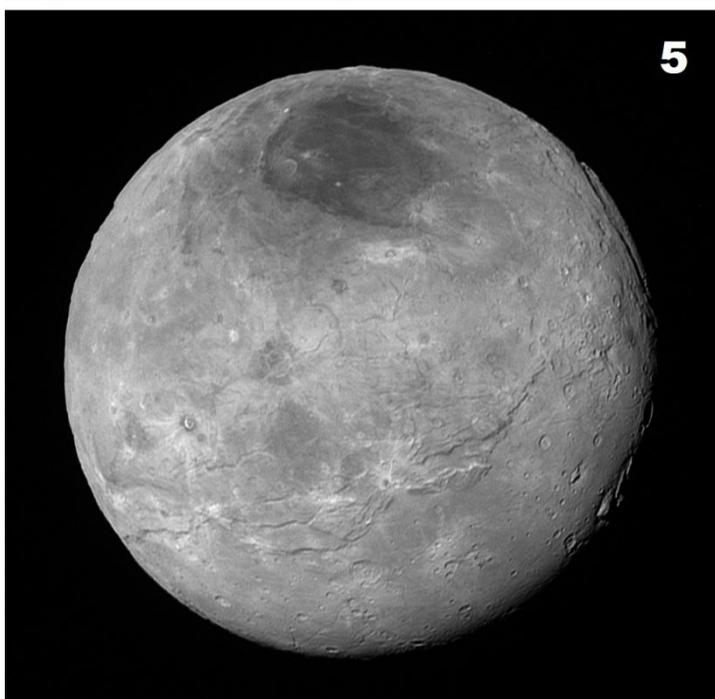
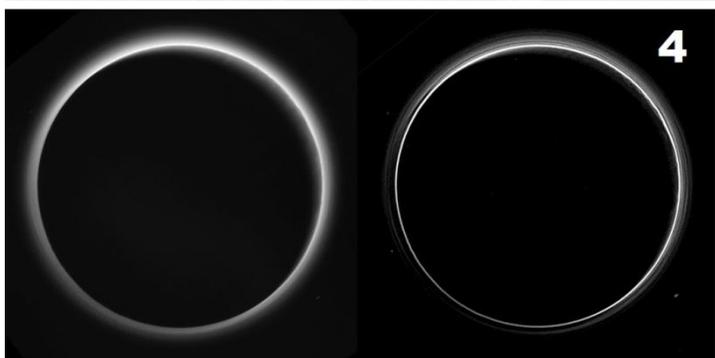
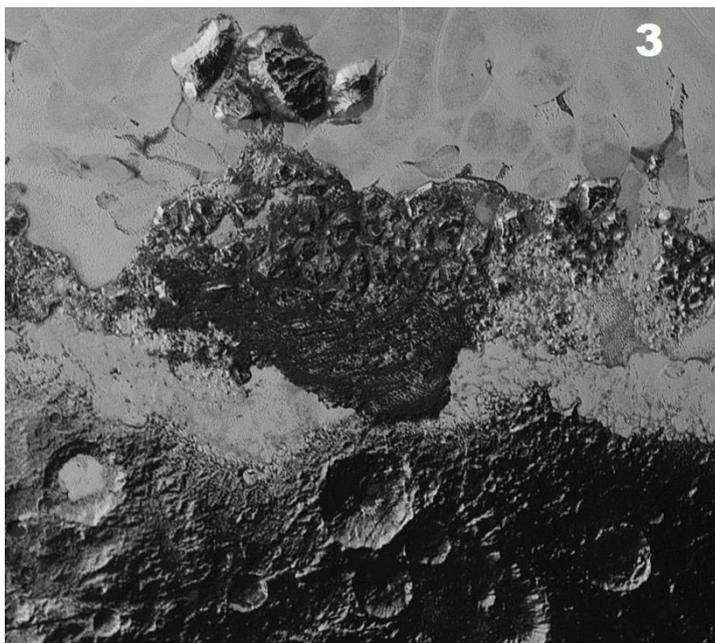
Le nuove immagini mostrano anche **la parte di terreno più intensamente craterizzata** – e quindi più antica – finora vista su Plutone, subito accanto alle più giovani pianure ghiacciate, per la maggior parte senza crateri. Gli scienziati pensano di intravedere anche quello che potrebbe essere un **campo di dune scure, prodotte dal vento**.

«Vedere dune su Plutone – se di questo effettivamente si tratta – sarebbe alquanto sorprendente, dal momento che l'attuale atmosfera di Plutone è così sottile», spiega **William B. McKinnon**, dalla **Washington University** di St. Louis e vice direttore del GGI. «O Plutone possedeva un'atmosfera più spessa in passato, oppure è in atto qualche processo che non abbiamo ancora capito. E' un vero rompicapo».

**Foto 3: Questa vista che spazia su un'area di circa 350 km di lato illustra bene l'incredibile diversità di riflettività superficiale e di conformazione geologica presenti su Plutone. Un vero mistero sono quelli che sembrano dei crinali scuri allineati, simili a dune. Crediti: NASA/Johns Hopkins Univ./SwRI**

Altre immagini arrivate nei giorni scorsi hanno inoltre rivelato che la **foschia atmosferica** globale di Plutone ha **molte più strati** di quanto si fosse potuto distinguere nelle prime immagini compresse inviate a Terra lo stesso giorno del sorvolo, e come invece si può apprezzare nella versione a risoluzione piena dell'istantanea "in controluce" ripresa da New Horizons da 770.000 km di distanza mentre abbandonava il pianeta nano dopo il loro fugace incontro.

**Foto 4: In questa immagine, il Sole si trova dietro Plutone e ne illumina la foschia atmosferica. Nell'elaborazione di destra si distinguono diversi strati, mentre in quella a sinistra si intravedono dei raggi crepuscolari, simili alle ombre proiettate dalle montagne terrestri sulle nubi dopo il tramonto. Crediti: NASA/Johns Hopkins Univ./SwRI**



Infine, gli scienziati si sono accorti che la foschia atmosferica attorno a Plutone crea un **effetto crepuscolare** che illumina leggermente anche il terreno sul lato notturno, oltre la linea d'ombra del tramonto, rendendolo visibile alle fotocamere a bordo di New Horizons. «Questo punto di vista crepuscolare aggiuntivo è un dono meraviglioso di cui Plutone ci ha omaggiato», ha detto **John Spencer** del **Southwest Research Institute** a Boulder, in Colorado, un altro vicedirettore del GGI. «Ora siamo in grado di studiare la geologia di un terreno che non ci saremmo mai aspettati di vedere».

Le scoperte fatte nel nuovo set di immagini non sono limitate alla superficie di Plutone. Riprese più dettagliate, rispetto a quelle disponibili finora, dei satelliti di Plutone **Caronte**, **Nix** e **Hydra** sono in fase di caricamento sul sito che raccoglie le immagini grezze della fotocamera *Long Range Reconnaissance Imager* (LORRI). Gli scienziati anticipano che queste immagini evidenziano bene come ogni luna sia unica, e come il passato di Caronte sia stato alquanto travagliato.

**Foto 5: Caronte ripresa, sempre il 14 luglio 2015, da New Horizons a una distanza di 470.000 km. Crediti: NASA/Johns Hopkins Univ./SwRI**

Nell'immagine riprodotta qui sopra, che abbraccia tutti i 1.200 km di diametro della luna, Caronte mostra infatti i segni evidenti di una **storia geologica sorprendentemente complessa**, tra cui: fratturazione



tettonica; pianure frammentate relativamente lisce in basso a destra; diverse enigmatiche montagne circondate da formazioni sprofondate nel terreno sul lato destro; regioni piene di crateri al centro e nella parte superiore sinistra del disco. I dettagli più piccoli distinguibili in questa immagine sono di dimensioni attorno ai 4,5 km.

Per quanto riguarda l'eroina di questa vicenda, la sonda New Horizons, si trova ora a più di 5 miliardi di chilometri dalla Terra, e a più di 70 milioni di chilometri oltre Plutone. La navicella è in salute e tutti i sistemi a bordo funzionano correttamente, rassicurano dal centro di controllo.

Fonte: [media INAF: http://www.media.inaf.it/2015/09/11/plutone-un-singolare-cocktail-geologico/](http://www.media.inaf.it/2015/09/11/plutone-un-singolare-cocktail-geologico/)

Da un articolo di [Stefano Parisini](#)

Adattato al sito da Luigi Borghi.

## **18/9/2015 - Importanti e difficili decisioni per la NASA sul nuovo stadio superiore di SLS**

Mentre il primo volo pilotato della capsula spaziale [Orion della NASA](#) slitta in avanti di un paio di anni, anche il nuovo stadio superiore del nuovo lanciatore pesante SLS è a rischio budget.

Orion, un veicolo progettato per trasportare gli astronauti lontano dalla Terra per la prima volta nel corso di due generazioni, potrebbe slittare dal 2021 al 2023, lo ha dichiarato ufficialmente l'agenzia mercoledì.

Una recente revisione del programma ha messo in luce i rischi che minacciano la data di lancio della missione abitata dell'agosto 2021, e i responsabili hanno concluso che la missione slitterà nel tempo.

La NASA ha fissato ora ufficialmente l'aprile del 2023 come periodo nel quale si aspetta che il veicolo spaziale Orion sia pronto ad ospitare esseri umani per un volo attorno alla Luna.

*Ma le grane non sono finite!*

L'agenzia spaziale americana è in attesa dell'approvazione del budget federale da parte del Congresso per decidere se partire o meno con lo sviluppo di un nuovo stadio superiore per lo Space Launch System (SLS).

Nella pagina successiva:

Il nuovo stadio, chiamato Exploration Upper Stage (EUS), **(foto in alto credit NASA)** utilizzerà quattro propulsori RL10 della Aerojet Rocketdyne **(foto in basso credit NASA)**.



Se il Congresso americano riterrà opportuno includere fondi per lo sviluppo dell'EUS già da quest'anno, sarà possibile far esordire il nuovo stadio in tempo per la missione EM-2 del nuovo lanciatore superpesante della NASA, la prima con un equipaggio a bordo sulla capsula Orion, nel 2021 (che però ora sarà nel 2023). EUS permetterà un notevole aumento del payload di SLS.



La prima missione di SLS, chiamata EM-1, è attualmente prevista per il 2018 e utilizzerà come stadio superiore l'ICPS (Interim Cryogenic Propulsion System), che non è altro che il secondo stadio del lanciatore Delta, leggermente modificato. L'ICPS utilizza un solo propulsore RL10.

Secondo quanto dichiarato dal vice amministratore associato per lo sviluppo dei sistemi di esplorazione della NASA, Bill Hill, al sito SpaceflightNow.com, la versione del budget federale richiesta dalla Casa Bianca non prevede il finanziamento di SLS a livelli sufficienti per permettere di sviluppare l'EUS in tempo per la missione del 2021. **Le controproposte del Senato e del Congresso**

**prevedono invece un netto aumento del budget per SLS, con una voce specifica per**



**lo sviluppo di EUS (50 o 100 milioni di dollari, a seconda della versione)** per permettere al contractor principale, Boeing, di cominciare i lavori sullo stadio superiore. Il Congresso ha tempo fino alla fine di settembre per mettersi d'accordo sul budget federale e **rimandare il tutto al presidente Obama** per la firma finale.

L'EUS utilizzerà quattro propulsori RL10 e avrà un diametro di 8,4 metri, come il *core stage* dell'SLS. I piani iniziali per SLS prevedevano l'utilizzo dei più potenti propulsori J-2X, una versione moderna dei propulsori J-2 dell'era Apollo. Il J-2X ha visto iniziare il suo sviluppo durante il programma Constellation, ormai cancellato qualche anno fa. Nonostante siano stati effettuati alcuni test dei propulsori, il loro sviluppo è stato messo in pausa in quanto la NASA ha reputato i propulsori troppo potenti per gli utilizzi previsti nella prima decade di vita di SLS, accontentandosi di utilizzare i meno potenti RL10 almeno per le prime missioni nella regione cis-lunare. I motori J-2X saranno invece necessari per le missioni su Marte, che però non sono previste fino agli anni '30.

La prima versione di SLS, con lo stadio superiore ICPS, sarà in grado di mettere in orbita bassa terrestre 70 tonnellate di carico pagante e fino a 25 tonnellate per missioni lunari. L'utilizzo dell'EUS permetterà di portare il payload a 105 tonnellate in LEO e 37,5 tonnellate in traiettoria lunare.

La decisione di NASA dovrà essere presa a breve perché, nel caso non si possa procedere da subito con lo sviluppo di EUS, ci vorrà del tempo per omologare l'ICPS per il lancio con equipaggio del 2021 (o 23). Il costo delle modifiche per preparare il propulsore RL10 e l'ICPS alle missioni umane è stimato in circa 150 milioni di dollari.

Il RL10 è un razzo criogenico a combustibile liquido utilizzato sugli stadi superiori. Costruito negli Stati Uniti da Aerojet Rocketdyne (già da Pratt & Whitney Rocketdyne).

RL10 brucia idrogeno liquido criogenico e propellenti di ossigeno liquido, e produce una spinta da 64,7 a 110 kN (14,545-24,729 lbf) nel vuoto a seconda della versione in uso.

RL10 è stato il primo motore a razzo a idrogeno liquido ad essere costruito negli Stati Uniti ed è stato sviluppato al Marshall Space Flight Center con Pratt & Whitney ed ha avuto inizio nel 1950. Il primo volo è avvenuto nel 1961.

Il motore produce un impulso specifico (ISP) di 373 a 470 s (3,66-4,61 km / s) nel vuoto e ha una massa che va da 131 a 317 kg (289-699 lb) (a seconda della versione).

Fonti: NASA; Aerojet Rocketdyne, Astronomia.us,

Redatto da Luigi Borghi.

## 25/09/2015 - Cinque volte più rare del previsto le emissioni di onde gravitazionali da fusione di buchi neri supermassicci

Mentre stanno per riaccendersi le grandi antenne gravitazionali americane ed europee (rispettivamente LIGO e VIRGO, quest'ultimo lo abbiamo visitato) aggiornate fino a renderle 100 volte più sensibili, arriva una doccia fredda riguardo alla frequenza dei fenomeni che possono produrre emissioni intense di queste onde: uno studio su 100 galassie con buchi neri centrali massicci suggerisce che le coppie e quindi le fusioni di questi buchi neri tra loro sono cinque volte meno frequenti di quanto si pensava.

La ricerca è stata fatta su dati d'archivio del VLA (**Very Large Array**), il radiotelescopio nazionale americano di Socorro, New Mexico, analizzando particolari galassie a forma di X con jet relativistici che indicano la presenza di buchi neri supermassicci.

Le galassie massicce ospitano nel loro nucleo centrale buchi neri con masse pari a milioni di volte il nostro Sole. Quando due galassie di questo tipo si scontrano, i loro **buchi neri supermassicci** si avvicinano in una stretta danza orbitale che li porta, nel tempo, ad unirsi. Gli scienziati ritengono che questo avvicinamento sia la fonte più intensa di onde gravitazionali che la natura possa fornirci.

«Le **onde gravitazionali** rappresentano la prossima grande frontiera dell'astrofisica, e la loro rilevazione porterà a una nuova comprensione dell'Universo», ha dichiarato **David Roberts** della **Brandeis University**, autore principale della ricerca. «È importante avere quante più informazioni possibili circa le fonti di questo segnale sfuggente», ha aggiunto.

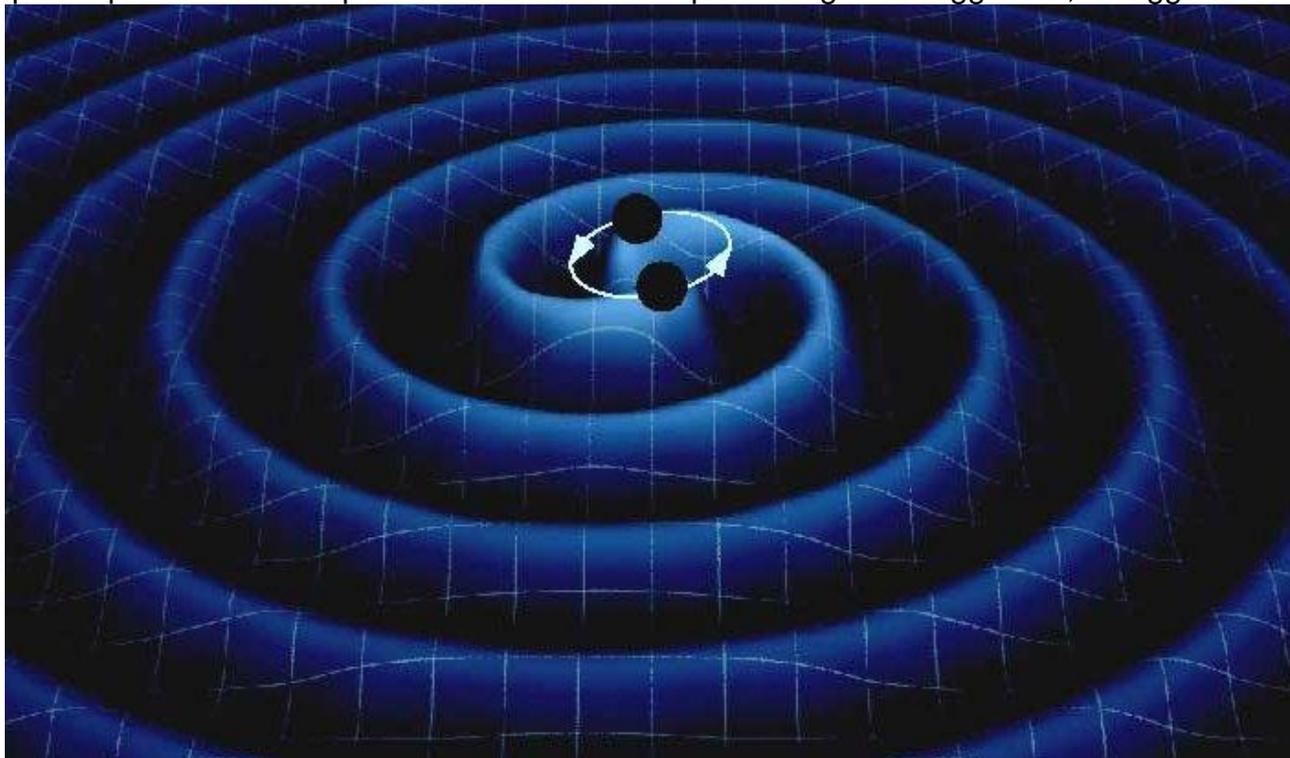


Figura in alto: Rappresentazione artistica di un sistema di due stelle di neutroni in rotazione che perdono energia a causa dell'emissione di onde gravitazionali.

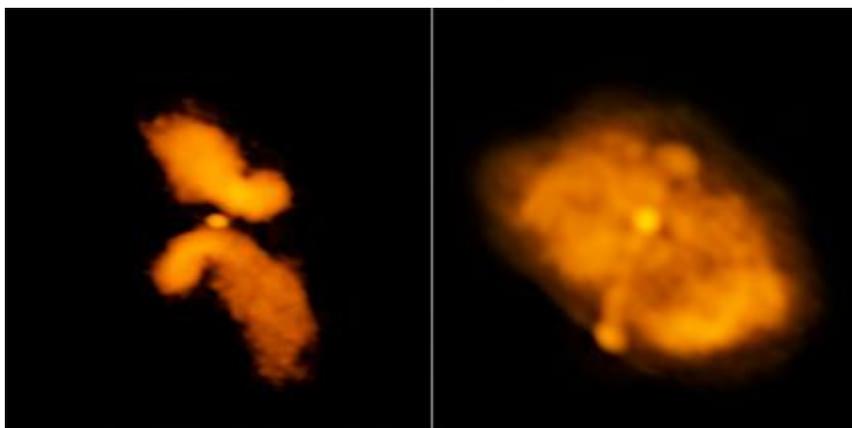
Le onde gravitazionali non sono altro che **increspature nello spazio-tempo**, e sono state previste nel 1916 da **Albert Einstein** come conseguenza della sua teoria della **relatività generale**. La prima prova indiretta dell'esistenza di questo tipo di onde è stata ottenuta studiando il comportamento di una pulsar in orbita attorno ad un'altra stella di neutroni, un sistema scoperto nel 1974 da **Joseph Taylor** e **Russell Hulse**. Le osservazioni di questo

sistema binario sono durate diversi anni e hanno dimostrato che le loro orbite si stanno riducendo esattamente al tasso previsto dalle equazioni di Einstein, che prevedono una perdita di energia del sistema sotto forma, appunto, di onde gravitazionali.

Nel 1993 Taylor e Hulse ha ricevuto il **Premio Nobel per la fisica** per questo lavoro, che ha confermato un effetto previsto per le onde gravitazionali. Tuttavia, non ne esiste ancora alcun rilevamento diretto.

Nel tentativo di rilevare le onde gravitazionali, gli astronomi di tutto il mondo stanno conducendo programmi di monitoraggio delle **pulsar** in rapida rotazione. L'estrema precisione dei segnali emessi dalle pulsar ci permette di monitorare ogni loro minima variazione di rotazione. Il monitoraggio delle pulsar prevede la ricerca di **spostamenti** nei loro segnali luminosi, poiché tali spostamenti sarebbero causati dalle **deformazioni** del tessuto spazio-temporale riconducibili alle onde gravitazionali.

Roberts e suoi colleghi hanno studiato nel dettaglio un campione di galassie note come "radio galassie a forma di X" (in inglese "X-shaped radio galaxies"), la cui peculiare struttura indica la possibilità che i getti radio osservati, che emettono particelle a grandi velocità strappandole dai dischi galattici, abbiano cambiato direzione nel tempo. Gli



astronomi hanno suggerito che tale cambiamento potrebbe essere causato dalla **fusione con un'altra galassia**, che implicherebbe una variazione di direzione dell'asse di rotazione del buco nero e di quello del getto.

Immagine in basso: Nel box a sinistra, la galassia J0702+5002, che secondo i ricercatori non è del tipo causato da una fusione. A destra, la galassia J1043+3131 che invece è ritenuta una valida candidata per quel tipo di galassia. Crediti:Roberts, et al.; Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF

Il team ha lavorato su un elenco di circa **100 oggetti**, ha quindi raccolto i dati di archivio del VLA per ottenere immagini di altissima qualità per una selezione di 52 sorgenti tra le più promettenti. L'analisi delle nuove immagini ha portato alla conclusione che **solo 11 sono reali candidati** ad essere classificati come frutto di fusioni galattiche. I cambiamenti di direzione dei getti delle altre galassie, hanno concluso, avevano altre cause.

Estrapolando da questo risultato, gli astronomi hanno stimato che **meno dell'1.3%** delle galassie con emissione radio estesa hanno effettivamente sperimentato fusioni. Questo tasso è cinque volte inferiore alle stime precedenti.

«Questo potrebbe comportare una riduzione significativa del livello di onde gravitazionali che ci aspettiamo di osservare da queste peculiari radio galassie rispetto a quanto stimato in precedenza», ha detto **Roberts**. «Sarà molto importante conoscere l'emissione di onde gravitazionali attesa dagli oggetti di cui conosciamo il comportamento elettromagnetico: ci permetterà di migliorare la nostra comprensione della fisica fondamentale».

Fonte:

<http://www.media.inaf.it/2015/09/22/quella-rara-fusione-di-buchi-neri/>

Adattato da Luigi Borghi