



Ottobre – Dicembre 2017

The James Webb Space Telescope (JWST).

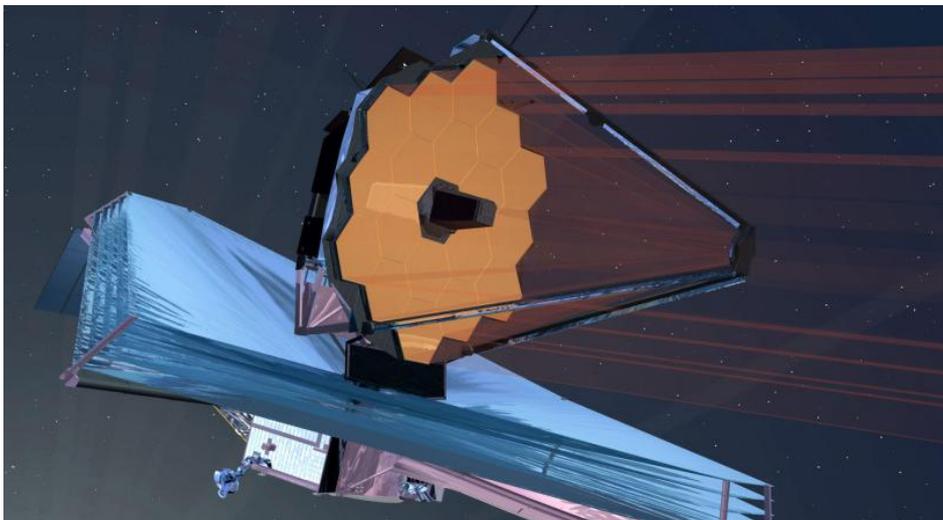
Questa raccolta consente l'archiviazione personale di tutte le Flash news comparse sulla homepage del nostro sito nel periodo sopra indicato.

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

La redazione.

Assemblato da Luigi Borghi.

2/10/2017 – il lancio del JWST slitta al 2019.



Nella foto il JWST. Credit: NASA.

La NASA ha posticipato il lancio del telescopio spaziale James Webb fino alla primavera del 2019, dando all'agenzia più tempo per completare l'integrazione e il test e per evitare un conflitto con un'altra missione lanciata con Ariane 5.

ADELAIDE, Australia - La NASA ha annunciato il 28 settembre che il lancio della missione di James Webb Space Telescope, previsto per la prossima caduta, sarà ora ritardato fino alla primavera del 2019.

In una dichiarazione pubblicata sul sito web dell'agenzia, la NASA ha dichiarato che una valutazione del lavoro complessivo necessaria per completare l'integrazione e il test del veicolo spaziale da 8 miliardi di dollari ha portato alla decisione di posticipare il lancio di circa un anno.

"La modifica della data di lancio non è indicativa di problemi hardware o di prestazioni tecniche", ha dichiarato Thomas Zurbuchen, amministratore associato della NASA per la scienza. "Piuttosto, l'integrazione dei vari elementi spaziali richiede più tempo del previsto".

Il nota ha rilevato che il test del telescopio e dei suoi strumenti "continua ad andare bene e in orario" in una camera a vuoto termico presso il Centro Spaziale Johnson, ma che il spacecraft bus e lo schermo, essendo stati assemblati in una struttura Northrop Grumman in California, ha accumulato un po' di ritardo.

"La combinazione di alcune attività di integrazione richiedono più tempo di quanto inizialmente previsto, come l'installazione di più di 100 dispositivi di rilascio delle membrane con schermo a membrana, fattorizzazione nelle lezioni apprese dai test precedenti, come tempi più lunghi per test di vibrazioni. Questo ha significato che il processo di integrazione e di test prenda più tempo del previsto", ha dichiarato Eric Smith, responsabile del programma JWST della NASA.

"Considerando l'investimento che la NASA ha fatto e le buone prestazioni finora raggiunte, vogliamo procedere molto sistematicamente attraverso questi test per essere pronti per il lancio nella primavera 2019", ha detto Smith.

Il ritardo è stato annunciato ora perché la NASA era obbligata a farlo, nell'ambito di un accordo con l'Agenzia spaziale europea per il lancio di JWST su un Ariane 5, che richiede una finestra di lancio desiderata un anno prima del lancio.

La NASA sta avvicinandosi a quel punto con il programma precedente, che prevedeva un lancio di ottobre 2018.

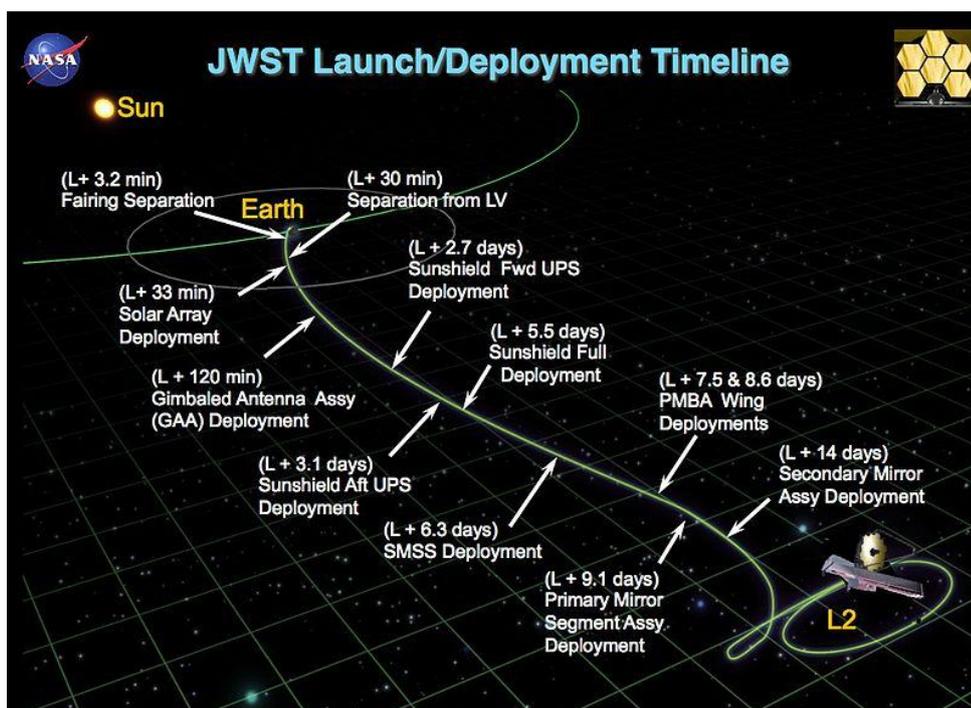
L'annuncio, però, è stata una sorpresa perché i funzionari del progetto avevano affermato negli ultimi mesi che avevano ancora un sacco di riserva di tempo per risolvere i loro problemi sul JWST anche se i tempi dell'integrazione e il test finale, erano saliti oltre livelli raccomandati. Una presentazione di Paul Hertz, direttore della divisione astrofisica della NASA, in occasione di una riunione della National Science Foundation del 27 settembre aveva ancora dichiarato il 2018 come data di lancio del JWST.

C'erano, comunque, paure nella comunità astronomica che il lancio di JWST avrebbe potuto essere ritardato. "C'è qualche preoccupazione che potrebbero esaurire la riserva di tempo a disposizione", ha dichiarato Alan Boss, un astronomo presso il Carnegie Institution e membro dell'Astrophysics Advisory Committee, ad una riunione di luglio.

"C'è qualche preoccupazione, ma lo staff del JWST sono sicuri di superare i restanti ostacoli e farlo fare in tempo". L'annuncio della NASA è scaturito anche da un potenziale conflitto con la missione BepiColombo di ESA destinata a Mercurio e prevista per il lancio nell'ottobre 2018 su un Ariane 5.

Lo spazioporto europeo a Kourou, nella Guyana francese, non è in grado di ospitare contemporaneamente BepiColombo e JWST e sembra che la finestra di lancio di BepiColombo abbia avuto la priorità.

Fonte: <http://spacenews.com/jwst-launch-slips-to-2019/>



Percorso e destinazione del JWST.

Credit:

https://it.wikipedia.org/wiki/Telescopio_spaziale_James_Webb#/media/File:JWSTDeployment.jpg

Commento: mi permetto di aggiungere che è decisamente molto saggio curare i test con precisione maniacale, perché questo "sig. otto

miliardi di dollari" verrà immesso su un punto di lagrange che si trova a circa 1,5 milioni di km dalla Terra, oltre l'orbita lunare quindi.

Al contrario dell'Hubble, che è stato immesso in orbita bassa terrestre, il JWST non avrà una seconda chance! Dove arriverà (sperando che Ariane 5 non faccia i capricci), dovrà essere autonomo e non dovrà aver bisogno di un intervento di manutenzione come è stato fatto con il suo predecessore Hubble.

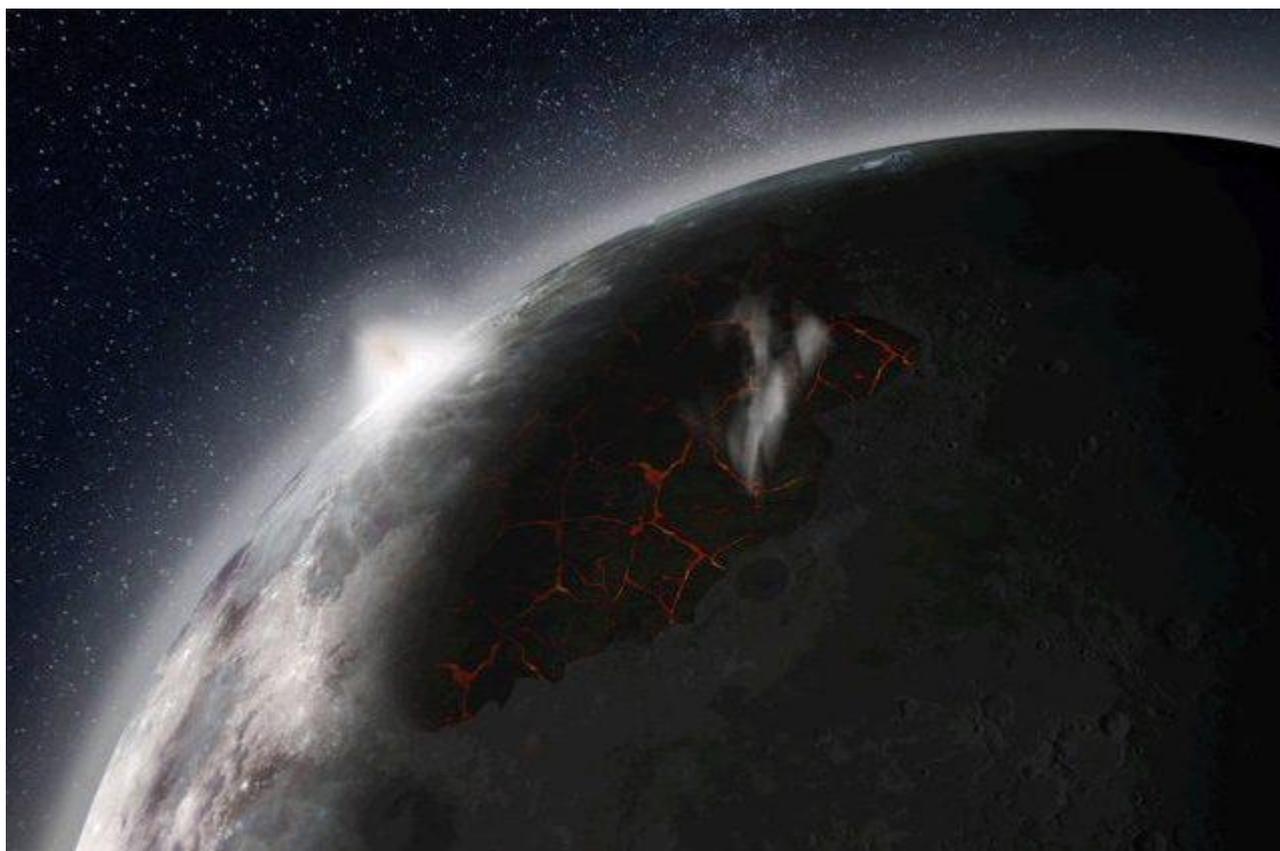
Quindi avanti, ma con i piedi di piombo.

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

7-10-2017 - La Luna aveva un'atmosfera: cambia il futuro delle missioni spaziali, ecco come.

Attraverso il calcolo delle concentrazioni di gas emessi durante l'attività vulcanica sulla Luna, i cui picchi si registrarono tra i 3,5 e i 3,8 miliardi di anni fa, la NASA ha determinato che **il nostro satellite ha avuto un'atmosfera.**

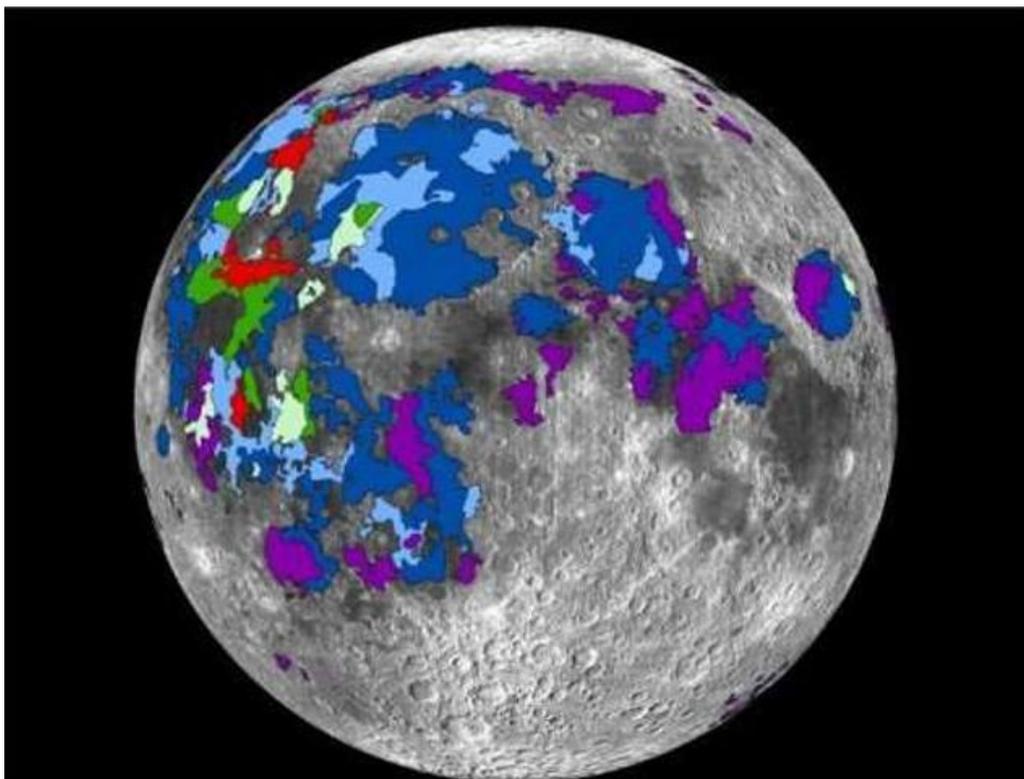
Parte dei gas sarebbero rimasti intrappolati ai poli, dove potrebbero essere estratti per le future missioni spaziali.



Lo hanno determinato scienziati del Solar System Exploration Research Virtual Institute della NASA in collaborazione con astronomi della Universities Space Research Association (USRA), calcolando la quantità di gas emessi dal magma durante l'intensa attività vulcanica che in passato ha interessato la superficie del satellite, con picchi raggiunti attorno a 3,8 e 3,5 miliardi di anni fa.

Le eruzioni sulla Luna sarebbero state talmente abbondanti e veloci che i gas non avrebbero fatto in tempo a perdersi nello spazio, generando così una vera e propria atmosfera, che secondo la dottoressa Debra H. Needham, ricercatrice della NASA presso il Marshall Space Flight Center, sarebbe stata persino più intensa di quella 'sottile' attualmente presente su Marte, spazzata via dal vento solare.

Tra i volatili prodotti dal magma vi furono monossido di carbonio, zolfo e vapore acqueo: "la quantità totale di acqua rilasciata durante l'attività vulcanica che ha riempito i mari di basalto è quasi il doppio del volume di quella presente nel Lago Tahoe", ha sottolineato la Needham. Il Tahoe è un grande lago americano di 500 chilometri quadrati di superficie.



in foto: Le aree della Luna dove sono stati emessi i gas Credit: Debra H. Needham

I ricercatori hanno individuato due cosiddetti mari – le pianure basaltiche più scure ben visibili sulla superficie della Luna – dove si sono verificate le più intense emissioni di gas: il mare Imbrium e il mare Serenitas, i cui margini furono esplorati dalle missioni Apollo 15 e Apollo 17.

Il dettaglio più interessante relativo alla presenza di questa antichissima atmosfera, che sarebbe 'sopravvissuta' per 70 milioni di anni, è che i gas potrebbero essere "migrati" verso i poli, dove alcune tracce sono state effettivamente riscontrate dai rilievi con le sonde. Eventuali depositi di gas intrappolati nelle aree ghiacciate del satellite potrebbero favorire la futura costruzione di una base lunare, fornendo aria e carburante direttamente in loco agli astronauti a lavoro, ma anche risorse per le future missioni verso Marte e lo spazio profondo. I dettagli della ricerca sono stati pubblicati sulla rivista scientifica Earth and Planetary Science Letters. [Credit: Nasa]

Fonte: <https://phys.org/news/2017-10-nasa-moon-atmosphere.html>

Adattato da Luigi Borghi.



12/10/17 - Misurare la massa della Via Lattea con le stelle iperveloci.

Misurare e "pesare" una galassia lontana non è facile. Sembrerebbe più facile farlo con la Via Lattea, ma il fatto di essere "dentro" alla nostra galassia non ci facilita. Dalla nostra posizione non riusciamo a vederla bene tutta e nonostante la nostra tecnologia astronautica, non riusciremo mai a raggiungere altri punti di vista di questa enorme spirale. Anche riuscissimo a spostarci di qualche decina di miliardi di chilometri sarebbe insignificante rispetto ad un corpo che ha un diametro di 100.000 anni luce ed uno "spessore" di oltre 1.000 anni luce. Quindi l'ingegno umano trova sempre altre strade per arrivare alle risposte. Tutta l'astronomia e l'astrofisica si fa aiutare da metodi indiretti per arrivare alle sue conclusioni.

L'articolo che vi propongo oggi spiega bene l'approccio usato da Giacomo Fragione dell'Università "La Sapienza" di Roma* e A.Loeb del "Center for Astrophysics" (CfA/SAO) di Harvard, per misurare con maggior precisione la massa della nostra galassia.

Fonti e Riferimenti:

<https://www.cfa.harvard.edu/news/su201736>

<https://www.universetoday.com/137379/determining-mass-milky-way-using-hypervelocity-stars/>

<http://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/3164-misurare-la-massa-della-via-lattea-con-le-stelle-iperveloci> di Marco Di Lorenzo.

Questi astri, le stelle iperveloci, espulse dal nucleo galattico con velocità molto elevate, si rivelano uno strumento efficace per valutare la massa della nostra galassia. La nuova stima, per metà italiana, va da 1200 a 1900 miliardi di masse solari, principalmente sottoforma di materia oscura.

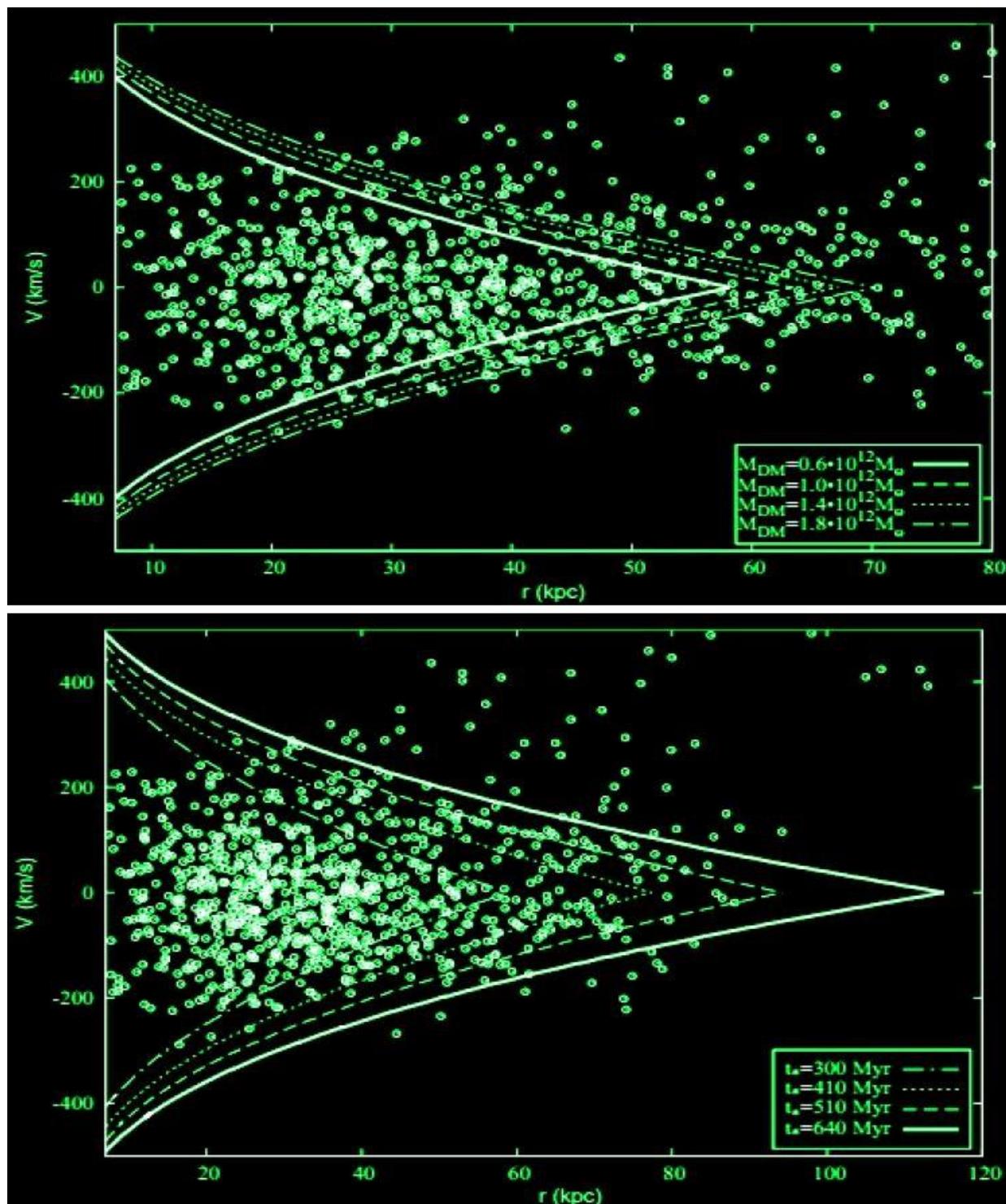
E GAIA permetterà di fare molto meglio...

Le proprietà fisiche della Via Lattea e la sua storia evolutiva sono le chiavi per comprendere, tra l'altro, la storia della formazione delle galassie, l'evoluzione stellare e la dinamica delle galassie satelliti come le Nubi di Magellano. Un parametro, la **massa totale della Via Lattea**, è particolarmente rilevante ma ancora abbastanza incerto. È difficile misurarlo non solo perché siamo collocati all'interno della galassia stessa e molte parti di essa risultano invisibili, ma anche perché la maggior parte della massa è sottoforma di materia oscura che non irradia.

Le stime attuali della massa totale si basano sul movimento degli ammassi globulari o delle nubi mareali di gas e oscillano tra mille a diverse migliaia di miliardi (10^{12}) di masse solari.

L'italiano Giacomo Fragione dell'Università "La Sapienza" di Roma* e A.Loeb del "Center for Astrophysics" (CfA/SAO) di Harvard hanno trovato un metodo efficace per valutare la massa totale della Via Lattea simulando i movimenti delle **stelle a ipervelocità**. Si tratta di stelle che si muovono nell'alone galattico, a distanze che vanno da 150mila a oltre 350mila anni luce dal centro della galassia, ben oltre le dimensioni del disco galattico; sulla base delle misure spettroscopiche, la loro velocità radiale supera i 350 km/s e arriva a sfiorare 700 km/s, dunque oltre quella che è, verosimilmente, la velocità di fuga dalla Via Lattea a quella distanza; secondo un modello proposto da Hills nel 1988, sarebbero state espulse durante violente interazioni ravvicinate di stelle binarie con il buco nero supermassiccio al centro della galassia, situazione in cui c'è un trasferimento di quantità di moto a vantaggio di una delle due stelle, mentre l'altra viene inghiottita; un'altra possibilità è che si tratti di stelle singole che incontrano sistemi binari formati da due buchi neri, nelle affollate regioni vicine al nucleo galattico. Anche se l'esatto meccanismo con cui vengono prodotte è

ancora oggetto di discussioni, le loro orbite all'interno del campo gravitazionale della galassia possono essere studiate e forniscono utili informazioni su quest'ultimo.



Distribuzione delle velocità delle stelle in funzione della distanza dal centro galattico (si veda spiegazione nel testo) Source: G. Fragione and A. Loeb: Constraining Milky Way mass with Hypervelocity Stars - Processing: M. Di Lorenzo.



Una recente rassegna spettroscopica effettuata con il Multiple Mirror Telescope (MMT) ha rivelato più di venti di queste stelle con velocità superiore a quella di fuga e altrettante con velocità più bassa; si tratta di stelle blu e luminose, dunque di massa elevata (da 2.5 a 4 M_{\odot}) e vita relativamente breve (qualche centinaio di milioni d'anni); perciò, se non viaggiassero così rapidamente, non potrebbero trovarsi così lontano dal disco dove sono nate. Gli autori dell'articolo inviato ad Astronomy and Astrophysics sono partiti proprio da questa considerazione e dall'osservazione che c'è una forte asimmetria nella distribuzione delle velocità radiali di queste stelle. Come mostrato nei due grafici, le stelle tendono ad avere velocità positive ovvero uno spostamento verso il rosso che testimonia un allontanamento da noi; questo effetto, tanto più marcato quanto maggiore è la distanza dal nucleo galattico r (in ascisse), è un chiaro indizio del fatto che le stelle sono su traiettorie in uscita (senza ritorno) e sono anche una conseguenza della loro durata di vita limitata. Le curve nei due grafici rappresentano, rispettivamente, i limiti imposti sulla distribuzione al variare della massa della materia oscura galattica (sopra) e al variare della durata di vita τ , più precisamente, del tempo di attraversamento delle stelle nell'alone (sotto, con una scala più ampia sulle ascisse). Nel primo diagramma si è assunta una vita fissa pari a 330 milioni di anni, nel secondo una massa $10^{12}M_{\odot}$.

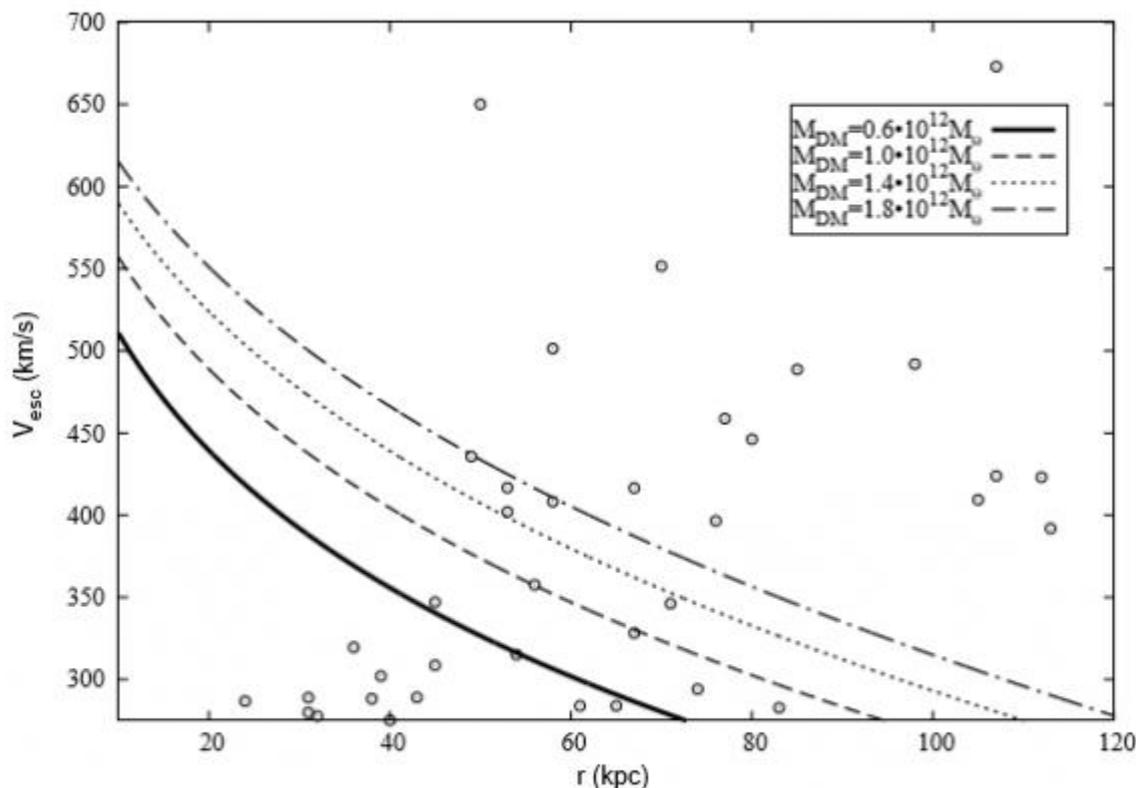


Grafico analogo ai precedenti, stavolta i pallini rappresentano le sole stelle del catalogo MMT più veloci (in valore assoluto), mentre le curve rappresentano la velocità di fuga per diversi valori della massa relativa all'alone. - Source: G. Fragione and A. Loeb: Constraining Milky Way mass with Hypervelocity Stars

Adottando per queste stelle una vita tipica di 330 milioni di anni e utilizzando altre informazioni cinematiche e statistiche secondo una tecnica proposta da Perets nel 2009, i due scienziati calcolano che la massa dell'alone di materia oscura è compresa tra 600 e 900 masse solari e, estrapolando questo risultato fino a 650mila anni luce, **la massa**

totale della nostra galassia dovrebbe cadere tra 1,2 e 1.9 $\times 10^{12} M_{\odot}$, circa un ordine di grandezza al di sopra della massa della materia visibile.

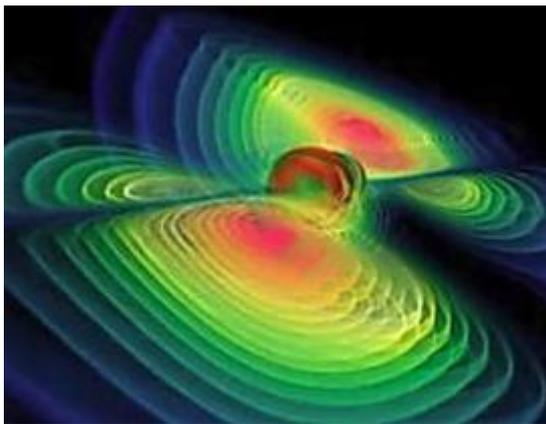
Questo risultato è in ottimo accordo con una stima analoga fatta 7 anni fa da Gnedin e altri $(1.6 \pm 0.3) \times 10^{12} M_{\odot}$. Si noti che il raggio di 200 kparsec entro cui la massa viene calcolata è praticamente tutta la sfera di influenza gravitazionale della Via Lattea e comprende al suo interno anche le Nubi di Magellano!

Naturalmente, l'articolo si conclude con la previsione (e l'auspicio) che presto i dati cinematici tridimensionali del **nuovo catalogo GAIA** permetteranno di fare una stima molto più accurata della massa galattica.

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

17-10-2017 - Onde gravitazionali anche da stelle di neutroni, non solo da buchi neri.

Stiamo proprio esagerando. Tenere un ritmo così incessante sulle onde gravitazionali comincia ad essere difficile! Era Marzo 2010, quando con la nostra associazione andammo per la prima volta a visitare l'osservatorio VIRGO a Cascina di Pisa. Allora non si era ancora visto nulla. I segnali gravitazionali dallo spazio si fondevano con il rumore di fondo ed era difficile separarli. Da allora si è fatta molta strada e la collaborazione internazionale a dato i suoi frutti. Ora guardiamo l'universo e tutto ciò che ci circonda in modo assolutamente nuovo. Da milioni di anni, da quando l'uomo ha cominciato con la sua intelligenza a capire ciò che gli stava intorno, ci siamo fatti un quadro della situazione basandoci unicamente sulla forza elettromagnetica il cui spettro va dalle onde radio fino ai raggi gamma, passando ovviamente per lo spettro del visibile. Ora le cose sono cambiate radicalmente! È come se fino ad ora avessimo visto un film muto in bianco e nero, ed ora lo vediamo con il sonoro ed a colori! Ci sono tornato diverse volte al VIRGO e vedevo i progressi e la passione con la quale lavoravano quei giovani ricercatori francese ed italiani.



Ora, dopo solo tredici giorni dall'assegnazione del Nobel per la fisica a Rainer Weiss, Barry C. Barish e Kip S. Thorne per la scoperta delle onde gravitazionali ecco che le onde gravitazionali tornano al centro dell'attenzione della comunità scientifica. Il fenomeno è stato osservato anche con i telescopi terrestri e spaziali.

Così è stato anche scoperto come si formano gli elementi pesanti come oro e platino.

Ma non vi illudete! Arriverà qualche briciola di quell'oro sulla Terra tra non meno di mezzo miliardo di anni.

Con una conferenza stampa congiunta tra Italia e Stati Uniti, che ha coinvolto il ministero dell'Istruzione, l'Agenzia spaziale italiana, l'Istituto nazionale di astrofisica e l'Istituto nazionale di fisica nucleare, è stato annunciato che l'onda gravitazionale registrata lo scorso 17 agosto denominata GW170817, non è stata originata dalla collisione e fusione



di due buchi neri, come le precedenti che hanno raggiunto gli strumenti, ma dalla collisione di due stelle di neutroni.

La scoperta annunciata oggi è stata realizzata grazie alla sinergia tra i due Ligo (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) negli Stati Uniti insieme al rivelatore Virgo, presso Pisa, abbinata alle osservazioni e alle indagini nella banda elettromagnetica ottenute da 70 telescopi a terra e da osservatori spaziali come Fermi e Integral, Swift, Chandra, Hubble, che hanno permesso di caratterizzare in modo chiaro l'origine dell'onda. La scoperta ha avuto un'importante componente italiana: lo strumento Virgo, infatti, è stato tra i primi al mondo a identificare la sorgente (AT2017gfo) dell'onda gravitazionale.

L'evento è avvenuto a una distanza di 130 milioni di anni luce dalla Terra (e quindi 130 milioni di anni fa) alla periferia della galassia NGC4993, in direzione della costellazione dell'Idra. Le due stelle di neutroni hanno orbitato a spirale una intorno all'altra, emettendo onde gravitazionali che sono state osservate per circa 100 secondi.

Quando si sono scontrate, hanno emesso un lampo di luce sotto forma di raggi gamma, osservato nello spazio circa due secondi dopo l'emissione delle onde gravitazionali dal satellite Fermi della Nasa e quindi confermato dal satellite Integral dell'Esa (Agenzia spaziale europea). Nei giorni e nelle settimane successive è stata individuata l'emissione di raggi X, ultravioletti, luce visibile, infrarossi e onde radio. Al momento della collisione, gran parte della massa delle due stelle di neutroni si è fusa in un oggetto densissimo, emettendo un lampo di raggi gamma.

Inoltre le osservazioni fatte dal telescopio Vlt e guidate da ricercatori italiani hanno evidenziato la sintesi di elementi pesanti (come oro e platino) formati in seguito all'immane esplosione, come piombo, oro e platino, e risolvendo così il mistero, che durava da decine di anni, sull'origine di quasi la metà di tutti gli elementi più pesanti del ferro. La massa delle due stelle è stata stimata rispettivamente in 1,1 e 1,6 volte quella del Sole. Le stelle di neutroni sono le stelle più piccole (con un diametro di soli 20 chilometri) e più dense (**miliardi di tonnellate per centimetro cubo**) esistenti, e si formano quando stelle di grandi dimensioni esplodono in supernovae.

Fonte http://www.corriere.it/scienze/17_ottobre_16/onde-gravitazioni-anche-stelle-neutroni-non-solo-buchi-neri-088c0f66-b278-11e7-bf11-34734fa10ad5.shtml

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

17-10-2017 - Cassini, le ultime ore prima dell'impatto!

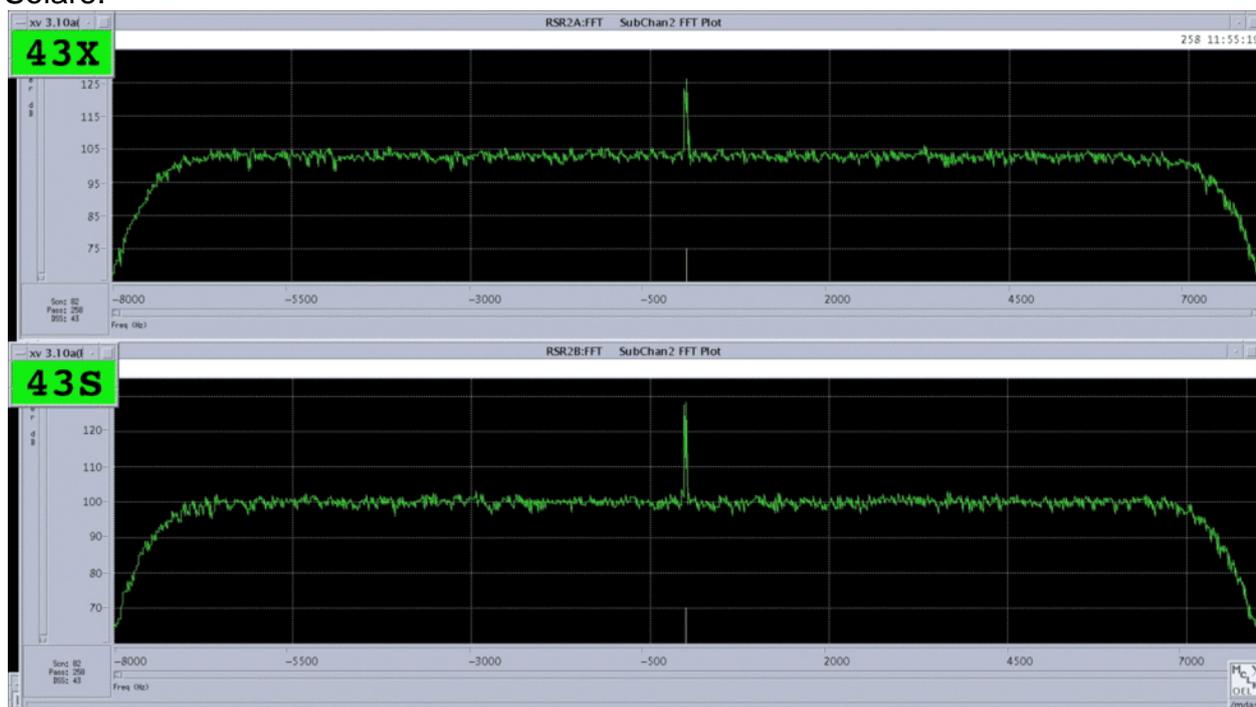
La gloriosa sonda robotica che negli ultimi vent'anni ci ha fatto conoscere il sistema Saturno è ormai scomparsa tra le nubi di saturno, ma i suoi ultimi segnali prima di soccombere eroicamente, non sono ancora stati decodificati completamente.

Vi propongo questo articolo redatto da Fulvia Croci sul sito della nostra agenzia spaziale ASI, che entra nel dettaglio degli ultimi secondi.

L'analisi dei dati scientifici raccolti da **Cassini** mentre si immergeva nell'atmosfera di **Saturno** non è ancora terminata, ma il team della sonda ha già fornito un quadro degli **ultimi minuti** prima dell'impatto finale.

I dati saranno utili per valutare l'esattezza dei modelli dell'atmosfera di Saturno già in possesso degli scienziati e per pianificare future missioni su altri giganti del Sistema

Solare.



Il segnale di Cassini apparso sugli schermi del centro di controllo del JPL di Pasadena, California. Credit: NASA

Gli scienziati inoltre, sono particolarmente interessati ai dati sulle prestazioni dei **propulsori di controllo** dell'assetto.

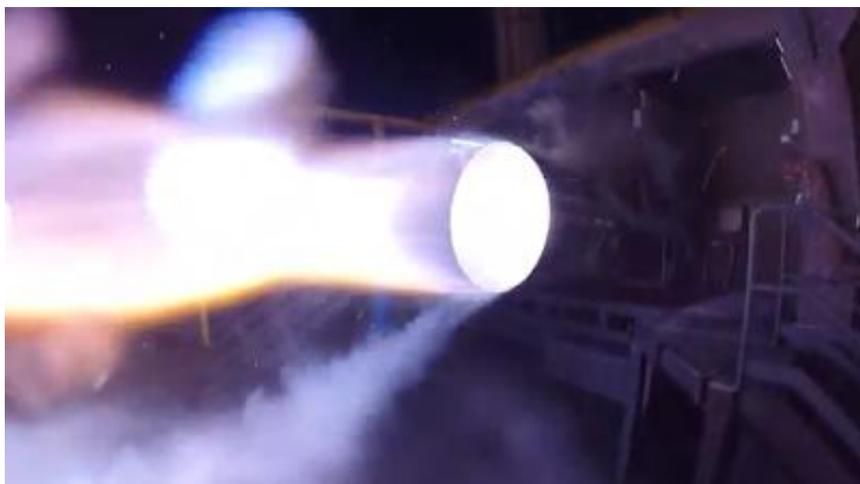
Da una prima lettura dei dati è risultato che Cassini ha dondolato leggermente nell'ora precedente all'ingresso in atmosfera, utilizzando i propulsori a brevi intervalli di tempo per mantenere l'antenna rivolta verso Terra. Per poter mantenere l'antenna, fondamentale per le comunicazioni, nella corretta posizione, gli scienziati hanno dato alla sonda un margine di movimento: una volta superato il limite, la navetta poteva utilizzare i propulsori per rimettersi in linea.

Quando Cassini si trovava a circa **1900 chilometri** sopra le nubi superiori di Saturno, il gas presente nell'atmosfera l'ha fatta spostare leggermente all'indietro. I propulsori a questo punto, si sono attivati per correggere la traiettoria a ritmo sempre più sostenuto. Grazie alla spinta propulsiva Cassini è riuscita a mantenere la posizione per **91 secondi 'lottando'** contro l'atmosfera di Saturno. **Gli ultimi otto secondi della telemetria** mostrano che la sonda si è spostata all'indietro riuscendo a inviare gli ultimi segnali radio sulla Terra, arrivati **83 minuti più tardi**. Il segnale - che appariva come un picco di colore verde sugli schermi di Nasa TV - è **scomparso poi riapparso per un breve arco di tempo**; non si è trattato di un ritorno vero e proprio ma di una parte non focalizzata del segnale radio che è risultato intermittente a causa della posizione instabile della sonda.

Fonte ASI: <http://www.asi.it/it/news/cassini-le-ultime-ore-prima-dellimpatto>

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

22-10-2017 - BE-4, successo nel primo test statico di accensione del nuovo motore di Blue Origin, candidato a sostituire gli RD-180 russi.



(Credit Blue Origin)

L'azienda Blue Origin guidata da Jeff Bezos (quello di Amazon), dopo oltre 4 anni di sviluppo, ha finalmente eseguito il primo test del suo nuovo motore a razzo BE-4, con esito positivo.

Nei giorni scorsi ha pubblicato su twitter un piccolo video di appena 6

secondi che ci mostra il primo test di accensione del nuovo motore BE-4, da pochi mesi finito di realizzare.

Qui trovate il video del test: <https://twitter.com/blueorigin/status/921095318669873154>

Lo sviluppo di questo motore è stato completamente finanziato da risorse private (Blue Origin ed ULA) e sarà pronto a volare nel 2019.

Il BE-4 è il motore principale che alimenterà il nuovo razzo vettore New Glenn di Blue Origin, lanciatore che porterà l'azienda di Bezos a raggiungere l'orbita Terrestre.

BE-4 sarà probabilmente anche il motore per il nuovo vettore Vulcan di ULA che sarà pronto nel 2019.



Il nuovo razzo New Glenn sarà 82 metri di altezza, con il 1° stadio composto da 7 motori BE-4, a propellente liquido che verranno **alimentati da gas naturale liquefatto (metano) ed ossigeno liquido.**

Ciascuno di essi avrà una spinta di 2450 kN. (circa 2,5 tonnellate per un totale di 1.750 tonnellate).

Il 2° stadio sarà alimentato da una versione ottimizzata per il vuoto dello stesso motore BE-4. La versione New Glenn a 3

stadi vedrà come propulsore dell'ultimo stadio una versione del motore BE-3 che già abbiamo visto in funzione nei test del veicolo New Shepard.

Per dare un'idea della capacità di carico di questo nuovo razzo orbitale e per metterlo nell'attuale contesto della concorrenza.

New Glenn sarà in grado di mettere in orbita LEO 45 tonnellate di carico, ed in orbita GTO 13 tonnellate di carico (nella sua versione a 3 stadi).

Questi numeri lo pongono a livello del Delta IV Heavy (come performance in GTO), del Falcon Heavy della SpaceX, e del lanciatore Cinese Long March 5.



Secondo gli attuali programmi il nuovo lanciatore New Glenn sarà pronto a volare nel 2020.

Ovviamente, gli sforzi di Blue Origin sono quelli di **avere un 1° stadio riusabile**, al pari di New Shepard, quindi anche qui vedremo il booster fare ritorno a casa ed atterrare anch'esso, come SpaceX, in una piattaforma navale.

C'è una differenza però, **la piattaforma che farà da sito di atterraggio per New Glenn sarà in movimento, per aumentarne la stabilità.**

Proviamo a confrontare il Falcon Heavy di SpaceX con il New Glenn di Blue origin.

Il primo ha due stadi. avrà il nodo "core" (il suo 1° stadio) composto da tre 1° stadi del Falcon 9. I due laterali si sganceranno e continuerà il solo centrale, il quale a sua volta si separerà dopo che avrà terminato il proprio compito.

New Glenn di Blue Origin avrà invece due versioni: a 2 stadi ed a 3 stadi. Il 3° stadio è quello che va in orbita insieme al payload ed in generale serve ad inviare il carico oltre l'orbita Terrestre (Luna, Marte...).

Un altro aspetto "politico" del BE-4 è legato ai famosi motori a razzo RD-180 di progettazione russa NPO Energomash (anche se prodotti in parte negli USA).

L'utilizzo di motori russi sui razzi americani è un argomento molto delicato negli Stati Uniti, che suscita spesso aspre polemiche tra la Nasa e il Congresso, accusato di non finanziare l'agenzia spaziale in modo adeguato.

Il senatore John McCain, in particolare, aveva più volte espresso la sua preoccupazione che la dipendenza dalla Russia per i motori potesse compromettere l'esplorazione spaziale americana.

Ecco che entra in gioco il BE-4! Sebbene sia stato inizialmente progettato per essere utilizzato esclusivamente su veicoli di lancio di Blue Origin, il motore verrà inoltre impiegato nel lanciatore Vulcan di United Launch Alliance, il successore dell'Atlas V, per il quale è il miglior motore candidato alla sostituzione del singolo RD-180.

Il Vulcan – pensato per sostituire l'Atlas V e il Delta IV – è progettato e costruito da ULA in collaborazione appunto con Blue Origin. Al di là del suo approccio progressivo, fin dall'inizio il Vulcan permetterà ad ULA di superare la sua dipendenza verso i motori russi RD-180, il vero paradosso dell'Atlas, il razzo più usato dall'esercito americano per mandare in orbita satelliti militari.

L'alternativa ai BE-4 per il Vulcano sono gli AR-1 di Aerojet Rocketdyne.

L'incidente dell'Antares: <https://youtu.be/A0pbQIM74IQ>

Giusto per confrontare le prestazioni, gli RD 180, hanno una spinta di 4,15 MN (nel vuoto), Alimentazione kerosene e ossigeno liquido. Che è più del doppio del BE-4 ma con due ugelli anziché uno solo.

Nel lanciatore Vulcan verrà inserito un sistema di recupero dei motori del primo stadio decisamente innovativo. Essi verranno sganciati dal serbatoio dopo lo spegnimento, **rientrando nell'atmosfera protetti da uno scudo termico gonfiabile che rallenterà la velocità di discesa.** Entreranno poi in funzione dei paracadute direzionali per ridurre ulteriormente la velocità e **consentire ad un elicottero da trasporto di agganciarli a mezz'aria.** Il riutilizzo dei motori consentirà un risparmio di oltre il 60% sul costo di ogni razzo. I recuperi dovrebbero iniziare entro il 2024. La tecnologia è stata denominata SMART (Sensible Modular Autonomous Return Technology).

<https://www.blueorigin.com/>

Fonti: <http://newspazio.blogspot.it/2017/10/be-4-successo-nel-prim-test-statico-di.html#more>

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

<https://www.theverge.com/2015/11/24/9793220/blue-origin-vs-spacex-rocket-landing-jeff-bezos-elon-musk>
[https://it.wikipedia.org/wiki/BE-4_\(motore_a_razzo\)](https://it.wikipedia.org/wiki/BE-4_(motore_a_razzo))

27-10-2017 - Dawn non ha ancora finto su Cerere! La NASA gli ha offerto un altro anno di duro lavoro.

*Non è certo la prima volta che questo accade: **prolungare una missione spaziale, con nuovi obiettivi**. Sono ormai tante le missioni che ci hanno regalato estensioni importanti. Le Voyager sono state sicuramente quelle più famose. Dopo aver visitato con un fly-by, per la prima volta, tutti i giganti gassosi, sono attive tutt'ora al limite esterno dell'area di influenza del vento solare. Ma poi abbiamo anche la Cassini, eroicamente immolatasi su Saturno, la Deep Impact, la New Horizons e tante altre ancora in vita, compresi i robot marziani che continuano imperterriti a gironzolare sul pianeta rosso anche se il loro lavoro "ufficiale" è già finito da anni. La sonda Dawn della Nasa ha voluto strafare, perché si è permessa di entrare in orbita su due corpi nella fascia degli asteroidi (mai successo prima) ed ora di continuare la sua missione sull'ultimo dei due: Cerere!*

Ogni missione nello spazio è limitata nel tempo dal quantitativo di carburante, ma Dawn rimarrà stabile nell'orbita del pianeta nano anche dopo l'esaurimento del propellente a base di idrazina.

Vi propongo pertanto questo articolo estratto da: <http://www.coelum.com/news/cerere-per-dawn-un-altro-anno-di-lavoro> e da <http://www.media.inaf.it/2017/10/20/cerere-dawn-estensione/> di Eleonora Ferroni, che spiega nel dettaglio questa news, anche attraverso l'intervista a Maria Cristina De Sanctis, ricercatrice presso l'Istituto di astrofisica e planetologia spaziali dell'Inaf di Roma nonché principal investigator dello strumento Vir, montato su Dawn.



In questa impressione artistica, la sonda Dawn sorvola Cerere, sulla destra, proprio sopra ai pannelli solari, fa capolino una delle famose macchie bianche del pianeta nano, la più famosa nel cratere Occator. Crediti: NASA/JPL-Caltech.

Ancora un anno e dovremo dire addio anche alla missione **Dawn**, la prima sonda spaziale a raggiungere (era il 6 marzo 2015) un pianeta nano, cioè **Cerere**, nonché la prima ad aver orbitato attorno a due obiettivi extraterrestri distinti, avendo raggiunto e studiato da vicino anche Vesta per 14 mesi (tra il 2011 e il 2012).

La Nasa ha deciso nuovamente di prolungare la durata della missione attorno al più grande oggetto nella fascia asteroidale tra Marte e Giove.

Il team Dawn sta attualmente perfezionando le varie fasi dell'ultimo capitolo della missione. Per non contaminare Cerere, la sonda Dawn non atterrerà né si schianterà sul pianeta nano. Il piano è quello di raccogliere più dati possibili nel corso dell'orbita finale, che raggiungerà l'anno prossimo, dove rimarrà anche quando non potrà più comunicare con la Terra. I tecnici della Nasa stimano che **la navicella spaziale possa continuare a funzionare fino alla seconda metà del 2018**. Ogni missione nello spazio è limitata nel tempo dal quantitativo di carburante, e questa non fa eccezione.

Dawn rimarrà, però, stabile nell'orbita anche dopo l'esaurimento del propellente a base di idrazina.

Il team di volo che guida la sonda sta studiando modi per manovrare Dawn verso una nuova orbita ellittica, che può portare la navicella spaziale a meno di 200 chilometri dalla superficie di Cerere. Dawn sarà in orbita già quando il pianeta nano passerà al perielio, cioè il punto più vicino al Sole, ad aprile 2018.

Nei prossimi mesi gli scienziati attiveranno tutti gli strumenti e **si farà scienza fino all'ultimo giorno**.

Con il Gamma Ray and Neutron Detector si approfondirà lo studio della composizione dello strato superiore di Cerere e la quantità di ghiaccio che contiene. La navicella spaziale studierà nuovamente in luce visibile la geologia superficiale del pianeta nano con la sua Framing Camera ed effettuerà misurazioni della mineralogia di Cerere con lo spettrometro italiano Visual and Infrared Spectrometer (Vir), fornito dall'Agenzia spaziale italiana sotto la guida scientifica dell'Istituto nazionale di astrofisica.



Maria Cristina De Sanctis dell'Istituto di astrofisica e planetologia spaziali dell'Inaf di Roma.

Alla planetologa **Maria Cristina De Sanctis**, ricercatrice presso dell'Istituto di astrofisica e planetologia spaziali dell'Inaf di Roma nonché *principal investigator* dello strumento Vir, abbiamo chiesto qualche chiarimento in merito alla missione Dawn.

La Nasa resterà su Cerere con Dawn fino alla seconda metà del 2018. Cosa ha portato a questa decisione?

«È stata approvata la seconda missione estesa di Dawn e la sonda rimarrà a osservare Cerere per almeno il prossimo anno. In effetti la durata della missione non è completamente definita perché dipende dai consumi di carburante che si avranno nei prossimi mesi. Non escludo, quindi, che la missione possa durare anche più a lungo. L'osservazione di

Cerere quando si trova in prossimità del perielio è estremamente importante per capire i fenomeni legati alla presenza di acqua in questo corpo del Sistema solare. Una maggiore insolazione potrebbe indurre, infatti, la sublimazione del ghiaccio creando dei fenomeni osservabili dalla sonda».

La quantità di carburante rimasta non consente a Dawn di andare altrove. Giusto?

«Al momento è previsto che la sonda, una volta esaurita la possibilità di comunicare con la Terra, sia posizionata su un'orbita stabile intorno a Cerere. Il motivo della scelta dell'orbita stabile intorno a Cerere è legato alla interesse esobiologico di questo corpo che non deve essere "contaminato" da materiale terrestre».

Facciamo un punto sullo strumento Vir, un successo tutto italiano. Quali gli highlights da segnalare finora? Novità previste? Cosa sta "osservando" attualmente?

«Le scoperte di Dawn e Vir sono molte e tutte importanti per la comprensione delle fasi iniziali del Sistema solare e in particolare della fascia degli asteroidi. Personalmente, tra le prime scoperte in ordine temporale, metterei la conferma che i meteoriti Hed provengono da Vesta e la scoperta di materiale "idrato" su parte della superficie di Vesta.

Gli Hed sono meteoriti basaltici molto antichi, quindi provengono da un oggetto differenziato come un pianeta di tipo terrestre e questo "proto-pianeta" è Vesta.

La scoperta invece di materiale idrato ci ha indicato un passato in cui vi era molto materiale proveniente da oggetti ricchi in acqua che hanno impattato con corpi del sistema solare interno, suggerendo quindi un veicolo per l'acqua su corpi come la Terra.

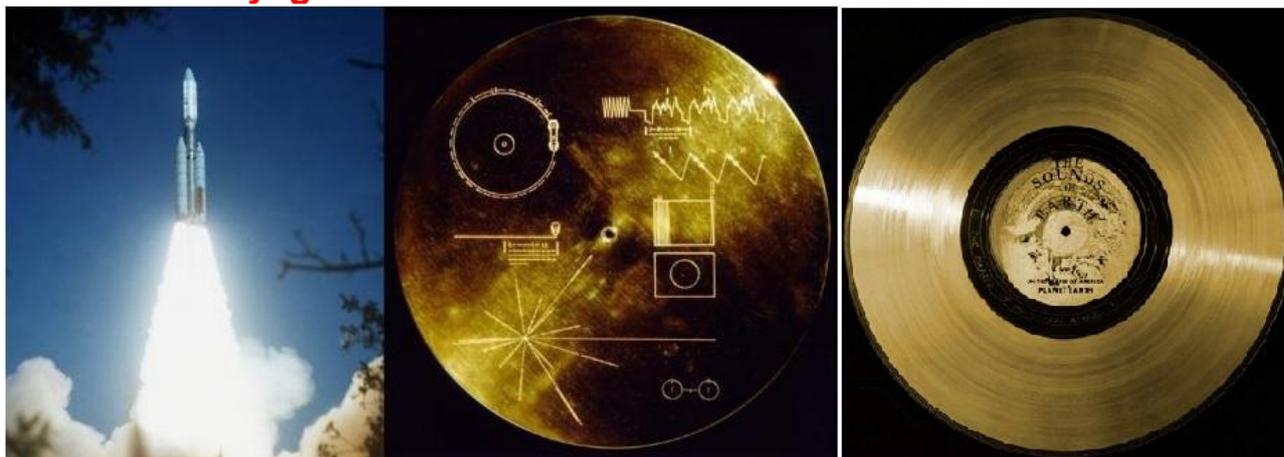
Tra le ultime scoperte che riguardano Cerere, vi è la presenza sia di materiale organico che di carbonati e composti di ammonio. Su Cerere sono stati scoperti carbonati di sodio in notevoli quantità, materiale ammoniato su tutta la superficie e organici alifatici.

Tutti questi materiali, insieme ad argille e ghiaccio d'acqua, sono di notevole importanza per quanti riguarda l'esobiologia, in quanto mattoni fondamentali per molecole biotiche.

Cerere, grazie alle osservazioni Vir, è diventato uno degli oggetti più interessanti per la ricerca di vita. Al momento Vir sta riposando, ma prevediamo di iniziare nuove osservazioni a breve, una volta che il team avrà stabilito con accuratezza le nuove orbite».

Commentato e adattato da Luigi Borghi.

1/11/2017 - Voyager 2: un'avventura straordinaria che dura da 40 anni!



Lo storico lancio a bordo del vettore Titan da Cape Kennedy e, in mezzo, la cover del mitico "Golden Disk" (a destra) con incise le "istruzioni per l'uso" Credit: NASA.

La sonda, che da sola ci ha svelato mezzo sistema solare, continua imperterrita a inviarci preziosi dati mentre uno degli ideatori del celebre "Golden Disk" lancia una iniziativa per installarne una nuova versione software a bordo di New Horizons, invitando tutti a partecipare! (che significa trasmetterla ad alcuni miliardi di km. N.d.r.)

Era il lontano 20 agosto 1977 quando una sonda rivoluzionaria (inizialmente battezzata "Mariner Jupiter/Saturn") salpò alla volta del Sistema Solare esterno, in quella che si sarebbe rivelata una delle missioni spaziali senza equipaggio tra le più ambiziose ed



avvincenti dell'astronautica, probabilmente la più fruttuosa in termini di risultati scientifici. **Sedici giorni dopo, decollò anche la gemella Voyager-1 che, essendo più veloce, la superò in corsa verso Giove, ristabilendo il giusto ordine cronologico;** tuttavia, **Voyager-2 ha visto molto di più perché,** dopo aver raggiunto Saturno, fu indirizzata verso gli altri due giganti esterni, che da allora nessun'altra missione ha più visitato.

Come si può vedere nella pagina ufficiale sullo stato delle sonde, Voyager-2 ha da poco superato le 115 unità astronomiche dal Sole (17,2 miliardi di km) e ormai le onde radio impiegano quasi 16 ore per giungere da essa a Terra; nel 2023 dovrebbe superare anche **Pioneer-10** (lanciata nel 1972 e spenta da anni) **diventando il secondo manufatto più lontano dal Sole (il primo è Voyager 1).**

Contrariamente alla sua gemella, che cinque anni fa ha attraversato l'eliopausa, Voyager-2 si trova ancora nell'eliosheath, in cui è penetrata 10 anni fa dopo aver attraversato la "termination shock".

L'attuale "missione interstellare" (*beh... non esageriamo*) delle due sonde consiste nell'inviare periodicamente a terra i dati relativi al mezzo interplanetario, i raggi cosmici e i campi magnetici, dati registrati da cinque strumenti ancora funzionanti: **Cosmic Ray Subsystem (CRS), Low-Energy Charged Particles (LECP), Magnetometer (MAG), Plasma Wave Subsystem (PWS), Plasma Science (PLS)**; quest'ultimo in realtà funziona solo su Voyager-2.

A breve, dato il continuo declino della potenza fornita dai generatori a radioisotopi (RTG), sarà necessario spegnere a turno alcuni strumenti; per la stessa ragione, **verso metà del prossimo decennio, le sonde dovranno essere spente definitivamente.**

Un fatto molto risaputo, e che ha avuto un forte impatto emotivo sull'immaginario collettivo, riguarda il celebre "**disco dorato**" installato all'interno di entrambe le sonde, contenente un messaggio rivolto ad eventuali esploratori extraterrestri. **L'idea fu lanciata da Carl Sagan e Frank Drake,** due celebri astrofisici, divulgatori e promotori dei primi progetti SETI.

Il disco è costruito in rame placcato oro ed ha 30 cm di diametro, come un classico "33 giri" in vinile. La copertura del disco è in alluminio, ricoperto da uno strato ultra puro di uranio-238, e reca le istruzioni grafiche per la riproduzione del disco stesso, oltre alla definizione dell'unità di tempo (tramite la transizione dell'atomo di idrogeno) e la localizzazione del Sole rispetto ad alcune pulsar di riferimento (di cui viene fornito il periodo).

I contenuti del disco, pur essendo nel vecchio standard analogico, sono comunque "multimediali" perchè consistono in un mix di immagini e suoni; per la precisione, ci sono **115 immagini, 90 minuti di musica e suoni e una sequenza di saluti in quasi tutte le lingue del mondo** (compreso un messaggio dell'allora presidente J.Carter).

Arriviamo ora alla novità degli ultimi giorni, l'iniziativa "**ONE EARTH MESSAGE**" lanciata proprio da uno dei creatori del Golden Disk, Jon Lomberg. Come spiega nel sito dedicato al progetto, l'idea è quella di "installare" un messaggio analogo sull'unica altra sonda funzionante che sta abbandonando il Sistema Solare, New Horizons. In effetti, anche se la sonda è ben oltre Plutone, un messaggio digitale potrebbe essere caricato nella memoria del veicolo spaziale prima del suo definitivo spegnimento.

Questa volta l'autoritratto potrebbe essere fatto da tutta l'umanità, un messaggio a ET, ma anche al mondo di oggi. Come dice l'ideatore, "Da 40 anni il mondo è stato ispirato dal Golden Record e dalla prospettiva unica che offre. Una nuova generazione ha bisogno di realizzare un proprio ritratto del nostro pianeta; il processo di concepire e produrre un simile messaggio può essere unificante e emozionante, unisce le persone come nient'altro e favorisce un atteggiamento positivo sul futuro dell'umanità nell'universo.



A sinistra in alto: installazione del disco con la sua cover - NASA/JPL-Caltech



In mezzo: suggestiva immagine scattata il 4 Agosto 1977 a Cape Canaveral; sullo sfondo c'è l'imponente Voyager-2 pronta per il lancio mentre in primo piano J. Casani, project manager della missione, mostra la bandiera americana (poi ripiegata all'interno della sonda) e il "golden disk" con annessa copertura (a destra). - Credit: Nasa/JPL/Caltech -

In basso: Jon Lomberg, si noti il disegno sulla maglietta.

E il mondo non ne ha mai avuto bisogno di più di adesso". Non possiamo che condividere queste idee, anche se va detto che per ora la NASA non ha ancora ufficialmente approvato l'idea.

In occasione del quarantennale di Voyager-2, Lomberg lancerà domani ufficialmente una campagna "Kickstarter" di 40 giorni e invita tutti coloro che condividono il progetto a pubblicizzarlo; in seguito verranno raccolti i fondi per realizzare l'idea e sono previsti una serie di gadget di valore proporzionato alla donazione. Per i più generosi (quelli che devolveranno almeno 2500\$) è prevista una replica del "Golden record"!

Fonte: da un articolo di Marco Di Lorenzo (DILO)

<https://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/3078-voyager-2-un-avventura-straordinaria-che-dura-da-40-anni>

Riferimenti esterni:

https://it.wikipedia.org/wiki/Voyager_2

https://www.jpl.nasa.gov/voyager/news/details.php?article_id=48

<https://www.nasa.gov/content/mementos-of-earth/>

<https://www.jpl.nasa.gov/blog/2015/10/voyager-golden-record-inscription-1977>

<https://www.kickstarter.com/projects/31060842/1990830862?ref=preview&token=e60894fb>



Adattato e commentato da Luigi Borghi.

6/11/2017 - Juno, l'ottavo fly-by.

Negli ultimi tempi abbiamo trascurato un gioiello di tecnologia che sta lavorando per noi intorno a Giove: Juno.

La sonda della NASA ha completato con successo il sorvolo delle nubi vorticosose di Giove lo scorso 24 ottobre.

Il prossimo incontro con il pianeta gigante è in programma per il 16 dicembre-

Fonti:<https://www.nasa.gov/feature/jpl/juno-aces-eighth-science-pass-of-jupiter-names-new-project-manager>

<http://www.coelum.com/news/juno-l%e2%80%99ottavo-fly-by>



L'immagine è una foto ravvicinata eseguita da Juno delle nubi di Giove.

Credit: https://www.nasa.gov/mission_pages/juno/images/index.html

Juno ha completato l'ottavo sorvolo di **Giove**. La **conferma del successo del fly-by** sopra le misteriose nubi del gigante risalente al **24 ottobre** è arrivata con qualche giorno di ritardo, il 31, a causa della congiunzione di Giove con il Sole che ha provocato un rallentamento delle comunicazioni con la sonda.

Durante questo periodo, infatti, non vengono effettuati tentativi per l'invio di istruzioni alla sonda in quanto è impossibile verificare se i comandi possano effettivamente essere recepiti da Juno a causa delle interferenze delle particelle cariche provenienti dal Sole.

Il procedimento seguito dal team di scienziati prevede la trasmissione delle istruzioni prima dell'inizio della congiunzione solare, i dati vengono così memorizzati a bordo per poi essere inviati a terra dopo l'evento.

«Tutti i dati sono stati memorizzati da Juno – ha commentato **Ed Hirst** del Jet Propulsion Laboratory della Nasa, recentemente nominato project manager della sonda – gli strumenti a bordo hanno lavorato normalmente e hanno trasmesso le informazioni al nostro team scientifico».

Il prossimo flyby di Juno è in programma per il **16 dicembre**. A bordo della sonda otto strumenti, tra cui i **due esperimenti italiani realizzati con il supporto e il coordinamento dell'ASI**.

Si tratta della camera a infrarossi con spettrometro **JIRAM** (Jovian InfraRed Auroral Mapper), uno strumento chiave di JUNO, realizzata da Leonardo-Finmeccanica sotto la guida scientifica dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (Inaf), e dell'esperimento di radioscienza **KaT** (Ka-band Translator/Transponder), realizzato da Thales Alenia Space, sotto la responsabilità scientifica della Sapienza Università di Roma.



Il nuovo project manager della missione Ed Hirst. Crediti: NASA/JPL-Caltech

Alcuni dati relativi alla missione:

Juno è una missione della NASA che studia il campo magnetico di Giove attraverso una sonda che manterrà una orbita polare. È stata lanciata il 5 agosto 2011 a bordo di un razzo

Atlas V dalla Cape Canaveral Air Force Station, in Florida.

Il 5 luglio 2016 è arrivata a destinazione ed è previsto che concluda la sua missione nel febbraio 2018.

Juno è stata sviluppata nell'ambito del Programma New Frontiers, che prevede la realizzazione di missioni spaziali altamente specializzate e a medio costo (non superiore a 700 milioni di dollari).

Gli obiettivi principali sono:

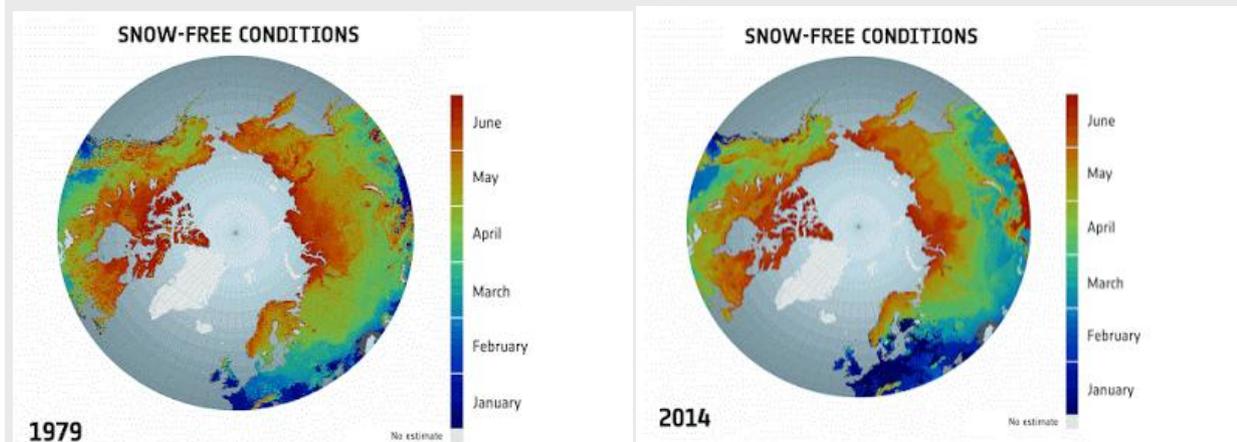
- capire le proprietà strutturali e la dinamica generale del pianeta attraverso la misurazione della massa e delle dimensioni del nucleo, dei campi gravitazionale e magnetico;
- misurare la composizione dell'atmosfera gioviana (in particolare le quantità di gas condensabili come H₂O, NH₃, CH₄ e H₂S),
- il profilo termico,
- il profilo di velocità dei venti e l'opacità delle nubi a profondità maggiori di quelle raggiunte dalla sonda Galileo;
- investigare sulla struttura tridimensionale della magnetosfera dei poli.

Si tratta della prima missione diretta su Giove a usare pannelli solari invece di generatori termoelettrici a radioisotopi

Fonte: [https://it.wikipedia.org/wiki/Juno_\(sonda_spaziale\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Juno_(sonda_spaziale))

Adattato e commentato da Luigi Borghi

10-11-2017 - Lo scioglimento anticipato della neve aiuta l'assorbimento dell'anidride carbonica dall'atmosfera.



Questo non significa che dobbiamo rallegrarci dell'effetto serra, Tutt'altro! Vi propongo questo articolo tratto da News Spazio, giusto per comprendere meglio la complessità delle reazioni provocate dal surriscaldamento globale generato dalla eccessiva produzione di anidride carbonica da parte della industrializzazione non ecosostenibile.

“All'aumentare delle temperature vediamo sempre più evidenti i cambiamenti nel nostro clima, l'accelerazione nello scioglimento dei ghiacciai, l'aumento dei livelli del mare ed un incremento nella frequenza con cui si verificano eventi meteorologici estremi. Lo viviamo direttamente ormai nella nostra quotidianità.

Sembra però che un piccolo effetto collaterale positivo possa venirne fuori da tutti questi eventi negativi.

Sebbene l'aumento globale delle temperature provochi lo scioglimento anticipato della neve stagionale a primavera, questo scioglimento prematuro porta le foreste boreali ad essere libere dalla neve per più tempo l'anno e quindi consente loro di assorbire dall'atmosfera una quantità maggiore di CO₂.

Vediamo di quantificare la cosa.

Fare una previsione accurata sull'incremento dell'anidrite carbonica nell'atmosfera, gli scienziati devono considerare sia le sorgenti di emissione di CO₂ che il suo assorbimento, nella terraferma e negli oceani.

E' noto che le foreste boreali sono un'importante dissipatore di carbonio, la cui quantità però è influenzata dalla quantità di neve che le ricopre.

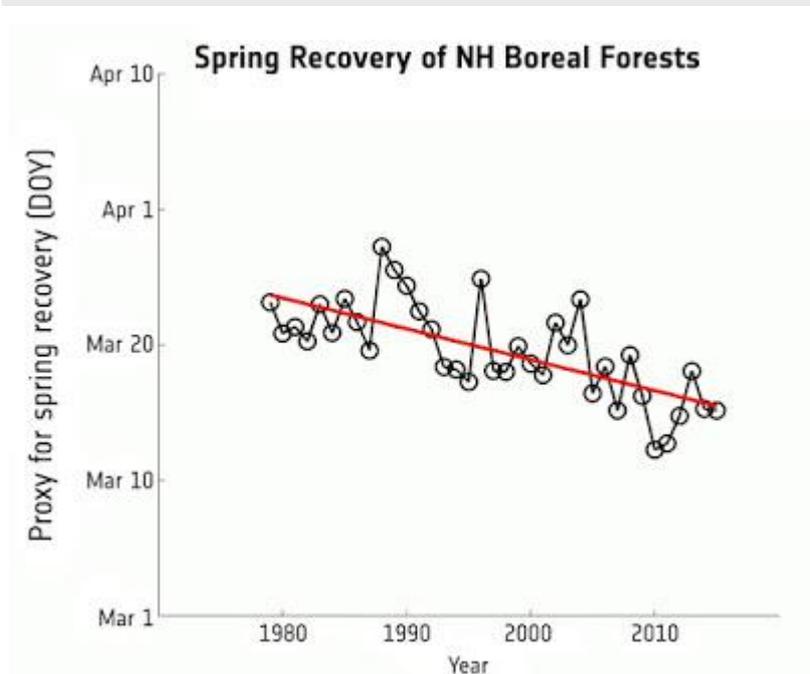
A questo scopo il progetto ESA GlobSnow ha prodotto mappe giornaliere della copertura della neve su tutto l'emisfero settentrionale Terrestre, dal 1979 al 2015, mediante l'utilizzo di tecnologie satellitari. Guardate la grafica in cima al post.

Un team di scienziati guidati dal Finnish Meteorological Institute ha recentemente analizzato questi dati ed ha scoperto che l'inizio della crescita vegetale primaverile è andato anticipandosi nel tempo con una media di otto giorni negli ultimi 36 anni.

Combinando quest'informazione con le osservazioni compiute al suolo dello scambio di CO₂ nell'ecosistema dell'atmosfera relativo alle foreste in Finlandia, Svezia, Russia e Canada, il gruppo di ricercatori ha scoperto che questo inizio anticipato della crescita primaverile **ha incrementato l'assorbimento di CO₂ delle foreste del 3,7% ad ogni decade.**

E' come un freno che agisce sulla crescita dell'anidrite carbonica nell'atmosfera, contribuendo così a mitigarne la rapida crescita causata dall'uomo.

Gli scienziati hanno scoperto anche che questo anticipo nella ripresa primaverile è maggiore nelle foreste eurasiatiche, fino al doppio rispetto alle foreste del Nord America.



Prof. Jouni Pulliainen, che ha guidato i team di ricerca del Meteorological Institute: "I dati satellitari hanno svolto un ruolo essenziale nel fornire informazioni sulla variabilità del ciclo del carbonio. Combinando dati satellitari e dati rilevati a terra siamo riusciti a trasformare osservazioni sullo scioglimento della neve in informazioni di ordine superiore sull'attività primaverile di fotosintesi e sull'assorbimento del carbonio".
Questi nuovi risultati contribuiranno quindi a migliorare i modelli climatici per dare una mano ad aumentare

l'accuratezza nelle previsioni sul riscaldamento globale.

Il prossimo anno, l'Agenzia Spaziale europea ha in programma di migliorare la copertura delle registrazioni sulla copertura di neve globale con il prossimo progetto Snow_cci dell'ESA Climate Change Initiative.

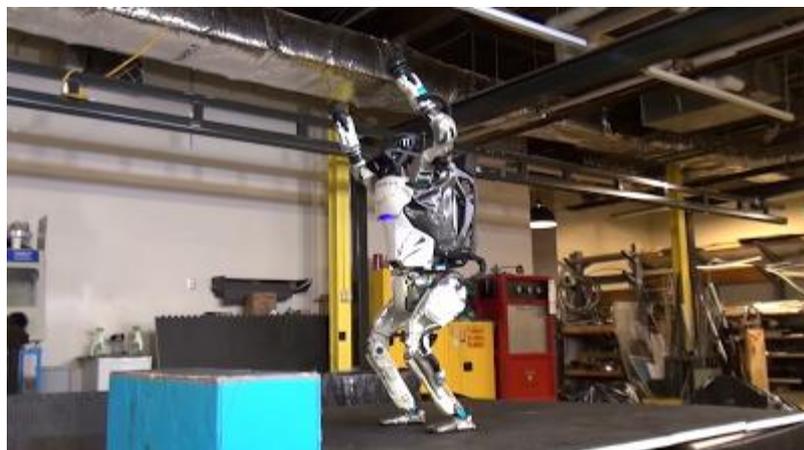
Immagini, credit GlobSnow / Finnish Meteorological Institute.

Fonte articolo: <http://newsspazio.blogspot.it/2017/11/lo-scioglimento-anticipato-della-neve.html#more>

Fonte dati: ESA.

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

18-11-2017 – La Boston Dynamics continua a stupire con in suoi androidi.



Atlas, nuova generazione di robot antropomorfo e prestazioni eccezionali, incredibili.

(Credit Boston Dynamics)

Di questa piccola azienda americana, la Boston Dynamics, ora acquisita da Google, ne abbiamo già parlato abbondantemente ma oggi non posso fare a meno di rimetterla

alla vostra attenzione.

Guardatevi questo video <https://youtu.be/fRj34o4hN4I> .

Ora è evidente che non è solo un video a forte impatto spettacolare, ma dimostra anche a che punto è arrivata la velocità di elaborazione ed attuazione dei controlli robotici.

Il processo input-elaborazione-output, ha raggiunto velocità impensabili solo fino a cinque anni fa.

È evidente che l'obiettivo della Boston Dynamics non è certo quello di mandare i suoi robot alle olimpiadi e neanche ad un circo, vuole solo essere un test di affidabilità del sistema sotto una dinamica molto veloce come quella di un **salto "mortale" all'indietro**.

Ma se a questo controllo di movimento di un antropomorfo andiamo ad aggiungere, ad un livello superiore della gerarchia di controllo di una macchina, la eccezionale crescita della intelligenza artificiale (AI) che si sta sviluppando nei laboratori di Google che ora controlla la Boston Dynamics, ma anche di Apple, Facebook e Microsoft, ne emerge un quadro molto vicino al classico androide che vediamo nei film di fantascienza anticipativa.

Solo che questa è realtà!

Il prodotto finale non è ancora chiaro ma suppongo che verrà messo sul mercato un prodotto aperto, un androide con un sistema operativo di base che permetta all'utente finale di configurarlo con una certa flessibilità. Chi saranno gli utenti? In prima fila vedo i militari, poi sicuramente i servizi pericolosi che possono mettere a rischio la vita.

Avremo insomma dei partners robusti a cui affidare compiti gravosi.

Qui a fianco un frame del filmato che coglie Atlas in volo durante il salto mortale.



Redatto da Luigi Borghi.

Fonti:

<https://www.bostondynamics.com/robots>

<http://newsspazio.blogspot.it/>

23-11-2017 - La NASA seleziona studi per dare la potenza e la propulsione al gateway.

Le imprese spaziali future, circumlunari e oltre, cominciano a prendere forma. La NASA ha selezionato cinque società statunitensi per condurre studi di quattro mesi per gli elementi di potenza e di propulsione che potrebbe essere utilizzati come parte del concetto di gateway dello spazio profondo. Ne avevamo parlato il 29 di settembre di quest'anno su questa homepage.

L'agenzia sta studiando il concetto di gateway con i partner dell'industria americana e della stazione spaziale (ISS) per potenziali future collaborazioni. Questi ultimi studi aiuteranno a fornire dati sulle capacità commerciali, in quanto la NASA definisce obiettivi e requisiti e contribuisce a ridurre il rischio di una nuova potente ed efficiente tecnologia di propulsione elettrica solare (SEP, solar electric propulsion) nello spazio profondo.

La NASA ha bisogno di un sistema SEP da 50 kW, che è tre volte più potente delle capacità disponibili oggi, per le future missioni umane. All'inizio di quest'anno, la NASA ha richiesto proposte di studio sotto l'Appendice C del Next Broad Technologies Annuncio di Next Space Technologies for Exploration Partnerships (NextSTEP).

La richiesta ha identificato 23 aree tematiche tra cui potenziali sinergie commerciali per supportare lo sviluppo di un elemento di potenza e propulsione.

Il finanziamento combinato assegnato per gli studi selezionati è di circa \$ 2,4 milioni.

Le aziende selezionate sono:

1. Boeing di Pasadena, in Texas
2. Lockheed Martin di Denver, Colorado
3. ATT Orbital di Dulles, in Virginia
4. Sistemi spaziali della Sierra Nevada Corporation di Louisville, Colorado
5. Space Systems / Loral a Palo Alto, in California

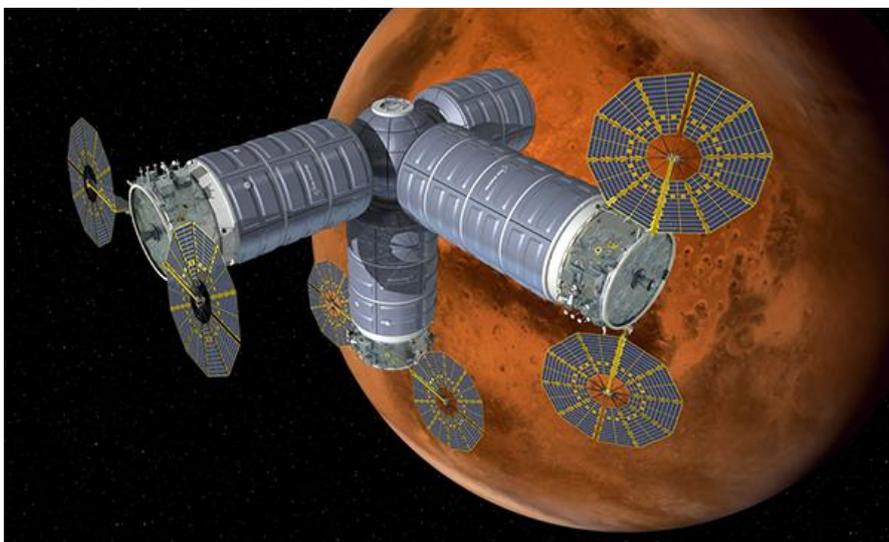
(Immagine Credit Orbital ATK)

Un nuovo elemento di alimentazione e propulsione sfrutterà tecnologie SEP avanzate sviluppate dalla direzione della missione della tecnologia spaziale della NASA.

Un obiettivo generale di questi studi è

comprendere le differenze tecniche di guida tra precedenti concetti di missione alimentati con SEP e potenziali nuovi requisiti per il concetto di gateway spaziale profondo della NASA.

Oltre ai propulsori ed ai sistemi di alimentazione di energia (SEP) il gateway ha bisogno anche di moduli abitativi.



Orbital ATK è una delle aziende selezionate dalla NASA nel programma NextSTEP e che ha ricevuto fondi per studiare nuovi moduli abitativi. Il contratto dura fino a 12 mesi per un valore che parte da 400.000 fino ad 1.000.000 di dollari, a cui possono seguire passi successivi.

Ecco quindi oggi il concept che Orbital ATK ha recentemente presentato, basato sul grande successo della capsula Cygnus attualmente utilizzata per missioni di rifornimento alla Stazione Spaziale Internazionale.

Frank DeMauro (Vice President of Human Spaceflight Systems, Orbital ATK): "Questo premio ci consente di maturare i piani per sviluppare un Exploration Augmentation Module (EAM) basato sulla linea di prodotti Cygnus ed un nuovo concept di nodo di attracco.

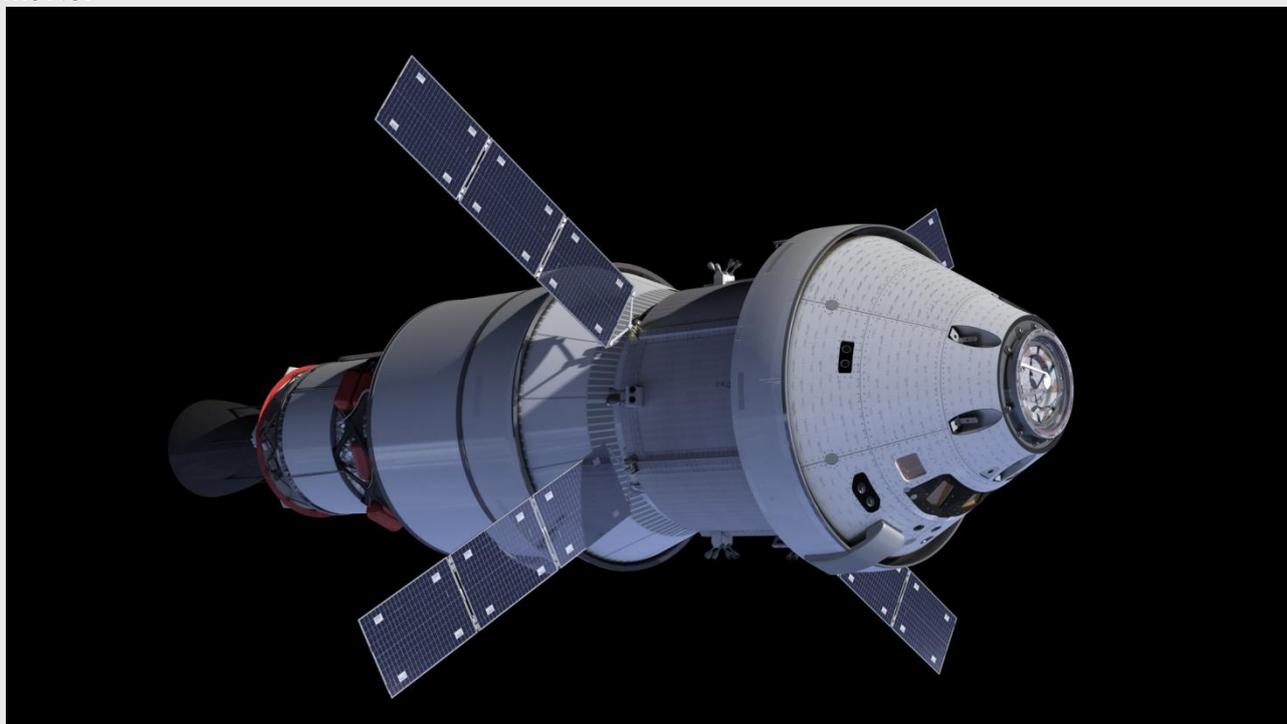
I moduli Cygnus possono essere aggiunti per aumentare il volume pressurizzato per l'equipaggio, ed attrezzati per incrementare le funzionalità associate dell'EAM".

L'obiettivo degli Award (premi) assegnati dalla NASA per i sistemi abitativi è aiutare a definire l'architettura ed i sottosistemi di un sistema modulare che possa rendere fattibili missioni di lunga durata nello spazio profondo.

DeMauro: "I sistemi ed i componenti abitativi sono attrezzature necessarie per vivere nello spazio. Ciò copre una vasta gamma di argomenti, dai sistemi di controllo ambientale e supporto vitale (ECLSS) fino al **fornire sostentamento agli astronauti per la durata della missione, a dare protezione contro le radiazioni per proteggere gli astronauti per lunghe missioni al di fuori della cintura degli asteroidi, e molti altri**".

Insomma, come vedete dall'illustrazione in alto, le varie aziende danno il proprio contributo come in questo caso sulla base degli asset che hanno già sviluppato.

In particolare Orbital ATK studierà le funzionalità e le tecnologie che possano essere utilizzare per integrare i sistemi di trasporto spaziale umano, come la capsula NASA Orion, per sostenere inizialmente un equipaggio di 4 persone fino a 60 giorni nello spazio cis-lunare, con la possibilità di scalare in avanti, fino a sistemi abitativi per le future missioni su Marte.



La ORION in configurazione completa di modulo di servizio e terzo stadio. Credit NASA



Ancora DeMauro: "Svilupperemo anche un *Concept of Operations* per descrivere come EAM si svilupperà nel tempo e come sarà usato per aiutare l'esplorazione spaziale umana per missioni di lunga durata e forniremo una baseline funzionale per l'architettura di sistema. Studiando le funzionalità necessarie per la missione di riferimento proposta, crediamo che la configurazione, i layout EAM e l'equipaggiamento di supporto possano essere raccomandati per un'ulteriore revisione con un'enfasi su di una fornitura il prima possibile dell'hardware. La linea di prodotto Cygnus è molto versatile e sono entusiasta di vedere il risultato dei nostri sforzi per portare questo veicolo spaziale al livello successivo".

Redatto e commentato da Luigi Borghi.

Fonte dati.

New Spazio:

<http://newspazio.blogspot.it/2017/11/portare-la-capsula-cygnus-al-livello.html>

Orbital ATK:

<https://www.orbitalatk.com/news-room/feature-stories/NEXTStep/default.aspx>

NASA:

<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-selects-studies-for-gateway-power-and-propulsion-element>

28-11-2017 - Nuovi limiti per effetti di gravità quantistica.

Misurazioni satellitari su lampi di raggi gamma emessi da sorgenti distanti miliardi di anni luce dalla Terra hanno posto un nuovo limite sull'energia dei fotoni oltre cui gli effetti di gravità quantistica diventerebbero importanti e farebbero variare la velocità della luce nel vuoto.

"tutte le volte che si mette in discussione una teoria di Albert Einstein, il rischio di essere smentiti è elevatissimo! È già successo e si sa come è andata a finire. Ma la meccanica quantistica sta scoprendo diversi pentoloni pieni di cose strane ancora da decifrare. Per questa ragione vi propongo questo articolo tratto da:

http://www.lescienze.it/news/2017/11/27/news/luce_lampi_gamma_gravitazione_quantistica-3769489/?rss .

Non solo, per capire di più questa nuova visione del mondo che è appunto la meccanica quantistica, vi invito il 19 dicembre al Planetario di Modena ad assistere alla conferenza di Giulio Chiribella, un professore di Oxford che ci illustrerà diversi aspetti, anche applicativi, di questa scienza."

Ecco l'articolo:

La teoria della relatività di Albert Einstein, che ha rivoluzionato la fisica all'inizio del Novecento, si basa su un postulato fondamentale: la velocità della luce nel vuoto è costante. Ha cioè lo stesso valore – circa 300.000 chilometri al secondo – qualunque sia la velocità dell'osservatore che effettua la misura.

Questo è contrario a qualunque intuizione e alle leggi della fisica classica, perché ogni corpo che si muove, ogni onda che si propaga nello spazio (come il suono) ha una velocità che dipende dallo stato di moto dell'osservatore. Per quanto assurdo questo dato possa sembrare, è confermato da innumerevoli prove sperimentali condotte per più di un secolo, e nessun fisico ormai sarebbe disposto a metterla in discussione.

E rientra benissimo anche nelle leggi della meccanica quantistica, un'altra grande teoria fisica, che si occupa dei fenomeni alle scale microscopiche.

Secondo questa teoria, la luce ha una duplice natura, **ondulatoria e corpuscolare**: associato all'onda luminosa c'è infatti un pacchetto discreto di energia, il quanto di luce, chiamato fotone.

Ora, in questo quadro concettuale, non ci sono particolari problemi per la velocità della luce, che vale sempre 300.000 chilometri al secondo circa nel vuoto, sia che la si consideri come un'onda sia che la si consideri come una particella.

Dunque la velocità della luce è una costante fondamentale della natura. O almeno così potrebbe essere fino a una certa soglia dell'energia associata all'onda luminosa: oltre tale limite, come per esempio nel caso dei lampi di raggi gamma (*gamma-ray burst*, GRB), brevi ma potentissime emissioni di radiazioni elettromagnetiche da sorgenti cosmiche dovute alla fusione di stelle di neutroni, la velocità dei fotoni potrebbe variare in funzione della loro energia, secondo alcune teorie.

E' per verificare la possibile esistenza di questo effetto che un gruppo di ricerca guidato da Maria Grazia Bernardini, dell'Università di Montpellier, in Francia, e associata dell'Istituto nazionale di astrofisica (INAF) in collaborazione con la sezione INAF di Milano, ha condotto uno studio, illustrato sulla rivista "Astronomy&Astrophysics" che ha avuto come oggetto proprio lampi di raggi gamma.



Illustrazione di un lampo di raggi gamma. (Cortesia Crediti: ESO/L. Calçada/M. Kornmesser)

L'ipotesi che la velocità di un fotone possa dipendere dalla sua energia nasce dal tentativo di formulare una teoria della gravità

quantistica, per far rientrare in un unico quadro teorico coerente la teoria quantistica, che si occupa dei fenomeni alla scala di atomi e particelle, con la teoria della relatività nella sua forma generale, che spiega la gravità come deformazione che le masse producono sul "tessuto" dello spazio-tempo, e quindi riguarda le interazioni tra i corpi dotati di massa su scale molto grandi.

Ora, secondo alcune proposte teorie di gravità quantistica, il vuoto in cui si propaga la luce non sarebbe letteralmente "vuoto" ma avrebbe una struttura su una scala estremamente piccola, chiamata scala di Planck, dieci miliardi di miliardi di volte più piccola del diametro di un protone.

E proprio questa struttura potrebbe alterare il moto del fotone fino a cambiarne la velocità.

"Se effettivamente fosse così, due fotoni emessi nello stesso momento con energia diversa e che si propagano nel vuoto quantistico, accumulano un ritardo l'uno rispetto all'altro", ha spiegato Bernardini. "Questo ritardo, se misurato, può essere usato per studiare le proprietà dello spazio-tempo e della gravità quantistica".

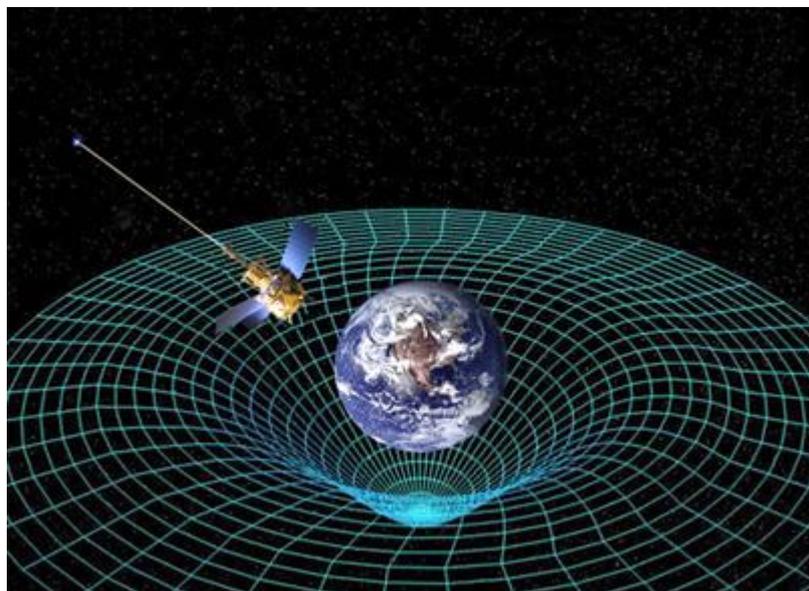
Per accumulare un ritardo di un millesimo di secondo circa è però necessario che i fotoni viaggino per miliardi di anni. Ciò significa che per poter osservare un effetto di questo tipo, gli astrofisici devono osservare una sorgente molto luminosa, distante da noi almeno qualche miliardo di anni luce e che emetta fotoni ad alta energia.

“Ma si deve anche comportare bene: vorremmo che emettesse i fotoni allo stesso istante, quindi processi intrinseci che comportino che alcuni fotoni partano prima o dopo altri non andrebbero bene”, ha aggiunto Bernardini. “Un modo per andare sul sicuro, è selezionare sorgenti astrofisiche che abbiano processi di emissione elettromagnetica di durata il più breve possibile e di avere molti oggetti, in modo da contaminare poco la nostra misura con eventuali ritardi dovuti a processi intrinseci”.

La scelta dei ricercatori è caduta sui GRB corti, che hanno energie di decine o centinaia di chilo-elettronvolt (migliaia di elettronvolt; l'elettronvolt unità di misura dell'energia usata in ambito atomico e in fisica delle particelle) rilevati dal satellite Swift, una missione NASA con partecipazione del Regno Unito e dell'Italia grazie al contributo dell'INAF e dell'Agenzia spaziale italiana (ASI).

Sottraendo l'effetto intrinseco dovuto al ritardo di emissione, gli autori non hanno potuto né convalidare né escludere le previsioni delle teorie della gravità quantistica, ma stabilire un nuovo limite sull'energia oltre la quale gli effetti di gravità quantistica diventano importanti. “Il lavoro mette in luce quanto sia necessario, per misurare un effetto così piccolo, avere satelliti che misurano con precisione energia e tempo di rivelazione dei fotoni emessi da queste sorgenti”, ha concluso Bernardini.

Gli occhi dei ricercatori sono quindi puntati su una nuova generazione di osservatori, sia a Terra sia nello spazio, che entreranno in funzione nei prossimi anni; in particolare sul

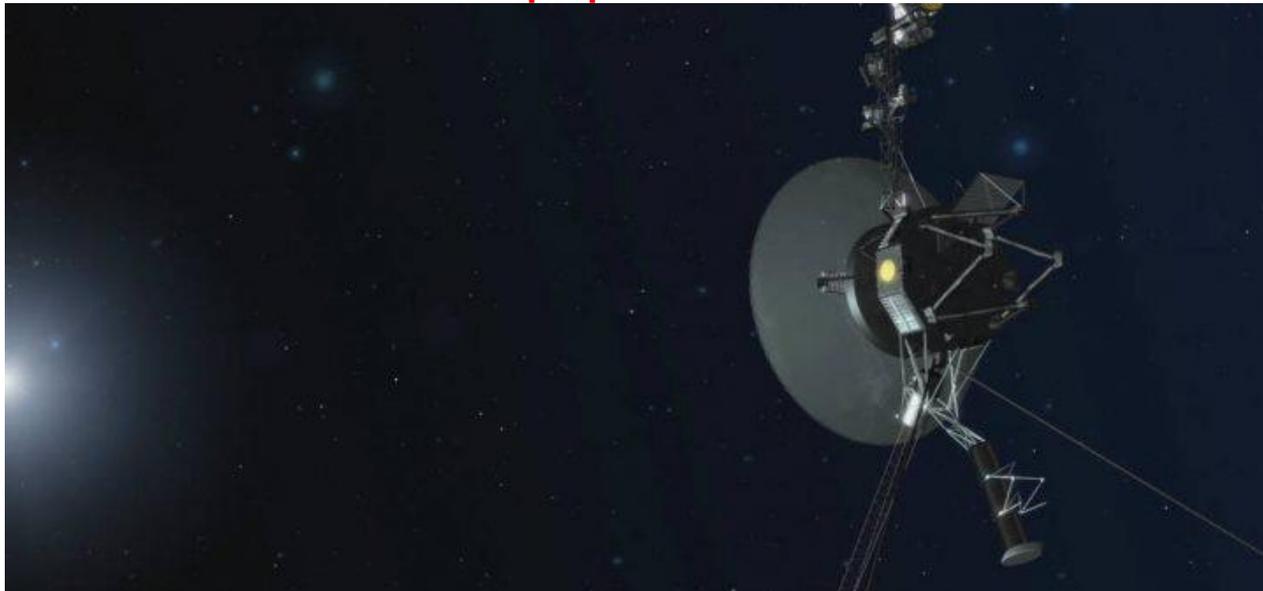


Cherenkov Telescope Array, un progetto internazionale per l'osservazione da Terra di raggi gamma di altissima energia, e sulla rete di microsattelliti HERMES, un progetto che vede coinvolte diverse sezioni INAF, università italiane e centri di ricerca europei e statunitensi.

Corpi di enormi dimensioni deformano lo spazio-tempo. Immagine di proprietà della NASA

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

3-12-2017 - Dopo 40 anni il Voyager 1 è ancora in grado di ricevere comandi e riaccendere i suoi propulsori.



Ieri siamo stati alla NASA! A Milano! Una mostra che ci ha fatto toccare con mano la tecnologia astronautica degli anni '60, quando la corsa allo spazio fu in grado di produrre tanta innovazione che stiamo utilizzando ancora oggi. Una svolta epocale nella conquista dello spazio. Mentre si ritornava sul "Freccia Bianca" si discuteva, come al solito, dalla meccanica quantistica all'aeronautica (in carrozza c'eravamo solo noi del COSMo).

Davide ci ha suggerito una notizia che merita di essere approfondita perché ha del sensazionale nei numeri. Una sonda, il Voyager 1, lanciata 40 anni fa, distante ora 21 miliardi di km, ha ricevuto un comando da Terra ed ha riacceso i suoi propulsori.

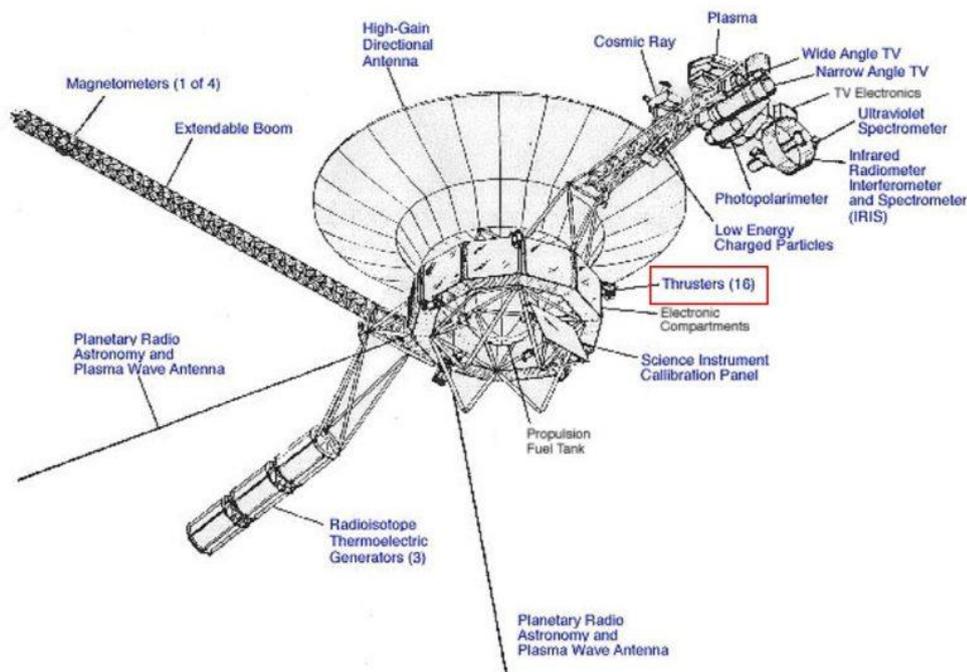
C'è di che meravigliarsi! Ecco quindi che vi propongo questo articolo divulgato su ASTRONAUTI NEWS.

Gli esperti della missione Voyager 1 al NASA JPL hanno inviato un comando di accensione dei propulsori alla sonda che si trova nello spazio interstellare da cinque anni. Mercoledì scorso la Voyager 1, da una distanza di 21 miliardi di chilometri, ha obbedito alla perfezione.

Per gli appassionati di esplorazione spaziale, ogni notizia che giunge a proposito delle missioni Voyager ha sempre un retrogusto dolce-amaro. Si tratta delle missioni spaziali ancora attive più longeve e chi ha seguito tutta o parte della loro storia, torna sempre con una certa nostalgia alle pietre miliari del loro viaggio nel Sistema Solare, fino a quella tarda estate di 40 anni fa quando entrambe furono lanciate cariche di **tecnologia oggi ormai obsoleta, eppure apparentemente robustissima.**

Sebbene il momento in cui verrà decretata la perdita di segnale si avvicini sempre più, le notizie a proposito delle Voyager portano con sé sorprese scientifiche ancora oggi estremamente interessanti. Quella diffusa dalla NASA nella serata di ieri è di quelle che fanno pensare a quando si ritrovano vecchi giochi della nostra infanzia e con sorpresa si scopre che sono ancora funzionanti, le batterie non si sono deteriorate e quasi magicamente ripartono a distanza di così tanti anni. La Voyager 1 è la sonda robotica più lontana e più veloce ancora funzionante ed è l'unica a trovarsi nello spazio interstellare con la possibilità di inviare segnali da esso. Per questo è un po' come il giocattolo più caro di quelli che abbiamo dispersi nello spazio, perché è l'apripista dell'umanità e in qualche

modo (con materia, hardware e un intero disco di suoni ed immagini, non solo con segnale radio) porta la seppur flebile fiaccola della nostra presenza in un universo silenzioso. La Voyager 1 si orienta nello spazio a mezzo di piccoli propulsori e in questo modo può raggiungere l'assetto necessario per disporre la sua antenna in modo da comunicare con la Terra. Questi propulsori si accendono a piccoli impulsi emettendo quelli che possono essere assimilati a "soffi" o "spruzzi" della durata di pochi millisecondi. Sotto l'azione di questi impulsi, la sonda è in grado di ruotare e orientarsi come richiesto. **La notizia di ieri è che il team del programma Voyager ha ora a disposizione quattro propulsori di backup che non funzionavano dal 1980.**



La disposizione degli strumenti scientifici e dei propulsori sulla Voyager 1 (Fonte: NASA JPL).

I propulsori di assetto della Voyager 1 sono 16, sono disposti intorno al corpo principale alla base dell'antenna e utilizzano idrazina come propellente. Tutti i propulsori delle Voyager sono stati realizzati dalla Aerojet Rocketdyne. Lo stesso tipo di propulsori, detti MR-103, hanno equipaggiato anche altre sonde della NASA come Cassini e Dawn.

La NASA stima che la Voyager 1 abbia a disposizione abbastanza idrazina sino al 2040, mentre la sonda gemella, Voyager 2, a causa del tipo diverso di missione compiuta sino a qui, ne avrebbe **solo fino al 2034**.

Discorso diverso per l'alimentazione elettrica di bordo, che come per ogni sonda robotica al lavoro nello spazio profondo e lontano dal Sole, è fornita da RTG (Radioisotope Thermoelectric Generator), generatori elettrici che funzionano con plutonio-238. Alla data del lancio, le RTG delle Voyager erogavano 470 watt di potenza, mentre ora ne erogano meno di 280 e si stima che tra il 2020 e il 2025 non forniranno più energia per alimentare la strumentazione di bordo.

Al di là dell'idrazina disponibile, il problema maggiore riguarda l'efficienza dei propulsori di assetto, che si sta rapidamente riducendo. Dal 2014 è chiaro come i propulsori di orientamento si stiano ormai degradando: nel tempo ciascuno di loro necessita di più impulsi per ottenere la variazione di assetto desiderata e a 21 miliardi di chilometri di distanza non c'è alcuna possibilità di eseguire una manutenzione su qualsiasi parte della sonda, inclusi i propulsori. Questo potrebbe generare un termine anticipato della missione,



prima ancora che si esaurisca l'alimentazione elettrica. Di conseguenza la NASA ha creato un gruppo di lavoro per risolvere il problema e la soluzione che ne è emersa è stata piuttosto inusuale: tentare di assegnare le manovre di assetto ad un gruppo di propulsori inutilizzati dal 1980. Fare questo non è così semplice come premere un pulsante su un quadro comandi e vedere se si accende una spia.

E' stato necessario andare a ripescare dati vecchi di decenni, esaminare il software scritto in un linguaggio non utilizzato da anni e verificare che l'accensione dei propulsori, se mai fosse avvenuta, non creasse danni irreparabili alla sonda.

Nei primi anni del programma, la Voyager 1 ha esplorato Giove, Saturno e le principali lune dei due giganti gassosi: per condurre queste esplorazioni e puntare i sensori e la fotocamera verso gli obiettivi nel modo più accurato possibile, i team hanno utilizzato la cosiddetta TCM (Trajectory Correction Maneuver), ovvero una manovra di correzione della traiettoria che faceva uso dei propulsori posti nella parte bassa del corpo della sonda, analoghi in dimensione e funzione a quelli di assetto. Siccome l'ultima destinazione planetaria della Voyager 1 è stata Saturno, non c'è stato alcun bisogno di utilizzare i propulsori TCM a partire dall'8 novembre del 1980.

Ebbene, martedì 28 novembre, gli ingegneri del team della Voyager hanno riacceso i quattro propulsori TCM per la prima volta dopo 37 anni e hanno testato la possibilità di utilizzarli per orientare l'assetto della sonda usando impulsi della durata di 10 millisecondi ciascuno.

L'attesa per avere un responso è stata lunga: il segnale ha impiegato 19 ore e 35 minuti per raggiungere l'antenna di Goldstone, in California, ma l'esito è stato positivo.

Mercoledì 29 novembre i team hanno avuto conferma del perfetto funzionamento dei propulsori TCM impiegati con funzione di correzione dell'assetto.

«Con questi propulsori in funzione sarà possibile estendere la vita di Voyager 1 di due o tre anni» ha riferito Suzanne Dodd, responsabile del programma Voyager al NASA Jet Propulsion Laboratory di Pasadena. Ora il piano è di iniziare ad utilizzare i propulsori TCM a partire da gennaio. Per farlo sarà necessario accendere un iniettore per ogni propulsore, azione che richiede energia elettrica, che come detto è una risorsa oramai estremamente limitata a bordo.

In ogni caso il test ha avuto esito così chiaramente positivo che ora l'intenzione è quella di provare a riattivare i propulsori TCM anche sulla Voyager 2, sebbene i propulsori di assetto della sonda gemella non siano così compromessi come quelli della Voyager 1. Questo aumenterà le chance di estensione di vita della sonda, insieme alle probabilità di poter seguire con successo la Voyager 2 nella sua entrata nello spazio interstellare attesa tra pochi anni.

Questa storia è un'ulteriore conferma che la tecnologia a bordo delle Voyager è estremamente robusta e capace di estrarre assi dalla manica anche a distanza di decenni.

Con questo viatico per la prosecuzione delle due missioni, l'auspicio è quello di continuare ad avere notizie dalle Voyager ancora per anni, con la possibilità di confermare i dati di transizione allo spazio interstellare di Voyager 1 con analoghi risultati da parte di Voyager 2.

Da un articolo di Massimo Orgiazzi, su astronauti news.

<https://www.astronautinews.it/2017/12/02/voyager-1-riaccende-i-propulsori-dopo-37-anni/>

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

8-12-2017 – La risposta al FAST cinese: SKA (Square Kilometer Array)!



Una vista simulata delle parabole di SKA Crediti: SKA / Top500.org

“Nikola Tesla ai primi del '900, nel laboratorio a Colorado Springs, registrò onde cosmiche emesse da nuvole interstellari e da stelle giganti rosse. Osservò nel suo ricevitore segnali ripetuti e annunciò in alcune riviste scientifiche del tempo **di aver ricevuto segnali radio extraterrestri**. La comunità scientifica non gli diede credito, principalmente perché la ricerca di segnali cosmici non esisteva (quella che è oggi nota come radioastronomia), e scartò i dati di Tesla. Egli spese gli ultimi anni della propria vita cercando di captare segnali da Marte.” (fonte wikipedia).

Quindi fu lui, Tesla, il precursore della radioastronomia. Da allora è stata una continua crescita. La risoluzione di una immagine “radio” del cielo che si ottiene oggi, con la moderna interferometria, non ha nulla da invidiare con una immagine ottica. Una continua corsa verso il più grande (più è grande e migliore è la risoluzione e la sensibilità) o verso quello orbitante (vedi il **radiotelescopio spaziale russo RadioAstron** in un'orbita ellittica



fino a 360.000 km di distanza dalla) che però lavora in modalità interferometrica **con le antenne terrestri** su base lunghissima, detta **VLBI** (*Very Long Baseline*).

Ma il capostipite dei "GRANDI" radiotelescopi è senz'altro quello di Arecibo in Portorico, di ben 305 metri di diametro e operativo dal 1963. Purtroppo l'ultimo tornado lo ha ridotto male ma si riprenderà.

Oggi però è stato superato da quello cinese denominano FAST, che con un diametro di ben 500 metri, formato da ben 4600 pannelli triangolari e costato oltre 100 milioni di Euro, rappresenta la massima espressione di questa tecnica di esplorazione dello spazio in un singolo strumento.

Ma ecco la risposta finale sul radioastronomia SKA, la realizzazione del grande progetto "**Square Kilometer Array**" è già iniziata nella sua prima fase e **porrà sfide formidabili anche in termini di trasmissione, elaborazione e archiviazione dei dati raccolti.**

Vi propongo pertanto questo articolo che è una traduzione quasi integrale di quello pubblicato da Michael Feldman sul sito Top500.org. e da me ripreso su

<https://aliveuniverse.today/rubriche/approfondimenti/3216-una-skatenata-potenza-di-calcolo>

"I partecipanti alla prossima **conferenza SC17** di Denver, dedicata al "super-calcolo" (**HPC** ovvero High Performances Computing), approfondiranno la loro conoscenza del progetto Square Kilometer Array (**SKA**), uno dei più ambiziosi sforzi di ricerca internazionali mai intrapresi. Abbiamo parlato con i responsabili Phil Diamond e Rosie Bolton su ciò che il progetto implica e su quali tipi di risorse di calcolo saranno necessarie per ottenere risultati scientifici.

Diamond, che è il direttore generale del progetto, definisce SKA come un radiotelescopio di nuova generazione. **Sarà anche il più grande osservatorio di questo genere al mondo** e, come dice il suo nome, si estenderà su circa un chilometro quadrato [qui si parla **solo della superficie effettiva di raccolta delle onde radio**, dal momento che il territorio su cui si estenderà l'interferometro sarà molto più vasto, **su due diversi continenti!**]. I radiotelescopi saranno collocati in Sudafrica e in Australia, che gestiranno i propri array. Per la prima fase del progetto, l'array australiano sarà composto da più di centomila antenne [dipoli per le basse frequenze], che cresceranno fino a un milione di antenne nella seconda fase. Nel frattempo, quasi 200 parabole, di cui 64 già in costruzione, saranno installate in Sudafrica [destinate a frequenze più elevate e con diametro sui 12 metri].

La fase 1 del progetto SKA dovrebbe essere completata nel 2023, mentre la fase 2 per il 2030.

Secondo Diamond, anche l'array di fase uno sarà molto più sensibile di qualsiasi sistema esistente, consentendo di rilevare emissioni molto più deboli coprendo un'area più grande del cielo, incrementando una qualità nota come "velocità di rilevazione". L'array australiano sarà otto volte sensibile come LOFAR, che è attualmente il miglior strumento di questo tipo digitale nel mondo, e sarà anche in grado di eseguire la scansione del cielo 135 volte più velocemente.

(I segnali elettronici provenienti dalle singole antenne sono digitalizzati, trasportati ad un elaboratore centrale e combinati mediante software per emulare un'antenna convenzionale n.d.r.).

La grande sensibilità permetterà a SKA di osservare l'idrogeno intergalattico fino all'"alba cosmica" [**ricombinazione dell'idrogeno**], poche centinaia di migliaia di anni dopo il Big Bang. Questo, a sua volta, consentirà di determinare come sono nate le prime stelle,

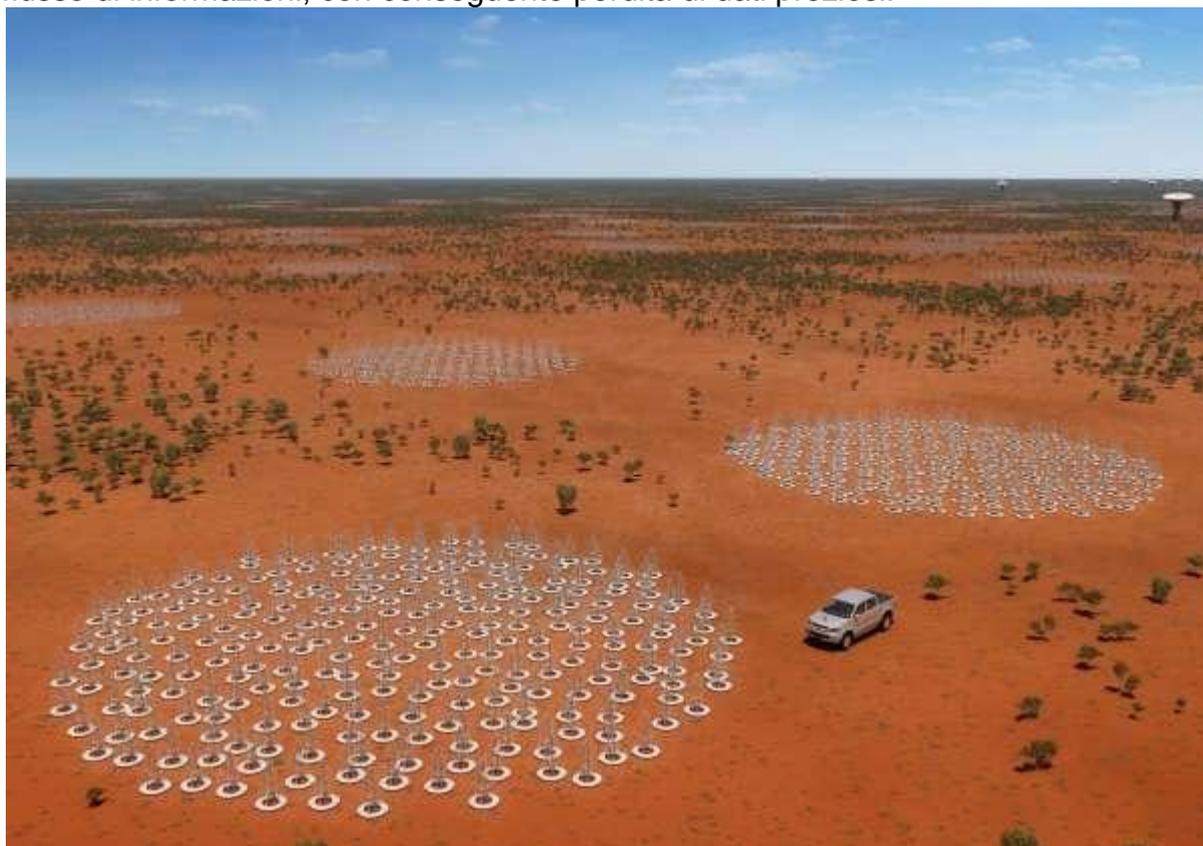
come si sono unite nelle prime galassie e, in ultima analisi, come queste galassie si sono evolute in quello che vediamo oggi.

L'array sarà anche in grado di utilizzare pulsar come orologi naturali per studiare il passaggio di onde gravitazionali attraverso il nostro sistema solare.

Inoltre, SKA sarà in grado di cercare grandi molecole organiche, come i costituenti di base degli aminoacidi e degli acidi nucleici, che porterebbero ad approfondire le conoscenze sull'origine della vita. "Quando la gente vuole un riassunto, dico che stiamo andando a studiare la storia di tutto l'universo", ha detto Diamond. Questo livello di conoscenza, tuttavia, crea anche una sfida reale quando si tratta di elaborare i dati. Secondo Rosie Bolton, ricercatrice SKA regionale, ciascuno degli strumenti produrrà oltre **un petabyte di dati al giorno** [10^{15} bytes], e questo condiziona la progettazione e la collocazione dei supercomputer che dovranno gestire una simile mole di dati.

In particolare, i due supercomputers che dovranno fare una prima elaborazione dei dati verranno installati nei pressi degli strumenti stessi: uno a Cape Town (Sud Africa meridionale), l'altro a Perth (Australia occidentale). Bolton nota che questa è la prima volta in cui un radiotelescopio viene direttamente interfacciato con un supercomputer, in analogia con quello che accade nel caso dei supercomputer che elaborano in tempo reale gli andamenti di mercato di Wall Street.

Come in quel caso, anche i sistemi di elaborazione SKA dovranno essere ottimizzati in termini di larghezza di banda, memoria, Input/Output e connessioni per evitare ritardi nel flusso di informazioni, con conseguente perdita di dati preziosi.



Un'altra ricostruzione artistica di come apparirà una porzione dei ricevitori SKA (stavolta quelli a bassa frequenza)

Anche se la progettazione dettagliata di un simile sistema è ancora in corso d'opera, Bolton ha anticipato che verranno utilizzate **tecnologie "exascale"** [l'attuale

frontiera del supercalcolo]. In particolare, la prima versione del sistema dovrebbe raggiungere una potenza di elaborazione vicina a un quarto di **exaflop** [ovvero 250 milioni di miliardi di operazioni al secondo, quasi il triplo rispetto al primato attuale detenuto dal supercomputer cinese **Sunway TaihuLight**. Anche la memoria impiegata probabilmente sarà i svariati **exabytes** [dove 1 exabyte = 10^{18} bytes ovvero 1 miliardo di GB!].

Nel dettaglio, entrambi i sistemi dovranno elaborare "grafi" decisamente grandi e complessi, ognuno contenente 400 milioni di punti. In seguito, una serie di centri di elaborazione HPC regionali sparsi per il globo effettueranno ulteriori analisi "in differita" con supercomputers che riceveranno i dati su linee ad altissima velocità e ne ricaveranno modelli virtuali. Si prevede che SKA sarà operativo per una cinquantina d'anni; in questo lungo lasso di tempo l'hardware di elaborazione subirà svariati aggiornamenti (fondi permettendo) e anche i vecchi dati verranno comunque ri-elaborati da nuovi software più potenti per ricavarne nuove scoperte, che adesso non riusciamo neanche ad immaginare.

Riferimenti:

<https://www.top500.org/news/square-kilometre-array-project-takes-center-stage-at-sc17/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Square_Kilometre_Array

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

13-12-2017 - il buco nero più distante finora osservato.

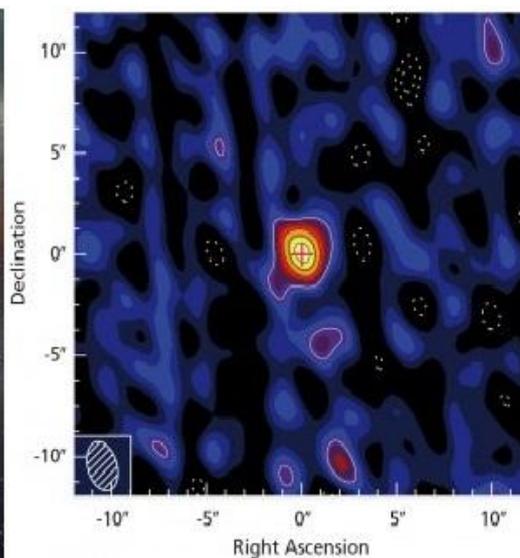
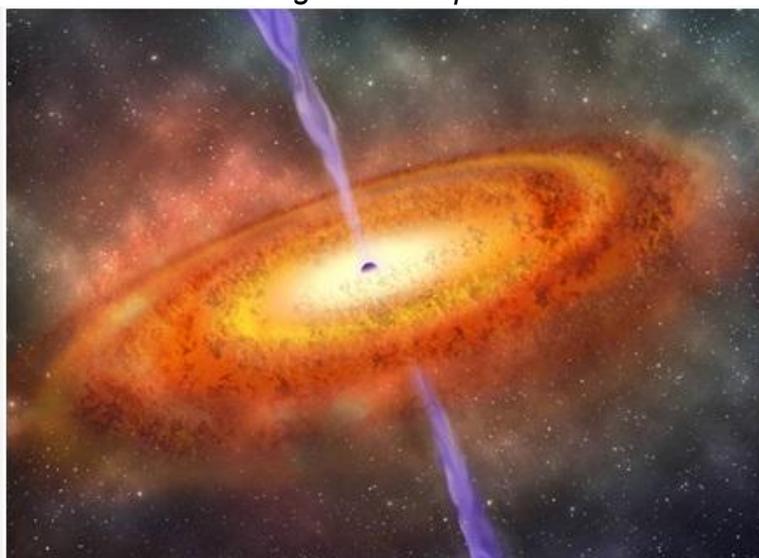
Osservare un buco nero che ha per sua natura la caratteristica di non essere visibile sembra un paradosso. Ma l'influenza della sua gravità è tale per cui tutto ciò che gli sta intorno viene deformato, incluso ovviamente il tempo e lo spazio.

Proprio analizzando questi effetti è possibile oggi "vedere" un buco nero, soprattutto se è un supermassiccio attivo, un quasar. Ma questo che viene preso in esame nell'articolo che vi propongo ha anche un'altra peculiarità: è il più lontano, quindi anche il più vicino temporalmente al Big Bang di tutto quelli esaminati fino ad oggi.

Anche questa scoperta ha un contributo italiano.

Fonte: <http://www.coelum.com/news/buco-nero-da-record-e-il-piu-lontano>

Quello scoperto dai ricercatori – fra i quali Roberto Decarli dell'Inaf di Bologna – è un quasar talmente luminoso da brillare come 40 mila miliardi di stelle simili al Sole. Oggetti a redshift così elevati (in questo caso, $z = 7.54$) possono fornire preziose informazioni anche sull'evoluzione della galassia ospite.





A sinistra: rappresentazione artistica del quasar più distante mai osservato, un buco nero supermassiccio circondato dal suo disco di accrescimento. Gli astronomi hanno utilizzato questa scoperta per ottenere informazioni importanti sui primi stadi della vita dell'Universo. Crediti: Carnegie Institution for Science.
A destra: immagine della galassia che ospita il quasar recentemente scoperto, scattata nella caratteristica luce del carbonio ionizzato (CII).

Due gruppi di astronomi guidati dall'Università Carnegie in California e dal Max Planck Institute for Astronomy in Germania hanno scoperto **il buco nero più distante finora osservato**: per arrivare sulla Terra, la luce del **quasar Ulas J134208.10+092838.61** – alimentato dal buco nero supermassiccio – ha impiegato 13 miliardi di anni.

Ciò significa che **potrebbe essersi formato 690 milioni di anni dopo il Big Bang**, quando l'universo stava uscendo dalla cosiddetta **"Era Oscura"**. I ricercatori, tra cui anche **Roberto Decarli** dell'Istituto nazionale di astrofisica di Bologna, hanno effettuato la scoperta utilizzando diversi strumenti e telescopi: i **telescopi Magellano** in Cile, le antenne del **Noema Array** (dell'Iram) in Francia e il radiotelescopio **Very Large Array** in New Mexico.

Durante l'intensa campagna osservativa, i due gruppi – uno guidato da **Eduardo Bañados** del Carnegie Institution for Science, l'altro da **Fabian Walter e Bram Venemans** del Max Planck – hanno catturato la luce proveniente da questo quasar estremamente potente imparando qualcosa di nuovo sull'universo primordiale.

Osservazioni come questa hanno dimostrato che la galassia ospite contiene quantità sorprendenti di elementi pesanti e polvere. Crediti: Mpia / Venemans et al.

I quasar sono delle sorgenti energetiche che risiedono nel cuore delle galassie e sono generati dai buchi neri più massicci – in questo caso 800 milioni di volte la massa del Sole. La loro luce viene prodotta quando del materiale galattico, come gas o anche intere stelle, collassa all'interno del buco nero supermassiccio al centro di una galassia. Tale materia si raccoglie in un disco di accrescimento intorno al buco nero, raggiungendo temperature fino a qualche centinaia di migliaia di gradi centigradi prima di cadere infine nel buco nero stesso.

Il quasar appena scoperto è talmente luminoso che **brilla come 40mila miliardi di stelle simili al Sole**, e aggiunge dati cruciali per lo studio delle prime fasi della storia dell'universo: la sua luce mostra che, 690 milioni di anni dopo il Big Bang, una frazione significativa del gas era ancora costituita da idrogeno neutro, e questo porta gli esperti ad avvalorare modelli che prevedono che la reionizzazione (il passaggio dal periodo durante il quale l'universo era buio, composto solamente da nubi di elementi chimici elementari in balia delle forze gravitazionali, all'universo strutturato in complesse reti di galassie e nebulose di gas ionizzato intergalattico che possiamo osservare oggi) sia avvenuta relativamente tardi.

«La scoperta di un quasar così distante nel tempo», osserva Decarli, «offre una prospettiva inedita sull'universo giovane. Questo oggetto da solo ci regala importanti informazioni sulla formazione ed evoluzione dei primi buchi neri supermassicci, delle prime galassie di grande massa, sull'arricchimento chimico del gas nelle galassie e sull'evoluzione del mezzo intergalattico verso la fine della reionizzazione».

La distanza del quasar è determinata da quello che viene chiamato *redshift*, (letteralmente "spostamento verso il rosso"), vale a dire l'allungamento della lunghezza d'onda della luce associata all'espansione dell'universo: più alto è il *redshift*, maggiore è la distanza, e più indietro gli astronomi guardano nel tempo quando osservano l'oggetto. **Questo quasar ha**

un *redshift* di 7,54 (il record precedente, per i quasar, era 7,09). Di quasar così distanti ne sono previsti solo in un numero molto ridotto (da 20 a 100 esemplari).

Quasar giovani come Ulas J134208.10+092838.61 possono fornire preziose informazioni anche sull'evoluzione della galassia ospite. Registrando una massa di quasi un miliardo di masse solari, il buco nero che ha generato il quasar è relativamente massiccio. Spiegare come un buco nero di questo tipo si sia formato in così poco tempo è un rompicapo per i ricercatori.

«Raccogliere tutta questa materia in meno di 690 milioni di anni è una sfida, se ci basiamo sulle attuali teorie di accrescimento dei buchi neri supermassicci», spiega Bañados. «I quasar sono tra gli oggetti celesti più luminosi e lontani conosciuti e sono quindi cruciali per comprendere l'universo primordiale», conclude Venemans.



Rappresentazione schematica del viaggio nel tempo che è possibile effettuare grazie alla scoperta del quasar più distante mai visto.

In alto a sinistra: Roberto Decarli, Inaf di Bologna

L'osservazione grazie a uno dei telescopi Magellano (in basso a sinistra) permette agli astronomi di ricostruire informazioni in merito all'epoca della reionizzazione (le bolle a metà dell'immagine) in seguito al Big Bang (in alto a destra). Crediti: Carnegie Institution for Science

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.



18-12-2017 – La Via Lattea si sta rivelando sempre di più!

La nostra galassia avrebbe dovuto avere, secondo stime neanche poi tanto datate, 100 miliardi di stelle. Poi sono arrivate stime con 200 ed infine con 400 miliardi di stelle. Ora siamo a quasi 700 e sembra che non sia finita. Il problema sta nel fatto che nel contenitore che noi chiamiamo Via Lattea stiamo includendo raggruppamenti di stelle che in qualche modo, pur essendo fuori dalla "ciambella" sono parte integrante della galassia.

Infatti anche le dimensioni che originariamente consideravano un diametro di 100 mila anni luce (Wikipedia), ora arrivano a ben 200 kpc, cioè 652 mila anni luce.

Vi propongo pertanto questo articolo di Aliveuniverse (fonte skyandtelescope), che ci spiega bene cosa sta succedendo.

Quali sono e da dove vengono le stelle più lontane nella nostra galassia e quanta massa si nasconde nelle sue propaggini più esterne, sottoforma di materia oscura?
<https://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/2763-ai-confini-della-via-lattea> .

Paradossalmente, sulla galassia in cui viviamo sappiamo relativamente poco, proprio perchè ci siamo immersi dentro. Qualche giorno fa ho parlato delle prove indirette della sua forma di "spirale barrata", una caratteristica morfologica delle regioni più interne, il cosiddetto rigonfiamento ("bulge"). Ma, andando oltre la struttura a spirale, nel cosiddetto "alone", qual è il confine esterno della Via Lattea (ammesso che esista) e quanta materia contiene? La risposta è tutt'altro che semplice e gli astronomi stanno faticando molto per trovarla...

Cominciamo con le stelle più remote. Fino a una dozzina di anni fa, le stelle più lontane della via Lattea non si spingevano oltre un centinaio di **kiloparsec**, ovvero 325 mila anni luce; si tratta già di una distanza ragguardevole, il doppio di quella che ci separa dalle **nubi di Magellano**. Poi, tra il 2005 e il 2013, grazie ai dati della "**Sloan Digital Sky Survey**" (SDSS), vennero scoperte 7 nuove stelle (la maggior parte giganti di tipo "AGB-C" a ricco contenuto di carbonio, più alcune giganti blu e variabili "RR Lyrae") situate a distanze comprese tra 120 e 160 kpc e, nel 2014, utilizzando anche le immagini dell' "**UKIRT Infrared Deep Sky Survey**" e gli spettri del MMT (Multi Mirror Telescope), un gruppo di astronomi guidati da J. Bochansky pubblicò un articolo in cui si annunciava la scoperta delle due stelle "record", le giganti rosse di tipo M denominate ULAS J001535.72+015549.6 e ULAS J074417.48+253233.0 situate addirittura oltre i 200 kpc (650 mila anni luce, 1/3 della distanza che ci separa dalla **galassia di Andromeda**).

Per la precisione, le due stelle si trovano rispettivamente a 274 (± 74) kpc e a 238 (± 64) kpc e si muovono, rispetto al centro galattico, a velocità di 52 (± 10) e 24 (± 10) km/s; quest'ultimo dato è importante per capire se sono legate gravitazionalmente alla Via Lattea o se si tratta di "rogue stars" (Stelle canaglia) intergalattiche; inoltre la misura della velocità è importante, come vedremo, per capire la distribuzione di massa nelle regioni esterne dell'alone galattico.

Appena scoperti questi oggetti, gli astronomi hanno cominciato a speculare sulla loro origine: forse una interazione gravitazionale con un'altra galassia le aveva espulse dal disco della Via Lattea, forse erano i membri più brillanti di un compagno oscuro, una galassia nana in orbita attorno alla Via Lattea, o infine potrebbero essere i resti di una galassia anticamente "divorata" dalla gravità della Via Lattea.

Ora, in uno studio in via di pubblicazione sulla rivista *Astrophysical Journal* (disponibile online qui), Marion Dierickx e Avi Loeb (sia presso la Harvard University) sostengono che l'ultimo scenario sia il più probabile: alcune di queste stelle sono probabilmente membri di quella che fu la **galassia nana del Sagittario (Sag DEG)**.

Questa piccola galassia ellittica, scoperta nel 1994, ha un'orbita molto allungata che la porta a passare periodicamente vicino al nucleo della Via Lattea; ogni volta che questo avviene, le forze mareali le fanno espellere stelle e questi flussi di stelle formano un anello intorno alla nostra galassia, quasi perpendicolare al piano galattico, con curve maestose che attraversano il cielo; si tratta del il cosiddetto "Sagittarius Stream", visualizzato tridimensionalmente in questa animazione di D.R.Law (UCLA).



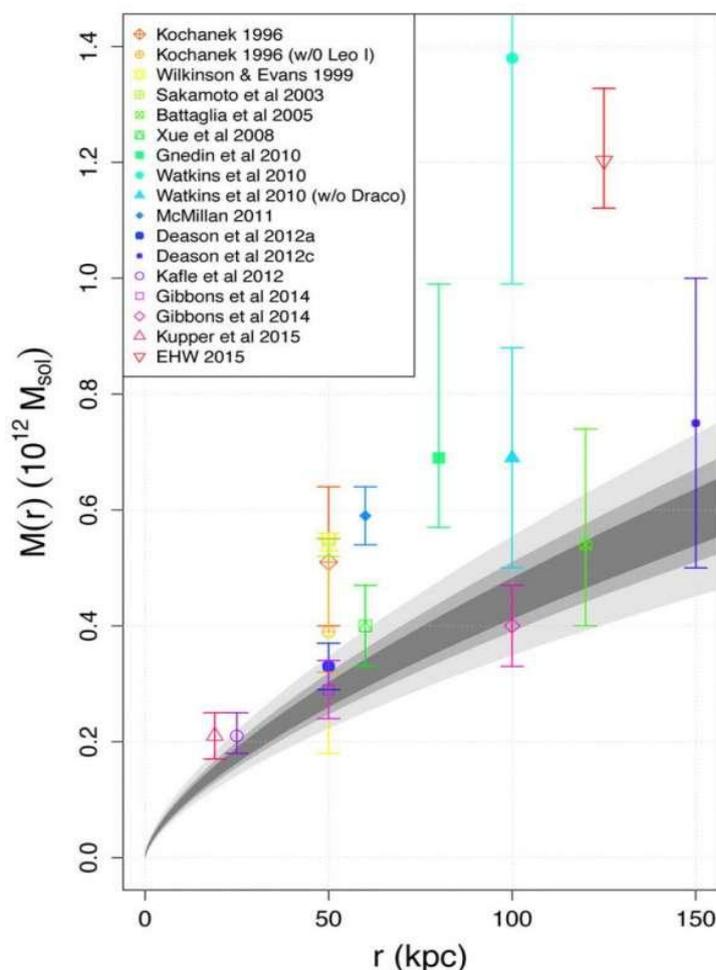
Rappresentazione e artistica della galassia nana del Sagittario (in giallo) e del "Sagittarius stream"; la posizione del Sole è indicata dalla croce bianca. - Illustration credit: *Jon Lomberg* - Processing: *M. Di Lorenzo (DILO)*.

Partendo dalle mappe sulla distribuzione stellare, Dierickx e Loeb hanno simulato la danza di Sag DEG fin da quando incontrò la nostra galassia per la prima volta oltre 8 miliardi di anni fa, come mostrato in questa animazione. Poi hanno confrontato i loro risultati con le posizioni e le velocità di 11 stelle lontane nell'alone della Via Lattea e per cinque di esse (comprese le due stelle record di cui si parla sopra) c'è una buona corrispondenza con le posizioni e le velocità dei flussi stellari antichi previsti dal modello; le altre sei stelle potrebbero essere membri di un'altra ex-galassia nana, ma questo è meno certo. Gli autori dello studio fanno notare che questo tipo di indagini sono uno strumento potente per sondare il potenziale gravitazionale e quindi la distribuzione di materia nelle regioni più esterne dell'alone e questo è un metodo che si aggiunge a quelli esistenti, basati generalmente sul moto degli **ammassi globulari** e delle galassie nane satelliti della Via Lattea.

A questo proposito, un interessante risultato è stato recentemente ottenuto dai canadesi G.M. Eadie e W.E. Harris che, utilizzando i soli ammassi globulari, ne hanno esteso il campione a 157 ammassi, ottenendo una curva che descrive matematicamente la massa contenuta entro una certa distanza r con una "legge di potenza" del tipo:

$$M(r)=k \cdot r^{\alpha}$$

Il risultato dipende da alcune assunzioni di fondo e non tiene conto di eventuali anisotropie (importanti a distanze ridotte), in ogni caso la curva che si ottiene risulta al di sotto della maggior parte delle stime precedenti come si vede nella illustrazione sottostante:



Stime sulla massa della Via Lattea in funzione della distanza dal nucleo (ascisse). La nuova stima di Eadie è indicata dalla curva continua, dove le sfumature di grigio indicano "intervalli di confidenza" del 95%, 75%, e 50%. - Credits: G. Eadie et al., Astrophysical Journal, 2016 October 1

In particolare, entro una distanza convenzionale di 125 kpc dal centro galattico, lo studio fornisce una massa di 520 ± 40 miliardi di masse solari, mentre entro 200 kpc la curva estrapolata fornisce poco meno di 700 miliardi di masse solari, nettamente meno di quanto calcolato da altri autori; il divario però si riduce se si considerano solo gli ammassi globulari lontani, oltre 10 kpc dal centro galattico, poiché in tal caso la stima (più incerta) è sui 900 miliardi di masse solari. In ogni caso, si tratta appunto di estrapolazioni poiché

non ci sono ammassi globulari a questa distanza e il campione utilizzato ne contiene solo 2 oltre i 100 kpc e 32 oltre i 20 kpc.

In ogni caso, queste stime potrebbero venire rivoluzionate a breve grazie alle misure estremamente precise di Gaia sul moto proprio di questi ammassi globulari; per ora, infatti, il moto trasversale di molti ammassi globulari è ignoto o poco preciso poiché basato su misure effettuate da Terra, tranne un piccolo gruppo di ammassi per i quali sono disponibili le stime basate su Hubble Space Telescope. Insomma, presto ne vedremo delle belle!

Fonti:

- <http://www.skyandtelescope.com/astronomy-news/the-most-distant-milky-way-stars-070920142/>
- http://www.skyandtelescope.com/astronomy-news/tracking-milky-way-most-distant-stars/?utm_source=newsletter&utm_campaign=sky-mya-nl-170120&utm_content=915303_SKY_HP_eNL_170120&utm_medium=email
- http://www.skyandtelescope.com/astronomy-news/new-mass-estimate-milky-way/?utm_source=newsletter&utm_campaign=sky-mya-nl-170120&utm_content=915303_SKY_HP_eNL_170120&utm_medium=email

Adattato da Luigi Borghi.

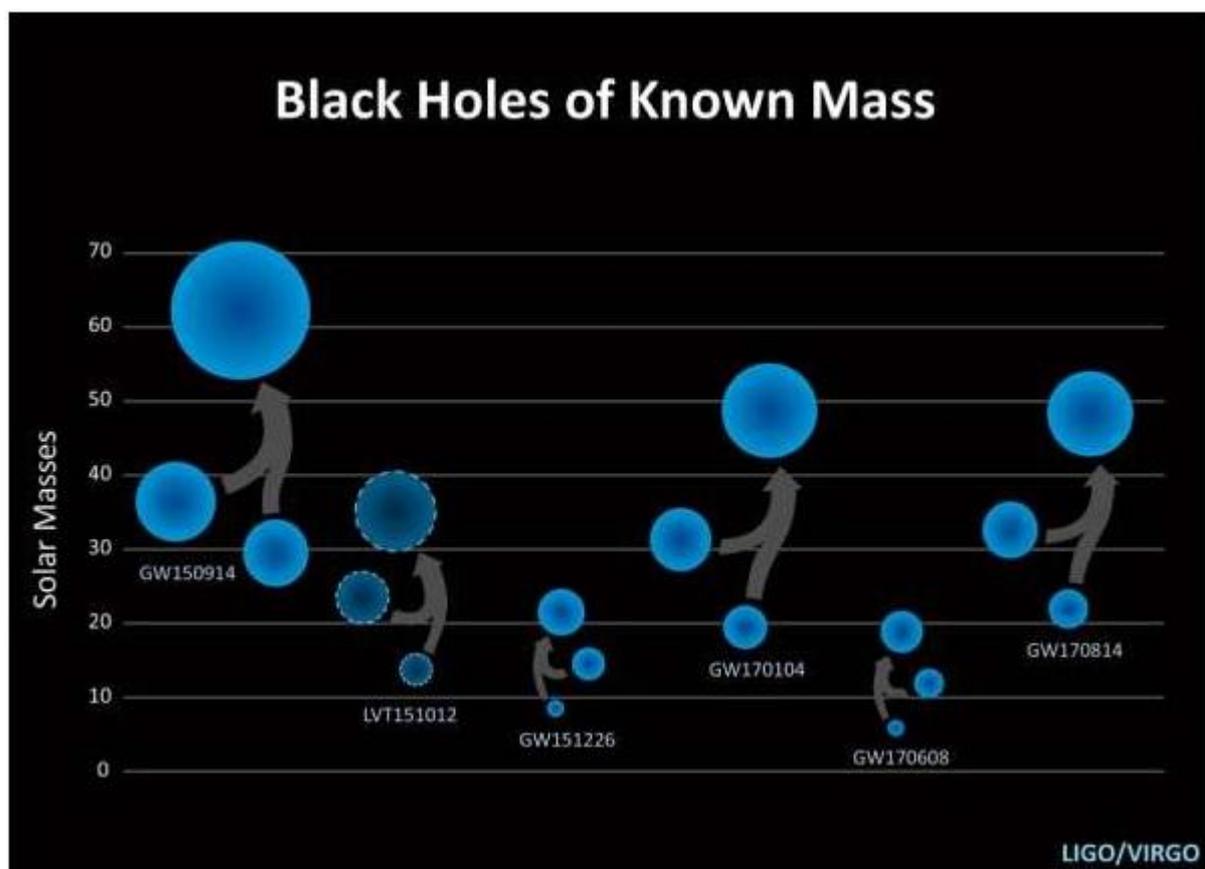
23-12-2017 - LIGO osserva il quinto black-hole merging.

Pian piano, senza più il clamore dei media, questo nuovo “sensore” dell’umanità, cioè la capacità di vedere le onde gravitazionali, sta dando risultati sempre più interessanti. Ora “vediamo” ciò che prima era invisibile perché non veicolato dalle onde elettromagnetiche. Ora c’è da aspettarsi una nuova visione dell’universo e forse qualche risposta alla tante domande e ancora pendenti.

Vi propongo un estratto da questo articolo su:

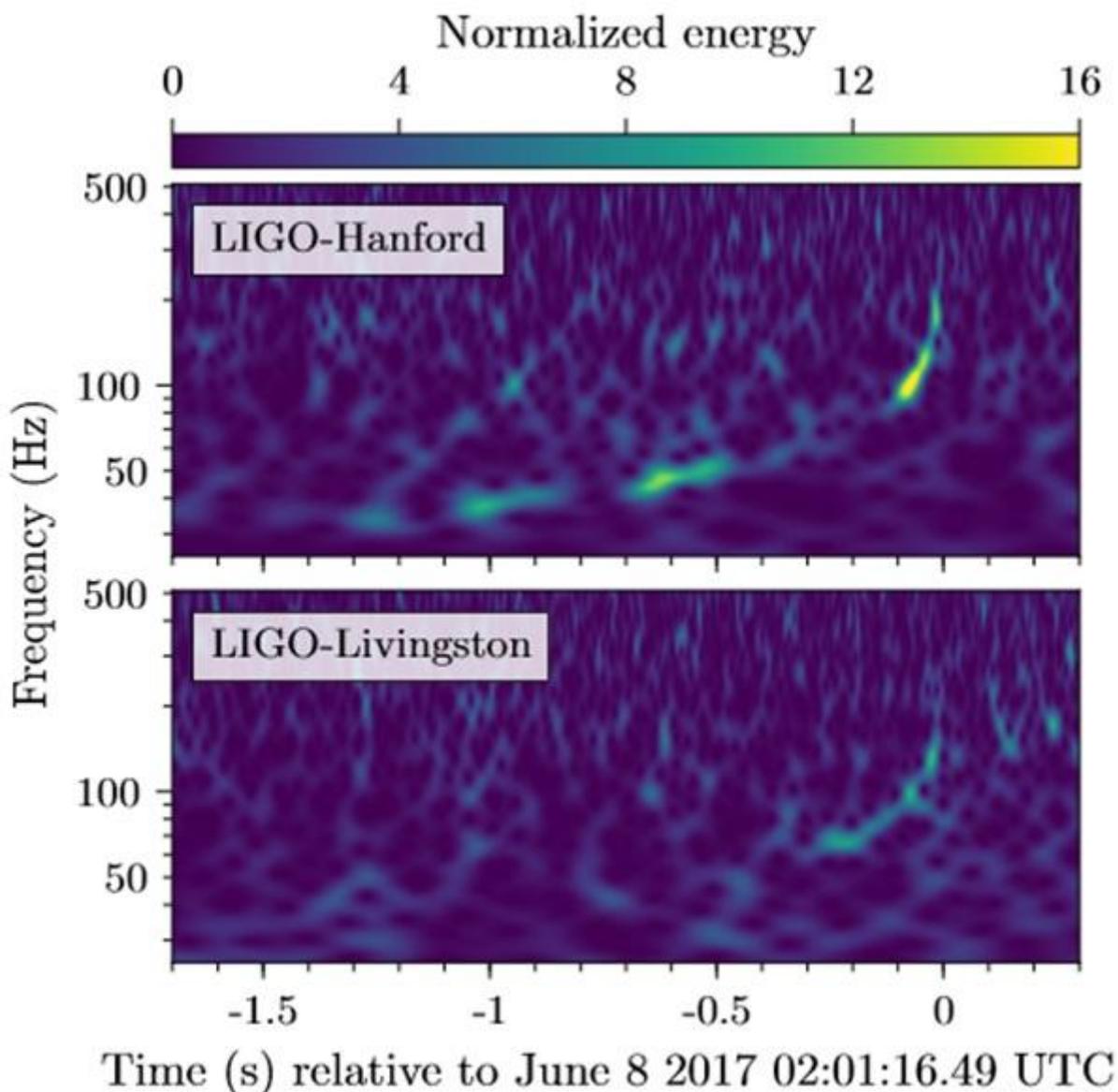
<https://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/3227-ligo-osserva-il-quinto-black-hole-merging>

perché a Giugno le due antenne LIGO hanno rivelato un'altra fusione tra due buchi neri, i meno massicci osservati finora. E la fortuna ha giocato un ruolo importante.



Il diagramma aggiornato dei merging osservati finora. Crediti: LSC/LIGO/Caltech/Sonoma State (Aurore Simonnet)

L'8 giugno, alle ore 02:01:16 UTC, un'onda gravitazionale denominata **GW170608** ha attraversato le due antenne LIGO, generando un impulso durato poco più di 1 secondo con il classico andamento "chirp" (figura in basso) e con rapporto combinato segnale/rumore pari a 13. L'interpretazione della forma del segnale, sulla base di modelli teorici consolidati, indica che esso è stato generato dalla coalescenza di due buchi neri stellari di massa contenuta, per un totale di sole 19 Masse solari (comunque compreso tra 18 e 24 M_{\odot}) e ad una distanza di 340(\pm 140) Mpc, poco oltre 1 miliardo di anni luce da noi..



Crediti: LSC/LIGO/VIRGO

L'annuncio è stato diffuso la settimana scorsa, anche se l'evento in questione è precedente a quelli osservati ad Agosto congiuntamente a Virgo e già annunciati oltre un mese fa. Quindi, cronologicamente, si tratta in realtà della quarta fusione osservata tra due buchi neri, se escludiamo l'evento incerto dell'Ottobre 2015 (LVT151012).

I due buchi neri dovevano avere masse di 12 e 7 M_{\odot} (valori nominali), decisamente contenute rispetto agli eventi osservati in precedenza, come mostrato nell'immagine in apertura. Il team ha verificato che, anche in questo caso, la forma del segnale era compatibile con le previsioni fatte dalla teoria della Relatività Generale.

Questa scoperta ha comportato anche una certa dose di fortuna. Un mese prima della rilevazione, il consorzio Ligo ha interrotto la seconda sessione di osservazioni per aprire i sistemi sottovuoto di entrambi i rivelatori ed eseguire una manutenzione; mentre i ricercatori di Livingston, in Luisiana, avevano completato i lavori nel giro di due settimane, alcuni problemi tecnici sull'antenna di Hanford (stato di Washington) ne hanno ritardato il ritorno in servizio. Così, nel pomeriggio del 7 giugno, lo staff di Hanford stava ancora



effettuando gli ultimi test che comportavano una serie di piccole sollecitazioni sugli specchi a frequenze specifiche quando l'onda GW170608 attraversò l'interferometro, raggiungendo la Louisiana circa 7 millisecondi dopo. Il gruppo a Livingston comunicò tempestivamente il possibile rilevamento ai colleghi di Hanford, dove il sistema di rilevamento automatico non era ancora attivo. Per fortuna, la procedura di test non ha impedito all'antenna di rilevare le onde gravitazionali e anzi, dopo aver ripulito il segnale dalle frequenze di test, esso è risultato notevolmente più chiaro proprio in questo rivelatore! Purtroppo, all'epoca Virgo era ancora in fase di aggiornamento e sarebbe entrato in funzione il 1 Agosto, altrimenti sarebbe stato possibile stabilire la direzione di provenienza del segnale con una precisione nettamente superiore; non si hanno notizie di controparti ottiche o in altre regioni dello spettro elettromagnetico, come del resto negli altri casi di "merging" riguardanti buchi neri.

Alcune curiosità che fanno capire i numeri legati alla "Big Science": l'articolo pubblicato su ArXiv è firmato da ben 1102 scienziati, appartenenti a 161 diverse istituzioni (la lista degli autori occupa quasi integralmente le prime 6 pagine!), riuniti sotto le due sigle **LIGO Scientific Collaboration** e **Virgo Collaboration**; oltre 150 nomi sono italiani e due degli autori sono deceduti prima della pubblicazione (tecnicamente non hanno partecipato direttamente allo studio di questo particolare segnale che è stato osservato dopo la loro morte, ma hanno contribuito comunque al progetto).

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

**Buon Natale
e
buon 2018**