

Ottobre - Dicembre 2019.

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.



L'astronave Starship della SpaceX (credit: SpaceX)

Assemblato da Luigi Borghi.



3-9-2019 - Elon Musk mira a mettere in orbita un'astronave piena di gente in 6 mesi.

Probabilmente pensate che parli troppo di Elon Musk, ma non ne posso fare a meno, perché lui sforna novità in continuazione. Se fossero news che poi non sono seguite dai fatti, non ve le proporrei neanche, ma questo signore fa sul serio! Forse è un po' troppo ottimista nelle tempistiche, e questo è dimostrato dai continui rinvii della sua Crew Dragon verso la ISS, destando anche un po' di nervosismo alla NASA, ma poi ci arriva e lo fa prima degli altri (per altri intendo anche la stessa NASA).

Cerco di riepilogare anche ciò che non è scritto nell'articolo che vi propongo.

Prima di tutto faccio un appunto al servizio sul TG1 trasmesso il 30/9 sera dove hanno messo nello stesso contenitore sia la Starship di Musk che la navetta Skylon con il suo nuovo motore SABRE, di cui io vi parlo ormai da almeno 6 anni.

Sono due iniziative assolutamente scollegate! Lo Skylon è un progetto della britannica Reaction Engines (e non dell'ESA come hanno detto sul TG1) che ha iniziato parecchi anni fa. L'ESA è entrata molto più tardi nell'affare insieme ad altri, inclusa la Boeing, come finanziatore.

Un progetto in cui io ho sempre creduto e che ritengo la soluzione ottimale per l'accesso allo spazio: partenza in orizzontale, su ruote, da un aeroporto, e arrivo sempre su ruote sullo stesso tipo di pista.

Il suo nuovo motore SABRE, essenziale per far volare questo Skylon come un aereo prima e come un razzo poi, ha già superato test essenziali che prevedevano di raffreddare l'aria di ingresso da +1000 c° a -150 c° in circa un millisecondo.

Ma questa è una notizia di qualche mese fa.

Non voglio dilungarmi su questo progetto perché trovate parecchi articoli sulle nostre pubblicazioni (l'ultima volta sul numero 41° - Anno 11 - N° 2 - 1/06/2019 della nostra rivista "Il C.O.S.Mo. News"), ma in comune con la Starship della SpaceX, lo Skylon ha solo il fatto che in una versione "passeggeri", entrambi possono portare un centinaio di persone da Tokyo a New York in meno di un'ora, volando fuori dall'atmosfera senza bruciare combustibile durante il viaggio. Non voglio dire che siano meno inquinanti di un normale jet, anche perché alla partenza di "fumo" ne fanno in quantità industriale, quindi bisognerà farci un po' di conti, ma il loro obiettivo finale è un altro: accesso allo spazio ed all'orbita bassa con costi ragionevoli, non dico per tutti, ma comparabili con un volo di prima classe su un Jumbo un po' esclusivo.

Lo Starship, al contrario, decolla sopra ad un razzo verticale (il Super Heavy) e arriva anche in verticale, da solo. Ma l'idea di Musk è quella di dimostrarne le potenzialità usandolo anche come trasporto passeggeri (che hanno fretta e soldi) da un continente all'altro a 20.000 km/h. (video <https://www.space.com/elon-musk-unveils-spacex-starship-2019-update.html?jwsourc=cl>)

Alla fine, comunque (questo è forse il motivo per il quale sono stati accomunati dal TG1) questi due rivoluzionari vettori rappresenteranno la vera svolta dell'astronautica del prossimo decennio 2020-:-2030.

Eccovi l'articolo con all'interno qualche mio commento.

Fonte: <https://www.space.com/elon-musk-unveils-spacex-starship-2019-update.html>

Elon Musk Unveils SpaceX's New Starship Plans for Private Trips to the Moon, Mars and Beyond.

Il volo orbitale, pietra miliare di riferimento per Elon Musk, sarà probabilmente realizzato dal quarto o quinto prototipo della nave stellare a grandezza naturale.

SpaceX avrà presto un'intera flotta di prototipi di astronavi in argento lucido, se tutto andrà secondo i piani. Sabato (28 settembre), Elon Musk ha dato il suo [aggiornamento](#) annuale [sulla Starship e sul booster Super Heavy](#), rispettivamente il veicolo spaziale e il razzo riutilizzabili che la compagnia sta costruendo per aiutare a colonizzare Marte.



*Il prototipo di SpaceX Starship Mk1 (a sinistra) si trova accanto a uno dei primi stadi del razzo Falcon 1 nel sito del Texas meridionale dell'azienda.
(Credito immagine: SpaceX via Twitter)*



La presentazione si è svolta nel sito di SpaceX, nel sud del Texas, vicino al villaggio di Boca Chica, e ha visto in primo piano lo [Starship Mk1](#), alto 50 metri, il primo prototipo di astronave a grandezza naturale, il cui assemblaggio è stato completato pochi giorni prima del discorso di Musk. Un prototipo di volo di prova con [un veicolo corto e tozzo chiamato Starhopper](#), ha preceduto il Mk1. È stato ritirato alla fine di agosto.

Video: Come Starship di SpaceX lancerà in orbita

Correlati: [di SpaceX Starship e Super Heavy Rocket in immagini](#)

Lancio di astronauti

SpaceX punta a lanciare l'Mk1 in acciaio inossidabile su un [volo di prova senza motore, ad una altezza di 20 chilometri, già](#) nel prossimo mese o due. Un percorso molto più ambizioso dovrebbe seguire in tempi relativamente brevi.

Sabato Musk ha detto: "...sembrerà del tutto pazzo, ma penso che vogliamo provare a raggiungere l'orbita in meno di sei mesi".

Ma il Mk1 non farà quel volo fondamentale. Questa distinzione probabilmente andrà all'iterazione di Mk4 o Mk5 Starship, ha aggiunto l'imprenditore miliardario.

[L'astronave Mk2](#) è già in costruzione presso la struttura di SpaceX a Cape Canaveral, sulla costa spaziale della Florida, e dovrebbe essere completata entro un paio di mesi al massimo, ha detto Musk.

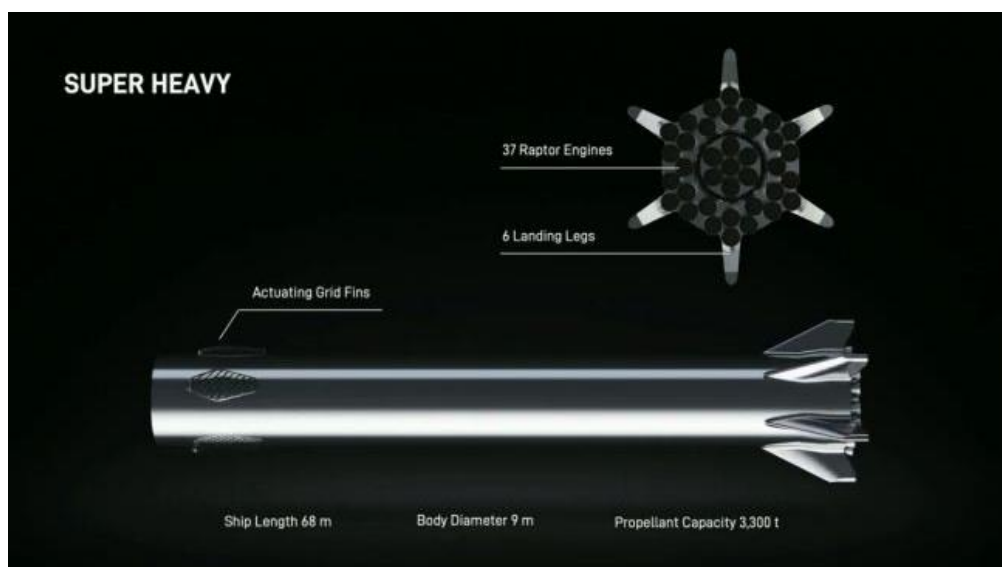
La competizione tra i team di Boca Chica e Cape Canaveral dovrebbe finire per migliorare il design finale della nave stellare, ha affermato il fondatore e CEO di SpaceX.

SpaceX ha in programma di iniziare a costruire l'Mk3 a Boca Chica tra circa un mese, e quel prototipo sarà probabilmente pronto a volare tra circa tre mesi, ha detto Musk. Il Mk4 prenderà forma in Florida poco dopo - e potrebbe finire per essere il primo veicolo dell'astronave a girare in orbita attorno alla Terra.

Cronologia ambiziosa

Come la maggior parte dei piani di Musk, queste tempistiche di costruzione sono piuttosto ambiziose. (Musk ha definito le sue linee temporali "aspirazionali" in passato.)

Dopotutto SpaceX ha trascorso molto tempo su Mk1; i lavori di costruzione di quel veicolo risalgono almeno al [dicembre 2018](#). Ma la compagnia ha imparato molto nel frattempo, quindi dovrebbe essere possibile portare in orbita un'astronave entro la primavera del 2020, ha affermato Musk.



Qui a fianco il super Heavy che servirà come booster di lancio per la Starship. I 37 motori Raptor, saranno in grado di generare una spinta totale di oltre 6000 tonnellate, quasi il doppio del Saturno V che portò il primo uomo sulla Luna nel '69. È l'evoluzione del

Big Falcon Rocket (BFR che Elon stesso chiamava Big Faking Rocket)

Sia la Starship che il Super Heavy sono interamente recuperabili!

Associazione Culturale "Il C.O.S.M.O." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361

pag: 4 di 68

Questa raccolta, le copie arretrate, i suoi articoli, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.M.O.". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata.

Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - Costo: Gratuito sul WEB per i soci.



"A condizione che il tasso di miglioramento del design e del miglioramento della produzione continui ad essere esponenziale, penso che sia accurato entro pochi mesi", ha detto Musk della cronologia del lancio orbitale. (Ha sottolineato, tuttavia, che queste date target non sono state rigorosamente controllate: " qui ti sto dando letteralmente flusso di coscienza.")

Le astronavi Mk1 e Mk2 sfoggiano tre dei [motori Raptor](#) di prossima generazione di SpaceX . Le versioni che iniziano con la Mk3, tuttavia, saranno alimentate da sei Raptor, proprio come la nave stellare operativa finale, che Musk ha affermato **sarà in grado di trasportare fino a 100 passeggeri.**

(I razzi Falcon 9 e Falcon Heavy attualmente operativi di SpaceX utilizzano un motore diverso chiamato Merlin.)

[SpaceX](#) probabilmente avrà bisogno di circa 100 Raptor da qui in avanti per arrivare in orbita, contando i motori necessari per lo sviluppo e il lavoro di test, ha detto Musk. Ma il conteggio salirà alle stelle quando SpaceX **inizierà a costruire il Super Heavy, che non accadrà fino a quando Starship Mk4 non sarà terminato.**

Il [Super Heavy ha spazio per 37 Raptor](#) e almeno 31 di quelle slot saranno probabilmente riempite ad ogni lancio del razzo gigante, ha detto Musk. (Il primo stadio del più grande razzo operativo di SpaceX, il [Falcon Heavy](#) , utilizza 27 motori Merlin: nove ciascuno su tre booster collegati.)

Quindi, accelerare il tasso di produzione Raptor è estremamente importante. Vitale, ovviamente - essenziale per completare il booster.

SpaceX sta attualmente costruendo un Raptor ogni 8-10 giorni, ma dovrebbe aumentare sensibilmente il ritmo nei prossimi mesi, ha aggiunto Musk.

L'obiettivo è arrivare a un Raptor al giorno entro i primi del 2020.

Se il lavoro di produzione e collaudo andrà tutto bene e SpaceX riuscirà a far orbitare un prototipo di nave spaziale in circa sei mesi, una pietra miliare ancora più grande potrebbe seguire in un ordine relativamente breve.

"Penso che potremmo potenzialmente vedere le persone volare l'anno prossimo", ha detto Musk.

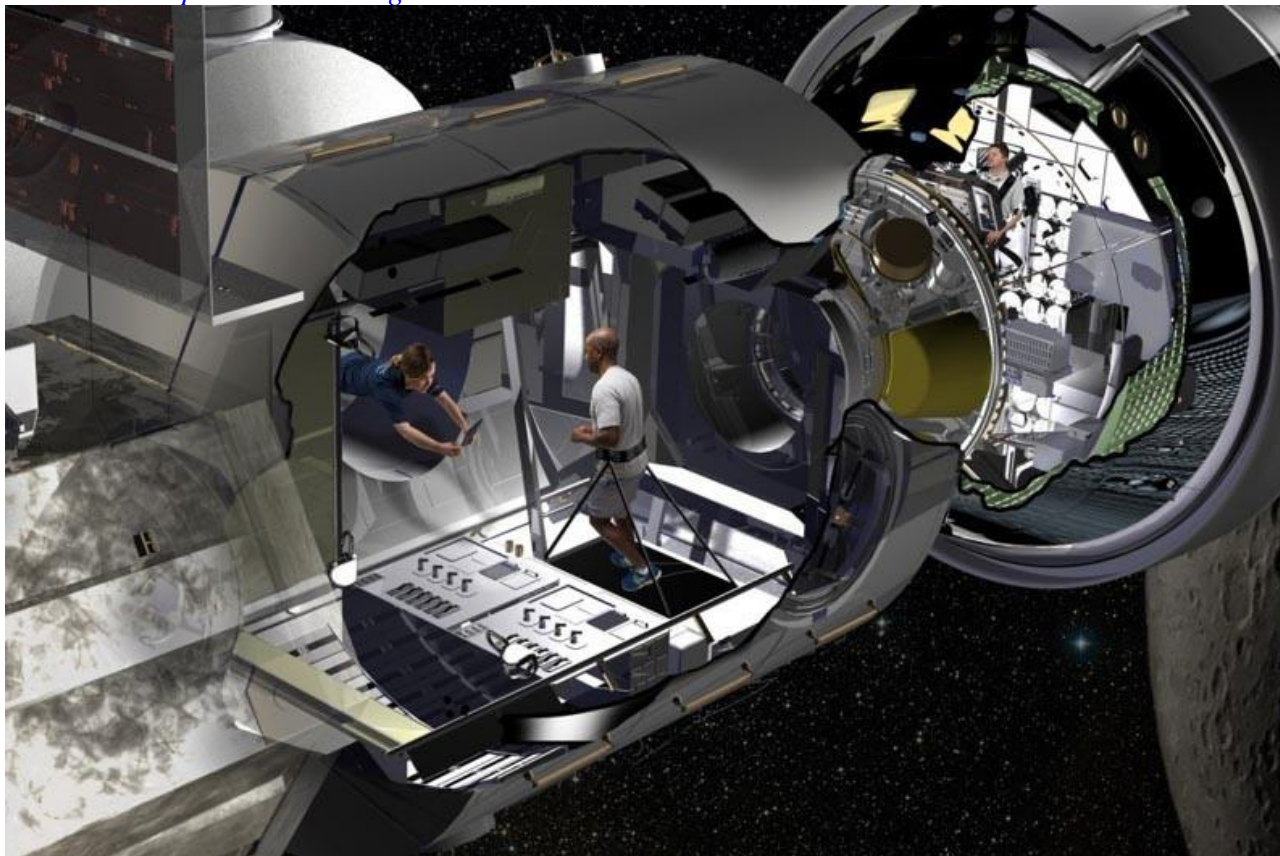
Commentato da Luigi Borghi.

8-9-2019 – La Luna è più vicina! Il senato USA approva la spesa per il ritorno sulla Luna nel 2024.

Il primo aspetto che emerge dall'articolo che vi propongo oggi è il rapporto tra i risparmi sul budget di cui discutono in senato sul programma Artemis e il totale previsto per la difesa degli Stati Uniti: pochi milioni di dollari contro 700 miliardi! Una inezia! Certo ci sono cose più importanti del ritorno sulla Luna nel 2024, ma quel rapporto mi lascia un po' perplesso! Oltre alla difesa USA potremmo evidenziare tantissime altre voci più importanti della Luna, ma correremmo il rischio di trascurare un aspetto che sfugge a molti: l'esplorazione del sistema solare oggi non è più una sola dimostrazione di superiorità di un sistema su un altro, di un paese su un altro, come mezzo secolo fa, ma una necessità di tutta l'umanità! Già questa mia affermazione creerà qualche dissenso tra i lettori, ma prometto che approfondirò questa mia posizione, anche se già ho avuto modo di farlo in diverse occasioni, sia al Planetario che presso la Università della Terza Età di Modena.

Oggi ci occupiamo del ritorno sulla Luna nel 2024, che non si esaurisce con il solo programma Artemis, per cui il senato ha dato il suo consenso, anche se con qualche sacrificio. Il programma Luna si coniuga con il programma Marte con cui ha in comune un altro obiettivo intermedio:

Gateway! Di questo ne abbiamo già parlato abbondantemente e mi impegno a tenervi aggiornati, quindi non lo riprendo, ma voglio solo evidenziare che l'esplorazione dello spazio oltre l'orbita terrestre è una impresa molto complessa che richiede oltre alla approvazione degli investimenti su diversi progetti anche una rete internazionale di collaborazione molto dinamica e coesa. Siamo comunque sulla strada giusta!



Un rendering di uno spaccato del Lunar Gateway pianificato dalla NASA in orbita attorno alla Luna. Per gentile concessione di Lockheed Martin

Eccovi l'articolo tratto da:

<https://www.astronautinews.it/2019/10/il-senato-usa-approva-la-spesa-per-il-ritorno-sulla-luna-nel-2024/>

Filmato: <https://youtu.be/KfjvYuEI-OU>

DI GIANMARCO VESPIA · PUBBLICATO 3 OTTOBRE 2019

Se dal punto di vista tecnico i lavori per lo sbarco della prima donna e del prossimo uomo sulla Luna nel 2024 proseguono senza intoppi, qualche problema potrebbe arrivare da chi deve approvare il finanziamento di questa missione, e questo la NASA lo sa bene. Non ci sono problemi per il Senato americano, a maggioranza repubblicana, che il 26 settembre ha approvato un finanziamento di 22,75 miliardi di dollari per il 2020, ben oltre le aspettative della NASA. Dalla Camera le intenzioni sembrano essere invece più conservative e il limite di spesa proposto sarà probabilmente intorno ai 22,3 miliardi. Ma oltre ai 400 milioni di differenza sul budget NASA, le due istituzioni, a maggioranza contrapposta, devono trovare un accordo anche su altre voci di bilancio, in mancanza del quale la NASA dovrà procedere in esercizio provvisorio.

La NASA aveva presentato la sua prima proposta per il 2020 a marzo del 2019, a cui era seguito un emendamento a maggio dello stesso anno, con un richiesta aggiuntiva di 1,6 miliardi di dollari.



Voce	Bilancio 2019 (M\$)	Proposta marzo (M\$)	Emendamento maggio (M\$)	Approvazione Senato (M\$)
Attività scientifiche	6.906	6.303	6.394	6.906
Esplorazione	5.050	5.021	6.396	6.223
Tecnologie spaziali	927	1.014	1.146	1.076
Operatività	4.639	4.285	4.285	4.150
Aeronautica	725	666	666	784
Divulgazione STEM	110	0	0	112
Sicurezza e Servizi	2.755	3.084	3.084	2.934
Conformità legali	348	600	600	524
Ispettorato	39	42	42	40
Totale	21.500	21.019	22.616	22.750



Entrando nei particolari, il Senato non è contentissimo di come la NASA stia gestendo il programma Artemis, ed è arrivato addirittura a esprimere in un documento ufficiale la propria frustrazione riguardo la mancanza di dettagli da parte dell'agenzia spaziale federale per i prossimi passi verso la Luna.

Nonostante questo

l'approvazione del budget in commissione al Senato è avvenuta all'unanimità, con 31 voti favorevoli e nessuno contrario, anche se in modo differente da quanto previsto dalla NASA.

Il Senato preme per STEM, il programma divulgativo della NASA, di cui l'agenzia aveva proposto la cancellazione a metà anno per drenare risorse verso Artemis. Stesso discorso vale per WFIRST: il comitato ha rifiutato la proposta di sospendere il progetto, perché ritenuto la priorità più alta per gli astrofisici in base ai risultati di un sondaggio ristretto agli scienziati del settore.

Nel suo verbale la commissione del Senato incoraggia la NASA a perseguire nel programma Artemis, soprattutto per consolidare la supremazia americana in ambito spaziale, e la ammonisce per la carenza di dettagli per quanto riguarda la spesa prevista.

Non si può effettuare una stima precisa dei costi basandosi solamente sulle previsioni di breve periodo, riguardanti solamente per l'anno per cui la richiesta di aumento di budget è stata effettuata,



cioè il 2020; bensì andava elaborato un piano quinquennale di spesa, adeguatamente dettagliato, per motivare la richiesta di finanziamento supplementare.

Nonostante la mancanza di questa visione a lungo termine la richiesta è stata comunque accolta, e il budget per la voce *Exploration* è stato aumentato in modo significativo, più di qualunque altra voce di spesa, passando dai 5 miliardi di dollari del 2019 ai 6,2 miliardi per il 2020 – comunque poco sotto i 6,4 richiesti dalla NASA.

Il video settimanale “This Week @NASA” comunica la richiesta di aumento di budget di maggio. Sempre nella voce relativa all’esplorazione vengono indirizzati più in dettaglio gli investimenti relativi al lanciatore SLS, alla capsula Orion e al lander lunare, per lo sviluppo del quale viene chiesto esplicitamente di creare un dipartimento apposito per il coordinamento con i partner privati. La NASA finanzia vari partner per lo studio del lander ed entro un anno dovrà selezionarne uno solo per la sua realizzazione entro la scadenza del 2024.

Oltre al programma Artemis il Senato ha espresso scetticismo per la commercializzazione prematura dell’orbita terrestre bassa, preferendo un processo più lineare che comprenda collaborazioni pubblico-private per un periodo maggiore.

Inoltre è arrivata l’approvazione della continuità di bilancio sui livelli del budget del 2019 per quanto riguarda il periodo che va dal primo ottobre al 21 novembre, che ufficialmente appartiene all’anno fiscale 2020, per poter dare al Congresso il tempo di approvare il bilancio definitivo.

Il gioco dei compromessi è molto vasto, e la NASA è solo una pedina. L’agenzia spaziale non è sicuramente una delle maggiori agenzie federali degli Stati Uniti e gli screzi tra democratici e repubblicani su altri temi caldi, come ad esempio la disputa sulle politiche di sicurezza al confine con il Messico, possono ripercuotersi su agenzie più piccole come la NASA.

La Difesa è la maggiore agenzia federale statunitense, con un budget mostruoso di più di 700 miliardi di dollari annui, il 57% degli 1,3 trilioni di dollari su cui può contare il governo.

Al confronto i fondi per il programma Artemis sono un’inezia che può essere facilmente sacrificata per altri scopi politici. Se le diversità di opinioni sui temi caldi continueranno ulteriormente, i rischi potrebbero essere la CR, *Continue Resolution*, una forma di bilancio provvisorio, o addirittura la chiusura del governo federale, come è successo l’anno scorso.

Commentato da Luigi Borghi.

13-10-201 – Novità sul volo umano e su Marte.

*Quante volte negli ultimi mesi o anni abbiamo sentito dell’imminente ripresa dei voli per la stazione spaziale ISS con mezzi americani dalla Florida? Tante volte quante quelle per cui è prossimo il lancio del super-razzo SLS della NASA! Ma si sa che l’ente spaziale USA ci va con i piedi di piombo quando si parla di sicurezza e la recente esplosione della capsula Crew Dragon non ha certo accelerato i tempi. Ma ora sembra che si veda l’uscita dal tunnel (almeno per la Crew Dragon) e l’articolo che vi propongo lo testimonia. Bridenstine (amministratore della NASA) e Musk (CEO di SpaceX) hanno fatto una dichiarazione congiunta dove azzardano una data: **inizio 2020**. Per quanto riguarda invece il razzo SLS siamo ancora in alto mare. Ma oggi vi voglio parlare anche di un “operaio instancabile”, lento ma inesorabile, che lavora per noi su Marte da ormai 7 anni: il rover Curiosity! Col suo vagare nel cratere Gale scrutando la superficie e mandando sulla Terra immagini dettagliate di singoli ciottoli e affascinanti panoramiche dei dintorni della sua zona di operazione, ha permesso di consolidare la teoria per cui quel luogo era un mare poco profondo che si è prosciugato lasciando sali e gesso sul fondo. Il prossimo anno avrà altri due colleghi, uno americano ed uno europeo, che gli daranno una mano. Tutto questo per garantire poi le conoscenze necessarie, non solo per conoscere la storia del pianeta rosso, ma anche per consentire ad una spedizione umana di poter trovare “in situ” le risorse necessarie per sopravvivere.*



Ecco il primo articolo, fonte:

http://www.spacedaily.com/reports/NASA_SpaceX_present_united_front_on_human_spaceflight_99.html

NASA e SpaceX presentano un fronte unito sul volo spaziale umano.

di Paul Brinkmann, Orlando FL (SPX) 11 ottobre 2019



L'amministratore della NASA Jim Bridenstine (L) e il CEO di SpaceX e lead designer Elon Musk si sono incontrati presso la sede di SpaceX a Hawthorne, in California.

L'amministratore della NASA Jim Bridenstine e il CEO di SpaceX Elon Musk hanno presentato giovedì un fronte unito sulla ricerca degli Stati Uniti di tornare al volo spaziale umano dal suolo USA.

"Questo è un grosso problema per il nostro paese", ha detto Bridenstine, in piedi accanto a Musk presso la sede di SpaceX a Hawthorne, in California. "Non possiamo sbagliarci. In effetti, dobbiamo farlo nel modo giusto."

L'apparizione congiunta del massimo dirigente della NASA e del leader nello "spazio commerciale" si è concentrata sui tempi e sul budget per il programma della squadra commerciale della NASA, che è lo sforzo degli Stati Uniti per lanciare ancora una volta persone dalla Florida alla Stazione Spaziale Internazionale.

Dal 2011, ciò è accaduto solo a bordo di veicoli spaziali russi lanciati dall'Ucraina.

Gli astronauti Bob Behnken e Doug Hurley erano in piedi accanto alla coppia mentre si rivolgevano a una folla nel quartier generale di SpaceX.

"Abbiamo lanciato cargo alla Stazione Spaziale Internazionale 19 volte", ha detto Musk. "Penso che molte persone non si rendano conto che l'abbiamo fatto 19 volte."

Ha aggiunto: "Il volo spaziale umano è il motivo per cui SpaceX è stata creata. Siamo onorati di farlo con la NASA. È davvero un sogno diventato realtà". Musk e Bridenstine hanno affermato che le persone non si lanceranno, nemmeno su un volo di prova, per il resto del 2019.

Ma hanno detto che nei prossimi mesi si svolgeranno fino a 10 test di nuovi paracadute e sperano in un volo con equipaggio all'inizio del 2020 .

Il fronte unito arriva dopo che Bridenstine ha emesso una dichiarazione, il 27 settembre, in cui ha richiamato SpaceX sui ritardi nello sviluppo della capsula commerciale con equipaggio, Crew Dragon.

Bridenstine ha fatto la dichiarazione alla vigilia del grande annuncio di Musk in Texas che sta procedendo verso un prototipo completo della nave spaziale SpaceX - un grande razzo / astronave di prossima generazione progettato per trasportare le persone, alla fine, su Marte. [\(la Starship, ne abbiamo parlato qui il 3 di settembre\).](#)

Nel frattempo, SpaceX ha un contratto della NASA da \$ 2,6 miliardi per trasportare gli astronauti americani da e verso la Stazione Spaziale Internazionale usando la capsula Crew Dragon.

Musk ha risposto alla dichiarazione di Bridenstine in un commento alla CNN, dicendo che forse Bridenstine si riferiva a ritardi nel programma della NASA per costruire il suo grande razzo chiamato Space Launch System (SLS) che poteva arrivare sulla luna e oltre ma che è anni in ritardo.



Nella loro apparizione congiunta giovedì, entrambi gli uomini hanno fatto riferimento al loro scambio e hanno affermato che nel ritorno al volo spaziale umano americano **la sicurezza degli astronauti è la loro massima priorità.**

"Molti dei nostri programmi sono andati oltre i costi ed i tempi previsti", ha dichiarato Bridenstine. Poi ha detto a proposito del suo richiamo a SpaceX che la massima priorità della nazione era riportare gli astronauti sulla ISS dal suolo americano. Ma Bridenstine ha anche aggiunto che la NASA è pienamente favorevole al progetto Starship di SpaceX.

Musk ha detto di aver sentito gente lamentarsi che la NASA sta impedendo il dispiegamento della capsula con la burocrazia: "È come una specie di burocrazia della NASA che sta ritardando le cose? Non lo è!", ha detto Musk.

Ha detto che lo scopo è **"garantire che gli astronauti americani siano al sicuro. Solo a quel punto avremmo lanciato"**.

Bridenstine stava anche attento a non parlare male della Russia.

"La partnership con la Russia è importante ed è buona", ha detto.

Ma ha aggiunto: **"Non vogliamo pagare \$ 85 milioni ogni volta che dobbiamo lanciare un astronauta su un razzo. Vogliamo assicurarci di non avere un giorno in cui non abbiamo un astronauta americano su la Stazione Spaziale Internazionale "**.

Bridenstine ha ringraziato Musk per un tour del quartier generale di SpaceX. Ha detto che è stato bello stringere la mano ai dipendenti SpaceX che stanno lavorando per correggere i problemi con la capsula Crew Dragon che ha causato un'esplosione durante un test di fuoco ad aprile.

Da allora SpaceX **ha scoperto che una valvola in titanio ha causato l'esplosione quando è venuta a contatto con un propellente di ossigeno liquido.**

SpaceX ha ridotto il numero di valvole nel veicolo spaziale e utilizza un diverso tipo di connessione.

<https://www.astronautinews.it/2019/10/curiosity-vaga-in-un-antico-lago-prosciugato-su-marte/>

Curiosity vaga in un antico lago prosciugato su Marte

DI GIANMARCO VESPIA · PUBBLICATO 12 OTTOBRE 2019

Il pianeta rosso è indubbiamente il più studiato di sempre oltre alla Terra. Vanta ben 50 anni di esplorazioni tramite sonde robotiche, tra tante missioni di successo e tanti fallimenti, visto che non è facile arrivare su Marte. Orbiter, lander e rover hanno fornito in questi anni immagini e dati scientifici precedentemente inimmaginabili, che hanno permesso di conoscere non solo l'aspetto attuale del pianeta, ma anche di risalire alla sua storia di migliaia, milioni e miliardi di anni fa.

A oggi orbitano attorno a Marte ben 6 sonde, con a disposizione i migliori strumenti che la tecnologia fornisce, consentendo di rivelare dallo spazio anche la presenza di piccolissime molecole. È il caso del Trace Gas Orbiter, che riesce a rilevare la presenza di metano nell'atmosfera fino alla concentrazione irrisoria di 0,05 parti per miliardo in volume. Però, nonostante la precisione degli strumenti in orbita, molte cose possono sfuggire da così lontano, per questo sono necessari un paio di occhi in più sulla superficie per scrutare meglio i dettagli.

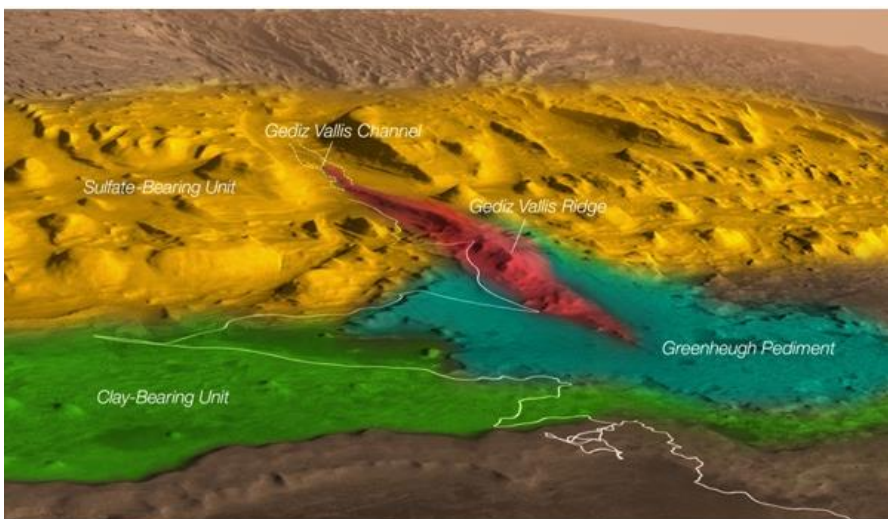
Il rover Mars Science Laboratory della NASA, più informalmente conosciuto come Curiosity, è da 7 anni in giro su Marte nel cratere Gale a scrutare la superficie da vicino e da lontano, mandando sulla Terra immagini dettagliate di singoli ciottoli e affascinanti panoramiche dei dintorni della sua zona di operazione. Le informazioni fornite dal rover hanno permesso di ricostruire la storia geologica sia del cratere che del pianeta stesso fino a 4,2 miliardi di anni fa. Un grosso contributo a questa scoperta è arrivato da alcuni piccoli composti trovati sulla superficie.

Si tratta in generale di sali trovati in concentrazioni superiori a quelle attese, in particolare solfati, che potevano formarsi solo in un'era geologica caratterizzata dalla presenza di acqua poco profonda che lentamente è evaporata. Il rover ha trovato nel suolo sotto di sé una concentrazione elevata di



solfato di calcio, un composto con cui hanno familiarità anche i bambini della prima elementare, che lo usano per tracciare tratti bianchi sulla lavagna nera. Curiosity ha anche scovato delle pepite di solfato di magnesio in un sottile strato di roccia, un dettaglio praticamente impossibile da rivelare dall'orbita.

Da questi nuovi indizi gli scienziati sono riusciti a elaborare una teoria consistente con i numerosi altri indizi acquisiti dal rover stesso e dalle altre sonde presenti e passate dedicate all'esplorazione di Marte. Il cratere Gale si formò circa 3,7 miliardi di anni fa a causa di un impatto con un asteroide di marcate dimensioni, lasciando una grossa depressione circolare attorno a un picco molto elevato, il monte Sharp, che raggiunge un'altezza di 5500 metri; un profilo simile a quello creato da una goccia che cade su una superficie liquida. Essendo un periodo caratterizzato da abbondante presenza di acqua allo stato liquido, questa cominciò a filtrare pian piano dal terreno, aggiungendosi alla neve che si scioglieva e all'acqua che veniva portata dai fiumi, con sabbia, ghiaia e sedimenti. Questo processo durò per milioni di anni, permettendo l'accumulo di materiale sul fondo del lago che pietrificandosi lasciò stampata per sempre, nelle sue profondità, la storia geologica del pianeta, con ogni metro di sedimenti che racconta circa centomila anni di eventi. Quando Marte perse il suo campo magnetico, la protezione contro il vento solare cedette e l'atmosfera venne strappata via in gran parte. Con essa si perse anche la possibilità di avere l'acqua allo stato liquido in superficie.



Vento e sabbia iniziarono un lento processo di erosione in prossimità del bordo del cratere, scoprendo strati di roccia che sono oggi le pagine del libro di storia planetaria che hanno aspettato miliardi di anni prima che qualcuno andasse lì a leggerle.

Sopra: vari strati geologici in evidenza nel cratere Gale, Curiosity sta attraversando l'area ricca di solfati. Credit: NASA/JPL.

Sotto: un'immagine panoramica di Curiosity che evidenzia le tipiche fratture del terreno lasciate dopo che l'acqua svanisce. Credit: NASA/JPL.



Un video riassuntivo del JPL della NASA che racconta la storia del cratere Gale dalla formazione all'arrivo di

Curiosity. <https://youtu.be/Q-uAz82sH-E>



Curiosity è lì proprio per leggere questo libro, sta scalando lentamente il monte Sharp, osservando i vari strati di roccia, analizzandone dettagliatamente la composizione e risalendo nel tempo dalla nascita del cratere fino a periodi più recenti. I cristalli di solfato di magnesio raccontano che in quel punto l'acqua era poco profonda e che si formarono pozzanghere e stagni che con l'evaporazione aumentavano la concentrazione del sale, fino ad arrivare a un punto in cui il solfato precipitava e si accumulava come piccole macchie nelle rocce. L'acqua è rimasta a lungo infiltrata nelle rocce, sia durante il periodo umido che agli inizi del periodo arido, lasciando un ambiente in condizioni stabili per centinaia di milioni di anni. Un periodo abbastanza lungo da consentire alla vita, se mai fosse esistita, di proliferare, in condizioni di umidità, temperatura e salinità compatibili con la vita come la conosciamo sulla Terra, e con tutti gli elementi necessari a disposizione.

Curiosity continua per la sua strada, lavorando giorno e notte grazie alle sue batterie al plutonio. Le scoperte che farà in futuro aggiungeranno altri dettagli alla storia passata, e presto non sarà solo. Nel 2020 partirà alla volta di Marte il suo gemello, Mars 2020, stesso modello di rover di Curiosity ma con qualche miglioramento e qualche strumento aggiuntivo. Arriveranno rinforzi anche dall'ESA e da Roskosmos, con il rover Rosalind Franklin che atterrerà grazie al lander Kazačok. Nel futuro più lontano si prevede addirittura di riportare sulla Terra dei campioni di suolo di Marte, per poterli analizzare con strumenti più raffinati. Ogni missione contribuisce in modo sostanziale alla conoscenza del pianeta rosso e dell'evoluzione del sistema solare, aiutando a comprendere come si possano formare condizioni sostenibili per la vita al di fuori della Terra. Se un giorno potremo stabilire un insediamento umano su un altro corpo celeste, se verranno rivelate tracce di attività biologica extraterrestre e se riusciremo a sfruttare le risorse fuori della Terra, il merito non sarà solo della missione che compierà l'atto, ma di tutte le missioni precedenti che avranno costituito un singolo mattone della torre che ci permetterà di guardare lontano.



Questo articolo è © 2006-2019 dell'Associazione ISAA - Alcuni diritti riservati.

Commentati di Luigi Borghi.

18-10-2019 – La nuova tuta spaziale americana xEMU e la carne bovina artificiale!

Lo scorso 2 settembre vi ho parlato della nuova tuta spaziale russa, progettata per le missioni future, la Sokol-M. Oggi è la volta degli americani con la nuova Exploration Extravehicular Mobility Unit (xEMU). Una tuta adatta a maschi e femmine e studiata anche per proteggere il "passeggero" dalla fastidiosa, invadente ed abrasiva polvere lunare. Forse anche questa tuta, come quella russa, non avrà la possibilità di soddisfare i riti dei cosmonauti russi nel fare pipì sulla ruota del bus che li porta al razzo; ma gli astronauti solitamente non lo fanno. Beh.. questa è già una differenza tra cosmonauti ed astronauti. A parte gli scherzi, mi pare che anche questo sia un altro passo verso la Luna. Trovate dettagli nell'articolo di Repubblica che allego.

Oggi poi vi voglio parlare anche di carne artificiale! Invito i non vegani-vegetariani a non inorridire! Si tratta di una cosa molto seria per due motivi:

il primo è legato all'esplorazione spaziale dove per lunghi viaggi, consentire agli astronauti di farsi una scorpacciata di bistecca o hamburger, appena "sforzata" (realizzata da una bio-stampante in 3D) e insalatina fresca (a gravità zero) anziché dei liofilizzati, è sicuramente apprezzata.

Il secondo è legato all'inquinamento, qui sulla Terra! L'allevamento intensivo di carne bovina per soddisfare la fame della crescente espansione demografica produce il 20% del metano in atmosfera, cioè gas serra! Ora posso capire che l'idea di mangiare un hamburger sintetico possa non essere esaltante, ma se il sapore, il nutrimento e l'aspetto sono identici, credo che alla fine sia solo una questione di abitudine. Certo che non possiamo continuare a vivere così come siamo abituati oggi: siamo in rotta di "estinzione", Nell'articolo (fonte astronautinews) si parla dei recenti risultati in questo campo ottenuti in assenza di gravità sulla ISS.

https://www.repubblica.it/scienze/2019/10/17/news/nasa_ecco_la_tuta_per_andare_sulla_luna-238767215/?rss

Nasa: ecco la tuta di ultima generazione per andare sulla Luna.

L'agenzia spaziale Usa ha presentato la nuova tenuta per le future missioni in orbita. Migliorata nel comfort, permetterà agli astronauti di muoversi più agilmente e di difendersi dalle polveri lunari

A vederla non si direbbe che sia così comoda, eppure è migliorata in quanto a comfort. E' la nuova tuta presentata dalla Nasa per le future missioni spaziali che potrebbe essere indossata dai prossimi astronauti sulla Luna. Il numero uno dell'agenzia spaziale americana, **Jim Bridenstine** ha illustrato xEMU - questo il nome della nuova tenuta per astronauti - nella sede di Washington DC presentando il programma dell'agenzia Artemis.

“Non siamo mai stati più pronti a incontrare l'ignoto”. I membri del team del nostro programma #Artemis condividono i rischi e i benefici di questa prossima era di esplorazione mentre ci prepariamo per le missioni su Luna e Marte (vedi filmato https://youtu.be/dJ-04R_Zw6M)

La tuta rossa, bianca e blu - simile a alla tuta usata nella Stazione Spaziale Internazionale - è stata indossata sul palco dall'ingegnere spaziale **Kristine Davis**, del Johnson Space Center (Jsc) di Houston.

Bridenstine ha anche presentato l'Orion Crew Survival System, una tuta da volo arancione con elmetto che sarà indossata dagli equipaggi della navicella spaziale Orion per il lancio e il rientro. Orion è il sostituto dello space shuttle, ma, a differenza di quel sistema, è progettato per trasportare gli astronauti sulla Luna e in altri luoghi nello spazio profondo.

La nuova tuta Moon, conosciuta formalmente come Exploration Extravehicular Mobility Unit (xEMU), è progettata per offrire a chi la indossa una vestibilità personalizzata. A marzo la prima passeggiata spaziale per sole donne sulla Iss è stata annullata perché non c'era una tuta disponibile delle dimensioni corrette per le astronave **Anne McClain e Christina Koch**. "Per essere chiari, - ha detto Bridenstine sul palco - Kristine (Davis, ndr) indossa un abito che si adatta a tutti i nostri astronauti quando andiamo sulla Luna".

L'ingegnere spaziale **Amy Ross** ha affermato che la nuova tuta darebbe agli astronauti una maggiore mobilità nelle spalle, alla vita, alle gambe e alle braccia. Questo significa che questa tuta

può consentire all'astronauta di piegarsi e raccogliere qualcosa, ad esempio una roccia. Tutto in sicurezza grazie a una serie di sigilli che offrono protezione dalla **polvere lunare abrasiva** che è riuscita ad aderire alle superfici della tuta e si è fatta strada in ogni angolo e fessura delle tute Apollo.



L'ad della Nasa Jim Bridenstine con Kristine Davis per presentare la nuova tuta spaziale (afp)



La tuta ha anche un minor numero di cuciture e utilizzerà nuovi materiali per tenere fuori la polvere. Inoltre, in ambiente con ossigeno al 100 per cento, dovrebbe aiutare gli astronauti a mettersi subito al lavoro piuttosto che dover passare il tempo nella fase di "pre-respirazione" per eliminare l'azoto dal corpo.

Il sistema di supporto vitale della tuta **dovrebbe fornire all'astronauta circa otto ore di aria, con un'ora in più nei casi di bisogno.**

Ad agosto, in occasione delle celebrazioni per i 50 anni di sbarco sulla Luna al Congresso Usa era stato presentato un prototipo di [tuta della ILC Dover](#) con uno schermo digitale per restare connessi nello spazio.

<https://www.astronautinews.it/2019/10/iss-prodotta-carne-bovina-con-tecniche-di-biostampa/>

ISS: prodotta carne bovina con tecniche di biostampa.

Madre natura è un'artista paziente e inimitabile, in miliardi di anni ha creato forme di vita variegata, piccole e grandi, capaci di adattarsi alle più strane condizioni ambientali. Dalle più semplici come le monere e i protisti, aumentando sempre di più il livello di difficoltà, con i funghi e le loro ife, passando poi ai vegetali, con un accenno di differenziazione cellulare, fino ad arrivare agli animali, dei veri gioielli del creato, basati sulla collaborazione e coordinazione di cellule con migliaia di funzionalità completamente diverse tra loro. L'uomo nella sua breve esistenza su questa Terra non ha ancora acquisito la padronanza e la maestria per creare oggetti di così elevata complessità, anche se recentemente è stato raggiunto un piccolo traguardo.

Il 26 luglio del 2019 è stata inviata bordo della Stazione Spaziale Internazionale una bio-stampante 3D sperimentale per la produzione di tessuti cellulari nello spazio. La stampante, chiamata *3D BioFabrication Facility* (BFF), ha come obiettivo ultimo quello di riuscire a produrre tessuti umani a partire da cellule adulte, usando una tecnica di stampa in 3D coadiuvata dalla proprietà di rigenerazione naturale dei tessuti animali.

Lo stesso processo è molto più complesso da replicare sulla Terra, in quanto durante l'operazione di accrescimento di un oggetto in stampa, alcune parti laterali inevitabilmente cadono, e per questo è necessario effettuare gli esperimenti in un regime di microgravità.

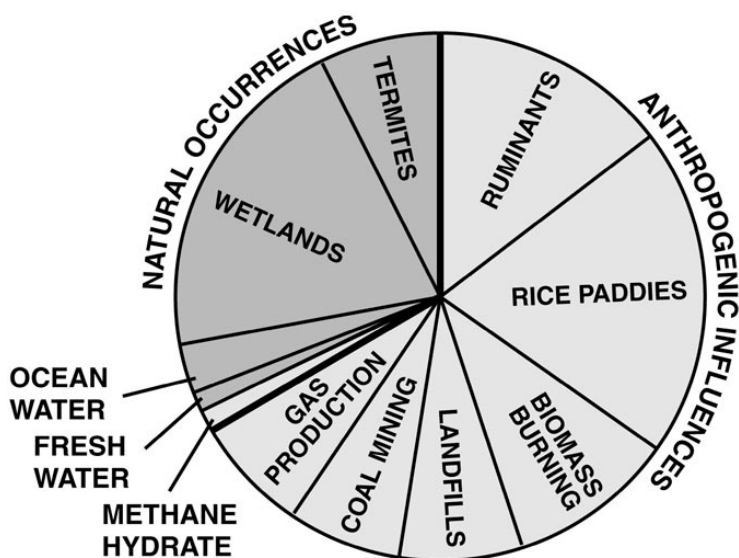
La società [Aleph Farms](#), un'azienda israeliana di ricerca e sviluppo nel settore agroalimentare, ha commissionato un esperimento sulla ISS con l'uso di BFF per la realizzazione di un tessuto animale a base di cellule bovine adulte, in parole più semplici creazione di carne commestibile senza l'uso di animali.

di animali.

Il 26 settembre scorso l'astronauta Skripočka, [arrivato a bordo pochi giorni prima](#), ha effettuato l'esperimento programmato, con successo.

Si tratta di un piccolissimo pezzo di tessuto animale grande circa 3 mm, non certamente qualcosa da inserire subito nella dieta degli astronauti, ma non era questo l'obiettivo.

I ruminanti contribuiscono per circa il 20% al metano atmosferico antropogenico. Credit: NASA.





L'esito positivo dell'esperimento porta in luce l'azienda organizzatrice, che dal canto suo vanta obiettivi futuri molto nobili per l'intero pianeta.

La produzione intensiva di carne sulla Terra è diventata una piaga per l'ambiente, scalando pian piano negli anni la classifica delle attività più distruttive per l'ecosistema.

L'allevamento per scopo alimentare richiede l'uso del 30% delle terre disponibili all'uomo solo per la produzione dei vegetali da dare in pasto al bestiame, sottraendo sensibilmente spazio alle foreste, alleate indispensabili per la lotta alla CO₂. Inoltre, la produzione di metano intestinale, inevitabile processo di digestione degli animali, contribuisce a una grossa fetta del metano atmosferico antropogenico presente sulla Terra, gas serra più potente dell'anidride carbonica.

Secondo Aleph Farms, **implementare un processo industriale di produzione di carne alimentare basato sulla loro tecnica innovativa costituirebbe un tassello decisivo per la salvaguardia del pianeta senza intaccare le abitudini dei consumatori**, che difficilmente rinuncerebbero al gusto della carne.

Certo nascerebbero nuovi problemi, come la questione etica, la regolamentazione degli stati per la commercializzazione, ma stiamo parlando di un futuro ancora lontano.

Per le agenzie spaziali questo potrebbe essere un altro passo verso l'esplorazione umana oltre l'orbita bassa. Procurarsi beni fuori dalla Terra è un'impresa ardua, ci sono tanti piccoli progetti in corso per sviluppare le tecnologie di utilizzo di risorse in-situ per la produzione di aria, acqua e cibo. La stazione spaziale è un ottimo ambiente di test, dove il riciclo dell'aria e dell'acqua ha già raggiunto un elevato livello di efficienza e in passato sono stati effettuati degli esperimenti per la produzione di **insalata commestibile**.

L'arrivo di carne fresca nel menù rappresenterebbe una gustosa aggiunta alla dieta fuori dalla Terra.



Copyright Associazione ISAA 2006-2019

Commentato da Luigi Borghi.

23-10-2019 – Novità dallo spazio!

Oggi ho molte cose da dirvi! Il fatto che sia anche il mio compleanno ha inciso positivamente perché mi ha spronato a commentare tre articoli che, a mio avviso, sono importanti non solo per questa settimana ma anche per il futuro dello spazio e delle comunicazioni.

Partiamo da un primato: *la prima EVA (Extra-Vehicular Activity) sulla ISS, per una coppia tutta al femminile. A confermare che è stata una impresa unica c'è il fatto che era già stato tentata alcuni mesi fa ma non se ne fece nulla perché le tute per le EVA sulla ISS non erano adatte alle donne! Non è chiaro il motivo esatto ma forse solo una questione di "misure". Non rappresenta tanto un traguardo scientifico o tecnologico, ma dimostra che in effetti ci stiamo avvicinando a grandi passi verso le EVA di routine. Tra qualche anno la manutenzione esterna di veicoli spaziali non farà più notizia.*

La seconda news riguarda internet ed il solito Elon Musk. *Si, sempre lui, quello della SpaceX, della Tesla, della Hyperloop e di tante altre aziende all'avanguardia. Con una di queste, la SpaceX, Elon ha lanciato un progetto "Starlink" con l'obiettivo di fornire **bandalarga internet a tutto il mondo** con una rete di satelliti che garantirà il servizio in qualsiasi punto del globo, dal deserto al pieno oceano, alle vette dell'Himalaya.*



Lo aveva promesso e lo sta facendo. Anzi ha già messo in orbita 60 satelliti che gli hanno permesso di verificarne la funzionalità e di commercializzare il servizio negli USA entro il 2020. Ma il suo obiettivo è quello di servire tutto il mondo con una rete di 30.000 satelliti.

Ci sarà molto traffico lassù!

*La terza ed ultima notizia invece dimostra quanto sia matura la tecnologia delle sonde robotizzate. Parliamo della sonda NASA **InSight** che, arrivata su Marte il 26 novembre 2018, posizionò sulla superficie il suo strumento HP3 (Heat Flow and Physical Properties Probe) il 13 febbraio 2019. Sin dalle prime operazioni si erano riscontrati problemi con la "talpa", ovvero il penetratore meccanico dello strumento. La consistenza del suolo era molto diversa ed insidiosa di ciò che era stato previsto.*

Ora sembra impossibile ma il team di ingegneri che segue le operazioni da Terra è riuscito a recuperarlo attraverso comandi inviati che andavano ben oltre la procedura prevista. Hanno utilizzata una piccola benna, prevista solo per rimuovere ostacoli, come un "compressore" del suolo ed ora il trapano ha cominciato a penetrare gli strati superficiali per arrivare fino a 5 metri di profondità. Ci dirà cosa c'è sotto al manto di polvere rossa. Forse avremo delle sorprese.

Ecco il primo articolo tratto da:

<https://aliveuniverse.today/flash-news/missioni-spaziali/4174-la-prima-eva-tutta-femminile>

Si è svolta con pieno successo, sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS). la prima attività extra-veicolare (EVA) compiuta da due donne assieme.

Il 18 ottobre 2019 le astronave Jessica Meir e Christina Koch, facenti parte dell'equipaggio di Spedizione 61 a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS), hanno compiuto una passeggiata spaziale storica.

Infatti, è stata la prima volta che due astronave donna eseguivano assieme un'attività extra-veicolare.

La passeggiata spaziale (EV-58) è iniziata alle 7:38 a.m. EDT (le 13:38 italiane), quando Koch, alla sua sesta EVA, e Meir, alla sua prima, hanno attivato le batterie interne delle tute spaziali all'interno del modulo di decompressione **Quest** della ISS. All'interno della stazione Luca Parmitano, ai comandi del Canadarm2, e Andrew Morgan supervisionavano l'operazione.

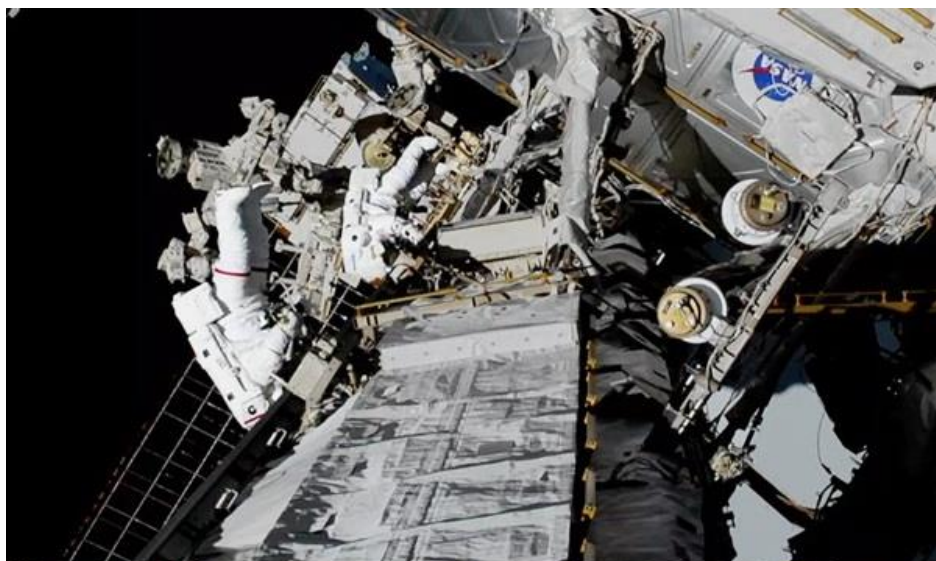
Questo ha dato il via alla 221 attività extra-veicolare fin dall'inizio dell'assemblaggio della stazione, iniziato nel 1998.

Si è trattato della prima EVA di due donne assieme nei 54 anni trascorsi dalla prima volta che un essere umano si avventurava all'esterno di un veicolo spaziale (Aleksej Leonov nel 1965).

Nonostante l'inusuale livello di interesse, la passeggiata spaziale di venerdì era strettamente un lavoro di routine per la sostituzione di un carica batterie del sistema a pannelli solari della stazione. Qualsiasi dei quattro astronauti NASA a bordo adesso della ISS avrebbe potuto svolgere questa operazione, avendo ricevuto un addestramento simile, ma la scelta è caduta su Koch e Meir.

Dopo aver galleggiato nel modulo di decompressione, la Koch si è prontamente diretta sul lato sinistro del traliccio della stazione ancorando i propri piedi sulla parte terminale del braccio robotico.

La prima operazione è stata il togliere i bulloni che tenevano fermo l'unità di riserva delle batterie. Intanto la Meir si recava sull'estremità del traliccio per rimuovere l'unità guasta.



Nell'immagine a fianco:

Jessica Meir e Christina Koch a bordo della ISS.

Credit: NASA

Sotto:

Koch e Meir al lavoro all'esterno della ISS . Credit: NASA/TV



Le due astronave poi, lavorando in squadra, hanno portato l'unità di riserva sul segmento P6 del traliccio, a circa 45 metri dal boccaporto di uscita. Sebbene i componenti da sostituire non pesino niente in microgravità la loro massa rimane la stessa e richiede cura nel partire e fermarne il movimento. Ma le due spacewalker non hanno avuto problemi ed hanno spostato senza difficoltà l'unità

di controllo nuova al sito di lavoro e l'hanno installata al posto di quello guasto. Dopo un test iniziale, i controllori di volo a terra hanno riportato il sistema online.

L'astronauta Stephanie Wilson, al controllo missione di Houston, Texas, ha comunicato via radio con le due spacewalker: *“Christina, Jessica, possiamo confermarvi i risultati del lavoro che avete eseguito oggi. L'unità di scarica e scarica della batteria è completamente accesa e funzionante”.*

“Queste sono notizie ottime, grazie,” ha replicato la Koch e la Meir ha aggiunto: *“Fantastiche notizie, Stephanie. Questo ci rende molto felici.”*

L'energia elettrica della stazione viene fornita da quattro gigantesche coppie di pannelli solari, due su ogni lato del traliccio. Due dozzine di unità di controllo della carica/scarica, sei per ogni pannello, trasferiscono l'elettricità a potenti batterie per la ricarica quando il laboratorio è esposto alla luce del Sole e quindi forniscono l'energia immagazzinata quando la stazione si muove attraverso l'ombra terrestre.

La sostituzione della BCDU (Battery Charge-Discharge Unit) guasta ha ripristinato da 4 a 5 kilowatt di energia al sistema elettrico del laboratorio che era stato perso quando il caricabatterie



originale si è guastato, dopo 19 anni di funzionamento normale, facendo andare fuori linea una batteria agli ioni di litio appena installata.

Dopo aver eseguito lo scambio BCDU, Koch e Meir hanno portato l'unità guasta al boccaporto per un eventuale ritorno sulla Terra a bordo di un prossimo veicolo cargo Dragon della SpaceX, sia per comprendere il motivo del guasto che, se possibile, ripararlo.

Una volta eseguito il compito principale dell'EVA, le due astronave hanno eseguito altri compiti minori, come sistemare una copertura termica attorno a componenti di riserva per un accesso più semplice, assicurare un cavo ethernet ed installare un supporto sul laboratorio europeo Columbus che sarà necessario quando, in futuro, arriverà una nuova piattaforma sperimentale, Bartolomeo.

La passeggiata spaziale si è conclusa **dopo 7 ore e 17 minuti**, portando il totale della Koch a 27 ore e 47 minuti, ora quarta nella classifica femminile.

Dato che le batterie perdono la loro capacità di ricarica nel tempo, la NASA sta sostituendo tutte le 48 batterie di vecchia generazione al nickel idrogeno della stazione con 24 più potenti batterie agli ioni di litio. Nel 2017 gli astronauti hanno sostituito le 12 batterie del lato destro con sei unità agli ioni di litio. Lo scorso marzo, sono state sostituite 12 batterie del lato sinistro. La NASA sta lavorando attualmente per sostituire le batterie rimaste del lato sinistro. L'ultima serie di batterie del lato destro sarà cambiata l'anno prossimo.

Tre di sei batterie agli ioni di litio sono state installate sul traliccio sinistro durante due passeggiate spaziali compiute entrambe, il 6 (EV-56) e 11 (EV-57) ottobre scorso, da Koch e Andrew Morgan. Poco dopo l'operazione, gli ingegneri avevano scoperto che una delle tre BCDU in quel circuito si erano guastate, escludendo una delle nuove batterie.

Il guasto è problematico perché un identico caricatore si era guastato lo scorso marzo dopo che una nuova batteria era stata installata sul traliccio sinistro. Gli ingegneri NASA vogliono essere sicuri che un problema generico di qualche sorta non sia presente prima di procedere con l'installazione di ulteriori batterie, che era prevista per la settimana prossima.

Il cosmonauta sovietico Leonov eseguì la prima storica passeggiata spaziale nel 1965 mentre la cosmonauta Svetlana Savickaja divenne la prima donna a farlo nel luglio 1984.

Per le americane fu l'astronauta NASA Kathy Sullivan, assieme a David Leestma, a compiere la prima EVA di una donna, durante una missione Shuttle nell'ottobre 1984.

La Meir diventa la 15esima donna ad eseguire un'attività extra-veicolare, la 14esima americana. Si è trattato anche dell'ottava EVA eseguita quest'anno sulla stazione spaziale ed in totale gli astronauti e cosmonauti hanno trascorso 57 giorni, 20 ore e 29 minuti lavorando all'assemblaggio e manutenzione della ISS, fin dal 1998.

Mentre i responsabili della NASA ed anche gli astronauti hanno tenuto a ribadire che la passeggiata spaziale tutta femminile, fosse sole 'un'altra pietra miliare' è stata significativa dopo il problema che era sorto con le misure delle tute a disposizione sulla ISS e che avevano portato alla cancellazione dell'EVA prevista di Koch e Anne McClain alcuni mesi fa. La stazione è ora dotata di componenti per quattro tute complete, che possono utilizzare tutti e tre i membri dell'equipaggio NASA così come l'astronauta italiano dell'ESA Luca Parmitano.

Ken Bowersox, ex-astronauta ed ora vicecapo del programma spaziale umano NASA, ha dichiarato: *“Uno di questi giorni, lavorare nello spazio in questo modo sarà solo routine. Non ci riuniremo per festeggiare un'occasione in cui due donne, o due uomini, o un uomo e una donna, o tre o quattro, usciranno nello spazio, sarà solo una normale attività.”*

Durante la passeggiata spaziale Koch e Meir hanno anche ricevuto una telefonata dal Presidente Donald Trump alla Casa Bianca, che si è congratulato con loro per l'importante obiettivo raggiunto. Trump, tuttavia, ha sbagliato a interpretare il risultato, definendolo “La prima passeggiata spaziale femminile.” La Meir lo ha subito corretto: *“Non vogliamo prenderci troppo merito, perché prima di noi ci sono state molte altre donne che hanno camminato nello spazio”,* ha detto. *“Questa è la prima volta che ci sono due donne fuori allo stesso momento.”*



Intanto prosegue regolarmente l'attività scientifica della stazione mentre Parmitano, al Comando della Spedizione 61, sta preparando le attrezzature per un interessante esperimento di controllo a distanza, dalla ISS, di un robot sulla superficie terrestre. **Gli astronauti, in futuro, potranno utilizzare questa tecnologia per esplorare le superfici dei pianeti, come Luna e Marte, rimanendo in orbita a bordo delle loro navi spaziali.**

Secondo articolo tratto da:

<https://tech.everyeye.it/notizie/elon-musk-tweet-conneSSIONE-starlink-spacex-wow-funZIONA-407045.html>

ELON MUSK, PRIMO TWEET DALLA CONNESSIONE STARLINK DI SPACEX: "WOW, FUNZIONA!"

Di **Alessio Marino**, 23 Ottobre 2019.

La scorsa notte l'amministratore delegato di SpaceX, Elon Musk, sul proprio account Twitter ha inviato il primo tweet tramite la **connessione a banda larga satellitare Starlink**, che si basa sui satelliti lanciati negli scorsi mesi.

Musk è apparso molto sorpreso ed entusiasta dalle prove, e dopo un primo messaggio standard, in cui ha sottolineato come stesse *"inviando questo tweet usando la connessione satellitare di Starlink"*, si è lasciato andare ad un *"whoa! Funziona"*.

SpaceNews in un articolo pubblicato sulle proprie pagine ha precisato che il test è stato possibile grazie ad un terminale Starlink che SpaceX ha fornito a Musk per la sua abitazione, allo scopo di effettuare i test. La presidente della società, Gwynne Shotwell ha confermato che l'obiettivo è iniziare la commercializzazione della connessione satellitare **negli Stati Uniti a metà 2020**.

Per raggiungere questo obiettivo, SpaceX ha intenzione di lanciare da sei ad otto lotti di satelliti, il tutto di pari passo con la progettazione dei terminali per gli utenti.

Al momento il prezzo degli abbonamenti non è stato ancora reso noto, ma non è escluso che sia inferiore a quello medio di 80 Dollari che pagano gli utenti americani ogni mese per accedere ad internet. A livello tecnico si parla di una **latenza di 25ms**.

SpaceX ha lanciato 60 satelliti a maggio di quest'anno per testare il sistema, ma ha ottenuto l'autorizzazione da parte dell'FFC per posizionarne altri 11.943. Di recente però è stata presentata presso l'International Telecommunication Union la richiesta per lanciarne altri 30.000.

Terzo articolo, fonte:

<https://www.astronautinews.it/2019/10/larte-di-arrangiarsi-vince-anche-su-marte-hp3-comincia-a-funzionare-a-pieno-regime/>

filmato: <https://twitter.com/i/status/1185803297149595649>

L'arte di arrangiarsi vince anche su Marte: HP3 comincia a funzionare a pieno regime.

DI **RAFFAELE DI PALMA** · PUBBLICATO 20 OTTOBRE 2019

Nel corso di questi mesi AstronautiNEWS ha seguito con grande interesse l'avventura di HP3 (Heat Flow and Physical Properties Probe), lo strumento portato il 26 novembre 2018 sulla superficie di Marte dalla sonda NASA InSight.

HP3 era stato posizionato al suolo il 13 febbraio 2019 e sin dalle prime operazioni si erano riscontrati problemi con la "talpa", ovvero il penetratore meccanico dello strumento.

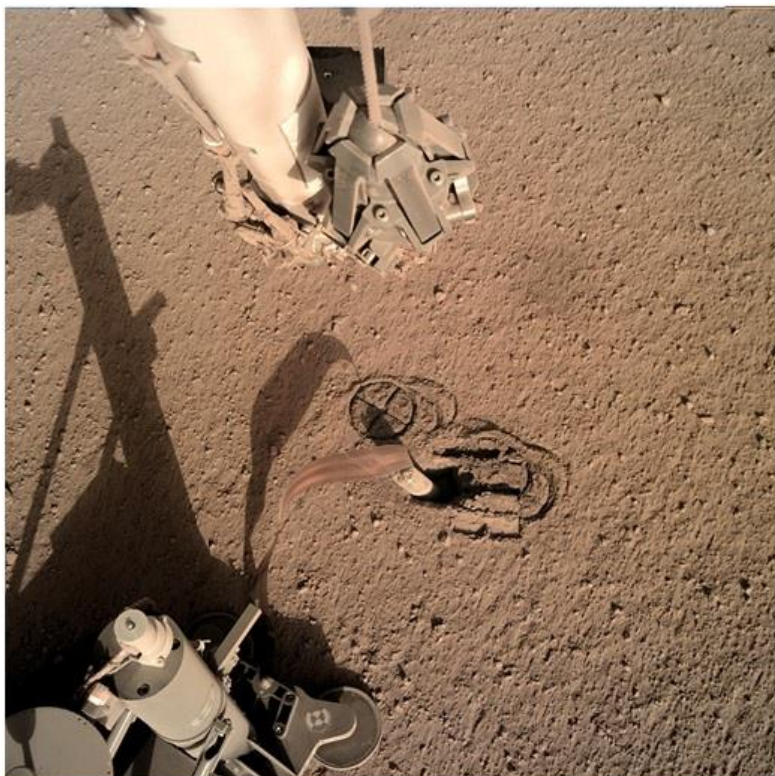
Nei nostri precedenti articoli abbiamo raccontato sia delle analisi per identificare la reale natura del problema, sia delle manovre effettuate per cercare di rendere operativa e fruttuosa questa importante parte della missione.

Volendo riassumere in breve il travagliato processo di risoluzione: Si è prima spostato tutta la struttura sovrastante il perforatore. Si è poi tentato di compattare il suolo intorno a quest'ultimo ma,



pur avendo acquisito importanti dati analizzando le immagini dell'interno del buco creato dalla Talpa, non si sono registrati avanzamenti degni di nota.

In ultima istanza i tecnici impegnati in questo particolare problema, hanno deciso di sfruttare la benna presente sul braccio robotico (che ricordiamo era stata montata al solo scopo di rimuovere eventuali sassi che intralciassero il dispiegamento degli strumenti) per premere sul lato dello strumento in panne.



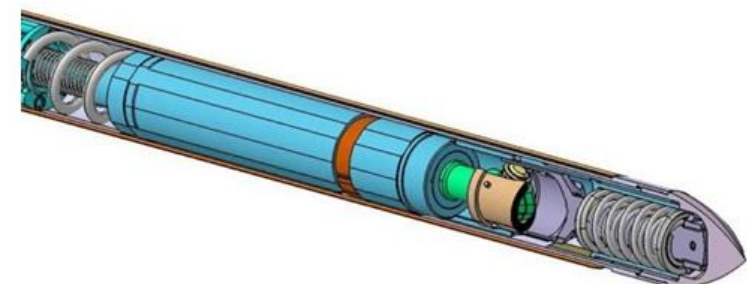
Credit: NASA; DLR;

Questa soluzione si è rivelata vincente, e ha permesso alla talpa di compiere finalmente con successo i suoi primi centimetri di viaggio verso il sottosuolo di Marte. Ricordiamo che in totale sono 5 i metri da raggiungere in profondità, nella migliore delle ipotesi.

Dopo la buona notizia, abbiamo anche noi notato che era presente durante la discesa una rotazione verso sinistra. Provando a chiedere sull'account twitter di DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, ente responsabile di HP3) se questo movimento avesse potuto avere delle ripercussioni sulla integrità del cavo ingegneristico (anch'esso parte vitale dello strumento) abbiamo ricevuto una delucidazione in merito:

Ovviamente, i tecnici della DLR non solo hanno notato la rotazione ma la avevano già preventivata, riscontrandola nelle prove fatte a terra con la copia ingegneristica di HP3.

La misura complessiva di questo movimento rotatorio dovrebbe essere



di circa 270° fino alla profondità finale di 5 metri. Si conta anche sul fatto che dovrebbe ridursi una volta che il cavo cominci a entrare anch'esso nel sottosuolo, agendo come una "pinna stabilizzatrice".

Le cose con l'avanzare delle operazioni stanno andando ancora meglio, dimostrando ancor di più che la tenacia e l'ingegno portano a grandi risultati: anche la torsione sembra essersi già ridotta e la talpa continua, con tutto il nostro appoggio morale, il suo lavoro.



Copyright Associazione ISAA 2006-2019 - [Vedi qui i dettagli della licenza.](#)

Commenti di Luigi Borghi.



28/10/2019 – Una settimana intensa.

L'anno prossimo è quello adatto alle missioni su Marte perché il pianeta si trova avanti a noi, nella sua orbita attorno al Sole e quindi, avendo una velocità inferiore, è facilmente raggiungibile. Facilmente è una parola grossa, visto che il 50% delle missioni verso questo pianeta sono andate storte, ma ora abbiamo affinato la tecnica e va meglio. Resta sempre comunque un viaggio di decine di milioni di km.

Quindi ci sono ben quattro missioni ai blocchi di partenza per il lancio: ExoMars dell'ESA, Mars 2020 della NASA, entrambe con un costo stimato superiore ai due miliardi di euro, e Al-Amal e HX-1, di UAESA (United Arab Emirates Space Agency) e CNSA, di cui non è ancora chiaro l'importo speso. Ma ciò che colpisce è l'annuncio di una nuova missione su Marte per il 2022 da parte di un consorzio formato da Virgin Orbit e università polacche. Una missione low cost! Razzo economico, carico ridotto, missione breve, risultati scientifici minori. Obiettivo: arrivare!

C'è poi da evidenziare che finalmente anche il CST-100 Starliner della Boeing, la navetta passeggeri per la ISS che insieme alla Crew Dragon della SpaceX farà da Taxi per gli astronauti americani, ha una data di lancio per il primo test (senza equipaggio): partirà il 17 Dicembre dallo Space Launch Complex 41 della Cape Canaveral Air Force Station (CCAFS) in Florida. Il volo servirà come banco di prova per testare tutti i componenti di questa architettura di missione, sia i sistemi di volo del vettore Atlas V che di Starliner, che quelli di terra. Entrambe le due attesissime navette sono in ritardo cronico sulla tabella di marcia, ma mai come il super razzo SLS della NASA per lo spazio profondo. È infatti di oggi la notizia di un ulteriore ritardo: la prima missione avverrà nella seconda metà del 2021. Un costosissimo disastro!

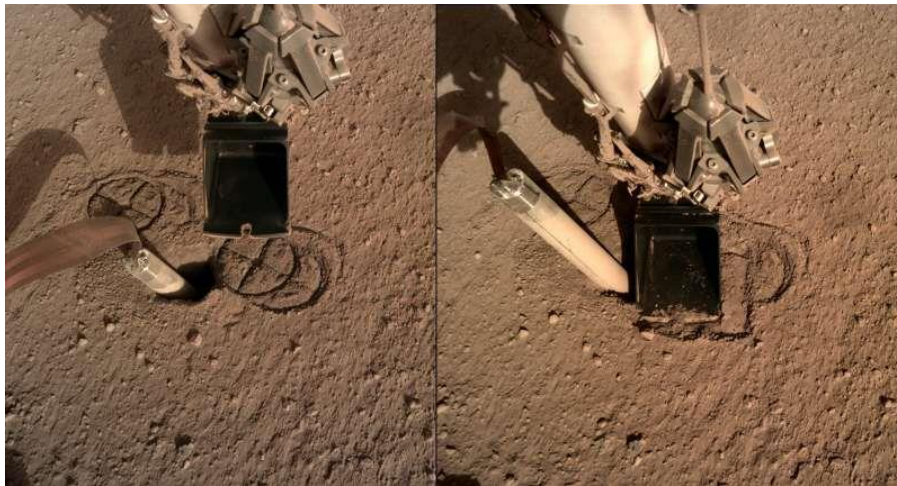
Ma le notizie che voglio commentare oggi sono altre.

La prima, a dimostrazione che lavorare su Marte non è mai una passeggiata, riguarda il lander InSight della NASA, di cui vi abbiamo parlato qui la settimana scorsa, nella homepage precedente. Infatti eravamo tutti contenti perché, nonostante i problemi avuti con la sonda tedesca, sembrava tutto risolto. Da Huston le avevano provate tutte inventando delle procedure non previste, ottenendo (sembrava) dei risultati. Invece no! Questo trapano che avrebbe dovuto perforare per 5 metri il suolo marziano si è fermato di nuovo a pochi centimetri. Nell'articolo di "aliveuniverse" qui di seguito, si capisce bene la serie infinita di problemi di questo strumento dell'agenzia spaziale tedesca.

L'altra notizia invece riguarda il misterioso spaziplano robotico X-37B dell' US Air Force. Questo robot, dopo essere stato in orbita (non si sa a fare cosa), per oltre due anni, se ne è tornato atterrando dolcemente sulla pista di Vandenberg in California. Cosa c'è di strano? Lo ha già fatto diverse volte. Questo però è stato un atterraggio più "misterioso" del solito. Si sa che il Pentagono tiene il massimo riserbo su questa navetta (e fino ad ora c'è riuscito egregiamente), ma oltre a non sapere cosa faceva in orbita ora non sappiamo neanche esattamente il suo aspetto esteriore che, pur avendo evidentemente la stessa struttura dei suoi "soci", avrà avuto esteriormente qualche dispositivo che non lo si voleva far vedere. Prima o poi verrà fuori!

<https://aliveuniverse.today/speciale-missioni/marte/lander/insight/4183-talpa-insight-che-disastro>

Doccia fredda per la missione InSight e per lo strumento HP3 dell'agenzia spaziale tedesca, la cui sonda termica (detta familiarmente "talpa") fa i capricci e sembra non voglia proprio saperne di penetrare nel sottosuolo!



*Confronto tra una immagine IDC ripresa il 24 luglio (Sol 234, a sinistra) e ieri (Sol 235)
Courtesy NASA/JPL-Caltech - Processing: M. Di Lorenzo*

Aggiornamento delle 23: aggiunti a fine articolo un commento ufficiale da twitter e l'ultima immagine IDC...

Nei giorni scorsi, avevamo raccontato dei successi ottenuti grazie alla pala meccanica sull'estremità del braccio robotico, usata per aiutare la sonda termica a penetrare quasi completamente nel foro attraverso una delicata pressione sul suo fianco; come narrato nell'ultimo aggiornamento sul blog della DLR, alla fine di quella fase (Sol 319) la talpa si era abbassata di 4-5 cm e non era più possibile tenerla premuta con la pala se non rischiando di danneggiarla. Dopo quei risultati estremamente incoraggianti, che avevano permesso alla "talpa" di affondare progressivamente fin quasi a scomparire nel foro precedentemente scavato da essa, si era passati alla fase conclusiva di questa delicata operazione di recupero: nel Sol322, la pala (che era stata precedentemente sollevata ed allontanata) è stata riabbassata fino a toccare il terreno adiacente al foro, in maniera da esercitare una pressione su di esso e compattarlo, all'incirca raddoppiando il carico verticale sulla talpa.

La speranza era di creare la frizione necessaria al meccanismo percussivo interno alla talpa per poter procedere nella perforazione e, in effetti, i primi tentativi fatti in questo senso indicavano un ulteriore penetrazione della talpa, dopo i primi 50 colpi del percussore.

Contrariamente ad ogni aspettativa, in seguito, qualcosa è andato storto. Ieri (Sol 325) erano previste due sessioni di percussione, 150 colpi ciascuna, intervallate da una pausa durante la quale la paletta andava riposizionata per consentire al materiale sottostante di riassetarsi e compattarsi. Invece, nell'arco di soli 20 minuti, la sonda è fuoriuscita quasi completamente dal foro, inclinandosi e rimanendo pericolosamente in bilico.

La talpa si è mossa in direzione opposta a quanto ci si aspettava e questo è avvenuto, evidentemente, proprio durante la fase di percussione, che avrebbe dovuto farla affondare fino a scomparire; lo dimostra il fatto che, come si vede in alcuni fotogrammi dell'animazione, il cavo a nastro che connette la talpa al resto dello strumento appare "mosso" e sta presumibilmente vibrando marcatamente per effetto delle percussioni. Una ulteriore conferma viene dai piccoli movimenti di alcuni sassolini in superficie, evidentemente a causa delle vibrazioni. Peraltro, oltre a indietreggiare, la talpa ha effettuato anche una lieve rotazione in senso orario, anche questa opposta a quanto osservato durante la penetrazione.

Per ora si possono solo fare vaghe ipotesi su quanto è successo. Forse, l'aumentato carico verticale ha compattato fin troppo il terreno, causando una sorta di rimbalzo o rinculo eccessivo della talpa; durante questi rimbalzi, piccole frane riempirebbero di materiale il vuoto lasciato dalla talpa che così finirebbe per indietreggiare. E' curioso osservare che, mentre nella prima perforazione avvenuta nello scorso mese di Marzo, la talpa era affondata piuttosto rapidamente prima di rimanere bloccata inclinandosi, circa 1 mm per ogni percussione. Invece, durante la fase di "pinning", la discesa è stata molto più lenta, circa 0,1 mm/colpo. Una possibile spiegazione data da Tilman Spohn sul suo blog è che quegli 8000 colpi iniziali dovevano avere compattato il terreno,



rendendolo più denso e difficile da penetrare; anche questo effetto potrebbe avere contribuito all'espulsione di ieri.

L'unica comunicazione ufficiale, per ora, è quella su Twitter che recita:

Mars continues to surprise us. While digging this weekend the mole backed about halfway out of the ground. Preliminary assessment points to unexpected soil properties as the main reason. Team looking at next steps.

In ogni caso, adesso la situazione è davvero critica e bisognerà procedere con estrema cautela.

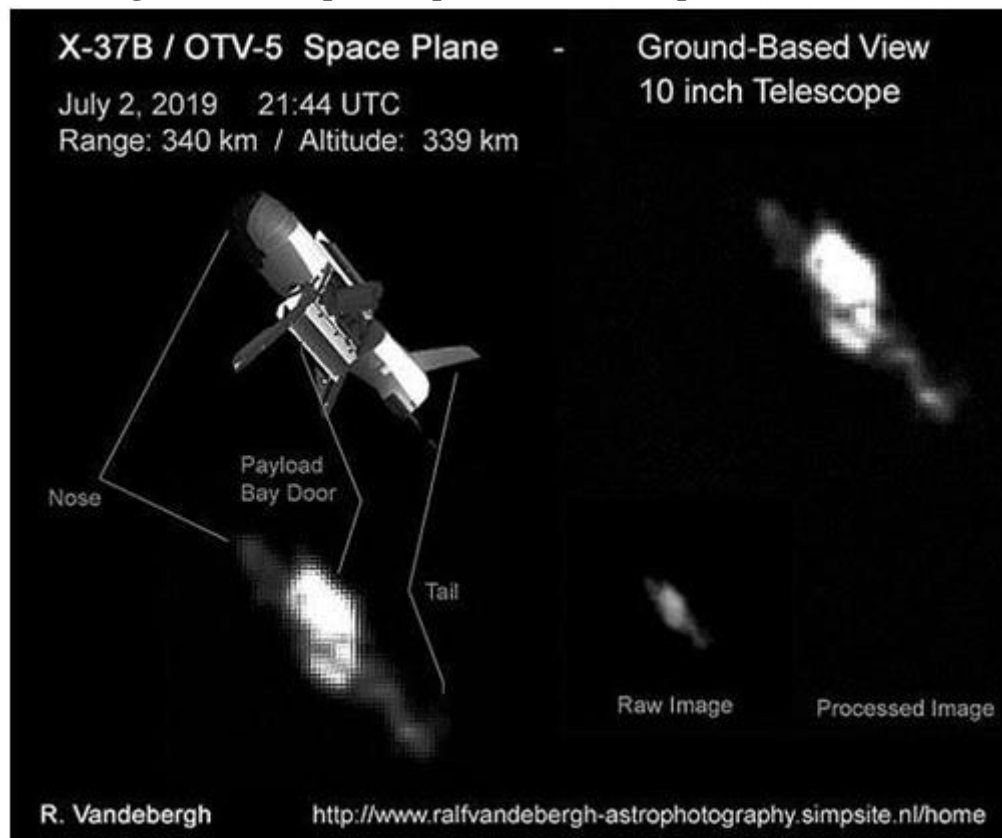
C'è la concreta possibilità che, sollevando anche di poco la pala dal terreno, la talpa cada lateralmente adagiandosi sul terreno dato che, presumibilmente, la verticale del baricentro ormai cade fuori dalla zona di appoggio.

A quel punto, sarebbe impossibile rimediare e dovremo definitivamente rinunciare ad avere misure di temperatura e flusso di calore delle viscere di Marte.

Purtroppo, dopo avere scritto l'ultimo commento, ho notato un ulteriore coricamento della talpa nell'ultima immagine scattata ieri poco prima del tramonto, riportata qui sotto; da questa prospettiva, **l'inclinazione appare aumentata di circa 6°** rispetto all'immagine mostrata a destra in apertura dell'articolo; dato però che il punto di osservazione della camera IDC è sopraelevato, la variazione reale dovrebbe essere ancora più grande e questo potrebbe davvero preludere alla imminente caduta della talpa in posizione orizzontale! Il frame è presente anche in questa animazione ufficiale, <https://mars.nasa.gov/resources/24673/insights-heat-probe-partially-backs-out-of-hole/?site=insight> che permette di apprezzare quest'ultima variazione.

http://www.spacedaily.com/reports/Secrecy_Tightens_for_X_37B_999.html

Il recente atterraggio dell'ultima missione della navetta spaziale robot X-37B è stato meno visibile agli estranei rispetto a qualsiasi missione precedente.



La US Air Force ha rilasciato le foto del veicolo spaziale scattate subito dopo il suo ritorno. Mostrano che il veicolo sembra essere in discrete condizioni dopo il suo volo più lungo di sempre, prolungato per oltre due anni.

File image showing the X-37B in orbit - photo by Ralf Vandenberg

Le foto mostrano anche che il veicolo spaziale non ha caratteristiche



visibili che lo distinguerebbero da altri veicoli spaziali lanciati in questo programma, e in qualche modo rendono difficile sapere esattamente quale identico veicolo X-37B è stato usato in questa missione.

Probabilmente possiamo giudicare che la missione ha avuto successo, ma non siamo ancora del tutto sicuri di ciò che la navicella spaziale stava facendo in orbita.

Gli analisti hanno speculato sul programma per anni e non hanno mai avuto successo nel penetrare il velo di segretezza che circonda il progetto.

Mentre il progetto stesso è un'incredibile prodezza tecnologica, i complimenti devono essere estesi al team dietro le quinte, che sono riusciti a tenere così tanto sotto copertura per così tanto tempo.

L'esistenza di X-37B non è un segreto, e molto è stato ufficialmente rilasciato nel pubblico dominio. Ma c'è una tendenza in corso di stringere il segreto per l'X-37B.

In passato, ci venivano fornite immagini dettagliate del veicolo spaziale incapsulato nella sua carenatura del carico utile per il lancio, e poi trattati con video e immagini piacevoli del suo atterraggio.

Ciò è cambiato per le recenti missioni, quando non sono state rilasciate immagini pre-lancio del veicolo spaziale.

All'epoca, questo analista ipotizzava che qualcosa fosse cambiato con l'hardware e che questo doveva essere nascosto.

La teoria era che una qualche forma di strumento o obiettivo del sensore era stata aggiunta all'interfaccia tra il veicolo spaziale e il suo veicolo di lancio, che sarebbe stata utilizzata in una sorta di interazioni tra l'X-37B e la fase di lancio finale poco dopo il lancio.

Il fatto che la US Air Force non abbia avuto problemi a rilasciare viste complete sull'aereo spaziale dopo l'atterraggio ha suggerito che sul missile c'erano parti sensibili e non l'X-37B stesso.

Questa volta è diverso. Certo, dopo l'atterraggio abbiamo ancora foto dell'astronave, ma sono molto più limitate che mai. Il sito Web della US Air Force e un sito affiliato contengono solo due immagini dell'ultimo atterraggio. Nessun video dell'atterraggio è stato rilasciato, che è anche una deviazione dalle tendenze precedenti.

Curiosamente, le immagini non danno alcuna vista adeguata della parte posteriore del veicolo spaziale. Non mostrando certe cose, l'USAF sta suggerendo che c'è qualcosa di insolito.

Cosa potrebbe essere?

Questo analista suggerisce che una sorta di obiettivo di calibrazione è incollato sul retro dell'X-37B. È stato presumibilmente fotografato da sensori sul razzo subito dopo la separazione della navetta spaziale. Ciò suggerisce che le telecamere o altri sensori sono in fase di test per ispezioni ravvicinate di altri satelliti.

Detto questo, questo analista non crede che nessuna missione X-37B abbia mai fatto un'ispezione ravvicinata di alcun satellite straniero, nonostante le speculazioni altrove.

Una teoria alternativa potrebbe essere che esiste una staffa di montaggio per un sub-satellite che è stato dispiegato da X-37B ad un certo punto della sua missione. Un simile satellite sarebbe molto piccolo e presumibilmente si troverebbe in prossimità dello spaziotrattore. Pertanto, potrebbe essere difficile rintracciarlo o rilevarlo (si confonderebbe con l'X-37B).

Cosa si trova davvero nella parte posteriore del veicolo spaziale?

Forse non lo sapremo mai fino a quando questo programma non verrà declassificato e potremo aspettare molto tempo.

Commentato da Luigi Borghi.



2/11/2019 - Il Colorado è al centro delle novità di questa settimana.

*Infatti, il Colorado, questo “rettangolo” di deserti, canyons e montagne rocciose, nel cuore degli Stati Uniti è la sede di molte aziende e laboratori di altissima tecnologia. È lì, esattamente a **Castle Rock**, che la britannica **Reaction Engines Ltd** ha sviluppato i test del pre-cooler del SABRE. Mi vergogno un po’ tediarmi sempre con questo innovativo motore che io ritengo il futuro dell’astronautica, ma lo seguo da sempre, quindi vi tengo informati. La novità sta nel fatto che l’ultimo test, superato brillantemente, ha di fatto aperto la strada all’utilizzo di questa tecnologia, non solo nel settore di “accesso allo spazio” (che è l’obiettivo principale), ma anche in altri settori dove è determinante questo tipo di prestazione. Stiamo parlando di un dispositivo in grado di raffreddare a – 150 gradi celsius diversi metri cubi di aria che entrano a +1000 gradi, alla velocità di mach 5 (6500 kmh), in 50 millisecondi... e senza fare ghiaccio!*

Il SABRE, questo fantastico motore ibrido, reattore-razzo, lo vedremo equipaggiare, credo nell’arco di un decennio, lo spaziplano Skylon che decollerà per l’orbita bassa e rientrerà sulla Terra sfruttando una normale pista aeroportuale.

Eccovi l’articolo tratto da Astronauti News.

<https://www.astronautinews.it/2019/10/un-altro-passo-in-avanti-per-sabre-il-pre-cooler-raggiunge-mach-5/>

Filmato: <https://youtu.be/xexgtudp8yA>

Un altro passo in avanti per SABRE, il Pre-Cooler raggiunge Mach 5

DI SIMONE MONTRASIO · PUBBLICATO 28 OTTOBRE 2019

L’azienda britannica *Reaction Engines Ltd* ha recentemente comunicato di aver completato con successo l’ultima campagna di test sul *Pre-Cooler*, l’innovativo scambiatore di calore essenziale per lo sviluppo del propulsore ibrido SABRE.

Dopo aver brillantemente superato nello scorso marzo, l’analisi preliminare del programma da parte dell’Agenzia Spaziale Europea ESA e Britannica UKSA, negli stabilimenti statunitensi in **Colorado** è iniziata una campagna di test sempre più intensa per verificare il funzionamento del *Pre-Cooler* fino alle condizioni di operatività reale.

I test HTX (*Hot Heat Exchanger*) hanno dimostrato la capacità del Pre-Cooler di poter raffreddare un flusso d’aria da 1000 °C (in ingresso) a –150 °C (in uscita) in 0,05 secondi, in condizioni pari a velocità cinque volte superiore a quella del suono.

Mach 5 (a 25 Km di quota) è infatti la massima velocità prevista per il propulsore SABRE, per sfruttare l’ossigeno dell’aria come comburente.

Essendo un propulsore ibrido, raggiunta questa velocità, il SABRE terminerà il funzionamento “a reazione” per iniziare la propulsione “a razzo”, quindi utilizzando l’ossigeno liquido dei serbatoi (LOX).

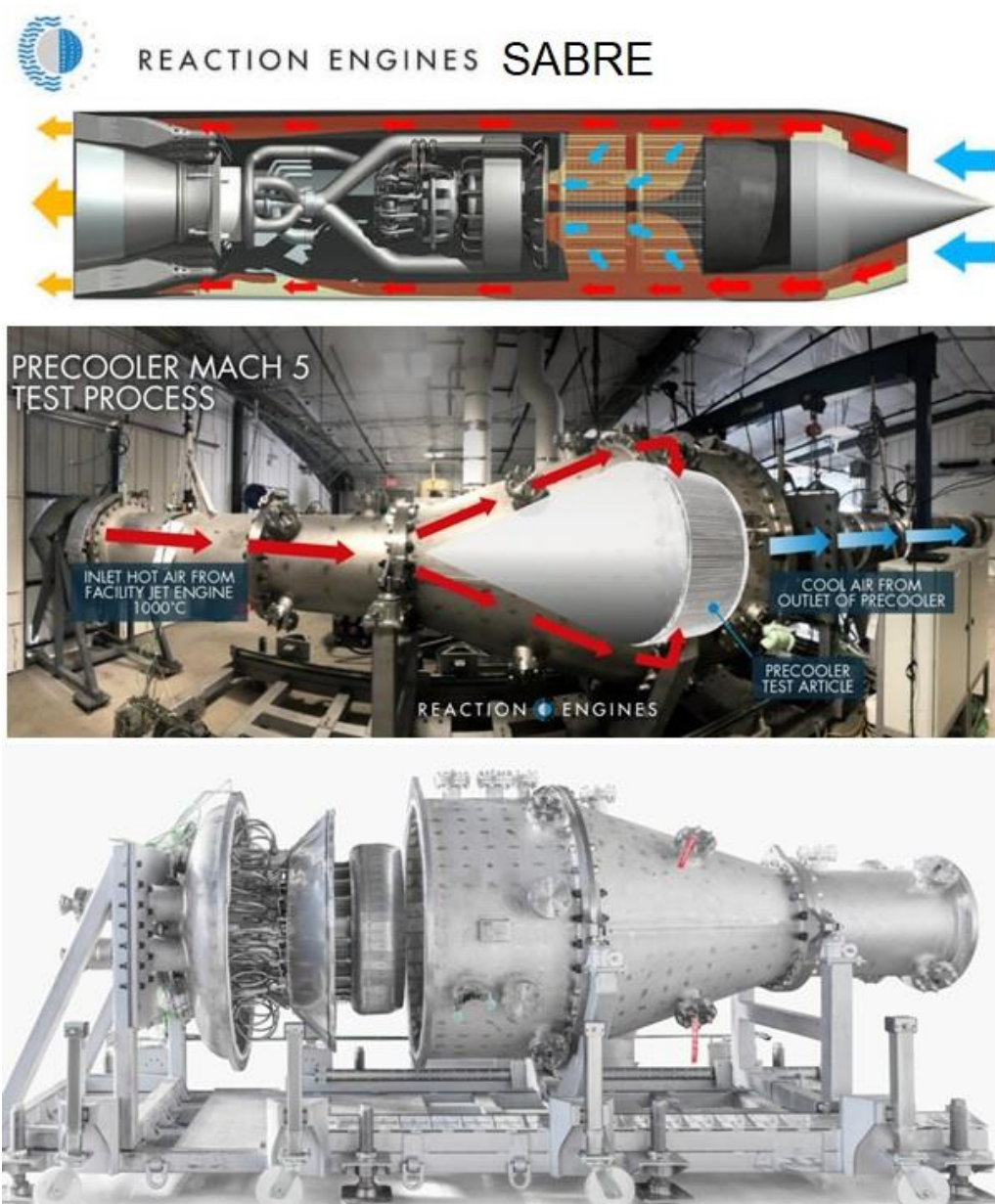
Per entrambe le fasi di volo il combustibile previsto è l’idrogeno liquido (LH2) che consentirà, tra l’altro, di avere come scarico di reazione semplicemente vapore acqueo.

Per fornire un flusso d’aria di 1000 °C a Mach 5 è stato utilizzato un reattore turbojet General Electric J79, modello utilizzato in passato su F-4 Phantom II, F-104 Starfighter e altri aerei sia militari che civili.

«È un momento storico per lo sviluppo di questa innovativa tecnologia aerospaziale», ha commentato Mark Thomas, CEO di *Reaction Engines*. «Il raggiungimento di Mach 5 nei recenti test del *Pre-Cooler*, superando il precedente limite di Mach 3,3, ha aperto la strada dei voli ipersonici. Il nostro scambiatore di calore è molto efficace, leggero e compatto e già suscita un notevole interesse da parte di potenziali clienti in diversi settori».

Il *Pre-Cooler* di *Reaction Engines* infatti, oltre a equipaggiare il SABRE, potrà trovare ulteriori applicazioni nel settore dei motori a reazione, aerospaziale, nel settore dell’energia e dei processi industriali.

Richard Vanvill, cofondatore nel 1989 di *Reaction Engines* e attuale *Chief Technology Officer*, ha così commentato: «Siamo a un punto di svolta nello sviluppo del SABRE, un propulsore che avrà il potenziale di rivoluzionare sia l'accesso allo spazio che i voli ad alta velocità. La capacità del nostro *Pre-Cooler* è stata validata in condizioni di volo ipersonico e questo ci porta molto vicini all'obiettivo di realizzare il primo propulsore ibrido reazione/razzo, capace di accelerare da zero a Mach 5».



Sopra: il motore SABRE, dove all'ingresso si nota il pre-cooler.
In mezzo: Schema di funzionamento del Pre-Cooler installato per i test.
Sotto: Il modello di Pre-Cooler utilizzato.
Fonte e foto credit: Reaction Engines.



Copyright Associazione ISAA 2006-2019 - Vedi qui i dettagli della



2/11/2019 - La NASA vuole visitare gli asteroidi di Giove con una traiettoria di missione mai tentata prima.

Eccoci di nuovo in Colorado, questa volta a Littleton, una delle sedi della Lockheed Martin, dove il 18 ottobre la NASA ha dato il via ad una missione molto complessa tesa a fare incontri ravvicinati con alcuni asteroidi Trojan di Giove, sia quelli avanti 60° che quelli dietro 60°. Un percorso, come si vede bene dall'immagine, che durerà in totale 12 anni con una "fiondata" intermedia dalla Terra. Ci si potrebbe chiedere perché rendere tanto complessa questa missione? È semplice! Noi oggi non abbiamo i mezzi per andare così lontano utilizzando il percorso più breve in termini di tempo. I nostri razzi chimici sono potentissimi, ma limitati dall'enorme quantità di pesantissimo carburante che ne limita la disponibilità solo per pochi minuti. I razzi elettrici invece dispongono di energia elettrica di bassa potenza, che in certi casi è gratuita (perché proviene dai pannelli solari della navicella), ma anche loro necessitano di propellente e producono spinte da "affettato in salumeria".

Quindi ci dobbiamo armare di tanta pazienza, di calcoli infinitesimali e programmare una traiettoria che, sfruttando la natura (l'effetto fionda gravitazionale), ci porterà finalmente a destinazione. Una destinazione quella di Lucy (così si chiamerà la sonda) che ci potrà illuminare meglio su quale fosse la composizione degli elementi che hanno formato il nostro sistema solare, perché sono ancora lì, sui Trojan, da oltre 4 miliardi di anni.

Eccovi l'articolo, anche questo tratto da Astronauti News:

<https://www.astronautinews.it/2019/10/lucy-passa-la-critical-design-review/>

<https://youtu.be/4ZHCwSaBzd8>

Lucy passa la Critical Design Review

DI LUCA FRIGERIO · PUBBLICATO 30 OTTOBRE 2019

Lo scorso 18 ottobre la missione Lucy della NASA ha superato questo importante esame: il team ha presentato il progetto completo della missione, dimostrando che gli ingegneri hanno vinto le sfide tecniche e che sono quindi pronti per la costruzione dell'hardware. Pertanto, **la commissione indipendente dell'agenzia spaziale statunitense ha autorizzato l'inizio della fabbricazione della sonda interplanetaria.**

La *Critical Design Review* di Lucy è iniziata il 15 ottobre presso la Lockheed Martin di Littleton, Colorado. Questa importante tappa segna il culmine di mesi di revisioni di tutti i sistemi e sottosistemi della missione. Nel corso dell'esame la commissione indipendente, composta da responsabili della NASA e di diverse organizzazioni esterne, ha ascoltato le presentazioni su tutti gli aspetti progettuali della missione, inclusi la sonda vera e propria e il suo payload scientifico, i programmi di test per l'hardware e il software di volo, i vari sistemi ingegneristici, i sistemi di terra, l'assicurazione sulla missione e gli aspetti scientifici.

Le *Critical Design Review* sono eventi programmati che collegano le fasi di progettazione e di manifattura di un progetto complesso. Una revisione superata con successo implica la validazione del progetto e il soddisfacimento di tutti i suoi requisiti, compresi quelli legati alla sicurezza – il tutto sostenuto da solide analisi e da una documentazione esauriente.

Lucy sarà la prima missione spaziale a studiare gli asteroidi troiani, un sistema di asteroidi situato in alcuni punti di equilibrio gravitazionale del sistema Giove-Sole, ovvero i punti di Lagrange, in cui le forze gravitazionali dei due oggetti celesti si annullano. La maggiore quantità di asteroidi si trova in due regioni oblunghe e curve attorno a questi punti, che rispettivamente precedono e seguono Giove di circa 60°. Gli scienziati ritengono che gli asteroidi troiani **possano essere i resti di materiale primordiale che formava dei pianeti esterni, risalenti a 4 miliardi di anni fa.** Osservare da vicino questi oggetti equivale quindi ad avere fra le mani una capsula del tempo.

La sonda verrà lanciata nell'ottobre del 2021 e raggiungerà la nuvola troiana in L4 (posizionata 60° avanti nell'orbita gioviana) nel 2027, eseguendo sorvoli ravvicinati di 3548



Eurybates, 15094 Polymele, 11351 Leucus e 21900 Orus. Di seguito Lucy tornerà nei paraggi della Terra dove sfrutterà la gravità terrestre come fionda gravitazionale **per raggiungere nel 2033 la nuvola troiana situata in L5** (posizionata 60° indietro nell'orbita gioviana), dove visiterà il troiano binario 617 Patroclus e il suo satellite Menoetius.

La sonda sfiorerà anche 52246 Donaldjohanson, un asteroide della fascia principale così chiamato in onore dello scopritore della nana bianca Lucy.

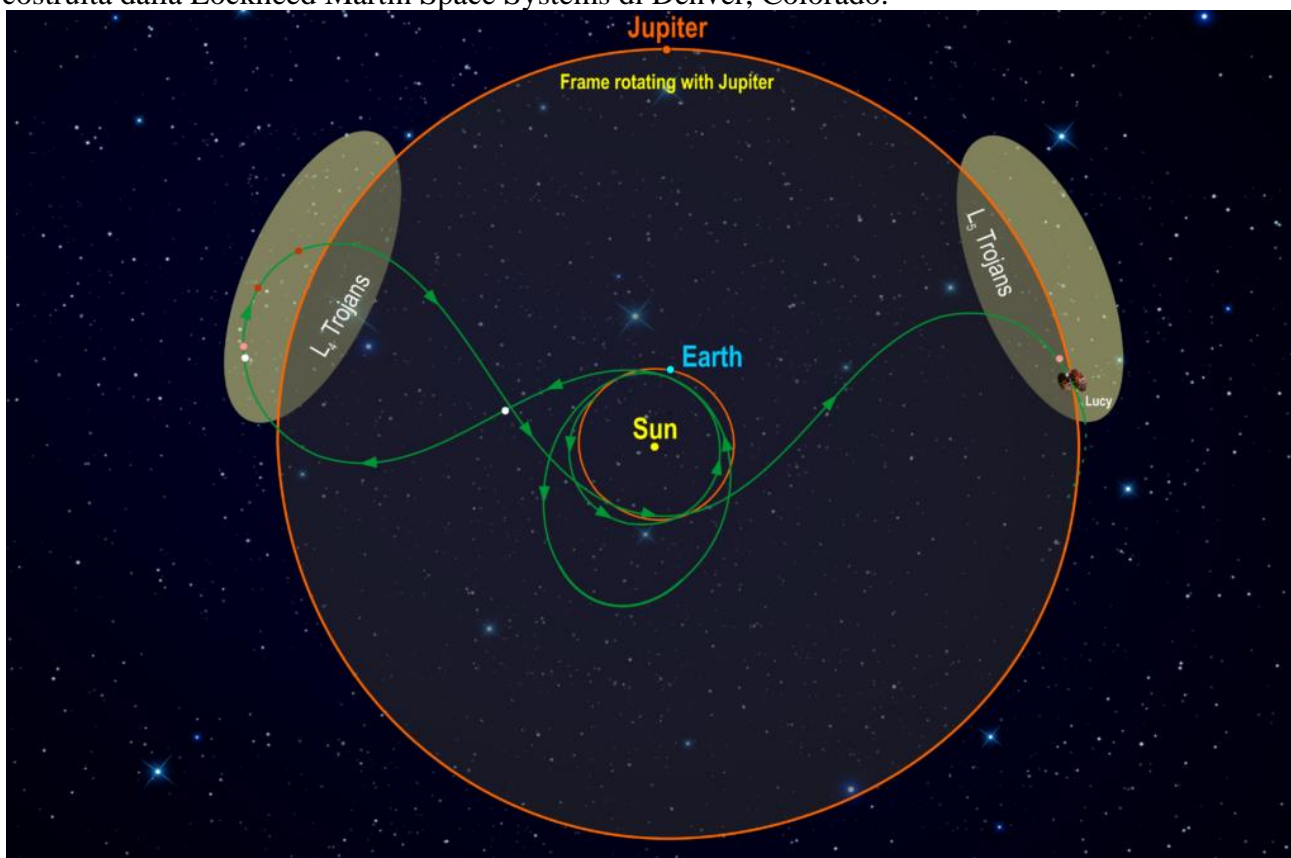
Il payload scientifico della sonda include 3 strumenti: una fotocamera nello spettro visibile ad alta risoluzione, uno spettrometro fotografico nello spettro visibile e nel vicino infrarosso e uno spettrometro termico nell'infrarosso. Oltre a ciò la *Radio Science Investigation* sfrutterà l'hardware per le telecomunicazioni di Lucy e l'effetto Doppler per determinare la massa degli asteroidi.

La missione prende il nome dal reperto archeologico A.L.288-1, risalente a circa 3,2 milioni di anni fa, scoperto in Etiopia nel 1974 e consistente in centinaia di frammenti di ossa fossili che rappresentano il 40% dello scheletro di un esemplare femmina di *Australopithecus afarensis*.

Al reperto fu dato il nome Lucy per via della canzone "Lucy in the Sky with Diamonds" dei Beatles, molto in voga fra i ricercatori nel campo della spedizione.

Nessun'altra missione nella storia è **mai stata lanciata verso così tante destinazioni su orbite indipendenti attorno al Sole**. Lucy ci mostrerà per la prima volta la diversità dei corpi primordiali che hanno costruito i pianeti.

Il Southwest Research Institute (SwRI) di Boulder, Colorado è la principal investigator institution e sarà a capo delle ricerche scientifiche. Il Goddard Space Flight Center di Greenbelt, Maryland gestirà la missione, fornirà i sistemi ingegneristici e si occuperà della sicurezza. La sonda verrà costruita dalla Lockheed Martin Space Systems di Denver, Colorado.



Il percorso orbitale di Lucy. Credits: Southwest Research Institute

Commentato da Luigi Borghi.



7/11/2019 – Universo misterioso!

Per comprendere l'universo l'homo sapiens ha ancora parecchia strada da fare! Certo non millenni, certo ora abbiamo mezzi che ci consentono di valutare dati fino ad un secolo fa inimmaginabili, ma il cosmo resta ancora abbastanza sfuggente.

Diciamo che fino a poco tempo fa conoscevamo solo il 4,5% della materia che costituisce l'intero universo mentre ora, leggendo l'articolo che vi propongo oggi, siamo arrivati a ben il 4,9%!!

Non voglio mancare di rispetto agli scienziati, anzi, sono convinto che il genere umano stia effettivamente facendo passi da gigante nella conoscenza. Nonostante la nostra capacità di guardare indietro nel tempo scrutando galassie primordiali fino a dieci miliardi di anni fa, resta comunque molto complicato stabilire esattamente ciò che è successo prima, cosa sta succedendo ora e quale sarà il futuro. Non sappiamo neanche se il nostro universo è unico, se è sferico, se esploderà in un impeto di energia oscura o se semplicemente, tra qualche centinaio di miliardi di anni di allontanamento progressivo ci troveremo (si troveranno non si sa bene chi) nella più completa oscurità del cielo, nel freddo assoluto!

Si è scoperto che il nostro universo è di 80 milioni di anni più vecchio di quanto pensassimo, quindi 13,82 miliardi di anni. La sua velocità di espansione (la costante di Hubble) ora è più accurata e vale 20,59 chilometri al secondo per una galassia a circa 1 milione di anni luce di distanza da noi, cioè di 67.15 km/s per megaparsec, quindi meno del valore attuale.

Tutte queste novità (si fa per dire) sono la conclusione di una missione di quattro anni condotta dal veicolo spaziale Planck dell'Agenzia spaziale europea, che ha creato la mappa (vedi immagine in basso) con la più alta risoluzione dell'intero fondo cosmico a microonde (CMB) - la prima luce a viaggiare attraverso un universo appena trasparente circa 380.000 anni dopo il big bang.

Analizzando le proprietà statistiche della mappa, i cosmologi possono confrontare i loro migliori modelli di inflazione con l'universo che possiamo osservare oggi.

I risultati ad alta risoluzione di Planck avevano mostrato all'inizio un forte accordo con la teoria cosmologica. I rivelatori di Planck sono oltre 10 volte più sensibili e hanno circa 2,5 volte la risoluzione angolare del suo predecessore WMAP, dando ai cosmologi uno sguardo molto migliore. Planck ha anche confermato il rilevamento da parte di WMAP di un grande punto freddo inspiegabile nel CMB, che alcuni cosmologi hanno preso come un segno che ci sono altri universi oltre il nostro. Un modello di inflazione, chiamato "inflazione eterna", suggerisce che nuovi universi stanno continuamente emergendo e si stanno espandendo. Questa espansione potrebbe far collidere un altro universo con il nostro, creando un "livido" che si presenterebbe come un punto freddo nel cielo.

Ora però, Alessandro Melchiorri dell'Università Sapienza di Roma e i suoi colleghi, analizzando accuratamente questa mole di dati, si sono posti delle domande fondamentali che rischiano di mettere in crisi la cosmologia moderna.

Eccovi l'articolo tratto da New Scientist:

https://www.newscientist.com/article/2222159-cosmological-crisis-we-dont-know-if-the-universe-is-round-or-flat/?utm_source=NSDAY&utm_campaign=c42835c1a3-NSDAY_051119&utm_medium=email&utm_term=0_1254aaab7a-c42835c1a3-374105883

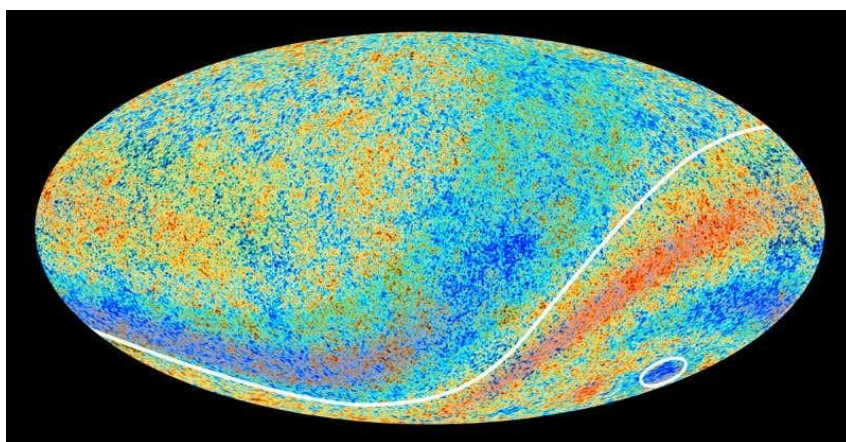
Crisi cosmologica: non sappiamo se l'universo sia rotondo o piatto

L'universo è una sfera?

Viaggia abbastanza lontano nell'universo e potresti finire da dove hai iniziato. Le misurazioni dall'osservatorio spaziale di Planck hanno dimostrato che l'universo potrebbe essere modellato come una sfera piuttosto che un foglio piatto, il che cambierebbe quasi tutto ciò che pensiamo di sapere sul cosmo.



L'osservatorio orbitale Planck, che ha funzionato dal 2009 al 2013, ha mappato lo sfondo cosmico a microonde, un mare di luce lasciato dal big bang.



Una serie di osservazioni ha mostrato che c'era più lente gravitazionale del previsto (allungamento della luce a causa della forma dello spazio-tempo, che può essere distorta dalla gravità della materia pesante). Alessandro Melchiorri dell'Università Sapienza di Roma e i suoi colleghi hanno calcolato che ciò potrebbe essere dovuto al fatto che la

forma dell'universo è diversa da quella che pensavamo.

Tutti gli altri dati cosmologici suggeriscono che l'universo sia piatto, il che significa che non ha curvatura, simile a un foglio di carta. Queste misurazioni di Planck indicano che potrebbe essere "chiuso", o sferico, **il che significherebbe che se viaggiassi abbastanza lontano in una direzione, finiresti indietro dove hai iniziato.**

Questo perché questa lente gravitazionale più potente del previsto implica la presenza di ulteriore materia oscura, che trascinerebbe l'universo in una sfera finita anziché in un foglio piatto.

Secondo queste osservazioni, l'universo ha 41 volte più probabilità di essere chiuso che piatto. "Questi sono i dati cosmologici più precisi e ci stanno dando un quadro diverso", afferma Melchiorri.

Se l'universo è davvero "chiuso", questo potrebbe essere un grosso problema per la nostra comprensione del cosmo. Un altro enigma cosmologico è che l'universo vicino sembra espandersi più velocemente di quanto dovrebbe. Questo è difficile da spiegare con il nostro modello standard di cosmologia, che include un universo piatto, e il team ha calcolato che questo diventa ancora più

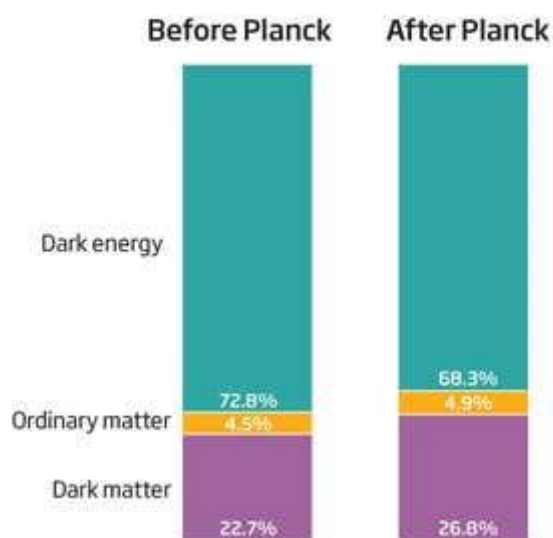
difficile con un universo sferico, insieme ad alcune altre discrepanze cosmiche che non abbiamo ancora spiegato. È così grave che la chiamano "**crisi cosmologica**".

"In un universo chiuso, queste anomalie sono più gravi di quanto pensassimo", afferma Melchiorri. "Se la teoria non concorda con l'osservazione, dobbiamo pensare molto seriamente al nostro modello dell'universo e alla sua formazione."

La solita spiegazione della formazione dell'universo include un periodo subito dopo il big bang chiamato inflazione, quando l'universo si espanse rapidamente. I nostri attuali modelli di inflazione portano naturalmente a un universo piatto, quindi se l'universo è effettivamente chiuso, dovrebbero cambiare tutto.

"Abbiamo bisogno di un nuovo modello e non

Planck cosmic recipe





sappiamo ancora cosa sia", afferma Melchiorri. Nessuno ha escogitato un modo per conciliare queste osservazioni di Planck con le molte misurazioni cosmologiche che non concordano, che includono anche alcune delle altre osservazioni dall'osservatorio di Planck.

In effetti, ogni altra misura cosmologica che abbiamo indica un universo piatto. Non ci sono altre osservazioni che suggeriscono che il cosmo possa effettivamente essere chiuso, e c'è la possibilità che questa misurazione di Planck sia solo un colpo di fortuna statistico.

"Se questo è vero, avrebbe profonde implicazioni sulla nostra comprensione dell'universo", afferma David Spergel alla Princeton University. "È un'affermazione davvero importante, ma non sono sicuro che sia supportato dai dati. In effetti, direi che le prove sono in realtà contrarie."

Ulteriori dati nei prossimi anni mostreranno se dobbiamo prendere sul serio questa anomalia o se si tratta semplicemente di un colpo di fortuna statistico, afferma Spergel. L'Osservatorio Simons, che è attualmente in costruzione in Cile, sarà in grado di misurare la lente gravitazionale in modo ancora più preciso di Planck e dovrebbe dirci se esiste o meno una crisi cosmologica.

Riferimento del diario: *Nature Astronomy*, DOI: [10.1038 / s41550-019-0906-9](https://doi.org/10.1038/s41550-019-0906-9)

Commentato da Luigi Borghi.

12/11/2019 – Un “rabdomante” sulla Luna!

Improbabile ma accattivante titolo perché in effetti la NASA ha inventato un modo per scoprire con precisione dove vi è acqua nel sottosuolo lunare. Un metodo che però non ha nulla a che fare con i misteriosi strumenti legnosi dei seducenti “rabdomanti” nostrani, ma con la fisica.

Non voglio commentare le doti dei nostrani ma questo articolo vi spiega i metodi del rabdomante della NASA, che è decisamente più costoso, ma credo anche molto più affidabile. In effetti lui sa già dove cercare perché la mappatura grossolana della presenza di ghiaccio ai poli è già stata fatta, ma cercherà in quei luoghi il posto giusto dove “forare”.

Si perché i futuri astronauti del progetto Artemis non avranno voglia e tempo di mettersi alla ricerca di questi luoghi (tantomeno con la bacchetta ad “Y” del rabdomante). Devono andare a colpo sicuro! Per loro l'acqua, anche se sottoforma di ghiaccio sporco, significa bere, respirare, alimentare i loro razzi. Serve solo energia e acqua e di energia la sulla Luna, ai poli, i KW che il Sole regala si sprecano!

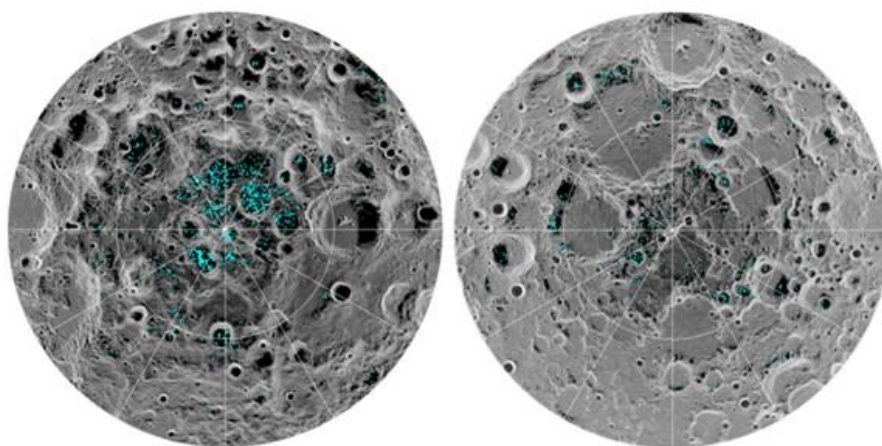
Eccovi l'articolo tratto da Astronauti News.

<https://www.astronautinews.it/2019/11/il-rabdomante-della-nasa-con-un-termometro-neutronico/>

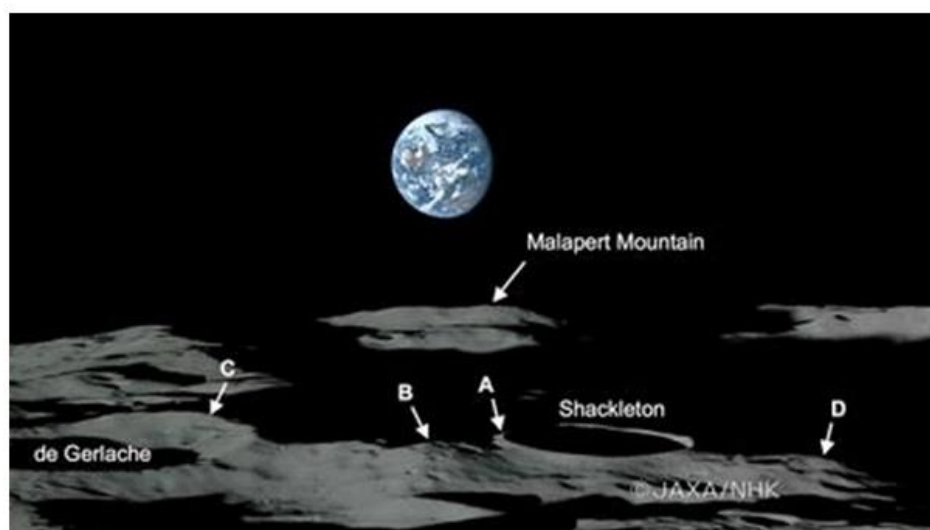
Il rabdomante della NASA con un termometro neutronico

DI GIANMARCO VESPIA · PUBBLICATO 8 NOVEMBRE 2019

La radioestesia non verrà mai presa in considerazione negli uffici della NASA, ma chissà se qualcuno da quelle parti è stato ispirato dai racconti sulla rabdomanzia prima di lanciarsi nella progettazione di un dispositivo per la rilevazione di acqua nel sottosuolo lunare.



In alto: mappatura della superficie della Luna grazie ai dati di M3. L'immagine a sinistra è centrata al polo sud, quella a destra al polo nord. I puntini blu rappresentano ghiaccio sub-superficiale, le tonalità di grigio la temperatura della superficie, più scuro, più fredda. Credit: NASA.



Sotto: Alcuni picchi dei crateri del polo sud lunare rimangono illuminati per più di mezza giornata lunare. I punti indicati con A, B, C e D ricevono un'illuminazione diretta dal Sole dall'81% all'86% del tempo.

L'acqua è importante sulla Terra e lo sarà pure sulla Luna se un giorno si vorrà stabilire una base in pianta stabile. Senza atmosfera il ghiaccio sulla superficie sublima velocemente, ma sotto di essa si conserva nel sottosuolo in concentrazioni diverse nello spazio di pochi metri. Localizzare e mappare l'acqua potrebbe essere un buon punto di partenza per pianificare in futuro un avamposto in grado di sostenere le attività prolungate di un equipaggio umano.

Il polo sud lunare ha abbondanza di acqua sotto la superficie, è lì da milioni di anni ma è stata scoperta solo nel 2008 grazie ad una missione Indiana, Chandrayaan-1, che ha fatto schiantare un pattinatore nel cratere Shackleton, a 89° di latitudine sud. I detriti sono stati analizzati dall'orbita grazie a uno strumento fornito dalla NASA che volava nell'orbita indiana, il Moon Mineralogy Mapper o M3. La scoperta è stata molto importante, tanto che l'anno seguente la NASA ha ripetuto lo stesso esperimento con la missione LCROSS. M3, durante i 10 mesi di missione, ha fornito una mappatura grossolana della concentrazione di acqua in tutta la superficie lunare, evidenziandone la maggior presenza al polo sud.

L'acqua si è accumulata in zone fredde, dove i bordi del cratere la proteggono dall'irraggiamento solare, e maggiormente ai poli perché il Sole si mantiene basso all'orizzonte e i crateri riescono a contenere ampie zone di terreno in perenne oscurità. **L'inclinazione ridotta della Luna gioca a favore** dell'esplorazione robotizzata, in quanto in cima al bordo dei crateri vicino i poli si può contare su un periodo di illuminazione molto ampio. L'assenza di atmosfera non riduce l'apporto di energia fornito dal Sole con un'inclinazione così bassa, come ad esempio sulla Terra, e un automa alimentato a pannelli solari può facilmente approvvigionarsi di energia appollaiato sulla cima di questi crateri per esplorarne il fondo oscuro una volta ricaricate le batterie.



Sembra strano vedere un robottino extraplanetario con i pannelli solari disposti verticalmente sulla fiancata, ma è proprio questo il caso d'uso. Il nuovo rover lunare della NASA, VIPER, *Volatiles Investigating Polar Exploration Rover*, ha proprio questo buffo aspetto.

In alto: VIPER si accinge a scendere lungo un pendio buio alla ricerca dell'acqua. Credit: NASA.



In basso: un modello usato per testare la mobilità del rover in un terreno in pendenza. Credit: NASA.

Partirà nel 2022 alla volta del polo sud lunare, la sua missione durerà 100 giorni terrestri e avrà il pionieristico obiettivo di trovare l'acqua nascosta nelle zone fredde dei crateri. Sarà dotato di uno strumento dal funzionamento abbastanza complesso per registrare in maniera indiretta la presenza d'acqua sotto la superficie. Lo strumento si chiama *Neutron*

Spectrometer System (NSS) e sarà in grado di valutare solamente la concentrazione di idrogeno in prossimità del rover, elemento che molto probabilmente non sarà allo stato libero ma legato all'ossigeno per formare molecole di acqua. Il principio di funzionamento è basato su un sensore di neutroni, che ha poco a che vedere con l'idrogeno e l'acqua, ma sfrutta una proprietà delle condizioni ambientali. Nello spazio viaggiano vari tipi di raggi cosmici, tra cui anche semplici neutroni liberi ad alta energia che impattano con la superficie della Luna, trasferendo parte della

Associazione Culturale "Il C.O.S.M.O." (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 **pag: 33 di 68**

Questa raccolta, le copie arretrate, i suoi articoli, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo "Il C.O.S.Mo". La loro diffusione all'esterno del circolo è vietata.

Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - Costo: Gratuito sul WEB per i soci .



loro energia agli atomi che incontrano. Un neutrone cede la maggior parte della propria energia quando incontra un protone singolo, una particella dalla massa simile alla propria, in pratica quindi un atomo di idrogeno, e NSS misurerà proprio il calo energetico del flusso di neutroni che incontra la superficie, stimando quindi indirettamente la concentrazione di atomi di idrogeno e conseguentemente di acqua. Tecnicamente il valore che lo strumento misura si chiama proprio temperatura del neutrone, dunque è un po' come girare con un termometro neutronico per vedere dove queste particelle sono più fredde per trovare l'acqua.

Una volta fatta una stima della percentuale d'acqua nel sottosuolo, il rover procederà all'analisi diretta con uno strumento molto più conosciuto rispetto allo spettrometro neutronico: il trapano. Il nome specifico di questo dispositivo è comunque complicato, *The Regolith and Ice Drill for Exploring New Terrain*, TRIDENT, ma il funzionamento non necessita di una spiegazione dettagliata. Fare buchi nel terreno in un territorio inesplorato è sempre una sfida, come sappiamo dalle avventure di InSight nelle cronache marziane. Questo trapano particolare verrà realizzato per la NASA da Honeybee Robotics, la società che ha realizzato storicamente il primo dispositivo per esaminare il terreno sotto la superficie di un corpo celeste diverso dalla Terra, il RAT, presente in Spirit e Opportunity, e verrà testato a terra con vari tipi di suolo prima di essere validato. Le zone più interessanti, con la percentuale di acqua più elevata, verranno trivellate fino alla profondità massima di un metro e un piccolo campione verrà esaminato in dettaglio con altri strumenti per determinare la composizione mineralogica.

Il video dimostrativo di VIPER. <https://youtu.be/ROWPoRXLvo4>

Non si sa ancora con quale razzo il lander partirà dalla Terra, la NASA si affiderà al programma *Commercial Lunar Payload Services* (CLPS) per affidare la spedizione di questo oggetto, come oggi seleziona vari partner commerciali per l'invio di merci verso la Stazione Spaziale Internazionale. L'obiettivo ultimo è avere un'idea chiara di dove trovare risorse quando arriveranno le missioni umane con il programma Artemis. L'utilizzo di risorse *in situ* abatterà i costi dell'esplorazione spaziale e l'acqua in questo contesto è un composto preziosissimo, in quanto da essa si ottengono ossigeno per respirare e per rifornire i razzi, oltre che a provvedere all'idratazione del corpo.

Commentato da Luigi Borghi.

17/11/2019 – Martedì 19 novembre al Planetario di Modena ricorderemo il più drammatico lancio della storia della conquista dello spazio: Apollo 12.

*Possiamo tranquillamente affermare che le prime tre missioni del programma Apollo, cinquant'anni fa, hanno tenuto con il fiato sospeso centinaia di milioni di persone. La prima, Apollo 11, di cui abbiamo già abbondantemente parlato, merita il primo posto perché ha portato per la prima volta un essere umano su un altro corpo celeste: la Luna. La seconda missione, Apollo 12, perché i tre astronauti hanno rischiato di lasciarci la pelle alla partenza, dal momento che tutto il vettore, il Saturno V, è stato attraversato da due fulmini. La terza, Apollo 13, ancora peggio, perché sono partiti benissimo ma hanno rischiato proprio di perdersi nello spazio. Seguii quella missione in diretta per TV e ricordo bene il mio stato d'animo: li avevo dati per spacciati, incapaci di ritornare, quindi una morte per asfissia, connessi con il mondo fino alla fine, senza che nessuno potesse fare nulla, solo assistere alla loro morte. Per fortuna, o meglio, per la incredibile capacità di recupero di "problem solving", del team di Houston e dei tre astronauti a bordo, fu il **miglior fallimento** della storia dell'astronautica. Abbiamo dato ampio spazio alla prima ma daremo spazio anche alle successive, infatti martedì 19 Novembre alle 21, al Planetario di Modena vi parleremo nel dettaglio di Apollo 12, che è anche l'argomento dell'articolo*



che vi allego, tratto da <https://www.astronautinews.it/2019/11/apollo-12-due-fulmini-colpiscono-il-saturno-v-durante-il-lancio/>

Ma poi seguirà anche, in occasione delle relative ricorrenze, Apollo 13 fino alla Apollo 17, l'ultima!

Vi aspetto tutti al Planetario. Ecco l'articolo:

Apollo 12, due fulmini colpiscono il Saturno V durante il lancio

14 novembre 1969

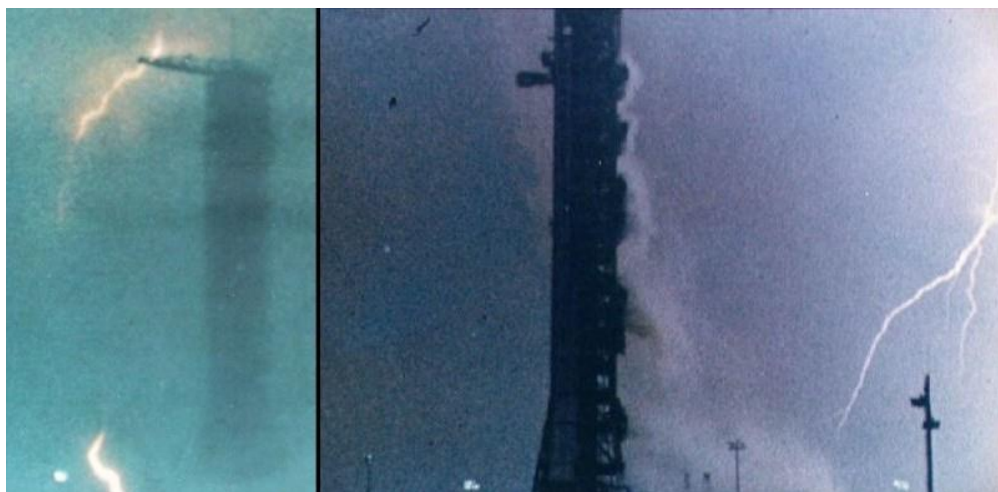
Dal nostro inviato a Capo Kennedy.

Nonostante le condizioni meteorologiche avverse con cielo coperto, pioggia e vento, il lancio del razzo vettore Saturno V, per la seconda missione di esplorazione umana sulla Luna, è avvenuto oggi dalla rampa 39A del KSC in Florida alle 17:22 ora italiana.

La decisione finale di effettuare il lancio è stata presa al limite imposto dalla regola di missione "1-404" che, essendo il Saturno V non progettato per affrontare le condizioni di un temporale, recita: «*Il veicolo non deve essere lanciato se la traiettoria lo porterà attraverso formazioni nuvolose temporalesche (cumulonembi)*».

In effetti il vettore non ha attraversato nessuna formazione temporalesca ma, caricandosi elettricamente mentre accelerava attraverso gli strati più densi dell'atmosfera e avendo una lunga scia di gas ionizzato, ha comunque creato le condizioni necessarie per una scarica elettrica verso terra.

Infatti, dopo 36 secondi dal decollo, il Saturno V è stato colpito da un primo fulmine che ha causato un blackout di tutti i sistemi elettrici del modulo di comando *Yankee Clipper*, lasciando solo l'alimentazione AC di backup. Meno di 20 secondi dopo una seconda scarica ha mandato in tilt la



piattaforma
inerziale che mostra
l'assetto della
navicella.

***I due fulmini
ripresi mentre
arrivano a terra
lungo la scia del
Saturno V.***

Di fronte a un
pannello di
controllo illuminato
da numerose spie di

allarme, il comandante Conrad ha fornito una prima situazione:

Houston, abbiamo allarmi su tre celle a combustibile di cui una è disconnessa, uno sul bus AC, sovraccarico sul bus AC 1 e 2 e i bus primari A e B fuori uso

Conrad

In quel momento ho visto una luce fuori dal finestrino. Eravamo nelle nuvole e sono sicuro che siamo stati colpiti da un fulmine.

Conrad

Apollo 12, abbiamo visto il fulmine percorrere la scia dei vostri propulsori e arrivare a terra.

CapCom Don Lind da Houston

Fortunatamente i sistemi del Saturno V non hanno riscontrato nessun problema e il vettore ha continuato regolarmente l'ascesa. Anche le comunicazioni radio con il controllo missione non si



sono interrotte ed entro un minuto dalla prima scarica, da Houston è arrivata la soluzione che ha salvato la missione: «Apollo 12, qui Houston, provate SCE su AUX».

A quel punto gli astronauti hanno posizionato l'interruttore SCE (Signal Conditioner Equipment) sulla posizione ausiliaria, il che ha resettato e ripristinato tutti i sistemi della navicella Apollo. Conrad con gran sollievo ha quindi potuto togliere la mano sinistra dalla leva di aborto e l'ascesa verso l'orbita è proseguita regolarmente.

Dopo la preoccupazione iniziale, per scaricare la tensione accumulata, i tre astronauti si sono concesso qualche risata liberatoria:

Hey ragazzi siamo vivi!

Conrad

Anche noi quaggiù abbiamo avuto un paio di arresti cardiaci.

CapCom Jerry Carr da Houston

Non abbiamo mai fatto una simulazione simile vero? [...] C'erano così tanti allarmi che non riuscivo a vederli tutti.

Gordon

Hey Houston, avete la registrazione audio del lancio? Prima di andare a dormire ci piacerebbe ascoltarla. Quassù stiamo ancora ridendo mentre cerchiamo di ricordare tutte le cose che abbiamo detto e fatto in quei momenti.

Conrad



Nella Firing Room del KSC i controllori di volo osservano lo schermo gigante che mostra la torre di lancio.

A 11 minuti e 43 secondi dal decollo l'Apollo 12 ha raggiunto l'orbita di parcheggio a circa 180 km di altitudine e le successive due ore hanno visto l'equipaggio impegnato nella verifica di tutti i

sistemi di bordo prima di effettuare l'accensione per l'immissione nella traiettoria verso la Luna. L'accensione del propulsore J2 dello stadio S-IVB è avvenuta alle 20:10 italiane e ha accelerato l'Apollo 12 fino a più di 39.000 km/h consentendogli di sfuggire all'attrazione gravitazionale della Terra. Completata l'accensione, il pilota del modulo di comando Dick Gordon ha sganciato la navicella Apollo dallo stadio S-IVB, allontanandosi di qualche decina di metri e, dopo una rotazione di 180°, si è riavvicinato per agganciare ed estrarre il modulo lunare *Intrepid* dal terzo stadio, che quindi è stato indirizzato in una traiettoria sicura oltre la Luna.

Prima di concludere la giornata, su proposta del controllo missione, Conrad e Bean sono entrati nel LM per verificare se i due fulmini hanno avuto qualche ripercussione sui sistemi e fatto scattare qualche interruttore. Come era stato per i sistemi del Saturn V, anche il modulo lunare non ha subito particolari ripercussioni, se non per un piccolo pulsante a pressione, bloccato acceso, che attiva la luce interna quando viene aperto il portello di accesso (come quello di un frigorifero).



Finalmente dopo quasi 18 ore dal decollo, **sicuramente il più drammatico dall'inizio del programma spaziale**, la prima giornata di missione è stata dichiarata conclusa e l'equipaggio ha iniziato il periodo di riposo.

I prossimi tre giorni di viaggio verso la Luna saranno relativamente tranquilli per Conrad, Gordon e Bean, la manovra di inserzione in orbita lunare è infatti prevista per il prossimo 18 novembre.

Fonte e foto credit: NASA

Commentato da Luigi Borghi.

22/11/2019 – Novità per i nostri vicini!

I nostri vicini ovviamente sono Marte e Venere, i due pianeti che, per diverse ragioni e per diversi aspetti, più assomigliano alla Terra. In questi giorni sono stato colpito da due notizie che voglio commentare con voi.

La prima riguarda Marte. Cominciano ad essere veramente importanti le conclusioni emerse dall'esame di quei miliardi di dati che sono arrivati e arrivano dalle sonde orbitanti il pianeta rosso e soprattutto da quell'instancabile lavoratore/ricercatore che è il rover della NASA Curiosity. Complice di questo importante risultato che leggerete nell'articolo è il fatto che i dati riguardano un intero ciclo stagionale di Marte che equivale a circa 1,88 anni terrestri. Questi dati hanno quindi permesso di stabilire la composizione atmosferica in tutte le stagioni, anche se, come leggerete, non è poi così tutto chiaro. A dir la verità oggi ho anche letto di un entomologo americano, un certo William Rosomer, il quale afferma che lui ha "visto" nelle foto della NASA un sacco di insetti fossili... e ritiene ve ne siano anche vivi. Io non sono un entomologo ma voglio azzardare un commento. I casi sono due: o la NASA non ha idea di come guardare le foto che lei stessa produce e quindi suggerisco allo scienziato di andare a Houston a spiegarglielo, oppure è lui che ha le traveggole. Io ho visto le foto incriminate dove lui ha visto un insetto fossile. Io ho visto solo un sasso, anche brutto ma, come dicevo, io non sono un entomologo... e forse la notizia è una bufala.

La seconda riguarda il nostro misterioso vicino "cattivo": Venere. Misterioso perché non è stato molto frequentato (ha il vizio di schiacciare e cuocere tutti i lander che riescono a toccare il braccere, cioè il suolo). Inoltre, le uniche immagini che si possono ottenere della sua superficie sono ricostruzioni radar, perché la densa atmosfera impedisce qualsiasi esplorazione ottica a distanza. Sarà forse per questo che la comunità scientifica sta chiedendo a gran voce alla NASA di organizzare una missione esplorativa, moderna ed esaustiva...e costosa. Un'autentica invasione di orbiter, palloni sonda e squadre di rover.

Cominciamo da qui, da Venere.

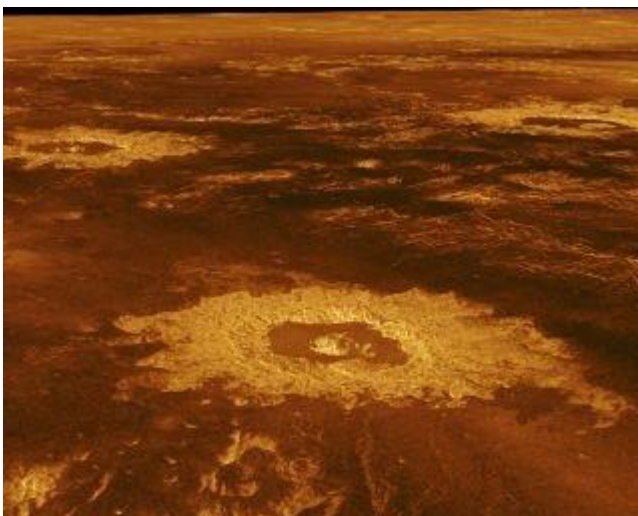
L'articolo è tratto e tradotto da <https://www.space.com/possible-nasa-venus-flagship-mission.html>

Gli scienziati vogliono che la NASA invii una missione verso Venere

Di Meghan Bartels.

Un'immagine di crateri sulla superficie di Venere prodotta dalla missione Magellan della NASA, terminata nel 1994.

(Immagine: © NASA / JPL-Catech)





La NASA ha chiesto a un team di scienziati di capire cosa avrebbero potuto imparare dall'invio di una missione importante su Venere e come una tale missione potesse funzionare.

Il mese scorso, il team è diventato uno degli 11 gruppi che la NASA ha annunciato che avrebbe finanziato per studiare potenziali progetti di missione. Soprannominata *Venus Flagship*, la missione mira a rispondere a domande su quanto fosse un tempo abitabile il nostro malvagio pianeta gemello.

L'investigatrice principale della missione Martha Gilmore, geologa della *Wesleyan University* del Connecticut, ha offerto un'introduzione al progetto in una riunione dell'8 novembre del *Venus Exploration Analysis Group*, che fornisce consulenza alla NASA.

La Gilmore ha spiegato che il progetto è stato guidato cercando segni di abitabilità passata su Venere. *"È sempre stato importante per la scienza di Venere; sta diventando sempre più importante e forse accessibile ed anche un po' meglio compreso"*, ha detto Gilmore. *"Se affronteremo un problema come questo, Venus Flagship potrebbe farlo."*

Il termine *"missione principale"* si riferisce a una specifica classe di progetti NASA, la classe più costosa della divisione scientifica planetaria dell'agenzia.

(Le missioni Flagship attualmente in costruzione includono la missione Europa Clipper, che mira a comprendere meglio il potenziale di vita sulla luna ghiacciata di Giove.)

Di recente, gli scienziati di Venus hanno in genere incentrato le loro proposte sul concetto di missione su classi più piccole, ma Gilmore e i suoi colleghi sul progetto pensano che non sia più l'approccio giusto. Invece, i ricercatori vogliono convincere la NASA a dedicare la classe di missione più costosa a Venus, che ha visto l'ultima volta un veicolo spaziali statunitense nel 1994. Per migliorare le loro probabilità, il team punta ancora ad un'opzione più economica.

"Vogliamo provare a farlo per \$ 2 miliardi", ha detto Gilmore. *"Quattro miliardi di dollari sono un sacco di soldi e stiamo entrando in un decennio in cui ci sono altre cose in competizione per i soldi, in particolare la missione su Europa"*.

Se la missione ammiraglia di Venere diventasse realtà, sarebbe particolarmente complessa. L'astronave includerebbe un orbiter principale, due o più orbiter più piccoli, due lander di breve durata che avrebbero studiato l'atmosfera durante la discesa, una piattaforma aerea a base di palloncino e un lander di lunga durata.

(Venere è un ambiente così aspro che ogni astronave per atterrare sulla sua superficie ha smesso di funzionare in poche ore.)

Tutti questi componenti del progetto avrebbero come obiettivo tre diversi aspetti dell'abitabilità su Venere che il team ha identificato come scientificamente preziosi e fattibili. Il primo è comprendere la storia dei composti volatili come l'acqua e come la loro presenza o assenza potrebbe influenzare il potenziale di vita del pianeta.

Gli strumenti che cercano di rispondere a questa domanda potrebbero includere identificatori minerali e chimici sulla superficie e strumenti radar in orbita.

La seconda domanda riguarda la storia del clima sulla superficie di Venere e la relazione moderna tra la superficie e l'atmosfera. Gli strumenti chiave utilizzati potrebbero includere *imager* nel vicino infrarosso in orbita e analisi chimiche in superficie.

Infine, la missione avrebbe cercato di comprendere l'attività geologica su Venere e ciò che potrebbe guidarla, che ha a lungo sconcertato gli scienziati. Ciò comprenderebbe la comprensione della struttura interna del pianeta, che potrebbe contare su un possibile sismometro che misura rumori molto profondi chiamati infrasuoni da un pallone.

Gilmore e i suoi colleghi presenteranno un rapporto alla NASA, che a sua volta lo fornirà al processo decennale di revisione delle scienze planetarie della National Academies of Sciences, che regolerà gli obiettivi della NASA a partire dal 2023.



Questa linea temporale significa che qualsiasi missione importante su Venere è lontana molti anni. Ma senza un processo come questo, un veicolo spaziale di questo tipo potrebbe non avviarsi mai.

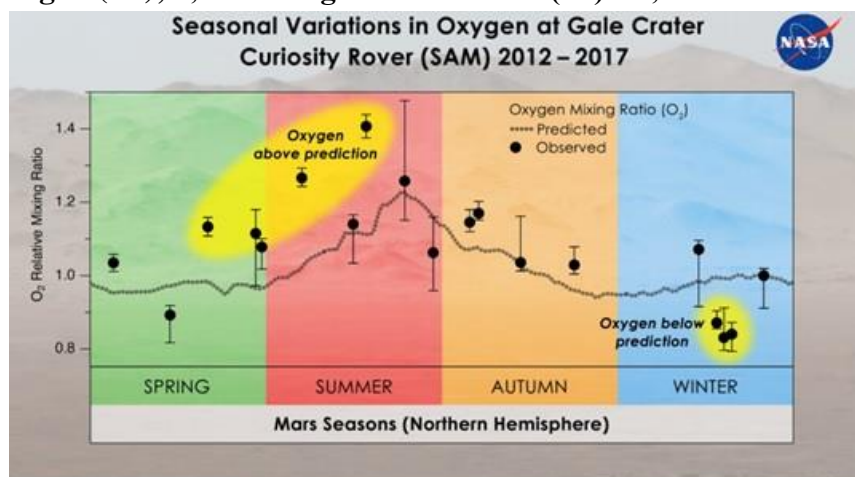
E ora parliamo di Marte. L'articolo è tratto da <https://www.astronautinews.it/2019/11/un-nuovo-mistero-per-gli-scientziati-di-curiosity/>

Un nuovo mistero per gli scienziati di Curiosity

DI LUCA FRIGERIO.

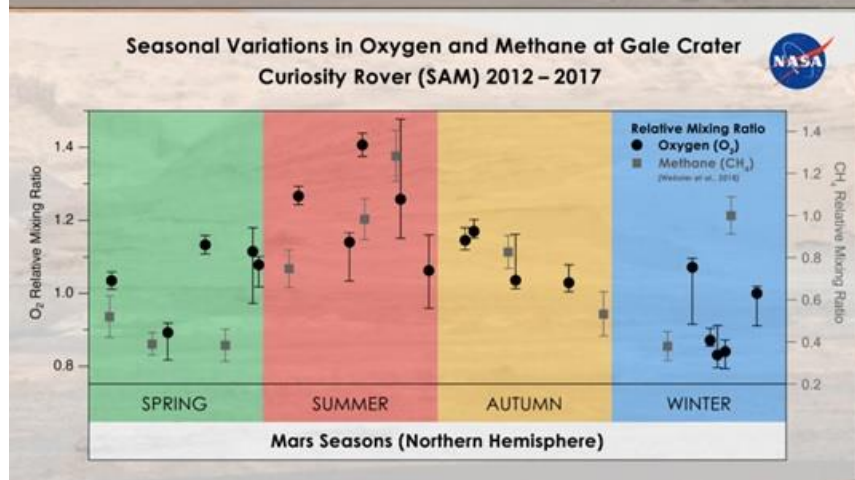
Per la prima volta nella storia dell'esplorazione spaziale, gli scienziati sono riusciti a misurare le variazioni stagionali nei gas che compongono l'atmosfera al di sopra della superficie del cratere Gale su Marte. Gli effetti di queste misurazioni hanno dato un risultato sconcertante: **l'ossigeno, ovvero il gas che la maggior parte delle creature terrestri respira, si comporta in un modo inspiegabile per gli scienziati secondo qualsiasi processo chimico preso in considerazione.**

Nel corso di tre anni marziani, ovvero circa sei anni terrestri, uno strumento situato nel laboratorio chimico *Sample Analysis at Mars (SAM)* in dotazione al rover Curiosity della NASA, ha *inalato* l'aria presente nel cratere Gale analizzando la sua composizione. I risultati forniti dall'analizzatore hanno confermato la distribuzione volumetrica dei principali gas dell'atmosfera della superficie marziana: **95% biossido di carbonio (CO₂); 2,6% azoto molecolare (N₂); 1,9% argon (Ar); 0,16% ossigeno molecolare (O₂) e 0,06% monossido di carbonio (CO).** Inoltre, sono state determinate le modalità in cui le molecole dei vari gas si miscelano fra di loro e circolano nell'atmosfera del Pianeta Rosso, in relazione alle variazioni di pressione lungo tutto l'anno.



Queste variazioni sono prodotte dal congelamento dell'anidride carbonica nei poli durante l'inverno che di conseguenza causa l'abbassamento della pressione atmosferica in tutto il pianeta, forzando la redistribuzione dell'aria per mantenere l'equilibrio barometrico. In primavera e in estate, quando il ghiaccio secco evapora, l'anidride carbonica si diffonde per tutto il pianeta rialzando la pressione atmosferica.

Credits: Melissa Trainer/Dan Gallagher/NASA Goddard



atmosferica.

All'interno di questo ambiente gli scienziati hanno compreso che l'azoto e l'argon hanno un comportamento stagionale prevedibile, crescendo e calando in concentrazione nel cratere Gale, in



relazione alla concentrazione atmosferica della CO₂, pertanto, si aspettavano il medesimo comportamento anche da parte dell'ossigeno. Invece così non è stato.

La quantità di gas è salita nel periodo primaverile ed estivo fino al 30%, per poi precipitare in autunno ai livelli previsti dai fenomeni chimici conosciuti. Questo schema si è ripetuto a ogni primavera, benché la quantità di ossigeno aggiunto all'atmosfera sia variata, facendo supporre che qualcosa lo stesse producendo per poi riassorbirlo in qualche modo.

«*La prima volta che abbiamo osservato questo fenomeno, è stato sconvolgente*». Ha dichiarato Sushil Atreya, professore di scienze climatiche e spaziali dell'Università del Michigan di Ann Arbor. Atreya è co-autore di un articolo su questo argomento, pubblicato il 12 novembre sul *Journal of Geophysical Research: Planets*.

Nel tentativo di risolvere questo enigma, i ricercatori hanno controllato per tre volte l'accuratezza dei dati raccolti dal *Quadruple Mass Spectrometer* in dotazione al SAM, ma lo strumento aveva lavorato alla perfezione. Quindi è stata considerata la possibilità che la CO₂ oppure le molecole di acqua (H₂O) potessero aver rilasciato dell'ossigeno a seguito di processi atmosferici di scissione molecolare, il quale poi, sia andato ad aggiungersi a quello già presente. Tuttavia, questo processo necessiterebbe di una quantità di acqua cinque volte superiore rispetto a quella presente nell'atmosfera marziana per arrivare a produrre la quantità riscontrata di ossigeno extra. Inoltre, il processo di scissione dell'anidride carbonica è troppo lento rispetto alla velocità in cui il fenomeno enigmatico si manifesta.

E riguardo alla diminuzione dell'ossigeno? Potrebbe la radiazione solare arrivare a scindere le molecole di ossigeno in due atomi che poi verrebbero dispersi nello spazio? No secondo gli scienziati, visto che questo processo impiegherebbe almeno 10 anni per compiersi. «Stiamo riflettendo su come poter spiegare questo fenomeno», ha dichiarato Melissa Trainer, una scienziata planetaria del Goddard Space Flight Center della NASA di Greenbelt, Maryland, che è a capo di questa ricerca. «*Il fatto che il comportamento dell'ossigeno non sia perfettamente ripetibile in ogni stagione, ci fa pensare che esso non sia legato alle dinamiche atmosferiche, ma che abbia una causa chimica che ancora non riusciamo a spiegare*».

Per gli scienziati che stanno studiando Marte, la storia dell'ossigeno è curiosamente simile a quella del metano. Il metano è costantemente presente nell'aria all'interno del cratere Gale, anche se in una minima quantità (**0,00000004% in media**) appena rilevabile dai più sensibili strumenti presenti su Marte, fra cui il *Tunable Laser Spectrometer* del SAM. Lo strumento ha evidenziato il fatto che mentre la concentrazione del metano aumenta e diminuisce stagionalmente, essa aumenta di circa il 60% nei mesi estivi per ragioni inspiegabili.

A fronte quindi delle scoperte sul comportamento dell'ossigeno, il team di Trainer si sta interrogando sulla possibilità che i processi chimici responsabili del comportamento del metano, non lo siano anche di quello dell'ossigeno; infatti, **almeno occasionalmente, le concentrazioni dei due gas appaiono fluttuare in tandem**.

«*Stiamo iniziando a vedere questa allettante correlazione fra metano e ossigeno che si verifica per buona parte dell'anno marziano*», ha spiegato Atreya. «*Penso che qualcosa ci sia, anche se non ho delle risposte. Nessuno le ha*».

L'ossigeno e il metano possono avere un'origine biologica (per esempio possono provenire dall'attività microbica) oppure abiotica (processi chimici relativi all'acqua e alle rocce). Gli scienziati stanno prendendo in considerazione tutte le opzioni, benché al momento essi non abbiano un'evidenza convincente dell'esistenza di attività biologica sul Pianeta Rosso.

Curiosity non è dotato di strumentazioni in grado di determinare se la fonte di metano e ossigeno sia biologica o geologica.

I team di ricercatori si aspettano che l'ipotesi non biologica sia la più probabile e stanno lavorando diligentemente per comprenderla appieno.



Il gruppo della dott.ssa Trainer ha considerato il suolo marziano come una fonte extra di ossigeno primaverile, visto che come è noto, ne è ricco sotto forma di composti come il perossido d'idrogeno e il perclorato. Un esperimento portato su Marte da uno dei lander Viking della NASA nella seconda metà degli anni '70 dello scorso secolo, ha mostrato che il calore e l'umidità potevano far rilasciare ossigeno dal suolo marziano; tuttavia quell'esperimento avvenne in condizioni ambientali abbastanza differenti da quelle primaverili, inoltre non può spiegare fra l'altro, gli abbassamenti della concentrazione di ossigeno. Sono state formulate altre ipotesi per tentare di risolvere l'arcano, ma non spiegano completamente il fenomeno. Per esempio, la radiazione ad alta energia del suolo potrebbe produrre molecole di ossigeno che andrebbero a incrementarne la concentrazione atmosferica, ma servirebbero milioni di anni per fare in modo che si accumuli abbastanza ossigeno nel suolo per spiegare i picchi di concentrazione rilevati nell'arco di una sola primavera.

«Non siamo stati in grado di trovare un processo che riesca a produrre il quantitativo di ossigeno desiderato, ma pensiamo che debba essere qualcosa legato alla superficie del pianeta e che abbia dei cambiamenti su scala stagionale, in quanto non ci sono abbastanza atomi di ossigeno nell'atmosfera per dare luogo al fenomeno osservato». Ha spiegato Timothy McConnochie, assistente scienziato di ricerca presso l'Università del Maryland di College Park e uno dei co-autori dell'articolo.

In precedenza, le uniche sonde planetarie dotate di strumentazioni in grado di misurare la composizione dell'atmosfera marziana in prossimità del suolo, sono stati i lander gemelli Viking della NASA, che arrivarono sul Pianeta Rosso nel 1976. Gli esperimenti dei Viking sono durati solamente qualche giorno marziano e quindi non hanno potuto osservare gli andamenti stagionali dei vari gas. Le nuove misurazioni del laboratorio SAM sono state le prime a fare ciò e il team che lo gestisce continuerà a fare rilievi sui gas atmosferici, in modo tale da permettere ai ricercatori di raccogliere dati più dettagliati nell'arco di ciascuna stagione. Nel frattempo, Trainer e il suo team sperano che altri esperti del pianeta Marte si metteranno al lavoro per risolvere il mistero dell'ossigeno marziano.

Fonte: NASA



Copyright Associazione ISAA 2006-2019

Commentato da Luigi Borghi.

27/11/2019 – Il futuro del mondo dipende (anche) dalle batterie.

Sembrirebbe una esagerazione, ma è solo la conclusione di un percorso logico: il riscaldamento globale dipende in gran parte dalle attività umane, le quali richiedono sempre più energia ricavata bruciando fossili anziché utilizzare le rinnovabili "pulite" quali eolico e solare. Dato l'assunto che l'idroelettrica non ha possibilità di espansione perché è legata alla morfologia del territorio e che la fusione nucleare si sposta sempre più in avanti, l'alternativa eolico-solare è limitata dalla sua discontinuità. Quindi, se avessimo batterie di accumulatori ideali si potrebbero dimensionare gli impianti di produzione in modo che, in quella percentuale di tempo in cui statisticamente c'è disponibilità di energia, si produca tutta quella che serve nel giorno o nella settimana, accumulando il surplus nelle batterie dislocate nel territorio.

Dal punto di vista logico è ineccepibile. Anche le auto elettriche non sarebbero più oggetto di insidiosi malintesi: autonomia di un migliaio di km e ricarica in una decina di minuti!

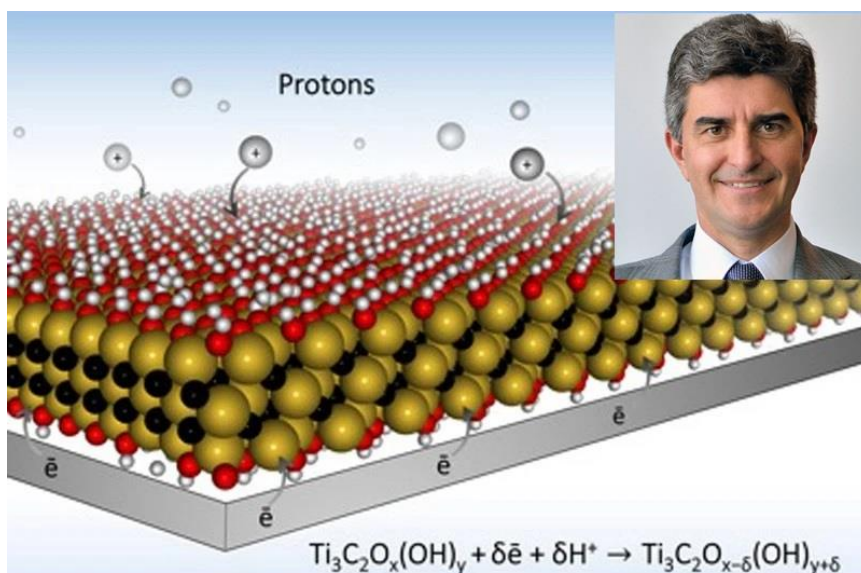
Un sogno che però non è molto lontano. Le batterie ideali forse non ci saranno mai, ma la capacità di raddoppiare o quadruplicare l'energia accumulabile e la vita a parità di peso e ingombro, nel rispetto dell'ambiente, è invece molto probabile!



L'articolo che vi propongo oggi è una sintesi di ciò che sta facendo il prof. Yury Gogotsi, Distinguished University presso il College of Engineering della Drexel University nel Dipartimento di Scienza e ingegneria dei materiali (una università di ricerca privata con sede principale a Filadelfia, in Pennsylvania. Fu fondata nel 1891 da Anthony J. Drexel, un finanziere e filantropo). Gogotsi, nel suo Gogotsi Lab, lavora sulla sintesi e sulla modifica della superficie di nanomateriali inorganici, come nanodiammina, carboni derivati dal carburo, nanotubi e carburi e nitruri bidimensionali (MXeni).

Il suo gruppo esplora anche applicazioni legate all'energia e altre applicazioni di materiali. Il suo lavoro sui nanomateriali di carbonio e carburo con struttura sintonizzabile e porosità ha avuto un impatto notevole sul campo dello stoccaggio di energia. È riuscito a confutare il dogma ampiamente accettato che lo stoccaggio di carica chimica, utilizzato nelle batterie, è sempre molto più lento di quello fisico utilizzato nei condensatori elettrici a doppio strato, noti anche come supercondensatori. Ha dimostrato di caricare elettrodi MXene sottili in poche decine di millisecondi. Ciò è reso possibile dall'elevata conducibilità elettronica di MXene.

Questo apre la strada allo sviluppo di dispositivi di accumulo di energia ultraveloci che possono essere caricati e scaricati in pochi secondi, ma immagazzinano molta più energia rispetto ai supercondensatori convenzionali.



Elettrodi MXene

I grandi piani per salvare il pianeta dipendono da materiali nanoscopici che migliorano lo stoccaggio di energia.

Philadelphia PA (SPX) 25 nov 2019.

Secondo un team internazionale di ricercatori il cui rapporto completo sul futuro del campo è stato pubblicato su Science questa settimana, **i nanomateriali saranno componenti chiave per l'abilitazione della tecnologia indossabile.**

(si avete capito bene "indossabile" cioè vestiti! N.d.r.)

La sfida di costruire un futuro energetico che preservi e migliori il pianeta è un'impresa enorme. Ma tutto dipende dalle particelle cariche che si muovono attraverso materiali invisibilmente piccoli.

Nella foto la struttura dei MXeni e il prof. Gogotsi).

Articolo tratta da:
http://www.spacedaily.com/reports/Big_plans_to_save_the_planet_depend_on_nanoscopy_materials_improving_energy_storage_999.html



Scienziati e politici hanno riconosciuto la necessità di uno spostamento urgente e sostanziale dei meccanismi mondiali di produzione e consumo di energia al fine di arrestare il suo slancio verso il cataclisma ambientale.

Una correzione del corso di questa portata è certamente scoraggiante, ma un nuovo rapporto sulla rivista Science suggerisce che **il percorso tecnologico per raggiungere la sostenibilità è già stato aperto, è solo una questione di scegliere di seguirlo.**

Il rapporto, redatto da un team internazionale di ricercatori, illustra come la ricerca nel campo dei nanomateriali per lo stoccaggio di energia negli ultimi due decenni ha permesso il grande passo che sarà necessario per utilizzare fonti di energia sostenibili.

"La maggior parte dei grandi problemi che dobbiamo affrontare per la spinta alla sostenibilità possono essere tutti ricondotti alla necessità di un migliore accumulo di energia", ha dichiarato Yury Gogotsi, PhD, Distinguished University e professore di Bach presso il College of Engineering della Drexel University e autore principale dell'articolo. "Che si tratti di un uso più ampio di fonti energetiche rinnovabili, di stabilizzare la rete elettrica, di gestire le esigenze energetiche della nostra onnipresente tecnologia intelligente e connessa o di trasferire i nostri trasporti verso l'elettricità, la domanda che dobbiamo affrontare è come migliorare la tecnologia di accumulo e erogazione di energia. Dopo decenni di ricerca e sviluppo, la risposta a questa domanda potrebbe essere offerta dai nanomateriali".

Gli autori presentano un'analisi completa sullo stato della ricerca sull'immagazzinamento dell'energia che coinvolge nanomateriali e suggeriscono la direzione che la ricerca e lo sviluppo devono prendere affinché la tecnologia raggiunga la redditività tradizionale.

Quasi tutti i piani per la sostenibilità energetica - dal New Deal verde all'accordo di Parigi, alle varie politiche regionali sulle emissioni di carbonio - affermano la necessità di regnare nel consumo di energia attingendo anche a nuove fonti rinnovabili, come l'energia solare ed eolica. Il collo di bottiglia per entrambi questi sforzi è la necessità di una migliore tecnologia di accumulo dell'energia.

Il problema con l'integrazione delle risorse rinnovabili nella nostra rete energetica è che è difficile gestire la domanda e l'offerta di energia data la natura imprevedibile della ... natura.

Pertanto, sono necessari enormi dispositivi di accumulo di energia per accogliere tutta quella generata quando il sole splende e il vento soffia e quindi essere in grado di erogarlo rapidamente durante periodi di elevato consumo di energia.

"Meglio diventiamo nel raccogliere e immagazzinare energia, più saremo in grado di utilizzare fonti di energia rinnovabile di natura intermittente", ha affermato Gogotsi. "Le batterie sono come il silo dell'agricoltore: se non è abbastanza grande e costruito in modo da preservare le colture, potrebbe essere difficile superare un lungo inverno. Nel settore energetico in questo momento, potresti dire che siamo ancora cercando di costruire il silo giusto per il nostro raccolto - ed è qui che i nanomateriali possono aiutare".

Sbloccare l'ostruzione del sistema di accumulo di energia è stato un obiettivo concordato per gli scienziati che applicano principi di ingegneria alla creazione e manipolazione di materiali a livello atomico. **I loro sforzi nell'ultimo decennio, che sono stati evidenziati nel rapporto, hanno già migliorato le batterie che alimentano smartphone, laptop e auto elettriche.**

"Molti dei nostri più grandi successi nello stoccaggio di energia negli ultimi anni sono grazie all'integrazione di nanomateriali", ha detto Gogotsi. **"Le batterie agli ioni di litio utilizzano già i nanotubi di carbonio come additivi conduttivi negli elettrodi della batteria per farli caricare più velocemente e durare più a lungo. E un numero crescente di batterie utilizza particelle di nano-silicio nei loro anodi per aumentare la quantità di energia immagazzinata.**

L'introduzione dei nanomateriali è un processo graduale e vedremo sempre più materiali su nanoscala all'interno delle batterie in futuro. "



La progettazione della batteria, per lungo tempo, si è basata principalmente sulla ricerca di materiali energetici progressivamente migliori e sulla loro combinazione per immagazzinare più elettroni. Ma, più recentemente, gli sviluppi tecnologici hanno permesso agli scienziati di progettare i materiali dei dispositivi di accumulo dell'energia per servire meglio queste funzioni di trasmissione e immagazzinamento.



I nanomateriali saranno componenti chiave per l'abilitazione della tecnologia indossabile.

Questo processo, chiamato ***nanostrutturazione***, introduce particelle, tubi, scaglie e pile di materiali in nanoscala come nuovi componenti di batterie, condensatori e supercondensatori. La loro forma e struttura atomica possono accelerare il flusso di elettroni, il battito cardiaco dell'energia elettrica. E la loro ampia superficie offre più spazi di sosta per le particelle cariche.

L'efficacia dei nanomateriali ha persino permesso agli scienziati di ripensare il design di base delle batterie stesse. Con materiali nanostrutturati a conduzione metallica che assicurano che gli elettroni possano fluire liberamente durante la carica e la scarica, le batterie possono perdere un bel po' di peso e dimensioni eliminando i collettori di corrente in lamina di metallo necessari nelle batterie convenzionali. Di conseguenza, la loro forma non è più un fattore limitante per i dispositivi che stanno alimentando.

Le batterie stanno diventando più piccole, si caricano più velocemente, durano più a lungo e si consumano lentamente - ma possono anche essere enormi, caricarsi progressivamente, immagazzinare enormi quantità di energia per lunghi periodi di tempo e distribuirla su richiesta.

"È un momento molto emozionante per lavorare nell'area dei materiali di accumulo di energia su nanoscala", ha dichiarato Ekaterina Pomerantseva, PhD, professore associato presso il College of Engineering e coautore del documento.

"Ora abbiamo più nanoparticelle disponibili che mai e con diverse composizioni, forme e proprietà ben note. Queste nanoparticelle sono proprio come i blocchi Lego e devono essere messe insieme in modo intelligente per produrre una struttura innovativa con prestazioni superiori a qualsiasi dispositivo di accumulo di energia attuale. Ciò che rende questo compito ancora più accattivante è il fatto che, a differenza di Lego, non è sempre chiaro come diverse nanoparticelle possano essere combinate per creare architetture stabili. diventa sempre più stimolante, innescando il pensiero critico e la creatività degli scienziati".

Gogotsi e i suoi coautori suggeriscono che per capitalizzare sulla promessa dei nanomateriali occorrerà aggiornare alcuni processi produttivi e continuare la ricerca su come garantire la stabilità dei materiali man mano che le loro dimensioni vengono ridimensionate.

"Il costo dei nanomateriali rispetto ai materiali convenzionali rappresenta un grosso ostacolo e sono necessarie tecniche di produzione a basso costo e su larga scala", ha affermato Gogotsi. *"Ma*



questo è già stato realizzato per i nanotubi di carbonio con centinaia di tonnellate di produzione per le esigenze dell'industria delle batterie in Cina. La preelaborazione dei nanomateriali in questo modo consentirebbe l'uso delle attuali apparecchiature di produzione di batterie."

Notano inoltre che l'uso di nanomateriali eliminerebbe la necessità di alcuni materiali tossici che sono stati componenti chiave delle batterie. Ma suggeriscono anche di stabilire standard ambientali per lo sviluppo futuro dei nanomateriali.

"Ogni volta che gli scienziati prendono in considerazione nuovi materiali per l'accumulo di energia, devono sempre tenere conto della tossicità per l'uomo e l'ambiente, anche in caso di incendio accidentale, incenerimento o scarico nei rifiuti", ha affermato Gogotsi.

Ciò significa, secondo gli autori, che la nanotecnologia sta rendendo lo stoccaggio dell'energia abbastanza versatile da evolversi con lo spostamento dell'approvvigionamento energetico richiesto dalle politiche lungimiranti.

Commentato da Luigi Borghi.

2/12/2019 – il 2020 sta arrivando e sarà un anno cruciale.

Si stanno posizionando diversi operatori nel settore spaziale per affrontare un anno intenso come sarà il 2020.

Prima di tutto vi sarà l'assalto a Marte, vista la sua orbita che garantisce una finestra di lancio. Tra questi "assalitori" vi sarà anche il fratello di Curiosity (il rover della NASA u Marte dal 2011) che partirà dalla Florida in agosto. A questo proposito vi propongo un articolo preso da Space Daily che descrive un aspetto poco noto di questi lanci: la sicurezza ambientale degli abitanti la zona di lancio e per tutto il tragitto del lanciatore prima dell'ingresso nella traiettoria marziana. Il Mars 2020 infatti, come Curiosity, dispone di un RTG di alimentazione, cioè un generatore nucleare al plutonio. Questi sistemi utilizzati quando l'anergia solare non è sufficiente, sono stati imbarcato in dozzine di missioni fin dal 1961 ed hanno dimostrato nel tempo una affidabilità del 100% ed una lunga vita. A dimostrazione di ciò possiamo ricordare le due Voyager che, lanciate nel '77, continueranno ancora per atri 5 anni a trasmettere informazioni da oltre 20 ore luce da noi.

Ma c'è anche un aspetto economico che emerge a livello europeo e che, se non risolto, farà perdere terreno al nostro continente a favore di USA e Cina. I contributi alla ESA da parte della comunità europea saranno determinanti il prossimo anno per garantire autonomia e competizione nel campo dei lanciatori commerciali.

Eccovi il primo articolo:

http://www.marsdaily.com/reports/NASA_updates_Mars_2020_Mission_Environmental_Review_99.html

La NASA aggiorna la Revisione ambientale della missione Mars 2020

di Staff Writers

Washington DC (SPX), 22 novembre 2019

Mentre la NASA continua i preparativi per il lancio in Florida dell'estate 2020 del suo rover Mars 2020, incluso il recente completamento dei test del veicolo spaziale in condizioni simili a Marte, la sicurezza pubblica rimane una priorità assoluta.

L'analisi dettagliata dei potenziali rischi radiologici associati al lancio di un veicolo spaziale alimentato da un generatore termoelettrico a radioisotopi fa parte delle procedure operative standard per le missioni della NASA come Mars Curiosity e Pluto New Horizons.



Queste missioni utilizzano questo tipo di sistema di alimentazione per esplorare dove l'energia solare da sola non è sufficiente per portare a termine il lavoro.

Per Mars 2020 quell'analisi è iniziata anni fa, con la conseguente decisione della NASA del 2015 di utilizzare un sistema di alimentazione a radioisotopi per fornire energia elettrica al rover, dato che i rischi erano piccoli. La NASA e il Dipartimento dell'Energia (DOE) hanno continuato a valutare i potenziali impatti radiologici del lancio e hanno completato un'analisi dei rischi più dettagliata.

Il 25 ottobre, tale analisi e altre informazioni aggiornate sono state rese pubbliche per un commento pubblico in una bozza di Dichiarazione di impatto ambientale supplementare (SEIS).

Il progetto di SEIS è ora disponibile per la revisione pubblica e il commento. Riunioni pubbliche sul progetto si sono svolte nell'area di Cape Canaveral e online durante la settimana dell'11 novembre.

La nuova analisi rileva che il risultato più probabile per Marte 2020 è un lancio riuscito.

È improbabile un incidente durante il lancio e la probabilità stimata di un incidente con un rilascio di materiale radiologico dal sistema di alimentazione del rover è piccola: 1 su 960 in tutti i possibili scenari di incidente.



L'elettricità necessaria per far funzionare il rover Mars 2020 della NASA (nella foto qui) è fornita da un sistema di alimentazione chiamato generatore termoelettrico a radioisotopi multi-missione o MMRTG. Non raffigurato in questa immagine, il MMRTG verrà posizionato a poppa del rover. Credito: NASA / JPL-Caltech

In caso di rilascio, la dose massima stimata di radiazione risultante per un individuo esposto nell'area di lancio che

non intraprende azioni protettive sarebbe bassa, equivalente a circa otto mesi di radiazione di fondo naturale per il residente medio degli Stati Uniti.

Il periodo di lancio per la missione Mars 2020 si apre il 17 luglio 2020.

Dopo che l'astronave è atterrata sulla superficie marziana il 18 febbraio 2021, il rover cercherà i segni della vita microbica passata, caratterizzerà il clima e la geologia del pianeta e raccoglierà campioni per il futuro ritorno sulla Terra.

Il sistema che fornisce energia elettrica a Marte 2020 e alle sue apparecchiature scientifiche è essenzialmente una batteria nucleare che utilizza il decadimento radioattivo naturale del biossido di plutonio come fonte di calore per produrre energia e riscaldare i sistemi interni. La NASA ha un lungo record, e di successo, di prestazioni con questi sistemi di alimentazione.

Il sistema su Marte 2020, noto come generatore termoelettrico a radioisotopi multi-missione (MMRTG), è lo stesso del rover Curiosity, lanciato da Cape Canaveral nel 2011 e che continua a funzionare su Marte. Sistemi di alimentazione simili sono volati su oltre due dozzine di missioni spaziali statunitensi dal 1961.



Anche se le possibilità di incidenti di lancio sono limitate, la NASA prepara piani di risposta per tutti i suoi lanci per essere pronti a proteggere il pubblico. Per gestire la risposta a un incidente con un possibile rilascio di materiale radioattivo nell'area di lancio, la NASA istituisce un centro di valutazione e operazioni gestito da una varietà di esperti in materia che implementa dispositivi di monitoraggio e squadre sul campo dotate di strumenti specializzati prima del lancio.

La NASA riunisce anche un team di comunicazione multi-agenzia che funge da stanza di compensazione per aggiornamenti di informazioni tempestivi e accessibili sulle condizioni degli incidenti e qualsiasi raccomandazione su misure precauzionali.

Il periodo di commento pubblico per il progetto SEIS su Mars 2020 è aperto fino al 10 dicembre.

Ed ecco il secondo:

http://www.spacedaily.com/reports/Europe_faces_up_to_new_space_challenges_999.html

L'Europa affronta nuove sfide spaziali

di Juliette COLLEN

Parigi (AFP), 27 nov 2019

I ministri europei si sono incontrati mercoledì in Spagna con l'obiettivo di difendere la sua posizione di esplorazione spaziale contro le sfide degli Stati Uniti e della Cina e sempre più da perturbatori del settore come la Space X di Elon Musk.

I ministri dei 22 Stati membri dell'Agenzia spaziale europea (ESA) si sono riuniti a Siviglia per discutere una **richiesta di finanziamento di 14,3 miliardi di euro, circa quattro miliardi di euro in più rispetto al precedente bilancio triennale.**

L'Unione europea ha già deciso di fornire 16 miliardi di euro e ora la domanda cruciale è su cosa spenderlo.

"C'è il desiderio di fare di più, di avere un programma scientifico più ambizioso e di sviluppare le nostre infrastrutture per soddisfare le nostre ambizioni", ha detto il portavoce dell'ESA Philippe Willekens alla AFP la scorsa settimana.

In un ambiente in rapido cambiamento, "l'Europa deve prestare attenzione a rimanere il leader in quei settori già esistenti e continuare a conquistare nuovi mercati", ha aggiunto Willekens.

Negli ultimi anni, l'Europa si è affermata come uno dei principali attori spaziali, con il suo lanciarazzi Ariane 6 molto pesante, l'ultimo della linea di produzione e il sistema GPS Galileo operativo.

Ma questa posizione è ora "minacciata", afferma il think tank dell'Institut Montaigne a Parigi, con l'aumentare della concorrenza globale, guidato da Stati Uniti e Cina che hanno riversato ingenti somme di denaro nel settore, sia civili che militari.

"L'Europa non ha i vantaggi strutturali di americani e cinesi perché non ha un unico obiettivo condiviso", ha affermato Isabelle Sourbes-Vergier del Centro nazionale francese di ricerca scientifica (CNRS).

"L'Europa ha lo stesso problema che ha sempre avuto: cosa giustifica spendere di più nello spazio?"

L'Europa deve rispondere a questa domanda proprio mentre nuovi attori come Space X e una miriade di altri, per lo più americani, hanno iniziato a emergere, scuotendo l'industria.

Questa evoluzione del "Nuovo Spazio" ha visto Musk, ad esempio, sviluppare lanciatori riutilizzabili per satelliti drammaticamente più piccoli ma più potenti, molti progettati per il "mondo connesso" delle auto senza conducente e innumerevoli altri aspetti della vita quotidiana sulla terra.

Alcuni esperti temono che l'Europa non sia semplicemente abbastanza competitiva per entrare in questi nuovi mercati, non importa se è già presente.



Ariane 6 è un motivo di particolare preoccupazione, con i funzionari statali francesi che hanno recentemente descritto il suo modello economico che "presenta alcuni rischi", data la feroce concorrenza di Space X che nel 2017 ha conquistato la corona mondiale del lancio satellitare di Arianespace.

Questi funzionari hanno anche detto che Space X ha ridotto drasticamente i costi, sviluppando un missile riutilizzabile che gli europei inizialmente ritenevano impossibile. Peggio ancora, l'Europa "in questa fase ha sviluppato solo i mattoni che consentiranno, a tempo debito, di acquisire questa tecnologia riutilizzabile".



Contributor	Subscriptions in M€	Share per Contributor in %
Austria	190	1.3%
Belgium	816	5.7%
Czech Republic	150	1.0%
Denmark	128	0.9%
Estonia	9	0.1%
Finland	110	0.8%
France	2,664	18.5%
Germany	3,294	22.9%
Greece	84	0.6%
Hungary	97	0.7%
Ireland	81	0.6%
Italy	2,282	15.9%
Luxembourg	129	0.9%
Netherlands	345	2.4%
Norway	284	2.0%
Poland	166	1.2%
Portugal	102	0.7%
Romania	44	0.3%
Spain	852	5.9%
Sweden	244	1.7%
Switzerland	542	3.8%
United Kingdom	1,655	11.5%
Slovenia	5	0.0%
Canada	114	0.8%
Total Contributions	14,388	100.0%

Suddivisione tra i vari stati dell'unione del budget ESA.

Il capo di Arianespace Stephane Israel insiste sul fatto che Ariane 6 è "solo l'inizio" e il programma missilistico "apre un ciclo di innovazioni che dovranno essere accelerate".

Allo stesso tempo, Ariane 6, il cui primo volo è previsto per il prossimo anno, non sarà competitivo a lungo

termine a meno che non vi sia un alto tasso di lanci, che dipenderà a sua volta da "numerosi ordini istituzionali".

Ha ricordato inoltre che gli ordini del governo americano rappresentano circa l'80% del lavoro programmato di Space X.

Israel ha osservato in questo contesto i recenti commenti di supporto del presidente francese Emmanuel Macron e del cancelliere tedesco Angela Merkel che l'Europa dovrebbe favorire le opzioni di lancio europee.

Sourbes-Verger al CNRS ha ammonito che "lo spazio non è un settore commerciale come gli altri - fare soldi con un lanciatore è ambizioso".

L'Europa dovrebbe pertanto continuare a concentrarsi su "progetti originali e sullo sviluppo dei suoi punti di forza", come negli sforzi nello spazio scientifico, ha aggiunto.

Commentati da Luigi Borghi.



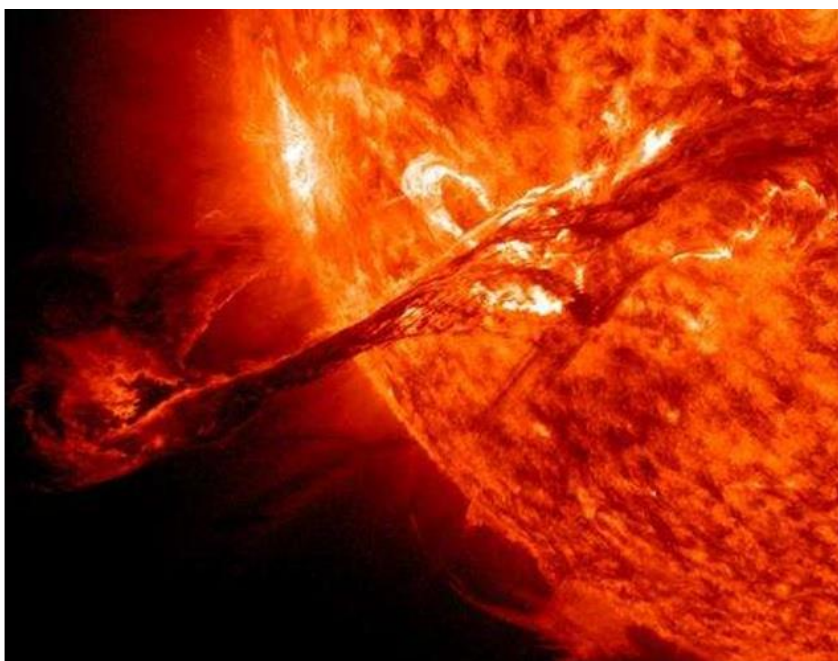
7/12/2019 – La sonda solare Parker della NASA sta facendo un ottimo lavoro.

Se volessimo caratterizzare la nostra stella, il Sole, potremmo definirlo enigmatico (perché non lo conosciamo affatto); magnanimo (perché ci garantisce letteralmente la vita), ma anche suscettibile e pericoloso, perché ogni tanto manifesta il suo nervosismo con tremende esplosioni, che noi chiamiamo genericamente “flare”.

Ma esistono due tipi di eruzioni sul Sole: i brillamenti solari (flare) e le espulsioni di massa coronale (CME). Implicano entrambe gigantesche esplosioni di energia, ma per il resto sono piuttosto diverse. I due fenomeni a volte si verificano contemporaneamente - in effetti i bagliori più forti sono quasi sempre correlati alle espulsioni di massa coronale - ma emettono cose diverse, sembrano e viaggiano in modo diverso e hanno effetti diversi vicino ai pianeti.

Questi fenomeni creano un improvviso lampo di luce che può durare da minuti a ore e contengono enormi quantità di energia. Le radiazioni emesse viaggiando alla velocità della luce impiegano otto minuti per raggiunga la Terra. Parte dell'energia rilasciata nel bagliore accelera anche particelle molto energetiche che possono raggiungere la Terra in decine di minuti.

Questi fenomeni di “meteorologia solare” sono provocati da vere e proprie contorsioni magnetiche



le quali possono creare anche un diverso tipo di esplosione in grado di scagliare enormi quantità di materia solare nello spazio: sono le espulsioni di massa coronale, note anche come CME.

Un'immensa nuvola di particelle magnetizzate lanciate nello spazio. Viaggiando per oltre un milione di miglia all'ora, il materiale caldo, chiamato plasma, impiega fino a tre giorni per raggiungere la Terra.

Le differenze tra i due tipi di esplosioni possono essere viste attraverso i telescopi solari, con i bagliori che appaiono come una luce intensa e le CME che appaiono invece come enormi ventole di gas che si gonfiano nello spazio. L'energia di un “flare” può interrompere le onde radio. Ciò può portare al degrado e, nel peggiore dei casi, a blackout temporanei nei segnali di navigazione (GPS) e comunicazione.

Un CME invece, intercettando il campo magnetico terrestre,





spinge le particelle ionizzate verso i poli della Terra.

Quando questi reagiscono con ossigeno e azoto, aiutano a creare l'aurora, nota anche come Aurora Boreale e Australe.

Inoltre, i cambiamenti magnetici possono influenzare una varietà di tecnologie umane. Le onde radio ad alta frequenza possono essere degradate, quindi le coordinate GPS si allontanano di alcuni metri. Le oscillazioni magnetiche possono anche creare elevate correnti nelle reti elettriche che possono sovraccaricare i sistemi quando le compagnie elettriche non sono preparate. Le CME sono molte pericolose anche per gli astronauti e per i futuri coloni della Luna, di Marte o di asteroidi.

Ecco perché gli osservatori "eliofisici" della NASA stanno controllando e ricostruendo il carattere della nostra stella con l'obiettivo di riuscire a "prevedere" questi fenomeni con un certo anticipo.

Proprio come prevediamo temporali e rovesci di pioggia sulla Terra, lo Space Weather Prediction Center della National Oceanic and Atmospher Administration statunitense esegue simulazioni e può fare previsioni su quando il CME arriverà sulla Terra sulla base di questi e altri dati.

L'articolo che vi propongo oggi riguarda la sonda Parker della NASA, che in questi giorni ha effettuato l'ennesimo volo radente sulla stella, e ci ha fornito nuove importanti informazioni utili per arrivare alle "previsioni del tempo solare".

Fonti:

http://www.spacedaily.com/reports/Suns_close_up_reveals_atmosphere_hopping_with_highly_energetic_particles_999.html

<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1811-1>

Il primo piano di Sun rivela l'atmosfera che salta con particelle altamente energetiche
di Staff Writers, Princeton NJ (SPX) 05 dic 2019.

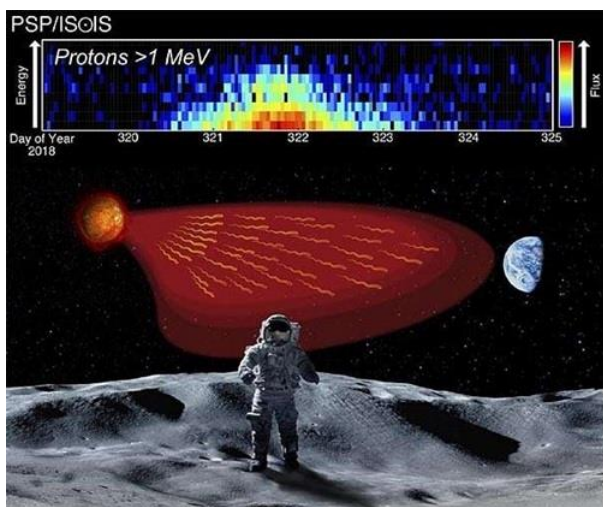
Secondo i risultati del sorvolo più vicino di sempre del Sole della sonda Parker, le esplosioni di particelle energetiche che fuoriescono dalla nostra stella e possono interrompere le comunicazioni spaziali possono essere ancora più varie e numerose di quanto si pensasse in precedenza.

Le nuove scoperte, che ci aiutano a comprendere l'attività del sole e alla fine potrebbero fornire un allarme tempestivo per le tempeste solari, provengono da una delle **quattro suite di strumenti a bordo della sonda solare Parker della NASA**, un veicolo spaziale che ha completato i suoi primi passaggi vicino al globo infuocato. I risultati di tutte e quattro le suite compaiono in una serie di articoli pubblicati sulla rivista Nature.

La scoperta che questi eventi energetici con particelle sono più vari e numerosi di quelli precedentemente noti è stata una delle numerose scoperte fatte dalla suite di strumenti nota come Integrated Science Investigation of the Sun (ISOIS), un progetto guidato dall'Università di Princeton che coinvolge anche più istituzioni come NASA.

"Questo studio segna un'importante pietra miliare nella ricognizione da parte dell'umanità dell'ambiente vicino al sole", ha affermato David McComas, il principale investigatore della suite di strumenti ISOIS, un professore di scienze astrofisiche a Princeton e vicepresidente del Princeton Plasma Physics Laboratory. "Fornisce le prime osservazioni dirette dell'ambiente di particelle energetiche nella regione appena sopra l'atmosfera superiore del sole, la corona.

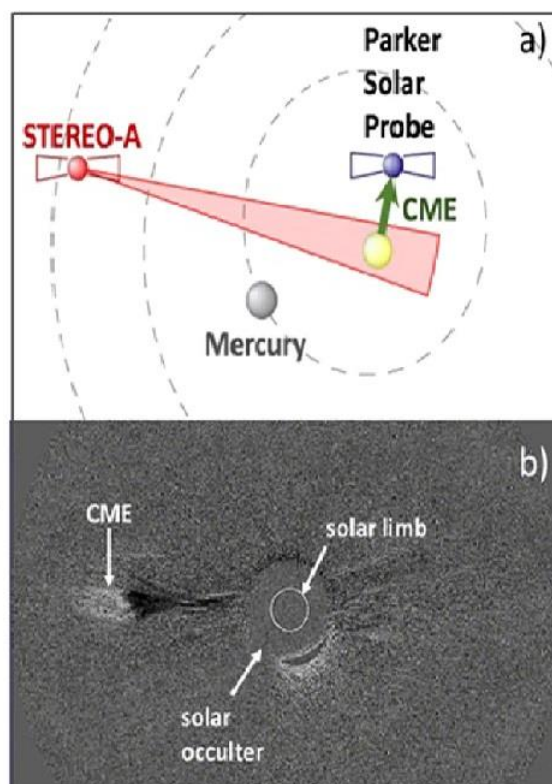
Vedere queste osservazioni è stato un 'momento eureka' continuo", ha detto McComas. "Ogni volta che riceviamo nuovi dati dal veicolo spaziale, stiamo assistendo a qualcosa che nessuno ha mai visto prima. Questo è buono come mai!"



To Parker Solar Probe
←

Una vista del piano eclittico da nord solare alle 14:00 del 10 novembre 2018 UT che mostra le posizioni relative di STEREO-A e Parker Solar Probe.

Fonte:
<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1811-1/figure>



Sui suoi primi due flybys del sole, lo strumento ISIS a guida di Princeton a bordo della sonda solare Parker ha rilevato una sorprendente varietà di attività da parte di particelle energetiche solari - gli elettroni, i protoni e gli altri ioni che sfrecciano in volo prima del vento solare - che può interrompere i viaggi nello spazio e le comunicazioni sulla Terra. Le osservazioni sono solo l'inizio delle esplorazioni di come si formano questi eventi particellari, scoperte che faranno luce su domande più ampie sul sole, il tempo spaziale e i raggi cosmici. Una delle maggiori minacce del sole - agli astronauti e ai satelliti che forniscono mappe GPS, servizio di telefonia cellulare e accesso a Internet - sono particelle ad alta energia che esplodono dal sole a raffica. In alto: il 17 novembre 2018, il 321° giorno di quell'anno, l'ISIS di Parker Solar Probe ha osservato uno scoppio di protoni ad alta energia, ciascuno con oltre 1 milione di elettronvolt di energia. I colori più caldi (giallo, arancione, rosso) rappresentano un aumento del numero di queste particelle ad alta energia che colpiscono i sensori ISIS. In basso: la rappresentazione di un artista di uno di questi eventi energetici con particelle.

ISOIS cerca di scoprire come le particelle diventano così in rapido movimento e cosa le sta spingendo per accelerare. **Gli scienziati alla ricerca di queste risposte includono membri del team ISOIS presso il California Institute of Technology (Caltech), il Laboratorio di fisica applicata dell'Università di John Hopkins (APL), il Goddard Space Flight Center della NASA, il Jet Propulsion Laboratory della NASA, l'Università del New Hampshire, il Southwest Research Institute, l'Università del Delaware e l'Università dell'Arizona, nonché collaboratori dell'Università della California-Berkeley, dell'Imperial College di Londra, dell'Università del Michigan, dello Smithsonian Astrophysical Observatory e del National Center for Scientific Research in Francia.**



Le particelle altamente energetiche possono interrompere le comunicazioni e i satelliti dei sistemi di posizionamento globale (GPS). Questi flussi di particelle, costituiti principalmente da protoni, hanno due fonti. La prima proviene dall'esterno del nostro sistema solare, generato quando le stelle che esplodono rilasciano flussi di particelle conosciute come raggi cosmici. L'altra è il nostro sole. **Entrambi possono danneggiare i sistemi elettrici dei veicoli spaziali e sono forme di radiazione che possono danneggiare la salute degli astronauti.**

Queste particelle energetiche volano molto più velocemente del vento solare, che è il flusso di circa un milione di miglia all'ora di gas caldo caricato elettricamente che frusta il sole. Se il vento solare fosse un flusso, le particelle energetiche sarebbero pesci che saltano fuori e saltano avanti del flusso. Le particelle viaggiano lungo percorsi - chiamati tubi di flusso magnetico - che si estendono dalla corona verso il vento solare.

Comprendere queste particelle potrebbe migliorare le previsioni meteorologiche spaziali e dare un avvertimento tempestivo delle enormi tempeste che possono interrompere le comunicazioni terrene e i viaggi nello spazio.

"La risposta alle domande su come le particelle energetiche si formano e accelera è incredibilmente importante", ha dichiarato Ralph McNutt, che ha supervisionato la costruzione dell'energia inferiore dei due strumenti della suite ed è il capo scienziato del settore di esplorazione spaziale presso APL. *"Queste particelle influenzano le nostre attività sulla Terra e la nostra capacità di portare i nostri astronauti nello spazio. Stiamo facendo la storia con questa missione."*

A causa della loro velocità, le particelle fungono da segnale di allerta precoce per il tempo spaziale, ha affermato Jamey Szalay, uno studioso di ricerca associato presso il Dipartimento di Scienze Astrofisiche di Princeton che guida gli sforzi di visualizzazione dei dati per ISOIS. *"Queste particelle si stanno muovendo velocemente, quindi se c'è una grande tempesta solare in arrivo, queste particelle sono i primi indicatori"*.

La maggior parte degli studi precedenti sulle particelle energetiche solari si basava su rivelatori situati nello spazio circa alla stessa distanza dal Sole della Terra - 93 milioni di miglia dal sole. Quando le particelle arrivano a quei rivelatori, è difficile rintracciare la loro provenienza, perché le particelle di varie fonti hanno interagito e si sono mescolate.

"È un po' come le auto che provengono da tunnel e ponti affollati e si estendono su autostrade interstatali", ha detto McComas. *"Si allontanano più velocemente man mano che si allontanano, ma si mescolano e interagiscono anche in modi che è impossibile dire da chi proviene, man mano che ci si sposta sempre più lontano dalle fonti."*

Nei suoi primi viaggi intorno al sole, la sonda solare Parker ha viaggiato due volte più vicino al sole di qualsiasi altro veicolo spaziale mai visto. **Alla sua minima distanza, l'astronave era a 14 milioni di miglia - o 35 raggi solari, che sono 17,5 larghezze del sole - dalla superficie infuocata.**

Avvicinarsi al sole è essenziale per svelare il modo in cui queste particelle si formano e ottengono elevate energie, ha affermato Eric Christian, vice investigatore principale dell'ISOIS e ricercatore senior della NASA Goddard. *"È come provare a misurare ciò che sta accadendo in una montagna studiando la base della montagna. Per sapere cosa sta succedendo, devi andare dove si trova l'azione: devi salire sulla montagna."*

Una potenziale preoccupazione dei ricercatori era che il ciclo di attività di 11 anni del sole è attualmente al minimo. Ma il basso livello di attività si è rivelato un vantaggio.

"Il fatto che il sole fosse silenzioso ci ha permesso di analizzare eventi estremamente isolati", ha dichiarato Nathan Schwadron, professore di fisica e astronomia e capo del centro operativo dell'ISOIS dell'Università del New Hampshire. *"Questi sono eventi che non sono stati visti da più lontano perché sono solo ostruiti dall'attività del vento solare."*

Durante le sue prime due orbite, ISOIS ha osservato diversi fenomeni affascinanti. Uno era uno scoppio di attività energetica delle particelle che coincideva con un'espulsione di massa coronale,



una violenta eruzione di particelle energizzate e magnetizzate dalla corona. Prima dell'espulsione, l'ISOIS ha rilevato un accumulo di particelle energetiche relativamente basse, mentre dopo l'espulsione si è verificato un accumulo di particelle energetiche elevate. Questi eventi erano piccoli e non rilevabili dall'orbita terrestre.

Un'altra osservazione dell'ISOIS è stata l'attività delle particelle che indica una sorta di ingorgo del vento solare, che si verifica quando il vento solare rallenta improvvisamente, facendo accumulare dietro di esso un vento solare in rapido movimento e formando una regione compressa di particelle. Questo accumulo, che gli astrofisici chiamano una regione di interazione co-rotante, si è verificato oltre l'orbita terrestre e ha inviato particelle di alta energia verso il sole dove sono state osservate dall'ISOIS.

I ricercatori sono ansiosi di comprendere i meccanismi con cui il sole accelera le particelle a velocità elevate. Il rilevamento dell'ISOIS dell'identità di ciascuna particella, che si tratti di idrogeno, elio, carbonio, ossigeno, ferro o di un altro elemento, aiuterà i ricercatori a esplorare ulteriormente questa domanda.

"Esistono due tipi di meccanismi di accelerazione, uno che si verifica nei brillamenti solari quando si riconnettono i campi magnetici, e un altro che si verifica quando si verificano shock e compressioni del vento solare, ma i dettagli di come causano l'accelerazione delle particelle non sono così ben compresi", ha dichiarato Mark Wiedenbeck, uno scienziato principale del Jet Propulsion Laboratory della NASA, che ha supervisionato lo sviluppo dello strumento ad alta energia nella suite ISOIS. *"La composizione delle particelle è una diagnostica chiave per dirci il meccanismo di accelerazione."*

L'ISOIS ha fatto la sua terza "spazzolata" del sole il 1° settembre e farà il suo prossimo tuffo il 29 gennaio 2020. Mentre la missione continua, il satellite farà un totale di 24 orbite, ogni volta avvicinandosi alla superficie solare, fino a è a circa cinque larghezze di sole dalla stella.

I ricercatori sperano che i futuri flybys rivelino intuizioni sulla fonte delle particelle energetiche. Jamie Sue Rankin, ricercatore post-dottorato a Princeton che lavora nel gruppo McComas, ha iniziato a lavorare sullo strumento ISOIS ad alta energia come studente laureato presso Caltech.

"È stato bello vedere l'intero processo svilupparsi negli ultimi dieci anni", ha detto Rankin. *"È come navigare su un'onda: abbiamo costruito questi strumenti, assicurandoci che funzionassero, fatto aggiustamenti per assicurarci che le calibrazioni fossero giuste - e ora arriva la parte eccitante, rispondendo alle domande che ci siamo prefissati di affrontare."*

Con qualsiasi veicolo spaziale, quando esci nello spazio, pensi di sapere cosa aspettarti, ma ci sono sempre meravigliose sorprese che complicano la nostra vita nel migliore dei modi", ha detto. *"Questo è ciò che ci fa fare ciò che facciamo".*

<https://youtu.be/TWjtYSRlOUI>

<https://youtu.be/ReQAUocScw0>

Commentato da Luigi Borghi.

12/12/2019 – Lo spazio non smetterà mai di stupirci.

Si, è vero! Ed è dovuto agli enormi progressi nel campo della osservazione. Nuove tecnologie a terra e nello spazio ci permettono di avere dati fino a pochi anni fa impensabili. Oggi ho trovato interessante un aspetto della osservazione che evidenzia la capacità di migrazione di esperienze da un settore ad un altro. Esempio è l'articolo di space.com dove una tecnica letteralmente "inventata" per scovare esopianeti si è dimostrata vincente anche per identificare delle nane bianche accoppiate ad altre stelle. Tanto è vero che questa scoperta è stata fatta proprio esaminando i dati di un telescopio spaziale specializzato nella caccia agli esopianeti: Kepler! Sì



ancora lui; nonostante il suo programma sia ormai chiuso da tempo, i miliardi di dati trasmessi a Terra fanno ancora scalpore.

Infatti, mentre per i pianeti extrasolari il metodo del "transito", cioè del passaggio del pianeta davanti alla stella madre in linea di vista con la Terra, produceva una piccola attenuazione della luce della stella, ma perfettamente ciclica e ripetitiva, la nana bianca produce invece l'effetto opposto: un lieve aumento della luminosità, ma assolutamente ciclico.

Ora sono convinto che, trovato il sistema di lettura, vi sarà un grosso incremento delle nane bianche intorno alle nane rosse anche vicine a noi. Peccato non riuscire ancora a vedere nel



dettaglio il particolare del passaggio perché la fortissima gravità della nana bianca provocherebbe senz'altro quella distorsione di luce che l'artista ha immaginato producendo questa immagine.

(Immagine: © NASA / JPL-Caltech)

Fonte: <https://www.space.com/impossibly-small-white-dwarf-explanation.html>

Cosa rende questa nana bianca a bassa massa così "impossibile" da vedere?

Di [Nola Taylor Redd](#) 2 ore fa [Scienza E Astronomia](#)

La scoperta di una nuova, "impossibile" nana bianca suggerisce che potrebbero essere più comuni di quanto si pensasse.

Gli scienziati hanno scoperto una [nana bianca](#) incredibilmente strana, "impossibile" in una scoperta che suggerisce che questi oggetti sono ancora più comuni di quanto si sospetti - o che stia accadendo qualcosa di ancora più strano.

Le nane bianche sono nuclei stellari [lasciati da stelle come il nostro sole](#) dopo la fine del processo di fusione nucleare. Mentre queste stelle si esauriscono, perdono i loro strati esterni e lasciano un nucleo che si raffredda per miliardi di anni. La massa della nana bianca si basa su quella della stella originale, che a sua volta riflette la sua età.

Tali relazioni indicano che i ricercatori possono utilizzare la massa di una nana bianca per calcolare la sua età. E nell'ultimo decennio, gli astronomi hanno scoperto circa 100 nane bianche con masse così basse da sembrare più [vecchie dell'universo di 14,8 miliardi di anni](#) .

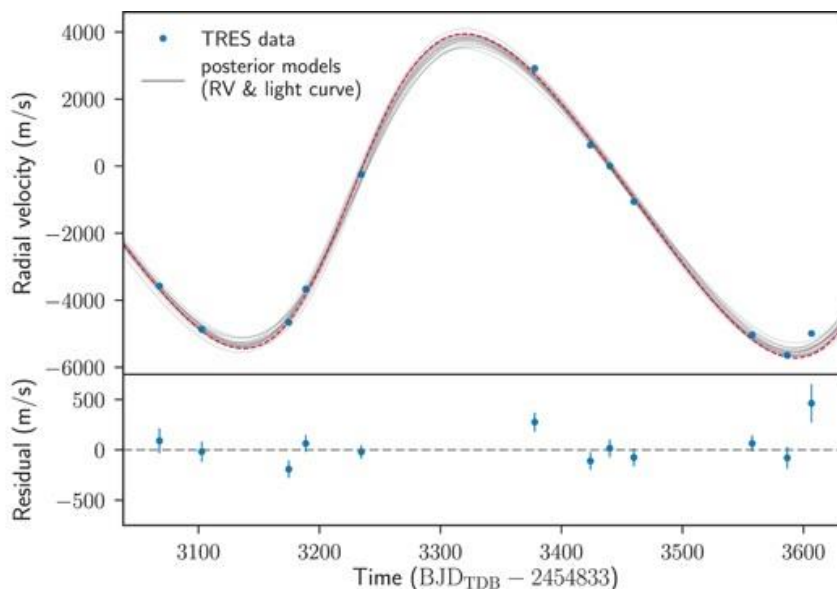
Correlati: Come distinguere i tipi di stelle (infografica)

Finora, gli astronomi hanno affrontato quell'enigma notando che quasi tutti questi oggetti si [presentano con una stella compagna](#) che potrebbe sottrarre parte della massa della nana bianca, facendola apparire più vecchia di quanto non sia in realtà. Ma una manciata molto piccola di queste nane bianche di massa estremamente bassa non ha compagni da incolpare per il loro cambiamento di massa, sollevando la questione di come possano esistere questi oggetti.

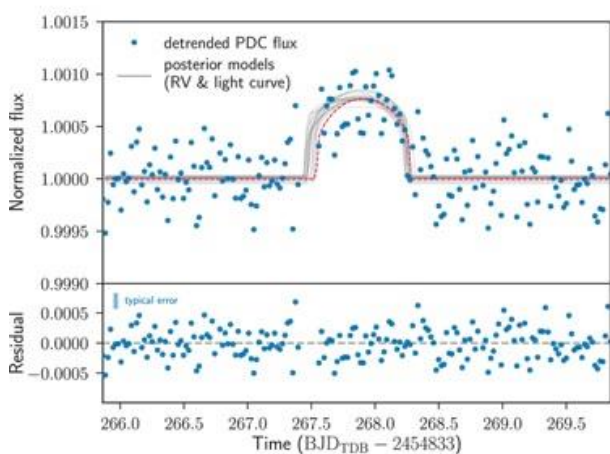
In una nuova ricerca, gli scienziati descrivono la ricerca di una nana bianca a massa estremamente bassa che ha un compagno, ma quella stella è abbastanza distante da non poter essere in grado di rubare la massa della nana bianca. Poiché le probabilità di individuare una tale coppia con lo strumento utilizzato dagli scienziati sono così basse, la scoperta potrebbe significare che le nane bianche "impossibili" sono molto più comuni di quanto si immaginasse in precedenza.



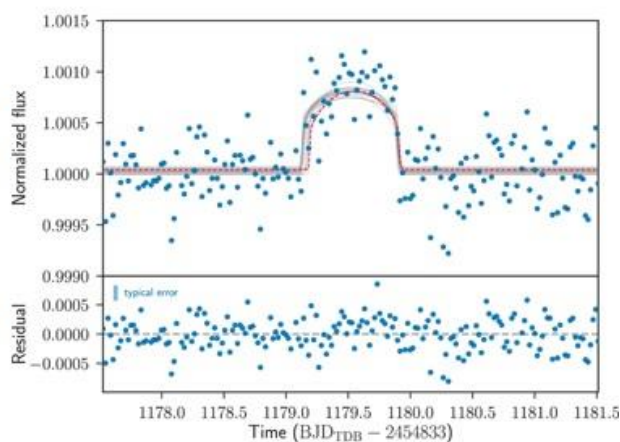
"Questa scoperta suggerisce che manca qualcosa nella nostra attuale comprensione della formazione di nane bianche a bassa massa e / o interazioni binarie", Kento Masuda, autore principale di un nuovo documento che descrive la ricerca e un astronomo dell'Università di Princeton, ha detto a Space.com di e-mail.



(a) Radial velocity



(b) First observed pulse



(c) Second observed pulse

In alto a sinistra la variazione di velocità radiale della nana rossa. In basso due rilevamenti di luminosità del passaggio della nana bianca davanti alla nana rossa. L'effetto opposto del passaggio di un pianeta: un incremento anziché una attenuazione.

Un puzzle nano bianco

Masuda e i suoi colleghi hanno utilizzato i dati raccolti dal famoso strumento di caccia del pianeta della NASA, il [telescopio spaziale Kepler](#). Gli scienziati hanno trovato migliaia di pianeti e candidati esopianeti nei dati raccolti da Kepler durante la sua missione primaria ed estesa di nove anni. Lo strumento individua i pianeti come attenuazioni ritmiche nella luminosità di una stella. L'oscuramento è causato dal pianeta che transita tra la stella e Kepler, chiamato appunto "transito".



Ma il telescopio spaziale ha prodotto anche una vasta gamma di scoperte astronomiche. L'anno scorso, Masuda e i suoi colleghi hanno notato che la stella di tipo G KIC 8145411 si illuminava regolarmente, un'inversione insolita delle situazioni di transito. Se una coppia di stelle in orbita si allinea con la Terra, la loro luce cambierà quando una stella passerà di fronte all'altra. Di solito, la luce si attenua, perché la luce totale dal sistema viene ridotta mentre una stella scompare sul lato posteriore.

Tuttavia, se una delle stelle è abbastanza compatta, come una nana bianca, può piegare la luce della sua stella compagna quando passa davanti, [fungendo da lente per ingrandire la superficie della stella meno densa](#) .

Questo fenomeno, soprannominato auto-microlente quando si verifica in un binario, porterebbe a impulsi di luminosità.

I sistemi di auto-lente sono stati previsti per un po' di tempo, ma gli scienziati non sono riusciti a individuare una tale coppia fino a quando Keplero non avrebbe potuto studiare contemporaneamente migliaia di sistemi stellari nel tempo. Il [primo sistema di questo tipo](#) è stato scoperto nel 2014; da allora ne sono stati trovati altri quattro, incluso KIC 8145411.

Ma la vera sorpresa è arrivata quando Masuda e i suoi colleghi hanno girato il [telescopio Subaru](#) alle Hawaii e il telescopio da 1,5 metri al Fred Lawrence Whipple Observatory in Arizona sul nuovo sistema.

Le loro osservazioni di follow-up hanno rivelato che la nana bianca era circa un quinto della massa del nostro sole, ben all'interno della classe delle nane bianche a massa estremamente bassa. Ma con sorpresa degli scienziati, la stella compagna orbita troppo lontano dalla nana bianca per essere stata in grado di bruciarne la massa. Qualcos'altro deve essere responsabile di un'età apparentemente così bassa per la nana bianca, hanno concluso gli scienziati.

La grande svolta.

È possibile, hanno aggiunto, che dopo tutto la nana bianca non sia una nana bianca. Gli scienziati sono stati solo in grado di determinare la massa dell'oggetto e che è relativamente piccola; il team non ha una stima della dimensione costante.

Quell'incertezza significa che l'oggetto che si affaccia sulla stella potrebbe effettivamente essere un [buco nero](#) più denso o [una stella di neutroni](#) che racchiude la stessa massa in meno spazio.

Ci sono tuttavia due argomenti contro un'origine più esotica per il piccolo oggetto.

In primo luogo, le nane bianche sono molto più comuni dei buchi neri o delle stelle di neutroni, rendendole statisticamente più probabili essere il compagno misterioso.

Forse più preoccupante, gli astrofisici non hanno una buona spiegazione di come si possa formare una stella di neutroni a così bassa massa o un buco nero, ha detto Masuda, e non hanno nemmeno individuato alcun piccolo esempio, a differenza delle nane bianche di massa estremamente bassa.

"Ammetto che questo argomento potrebbe non essere del tutto convincente, dato che non abbiamo una buona spiegazione di come si sia formata questa nana bianca", ha detto.

Se KIC 8145411 orbita con una nana bianca, potrebbe spingere gli astronomi a dare un'altra occhiata a ciò che pensiamo di sapere su come si formano le nane bianche e su come [interagiscono con la compagne](#) .

"L'evoluzione a stella singola non può spiegare una nana bianca [di massa estremamente bassa], quindi si presume che le interazioni con un binario stretto abbiano un ruolo importante", ha detto Masuda. "Ma ancora una volta, questo scenario di interazione binaria non spiega l'orbita osservata del sistema KIC 8145411, perché l'orbita non è così vicina come richiesto per far funzionare questo scenario. Quindi alcune parti di questa storia devono essere modificate, anche se non so ancora quale".

Masuda ha detto che lui e i suoi colleghi hanno in programma di continuare la caccia alle piccole nane bianche in sistemi binari simili per saperne di più sulle loro proprietà.



"Spero che ci aiuteranno a risolvere l'enigma presentato dal sistema KIC 8145411 e che porteranno ad una comprensione più completa delle nane bianche nei sistemi binari", ha detto Masuda.

La ricerca è descritta in [un articolo](#) pubblicato il 5 agosto in The Astrophysical Journal Letters.

Commentato da Luigi Borghi.

17/12/2019 – I russi sulla Luna e le frane (su Marte).

Oggi ci sono brutte notizie per i russi "over 70" (non di età ma di kg)! Ma sono solo i cosmonauti che sognano di andare sulla Luna nel 2030 che devono essere tristi! Infatti per loro sulla nuova navetta russa "Oryol", che sostituirà entro un paio d'anni la mitic, robusta e ormai vetusta Soyuz, non c'è proprio posto. Il programma russo dello sbarco sulla Luna sta andando avanti, lentamente, con tappe già programmate. Sono convinto che cambierà forse qualche cosa quando sarà operativa la stazione orbitale lunare Gateway in fase di costruzione, dove ci sarà anche la partecipazione russa. Probabilmente, insieme alla Orion della NASA, la nuova navetta russa, che sarà operativa nel 2029, potrebbe costituire l'alternativa per il rientro sulla Terra sia dei cosmonauti russi che degli astronauti americani... ovviamente solo quelli al di sotto dei 70 kg! Oltre a questo articolo di Spacedaily, ve ne propongo un altro, della stessa fonte, che mi ha colpito perché sembra che studiare le frane su Marte sia utile per capire meglio quelle che si verificano sulla Terra. Sembrerebbe ridicolo, ma leggendo l'articolo capirete perché.

Ecco il primo sulla Oryol.

http://www.moondaily.com/reports/Russian_astronauts_will_face_weight_restrictions_for_Moon_mission_program_999.html ed anche *RIA Novosti*.

Gli astronauti russi dovranno affrontare restrizioni di peso per il programma della missione Moon.

Staff Writers Moscow (Sputnik), 16 dic 2019.

Negli ultimi dieci anni, la Russia ha lavorato alla sua nave spaziale "Oryol" (Aquila) destinata a una missione lunare.

L'allunaggio degli astronauti russi sulla Luna è previsto per il 2030.

I cosmonauti in sovrappeso non saranno in grado di prendere parte alla missione lunare del paese a bordo della nave spaziale Oryol a causa delle restrizioni sul peso totale del carico che il veicolo

spaziale trasporterà al satellite naturale del nostro pianeta.



Il prototipo della navetta russa Oryol. Fonte [https://en.wikipedia.org/wiki/Orel_\(spacecraft\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Orel_(spacecraft))

Secondo i dati forniti da "Energia" Rocket and Space Corporation all'agenzia di stampa RIA, **la nave spaziale sarà in grado di sollevare solo 420 kg, inclusi 4 membri dell'equipaggio e 100 kg di**

carico.

Significa che il peso di ciascuno degli astronauti non deve superare gli 80 kg incluse le tute spaziali! Tenendo conto del fatto che la nuova tuta spaziale "Sokol-M" avrà un peso di 10 kg, un astronauta **non può quindi essere più pesante di 70 kg.**

Attualmente, i candidati per la squadra russa di astronauti devono avere un peso non inferiore a 50 kg e non superiore a 90 kg.

La costruzione della nave spaziale "Oryol" è iniziata 10 anni fa.

Sta per compiere il suo primo volo in orbita nel 2023, prima di decollare per il primo volo intorno alla Luna nel 2029 e, infine, la prima missione lunare con equipaggio del paese, prevista per il 2030.

Fonte: RIA Novosti.

Ecco il secondo sulle frane Marziane.

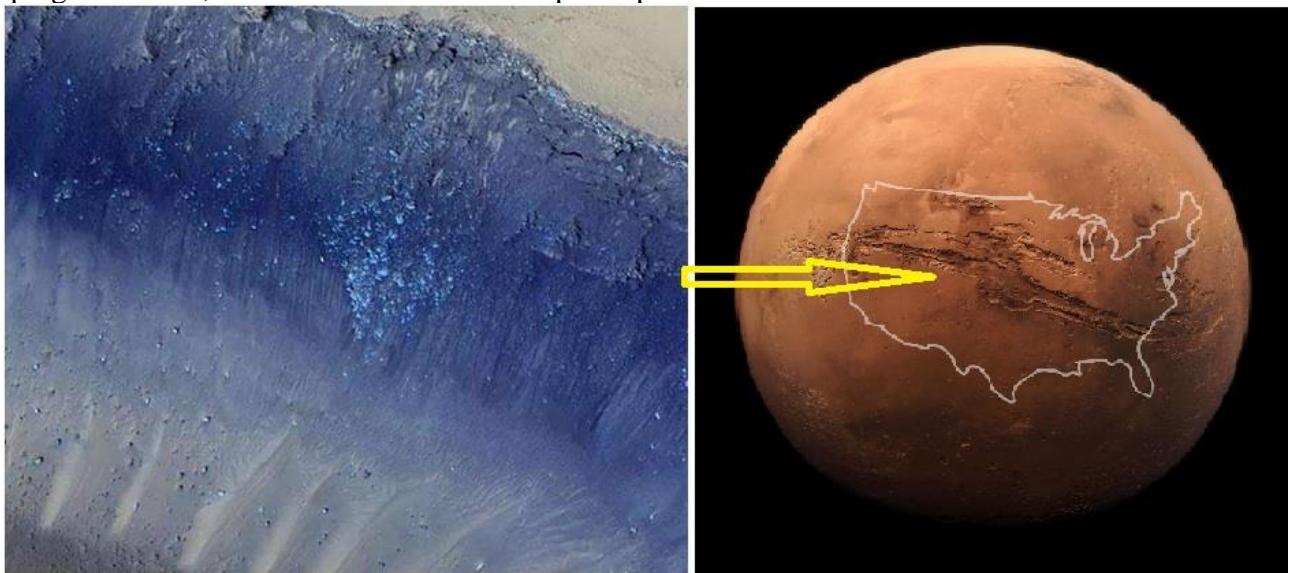
Marte: potremmo aver risolto il mistero di come si formano le sue frane.

Giulia Magnarini e Tom Mitchell per The Conversation London, UK (The Conversation) 11/12/2019.

Alcune frane su Marte sembrano sfidare un'importante legge della fisica.

Le "frane lunghe e defluite" sono formate da enormi volumi di roccia e suolo che si spostano verso il basso, in gran parte a causa della forza di gravità. Ma il loro comportamento è difficile da spiegare. Con volumi superiori a quelli dell'Empire State Building, **si muovono ad alta velocità fino a 360 chilometri all'ora su superfici piane per un massimo di decine di chilometri.**

Questo sembra indicare che non c'è o c'è pochissimo attrito di frizione. L'attrito è la forza fisica fondamentale che resiste al movimento di una superficie scorrevole rispetto ad un'altra. La mancanza di attrito in queste lunghe frane - rispetto a quelle normali e più brevi - è paragonabile alla perdita improvvisa di trazione quando si guida un'auto su una superficie bagnata o ghiacciata: si spinge sul freno, ma ci si ferma ben oltre il punto previsto.



Cerberus Fossae, con pendii ripidi con frane attive. NASA

Per spiegare questo enigma, gli scienziati hanno suggerito che queste frane devono aver avuto luogo in un momento in cui l'area era coperta di ghiaccio.

Ma nel recente articolo, pubblicato su Nature Communications, abbiamo trovato un'altra risposta.

I risultati potrebbero aiutarci a proteggerci da frane dannose, sia su Marte che sulla Terra.



I geologi hanno discusso dello strano comportamento delle frane marziane da quando sono state identificate per la prima volta circa mezzo secolo fa. Questi tipi di frane si sono verificate sulla Terra anche nella sua storia geologica, ma poiché il nostro pianeta è attivo con erosione, agenti atmosferici (vento, pioggia e così via), copertura vegetale e tettonica a zolle, le loro prove possono essere mascherate se non completamente cancellate.

Questo è il motivo per cui studiamo a lungo frane a corto raggio su altri pianeti del nostro sistema solare. Ci sono in effetti numerosi vantaggi nel farlo. Sul pianeta rosso, le frane e le loro caratteristiche morfologiche sono ben conservate per milioni di anni a causa del ridotto tasso di erosione e dell'assenza di vegetazione e tettonica a zolle.

Ora abbiamo anche disponibili immagini satellitari della superficie di Marte con una risoluzione migliore di quella che abbiamo per alcune regioni qui sulla Terra.

Di conseguenza, possiamo condurre osservazioni e misurazioni che non sono così possibili sul nostro pianeta.

Nuove scoperte.

Valles Marineris su Marte è un canyon rettilineo lungo 4.000 km, profondo fino a 8 km. Si trova appena a sud dell'equatore marziano, dove sono presenti straordinari esempi di frane lunghe e disordinate. Nel nostro studio, ci siamo concentrati su una delle frane meglio conservate, con dimensioni simili all'intero stato del Rhode Island negli Stati Uniti.

La frana mostra lunghe creste che si estendono nella direzione del movimento per quasi l'intera lunghezza del deposito. Come accennato, queste creste sono state precedentemente interpretate come un risultato del ghiaccio sottostante al momento della frana. Questa ipotesi è supportata dal fatto che strutture simili sono state osservate su frane terrestri su ghiacciai.

Sulla base di questa somiglianza, la presenza delle creste sulle frane marziane è stata utilizzata a sostegno della teoria secondo cui Marte era un tempo coperto di ghiaccio.

Ma la presenza di ghiacciai e il loro tempismo a tale latitudine marziana sono oggetto di accesi dibattiti. Inoltre, non è ancora chiaro quali esatti meccanismi abbiano creato queste creste durante l'era glaciale.

Per indagare se potrebbero esserci altre spiegazioni, abbiamo realizzato modelli informatici della frana chiamati modelli di "elevazione digitale". Queste sono rappresentazioni 3D del terreno, ottenute da immagini satellitari ad alta risoluzione e dai dati di elevazione del terreno. Da questi dati, potremmo calcolare lo spessore delle frane, la lunghezza delle creste, la loro altezza e la loro lunghezza d'onda - cioè la distanza da una cresta all'altra tra due creste l'una accanto all'altra.

Abbiamo dimostrato che la lunghezza d'onda delle creste è costantemente da due a tre volte il valore dello spessore della frana.

Questa relazione è stata precedentemente dimostrata solo in esperimenti di laboratorio - che non coinvolgono il ghiaccio - e il nostro risultato è la prima prova sul campo.

Ciò suggerisce che il ghiaccio non è una condizione necessaria per la formazione delle lunghe creste. Invece, proponiamo che le creste potrebbero essersi formate ad alte velocità a causa degli strati sottostanti di rocce instabili e leggere. Questi strati sarebbero stati creati da vibrazioni e collisioni di particelle di roccia sul fondo dello scivolo con la superficie ruvida della valle. Ciò avrebbe avviato un "processo di convezione" - trasferimento di calore per movimento - che causava la caduta di strati di roccia più densi e pesanti e di rocce più leggere.

Una volta che abbiamo tenuto conto di questa instabilità meccanica - e l'abbiamo accoppiata al movimento ad alta velocità della diapositiva - abbiamo potuto mostrare che i vortici che si estendevano nella direzione del movimento della frana erano generati, dando origine alle lunghe creste che osserviamo sulla superficie della frana.

I risultati sono importanti. Sulla Terra, la registrazione incompleta di tali eventi catastrofici può portare a interpretazioni errate e trascuratezza del rischio di queste frane.



Ma, come accadevano in passato, accadranno in futuro, mettendo a rischio le infrastrutture e la vita delle persone.

Distogliere lo sguardo per capire cosa ci sta vicino è talvolta un fondamentale cambiamento di prospettiva. Ma, come sappiamo, anche su Marte continuano a verificarsi frane, questi studi porranno le conoscenze di base per la mitigazione del rischio degli insediamenti umani su Marte, non importa quanto in futuro siano ancora.

Commentato da Luigi Borghi.

22/12/2019 – Lo Starliner della Boeing ha fatto il compito a metà, che significa fallire l'obiettivo!

Un lancio perfetto, ma poi un banale errore di timing ha mandato all'aria il docking con la ISS. La navetta Starliner della Boeing non potrà quindi raggiungere la Stazione Spaziale Internazionale. Ho seguito il lancio in diretta, come di solito faccio per eventi importanti (e questo lo era) e devo dire che la differenza con le dirette di SpaceX è apparsa evidente. Con i Falcon il quadro dei dati telemetrici e dei video in diretta erano completi, dal lancio all'arrivo in orbita. Nel caso dello Starliner i dati telemetrici venivano forniti dallo speaker, mentre si insisteva con la diretta sulla sala controllo.

Cosa è successo? Circa 30 minuti dopo il decollo, Boeing annunciò su Twitter un "inserimento non nominale", indicando che la procedura per uniformare la sua orbita non era andata come previsto. Jim Bridenstine (Amministratore della NASA) ha detto ai giornalisti che l'orologio di bordo dello Starliner non era sincronizzato, e che "l'anomalia ha portato il veicolo a credere che il tempo fosse diverso da quello che era in realtà, supponendo che fosse in una fase diversa del suo volo". Starliner ha quindi bruciato più carburante di quanto avrebbe dovuto, costringendo la NASA e Boeing ad annullare l'appuntamento con l'ISS. Il controllo della missione ha tentato di annullare manualmente il problema da terra, ma non è stato in grado di stabilire una connessione in tempo a causa di un errore del collegamento di comunicazione satellitare. Se a bordo ci fosse stato un equipaggio, il problema sarebbe stato risolto con un semplice comando manuale e l'attracco alla ISS sarebbe stato possibile.

L'amministratore capo della Nasa ha detto anche che la navetta non è però perduta e si sta lavorando per farla rientrare a Terra, forse già domani 22 dicembre, nella base militare di White Sands, nel Nuovo Messico.

Sulla Stazione Spaziale Internazionale la aspettavano i sei membri dell'equipaggio al comando di Luca Parmitano, dell'Agenzia Spaziale Europea (Esa).

L'errore del timing ha portato la capsula in un'orbita stabile ed i tecnici della Nasa e della Boeing sono ora al lavoro per comprendere le cause del mancato raggiungimento dell'orbita prevista.

L'obiettivo di questo test di volo era provare la capacità dei sistemi operativi della Starliner in orbita, come quelli di attracco alla Iss, comunicazione, controllo ambientale, propulsione e anche raccogliere dati che certifichino la capacità della navetta di trasportare sulla Stazione Spaziale e riportare indietro sulla Terra un equipaggio umano. Tutto da rifare? La decisione se rifare o no un Orbital Flight Test (OFT) avverrà di seguito, ma di certo la prevista missione ufficiale che avrebbe dovuto inaugurare (almeno per Boeing) il ritorno dei lanci con equipaggio dal territorio americano subirà un ulteriore ritardo. Ora Elon Musk con la sua Crew Dragon sarà sicuramente (forse) in testa alla corsa.

Curiosità: a bordo della Starliner c'è anche Rosie (chiamata così in onore di "Rosie la Rivettatrice", icona culturale degli Stati Uniti, che rappresenta le donne americane che lavoravano nelle fabbriche durante la seconda guerra mondiale), una sorta di manichino con l'aspetto di un astronauta, vestito con la tuta, che darà informazioni importanti sull'esperienza di volo per l'equipaggio, grazie ai suoi 15 sensori.

Questa parte del progetto per ora sta andando bene e non subirà restrizioni.

Con lei a bordo c'è anche un enorme peluche di Snoopy spaziale.



WE CAN DO IT! A ispirare il nome e le fattezze del personaggio furono varie operaie in carne e ossa le cui gesta lavorative finirono nel 1942 in una canzoncina di successo. Un anno dopo, basandosi su una foto della giovanissima Geraldine Hoff Doyle, la società Westinghouse Electric commissionò il citato poster all'artista J. Howard Miller. Pensato per tenere alto il morale delle lavoratrici, vi campeggiava la scritta We Can Do It!, "Possiamo farcela".

Rosie the Riveter: a ispirare il nome e le fattezze del personaggio furono varie operaie in carne e ossa.

Il fallimento della missione sarà visto come particolarmente pungente per Boeing, che sta affrontando una crisi di sicurezza sui suoi aerei a terra 737 MAX.

Vi terremo aggiornati appena avremo novità!

Eccovi l'articolo tratto da Space.com.

<https://www.space.com/boeing-starliner-oft-next-steps.html>

http://www.ansa.it/canale_scienza_tecnica/notizie/spazio_astronomia/2019/12/20/lanciata-la-navetta-americana-starliner-della-boeing_d728fbf1-b750-4299-8c8a-46b6f3459733.html

Incagliato in orbita: novità per la Starliner Capsule di Boeing

Di Mike Wall.

La capsula potrebbe atterrare domenica (22 dicembre), sei giorni prima del previsto.

Il CST-100 Starliner della Boeing non arriverà alla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) questo fine settimana come previsto, ma la nuova capsula dell'equipaggio ha ancora qualche giorno di lavoro da fare.

Starliner è decollato in cima ad un razzo dell'Atlante V della ULA ieri mattina presto (20 dicembre), dando il via a una missione di prova senza equipaggio verso la ISS chiamata Orbital Flight Test (OFT). I funzionari della NASA e rappresentanti Boeing hanno detto che il lancio è andato bene inizialmente, ma un problema con il sistema di cronometrando interno della capsula ha impedito a Starliner di eseguire le accensioni dei razzi necessarie per incontrarsi con la Stazione Spaziale Internazionale in orbita.

"A questo punto vista la quantità di carburante che abbiamo bruciato, è più sicuro ritornare", ha dichiarato l'amministratore della NASA Jim Bridenstine durante una conferenza stampa di oggi, riferendosi alle operazioni di attracco e appuntamento della ISS che erano una parte fondamentale dell'OFT originale.

Apparentemente, il problema di timing ha indotto Starliner a credere, erroneamente, che stava eseguendo una accensione da inserzione orbitale. Questa manovra richiede un orientamento preciso, quindi Starliner ha acceso i suoi propulsori di controllo della reazione per mantenere quell'atteggiamento e ha continuato per un po'.

"Quando l'abbiamo capito, avevamo bruciato abbastanza carburante che, se avessimo fatto una accensione con inserzione di orbite per raggiungere la Stazione Spaziale Internazionale, avrebbe potuto non essere stato sufficiente", ha detto Bridenstine.

Ma non tutto è perduto, ha sottolineato Bridenstine. Starliner è in un'orbita stabile e rimane in buona salute, quindi **il team NASA-Boeing sta imparando molto su come la capsula si comporta nello spazio e anche segnando alcune pietre miliari OFT.**



Un grande traguardo che i gestori di Starliner mirano a raggiungere è un atterraggio sicuro e controllato.



Il team della NASA-Boeing ha ancora in programma di far atterrare dolcemente Starliner presso la White Sands Missile Range nel New Mexico e sta già prendendo provvedimenti per farlo.

In effetti, i gestori di Starliner hanno pianificato due accensioni del motore per oggi.

Steve Stich, vicedirettore del Commercial Crew Program della NASA, ha detto durante la conferenza stampa di oggi che quelle

manovre, programmate per le 13:40 EST e le 14:25 EST (1840 e 1925 GMT), aumenteranno l'orbita della capsula "per ottimizzare l'atterraggio a White Sands".

Stich ha aggiunto che l'attuale orbita non circolare di Starliner la porta da 116 miglia (186 chilometri) fino a 134 miglia (216 km). Per la prospettiva: la ISS orbita il nostro pianeta ad un'altitudine di circa 250 miglia, o 400 km.

La prima opportunità di sbarco per Starliner sarebbe arrivata domani (22 dicembre) intorno alle 7:30 EST (1230 GMT). Sono sei giorni prima della cronologia OFT originale, che prevedeva un touchdown il 28 dicembre.

Bridenstine e altri hanno detto che il ritorno del 22 dicembre non è stato ancora scolpito sulla roccia. Il team potrebbe decidere di mantenere Starliner in orbita un po' più a lungo per raggiungere qualche traguardo in più, come le prestazioni di mantenimento della stazione. Il team sta ancora valutando la situazione - sia cosa è andato esattamente storto, sia quale dovrebbe essere la strada da percorrere - quindi il pensiero attuale potrebbe benissimo cambiare.

Ed è troppo presto per tracciare i prossimi passi per la campagna di test Starliner, ha affermato Bridenstine. Ad esempio, non è chiaro se la NASA - che ha finanziato lo sviluppo di Starliner tramite il programma Commercial Crew - vorrà che la capsula assuma una seconda versione di OFT prima che gli astronauti viaggino sul veicolo. **Nel piano originale, OFT doveva essere seguito da una missione dimostrativa con equipaggio presso la ISS a metà del 2020, che avrebbe quindi aperto la strada a voli operativi e con contratto.**

"Penso che sia troppo presto per noi per fare quella valutazione", ha detto Bridenstine.

Ha anche osservato che, se gli astronauti fossero stati a bordo di Starliner oggi, avrebbero potuto essere in grado di risolvere il problema di temporizzazione e ottenere la capsula nel modo previsto. (Bridenstine ha inoltre sottolineato che l'anomalia di oggi non avrebbe comportato un rischio per la sicurezza dell'equipaggio).

Starliner non è l'unico taxi astronauta privato in fase di sviluppo. SpaceX detiene anche un accordo con l'equipaggio commerciale della NASA, che realizzerà con la sua capsula Crew Dragon. Crew Dragon ha pilotato con successo la sua versione di OFT, che si chiamava Demo-1, a marzo. **(Quella capsula fu distrutta il mese successivo, tuttavia, durante una prova a terra dei suoi sistemi di propulsione.)**

SpaceX sta preparando per un'altra tappa fondamentale il prossimo mese, un test di interruzione in volo (IFA) che dimostrerà il sistema di fuga di emergenza di Crew Dragon. Se tutto va bene con l'IFA, SpaceX sarà chiaro per procedere con Demo-2, il suo volo dimostrativo con equipaggio verso il laboratorio in orbita.

Commentato da Luigi Borghi.



27/12/2019 – Chiudiamo l'anno con due notizie interessanti:

- 1) potremmo avere un buco nero a portata di mano, all'interno del sistema solare;
- 2) gli esopianeti con ossigeno nell'atmosfera potrebbero essere molto più abbondanti di ciò che pensiamo.

Partiamo da buco nero. Il bello della simulazione di eventi non osservabili ha dimostrato negli ultimi decenni di essere abbastanza affidabile ... ma non infallibile. Ora sembra che il tanto declamato Pianeta 9 che, con la sua massa ben oltre 5 volte la Terra, sta creando scompiglio nei corpi trans-nettuniani (e-TNO), in effetti possa essere un piccolo buco nero primordiale, **grande quanto una mela**, catturato dal Sole. Idea interessante perché ci porterebbe a distanze "ragionevoli" un tipo di oggetto celeste fino ad oggi inosservabile. È vero che è stato "fotografato" (anche se il termine fotografia è sbagliato) per la prima volta lo scorso anno al centro della Messier 87, una enorme galassia situata nel vicino ammasso della Vergine. Ma è una cosa molto diversa. Quello di M87 è un buco nero che dista da noi 55 milioni di anni luce, ha una massa pari a 6,5 miliardi e mezzo di volte quella del Sole e con dimensioni paragonabili all'intero sistema solare. Questo di cui vi parlo oggi invece si trova all'interno del sistema solare, a meno di 100 miliardi di km (per capirci: 5,5 miliardi di volte più vicino), ha una massa pari a circa 5 volte la Terra ed è infinitamente più piccolo (e qua ci sta un: **per fortuna!**). Vedremo! Speriamo, si possa capire meglio con i nuovi telescopi ad infrarossi che andranno in orbita i prossimi anni come ad esempio JWST (lancio previsto per il 30 marzo 2021).

Veniamo al secondo articolo che mi sono preso la briga di commentare. Ci vado piano perché i processi chimici non sono molto digeribili per me, ma ho capito leggendo l'articolo di spacedaily, che la possibilità di trovare esopianeti con atmosfera composta anche da ossigeno in percentuali "respirabili" (diciamo attorno al 20%) siano più grandi di ciò che abbiamo pensato fino ad ora. Non è un grande sollievo, nel senso che fossero anche tutti con atmosfera respirabile comunque noi a fare una passeggiata sopra a quei prati verdi non riusciremo mai ad andarci! Ma la tecnologia non smetterà mai di stupire e di progredire, quindi meglio per noi avere più alternative possibili. Giusto per smussare un po' l'entusiasmo va detto che prima di tutto bisogna trovare esopianeti con atmosfera per sperare che contenga ossigeno, e già questa è una impresa.

Ecco gli articoli.

Buco nero:

Fonte: <https://aliveuniverse.today/flash-news/spazio-astronomia/4270-e-se-il-nono-pianeta-fosse-un-buco-nero>

Scritto: Lunedì, 23 Dicembre 2019 21:19 Ultima modifica: Mercoledì, 25 Dicembre 2019 08:12

E se il nono pianeta fosse un buco nero? ^{In evidenza}

In un recente articolo, due ricercatori propongono che l'ipotetico pianeta X possa essere un piccolo buco nero primordiale catturato dal sistema solare. E suggeriscono come rivelarlo.

font size _ Scritto da Marco Di Lorenzo (DILO)

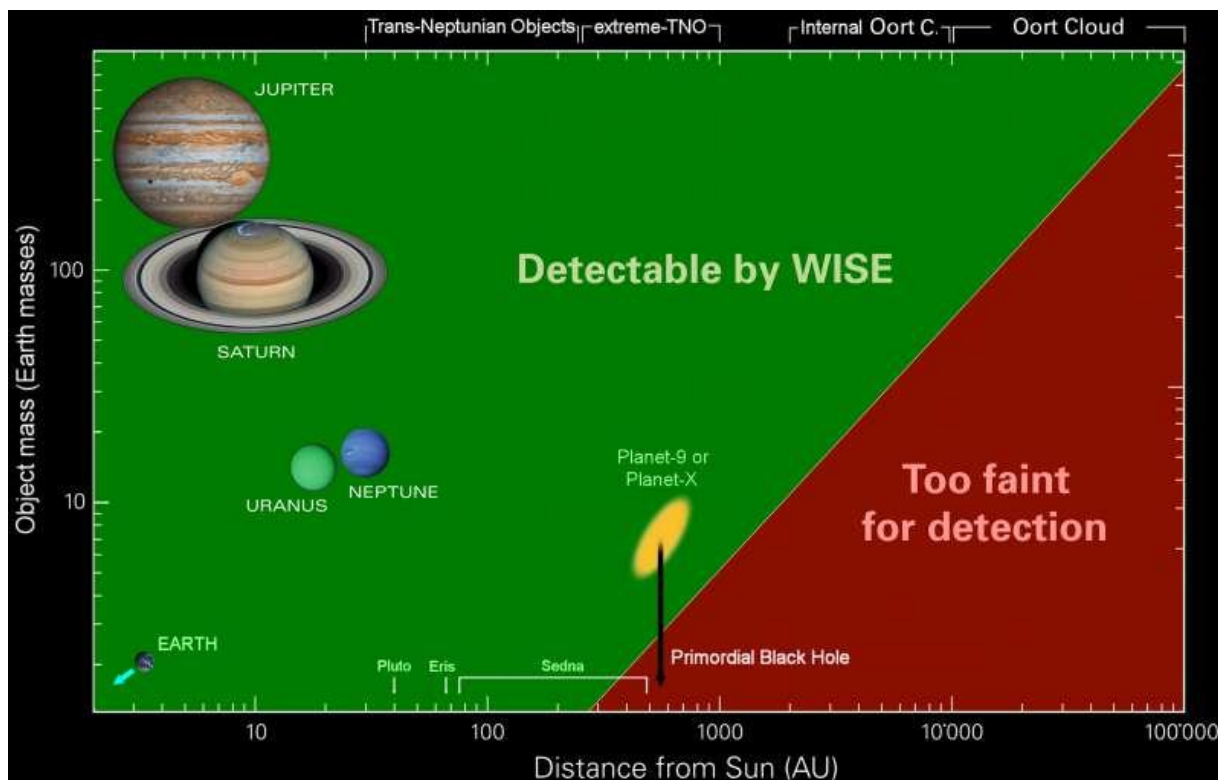


Diagramma massa-distanza con il limite di rivelazione WISE; la freccia nera indica la non rivelabilità dell'ipotetico buco nero primordiale, sebbene massa e distanza siano le stesse del supposto pianeta. Rispetto alla figura originale, questa è stata corretta, estesa, migliorata e arricchita con ulteriori informazioni dall'autore. Credits: Penn State University - Processing/Improvement: Marco Di Lorenzo

Le osservazioni sugli oggetti scoperti negli ultimi anni oltre l'orbita di Nettuno evidenziano una serie di anomalie legate alla categoria di Oggetti Trans-Nettuniani più esterni ed estremi (e-TNO), tra cui il celebre **Sedna**: oltre ad avere elevata distanza al perielio (oltre 70 unità astronomiche), le loro orbite tendono ad avere elevata inclinazione (oltre 50° rispetto all'eclittica) e una curiosa concentrazione in termini di orientamento dell'asse maggiore.

Tali peculiarità orbitali vanno a cozzare con i modelli e le simulazioni, secondo i quali esse dovrebbero scomparire a causa dell'interazione con i pianeti giganti nel corso di decine di milioni di anni.

Le anomalie degli e-TNO suggeriscono che ci sia almeno un corpo sconosciuto che li perturba, con una massa probabile **tra 5 e 15 volte la massa terrestre (M_{\oplus})** e una distanza dal Sole **compresa tra 300 e 1000 Unità Astronomiche**.

Tuttavia, nonostante le dimensioni ragguardevoli, comprese tra quelle di una "super-Terra" e quelle di Nettuno, nessuna "survey" nel visibile, nell'infrarosso e nelle micro-onde ha ancora rivelato questo misterioso pianeta e l'assenza comincia a destare qualche sospetto. In particolare, come si vede nella figura di apertura, la rassegna fatta dal satellite infrarosso WISE della NASA ha già escluso, **5 anni fa**, la presenza di un pianeta con quelle caratteristiche (ellisse gialla), **a meno che esso non abbia proprietà insolite e, magari, non sia un vero pianeta.**

D'altro canto, sempre negli ultimi anni, il progetto OGLE ha rivelato un eccesso di 6 eventi di "**microlensing**" che si manifestano come un caratteristico innalzamento di luminosità per qualche ora nella luce di una stella nel campo inquadrato; finora, tali eventi erano stati interpretati come dovuti alla deviazione relativistica della luce da parte di pianeti extrasolari "erranti" nello spazio



interstellare, presumibilmente espulsi da sistemi planetari in formazione e con masse che cadono nell'intervallo $0.5M_{\oplus} \div 20M_{\oplus}$, intervallo che in effetti abbraccia quello ipotizzato per il Pianeta X. Un'ipotesi altrettanto valida, però, è che a deviare la luce non siano i "Free Floating Planets" (FFP), bensì buchi neri di massa planetaria, indicati come "Buchi Neri Primordiali" (PBH).

E' proprio da questa ipotesi che prende le mosse il lavoro di due ricercatori, J.Scholtz e J.Unwin; a Settembre, essi hanno pubblicato su ArXiv un [articolo](#) che prende in esame i meccanismi di possibile cattura di un buco nero primordiale da parte del Sistema Solare e le conseguenze della sua interazione con la materia oscura.

Un buco nero primordiale ha una massa relativamente piccola rispetto a quelli cui siamo abituati, che in genere vanno da alcune volte la massa del Sole per i buchi neri stellari fino ai miliardi di masse solari dei buchi neri super-massicci nei nuclei di galassie attive. Un PBH non può essere originato da un collasso stellare ma potrebbe essere nato nelle prime fasi di vita dell'universo, quando la densità era tale da favorire una violenta concentrazione di materia a partire da una fluttuazione di densità; per questo motivo, tali oggetti vengono chiamati primordiali. La loro esistenza venne ipotizzata a metà degli anni '70 quando si cercò di spiegare i "lampi gamma" osservati dai satelliti con l'esplosione di "mini buchi neri" primordiali di $1,73 \cdot 10^{12}$ kg; **si tratta di una massa paragonabile a quella di una collina o di un asteroide come Apophis** e, secondo la teoria di Hawking, tali oggetti dovrebbero "evaporare" in un tempo pari all'età dell'universo, dunque nell'epoca attuale; dato che la potenza emessa sotto forma di radiazione di Hawking va con l'inverso del quadrato della massa, negli ultimi secondi di vita un simile mini-buco nero finirebbe per trasformare la sua massa in radiazione, generando appunto un lampo di raggi gamma ad alta energia. Anche se questa spiegazione si è poi rivelata sbagliata, i buchi neri primordiali potrebbero esistere davvero e la loro presenza è stata invocata a più riprese per spiegare la natura della materia oscura o altri paradossi osservativi; in ogni caso, le osservazioni pongono limiti stringenti alla loro densità media. Ad esempio, sulla base della frequenza di microlensing osservata da OGLE, si può dedurre che la loro densità nei dintorni del Sole deve essere compresa tra lo 0,5% e il 10% della densità della materia oscura, essendone quindi un costituente "minoritario".

Tornando all'articolo, i due autori fanno notare una interessante coincidenza: i buchi neri primordiali generati quando ancora l'Universo era dominato dalla radiazione dovrebbero proprio avere masse dell'ordine di quella terrestre ($\approx 10^{25}$ kg), almeno sulla base delle transizioni di fase legate alla forza elettro-debole unificata.

I due ricercatori mettono poi a confronto le probabilità con cui il sistema solare potrebbe catturare un PBH invece di un FFP e giungono alla conclusione che, qualora i secondi esistessero davvero, le probabilità sono basse ma comparabili nei due casi.

Più in dettaglio, la cattura di un pianeta nelle regioni esterne del sistema solare avverrebbe più facilmente se il Sole attraversasse una regione di intensa formazione stellare ("stellar nursery") ma con altrettanta facilità lo perderebbe a causa dei numerosi passaggi ravvicinati con altre stelle. L'eventualità che il nono pianeta, invece di essere stato catturato dall'esterno, si sia formato in una regione periferica del sistema solare o sia migrato dall'interno attraverso incontri ravvicinati con Urano e Nettuno è altrettanto improbabile.

D'altro canto, un buco nero primordiale può venire catturato ovunque all'interno dell'alone galattico, dato che la distribuzione densità per tali oggetti non dovrebbe ricalcare quella delle stelle, quanto piuttosto quella della materia oscura. Il processo di cattura, in ogni caso, non è affatto banale poiché normalmente un oggetto interstellare che si avvicina al Sole finisce per allontanarsene con velocità simile a quella di arrivo, come dimostrano i recenti casi di 1I/Oumuamua e 2I/Borisov. Affinchè ci sia una cattura, è necessario che l'energia cinetica dell'oggetto venga in qualche modo dissipata; questo può avvenire tramite scambio di momento angolare durante un incontro estremamente



ravvicinato con un pianeta (la cui orbita verrebbe comunque stravolta rischiando a sua volta di perdersi nello spazio esterno) oppure per un processo di frizione di qualche genere.

La cattura di un PBH offre una ulteriore possibilità in questo senso, dato che il buco nero dovrebbe essere circondato da un alone di materia oscura ampio circa 8 unità astronomiche, quasi quanto l'orbita di Saturno. Durante un incontro ravvicinato con il sistema solare, questo alone potrebbe deformarsi per effetto mareale, dissipando una parte di energia e favorendo la cattura, un po' come avviene, su scala molto maggiore, per le galassie interagenti che finiscono per fondersi.

Gli autori non si addentrano in questo aspetto, rimandando la trattazione a futuri lavori, però sottolineano che l'alone di materia oscura potrebbe essere provvidenziale anche sotto un altro aspetto, quello della rivelazione indiretta del PBH.

Un buco nero primordiale di 5 masse terrestri è un oggetto microscopico (come vedremo tra poco) e anche la radiazione di Hawking emessa è trascurabile, poiché corrisponde a una temperatura superficiale di soli 4 milliKelvin. Tuttavia, l'enorme alone di materia oscura attorno ad esso porterebbe a frequenti annichilazioni delle particelle WIMP vicino all'orizzonte degli eventi, con conseguente emissione di radiazioni energetiche. Pertanto, gli autori sottolineano che le future "survey" di raggi X, raggi gamma ed anche raggi cosmici potrebbero davvero rivelare tale buco nero, soprattutto se si riuscisse a vederne il lento movimento nella volta celeste (**un oggetto in orbita a 500 unità astronomiche completa una rivoluzione ogni 11000 anni, spostandosi di quasi 2 primi d'arco ogni anno**).

Per concludere, una curiosità rimarchevole nell'articolo è **l'illustrazione, semplice ma disarmante, del buco nero da 5 M_⊕ in scala 1:1**. Riproponiamo la porzione della pagina di seguito, con l'avvertenza che, per rispettare le proporzioni reali (con disco di 9 cm di diametro), la figura intera andrebbe stampata verticalmente in A4 oppure visualizzata sullo schermo in maniera da essere larga circa 21cm.

A. SIZE OF THE PBH

The Schwarzschild radius of a black hole is given by

$$r_{\text{BH}} = \frac{2GM_{\text{BH}}}{c^2} \simeq 4.5\text{cm} \left(\frac{M_{\text{BH}}}{5M_{\oplus}} \right). \quad (15)$$

In Figure 1 we provide an exact scale image of a 5M_⊕ PBH. The associated DM halo however extends to the stripping radius $r_{t,\odot} \sim 8\text{AU}$, this would imply a DM halo which extends roughly the distance from Earth to Saturn (both in real life and relative to the image).

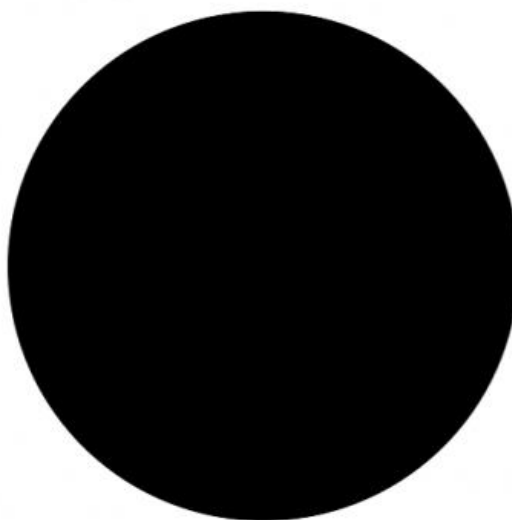


FIG. 1. Exact scale (1:1) illustration of a 5M_⊕ PBH. Note that a 10M_⊕ PBH is roughly the size of a ten pin bowling ball.

Credits: J.Scholtz e J.Unwin: "What if Planet 9 is a Primordial Black Hole?" / ArXiv.org
Copyright: © Copyright Alive Universe



Atmosfere respirabili:

fonte:

http://www.spacedaily.com/reports/Breathable_atmospheres_may_be_more_common_in_the_universe_than_we_first_thought_999.html

Le atmosfere respirabili potrebbero essere più comuni nell'universo di quanto pensassimo.

da Staff Writers Leeds UK (SPX) 17 dic 2019

L'esistenza di mondi alieni abitabili è stata un pilastro della cultura popolare per più di un secolo. Nel diciannovesimo secolo, gli astronomi credevano che i marziani potessero usare collegamenti di trasporto basati sui canali per attraversare il pianeta rosso. Ora, nonostante vivano in un'epoca in cui gli scienziati possono studiare pianeti anni luce dal nostro stesso sistema solare, la maggior parte delle nuove ricerche continua a diminuire le possibilità di trovare altri mondi in cui gli umani potrebbero vivere. Il più grande ostacolo potrebbe essere l'ossigeno: i coloni umani avrebbero bisogno di un'alta atmosfera di ossigeno in cui respirare.

Quindi, come siamo stati così fortunati ad evolvere su un pianeta con molto ossigeno? La storia degli oceani e dell'atmosfera terrestri suggerisce che l'ascesa ai livelli attuali di O₂ sia stata piuttosto difficile. L'attuale consenso è che la Terra ha subito un aumento in tre fasi dei livelli di ossigeno atmosferico e oceanico, il primo è stato chiamato il "Grande evento di ossidazione" a circa 2,4 miliardi di anni fa. Successivamente è arrivato l'"Evento di ossigenazione neoproterozoica" circa 800 milioni di anni fa, e infine l'"Evento di ossigenazione paleozoica" circa 400 milioni di anni fa, quando i livelli di ossigeno sulla Terra hanno raggiunto il loro picco massimo del 21%.

Ciò che è accaduto durante questi tre periodi per aumentare i livelli di ossigeno è oggetto di dibattito. Un'idea è che i nuovi organismi hanno "bioingegnerizzato" il pianeta, ristrutturando l'atmosfera e gli oceani attraverso il loro metabolismo o il loro stile di vita.

Ad esempio, l'ascesa delle piante terrestri circa 400 milioni di anni fa avrebbe potuto aumentare l'ossigeno nell'atmosfera attraverso la fotosintesi terrestre, sostituendo i batteri fotosintetici nell'oceano che sono stati i principali produttori di ossigeno per gran parte della storia della Terra. In alternativa, i cambiamenti tettonici a placche o le gigantesche eruzioni vulcaniche sono stati anche collegati agli eventi di ossigenazione della Terra.

Questa storia basata sugli eventi di come l'ossigeno è diventato così abbondante sulla Terra implica che siamo molto fortunati a vivere in un mondo ad alto contenuto di ossigeno. Se non fosse avvenuta un'eruzione vulcanica o se un certo tipo di organismo non si fosse evoluto, l'ossigeno potrebbe essersi bloccato a bassi livelli.

Ma la nostra ultima ricerca suggerisce che non è così. Abbiamo creato un modello al computer dei cicli terrestri del carbonio, dell'ossigeno e del fosforo e abbiamo scoperto che le transizioni dell'ossigeno possono essere spiegate dalle dinamiche intrinseche del nostro pianeta e probabilmente non richiedevano eventi miracolosi.

Fosforo - Università di Leeds.

Una cosa che pensiamo manchi dalle teorie sull'ossigenazione della Terra è il fosforo. Questo nutriente è molto importante per i batteri fotosintetici e le alghe nell'oceano. Quanto fosforo marino esiste controllerà infine la quantità di ossigeno prodotta sulla Terra. Questo è ancora vero oggi - ed è stato così dall'evoluzione dei microbi fotosintetici circa tre miliardi di anni fa.

La fotosintesi nell'oceano dipende dal fosforo, ma alti livelli di fosfato guidano anche il consumo di ossigeno nell'oceano profondo attraverso un processo chiamato eutrofizzazione. Quando i microbi fotosintetici muoiono, si decompongono, il che consuma ossigeno dall'acqua. Quando i livelli di ossigeno diminuiscono, i sedimenti tendono a rilasciare ancora più fosforo. Questo circuito di feedback rimuove rapidamente l'ossigeno. Ciò significa che i livelli di ossigeno negli oceani sono



stati in grado di cambiare rapidamente, ma sono stati tamponati su lunghe scale temporali da un altro processo che coinvolge il mantello terrestre.

Nel corso della storia della Terra, l'attività vulcanica ha rilasciato gas che reagiscono e rimuovono l'ossigeno dall'atmosfera. Questi flussi di gas si sono ridotti nel tempo a causa del raffreddamento del mantello terrestre, e il nostro modello computerizzato suggerisce che questa lenta riduzione insieme all'evoluzione iniziale della vita fotosintetica era tutto ciò che era necessario per produrre una serie di aumenti del cambiamento di gradino nei livelli di ossigeno.

Questi aumenti a gradini hanno una chiara somiglianza con l'innalzamento in tre fasi dell'ossigeno che si è verificato nel corso della storia della Terra. Il modello supporta anche la nostra attuale comprensione dell'ossigenazione degli oceani, che sembra aver coinvolto numerosi cicli di ossigenazione e deossigenazione prima che gli oceani diventassero ossigenati in modo elastico come lo sono oggi.

La cosa veramente eccitante di tutto ciò è che il modello di ossigenazione può essere creato senza la necessità di balzi evolutivi difficili e complessi, o di eventi vulcanici o tettonici catastrofici circostanziali. Quindi sembra che l'ossigenazione della Terra potrebbe essere stata inevitabile una volta che la fotosintesi si fosse evoluta - e le possibilità di mondi ad alto ossigeno esistenti altrove potrebbero essere molto più elevate.

Commentato da Luigi Borghi.

Approfitto della pubblicazione per rinnovare l'augurio di

buon anno.

Ci risentiamo ai primi d gennaio