

## ***Gennaio- Giugno 2014***

**Questa raccolta consente un aggiornamento a coloro che si sono persi qualche news durante i sei mesi indicati oltre che consentirne l'archiviazione. Non vi sono ulteriori commenti alle notizie. Sono impaginate in ordine cronologico di uscita.**

***La redazione.***

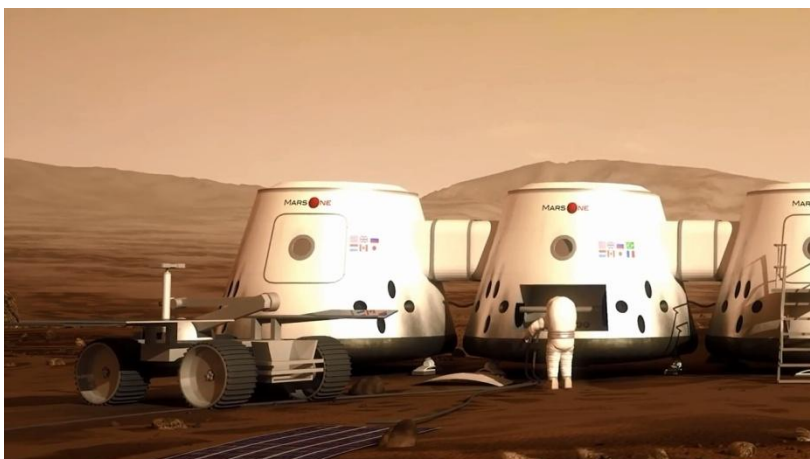
### **Un aereo progettato per volare nell'atmosfera di Titano**

Assemblato da Luigi Borghi.

**02/01/2014 - Rimasti in circa 1.000 i volontari per il viaggio "Senza ritorno" su Marte -**

Lunedì 30 dicembre la Mars One ha annunciato che gli aspiranti astronauti per il volo su Marte sono rimasti **1.058** e che questi potranno accedere alla prossima fase del progetto che prevede l'invio dei primi umani che vivranno e moriranno sul Pianeta Rosso.

La compagnia no-profit olandese vuole lanciare i primi quattro volontari su Marte nel 2023 per creare la prima colonia permanente su Marte. Oltre 200.000 persone di tutto il mondo hanno fatto richiesta a Mars One per essere nella lista dei futuri coloni e il termine dell'iscrizione scadeva lo scorso 31 agosto. La sola limitazione era di aver compiuto 18 anni. Quelli che sarebbero stati ammessi alla



prossima, e più rigorosa fase di selezione, avrebbero avuto una notifica via e-mail.

Bas Lansdorp, uno dei co-fondatori del gruppo, ha dichiarato nel comunicato che: *"la sfida iniziale era quella di separare chi era fisicamente e mentalmente preparato per diventare l'ambasciatore degli umani su Marte da quelli che avevano preso la missione molto meno seriamente,"* aggiungendo che alcuni erano persino apparsi nudi nei video inviati per l'iscrizione.

**Di questa prima selezione, 297 provengono dagli Stati Uniti, 75 dal Canada seguiti da 62 dell'India e 52 dalla Russia. In totale i primi selezionati provengono da 107 differenti Paesi. Di questi 1.058, quasi il 77 per cento lavorano mentre il 15 per cento frequenta ancora lo studio. Circa il 55 per cento sono maschi e per lo più giovani: 357 sono sotto i 25 anni, 415 sotto i 35 mentre solo 26 sono sopra i 56. La persona più anziana che passerà al prossimo round ha 81 anni.**

*"Le prossime fasi di selezione avverranno nel 2014 e nel 2015 e comprenderanno simulazioni, principalmente nella preparazione della squadra, **concentrandosi sui test fisici ed emotivi dei candidati rimasti,**"* ha detto Norbert Kraft, capo responsabile medico della Mars One, nel comunicato.

La Mars One ha dichiarato in passato che prevedono **di mettere in onda tv un reality che mostri la selezione degli astronauti ed il loro processo di addestramento (e con la vendita dei diritti di questo raccogliere i fondi per le missioni).**

Lansdorp ha detto lunedì che il gruppo sta ancora negoziando con varie compagnie di media per i diritti televisivi delle attività di Mars One.

Agli inizi di dicembre la Mars One aveva svelato il progetto della prima missione privata senza equipaggio su Marte. Con gli esperti della Lockheed Martin Space System e quelli della Surrey Satellite Technology Ltd, **la Mars One spera di inviare un lander robotico ed un satellite sul Pianeta Rosso nel 2018** come precursore delle loro missioni abitate.

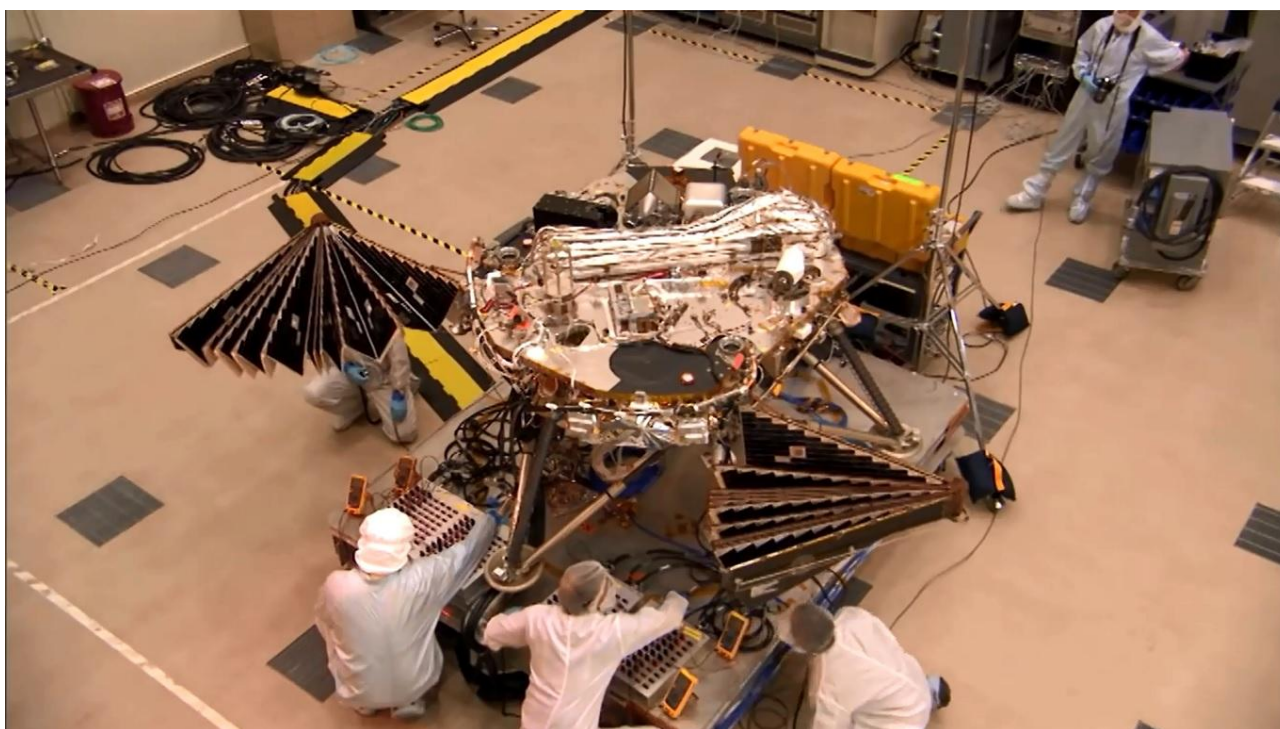
Per promuovere la missione la Mars One ha lanciato una campagna di raccolta fondi attraverso il sito Indiegogo.

**Illustrazione in alto (Credit: Mars One), una possibile configurazione della prima colonia marziana.**

**Foto in basso (Credit: Mars One), allestimento del lander robotica in partenza nel 2018**

**Fonte: Space.com**

**Arrangiamento di Luigi Borghi.**



### **09/01/2014 - Chris Hadfield chiede di far entrare la Cina nella collaborazione spaziale internazionale -**

L'ex-astronauta canadese Chris Hadfield, recentemente intervistato dalla Canadian Press, ha chiesto alla comunità internazionale di far entrare la Cina nello sforzo globale del ritorno alla Luna.

*"Penso che ora un sacco di gente vedrà come una pazzia collaborare con i cinesi, ma io penso che si tratti del prossimo passo logico,"* ha detto Hadfield. La Cina ha inviato il suo primo astronauta nello spazio nel 2003 e Hadfield ha detto che l'ambizioso programma spaziale cinese potrebbe portare un loro astronauta sulla Luna. Egli ha citato il fatto che la Cina ha lanciato nel 2011 una stazione spaziale sperimentale che verrà sostituita da una permanente completata nel 2020.

Ma alla Cina non è permesso partecipare all'attuale Stazione Spaziale Internazionale, soprattutto a causa dell'opposizione degli Stati Uniti per le loro differenze politiche.

Ma per Hadfield le missioni internazionali oltre l'orbita terrestre necessitano di raccogliere il maggior numero di Paesi possibili, compresa la Cina e l'India e tutti quelli che hanno capacità di lancio e che fanno del progresso il loro punto di forza. *"Il prossimo passo naturale nello spazio è la Luna"* ha detto Hadfield. Hadfield è diventato astronauta canadese nel 1992 ed ha visitato



la stazione spaziale russa MIR nel novembre 1995 a bordo dello Space Shuttle Atlantis, diventando l'unico canadese ad aver mai soggiornato sulla stazione russa.

*"Se avessi previsto nel 1989 che avrei volato su una navetta americana per raggiungere un'astronave russa, la gente mi avrebbe preso per pazzo,"* ha puntualizzato Hadfield, che lo scorso marzo è diventato il primo Comandante canadese della ISS.

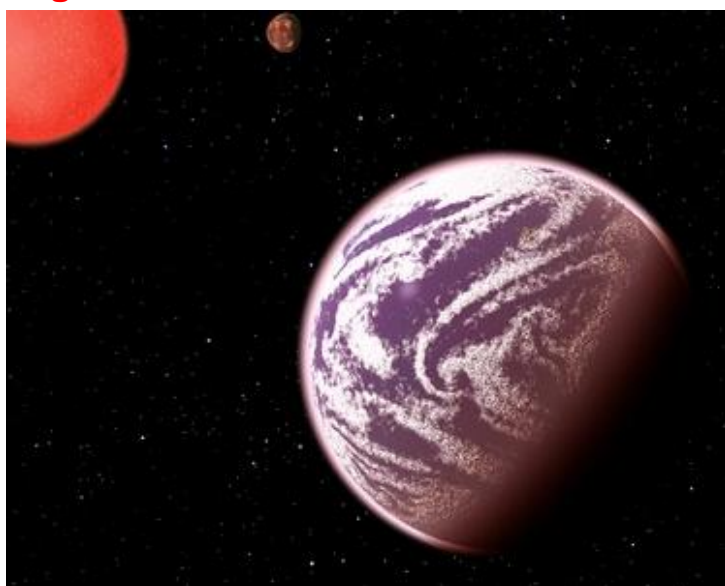
Anche Iain Christie, vice-presidente esecutivo dell'Associazione delle Industrie Aerospaziali Canadesi ha detto che la presenza della Cina nello spazio non può essere ignorata. *"Nei prossimi anni dovremo decidere come vogliamo porci con la Cina nello spazio - se dobbiamo essere più collaborativi o più competitivi,"* ha concluso Christie. Nella foto di copertina (Credit: CCTV) la prima passeggiata spaziale cinese avvenuta durante la missione Shenzhou-7 nel settembre 2008.

**Fonte: Xinhua**

### 09/01/2014-KOI-314c, l'esopianeta gonfio.

Continua anche nel 2014 la carrellata di **planeti extrasolari** individuati dagli astronomi: il primo di quest'anno si chiama **KOI-314c**, si trova a circa 200 anni luce di distanza da noi e, secondo gli scienziati, sarebbe **una versione più calda e più gonfia del nostro pianeta**. Il bizzarro esopianeta presenta infatti una massa che è molto simile a quella della Terra, ma la sua spessissima atmosfera lo rende quasi il 60% più grande del nostro pianeta.

La sua scoperta, annunciata alla 223esima edizione del convegno dell'**American Astronomical**



**Society**, è avvenuta *per caso* mentre gli scienziati stavano studiando i dati ottenuti dal telescopio Kepler della **Nasa** alla ricerca di **esolune** (satelliti naturali che orbitano attorno a pianeti extrasolari): “Quando abbiamo notato le variazioni nelle durate dei transiti, ci siamo resi conto che doveva trattarsi di un **pianeta** e non di una luna”, ha commentato **David Kipping** dell'**Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics**, principale autore dello studio. “All’inizio eravamo delusi che non si trattasse di un satellite, ma poi ci siamo resi conto che era un risultato straordinario”.

**KOI-314c** orbita intorno a una nana rossa, una stella piccola e relativamente fredda, ma molto diffusa nell’universo, ed impiega circa 23 giorni a compiere un giro completo. Gli scienziati hanno stimato che la sua **temperatura** superficiale si aggira attorno ai 100°C, probabilmente troppo alta per favorire l’esistenza della vita. La spessissima atmosfera del pianeta, che si estende per centinaia di chilometri, è composta principalmente da **idrogeno** ed **elio** (probabilmente era assai più estesa in passato, ma la maggior parte è evaporata a causa delle radiazioni emesse dalla stella).

“Questo pianeta può anche avere una massa simile a quella della Terra, ma sicuramente non gli somiglia” ha aggiunto Kipping, “la sua esistenza prova che non esiste una linea di demarcazione precisa tra i pianeti rocciosi come la Terra e i pianeti costituiti da acqua o da gas”.

**KOI-314c** non è l’unico oggetto che orbita attorno a questa nana rossa: un secondo pianeta, denominato KOI-314b, compone il sistema, impiegando circa 13 giorni ad effettuare una rivoluzione attorno alla stella. Proprio grazie alla presenza di questo pianeta *fratello*, gli scienziati hanno potuto calcolare la massa di KOI-314c, tramite una tecnica chiamata *variazione dei tempi dei transiti* (TTV), che misura come la **gravità** di un corpo celeste viene influenzata dai movimenti di un oggetto vicino

Riferimenti: Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics

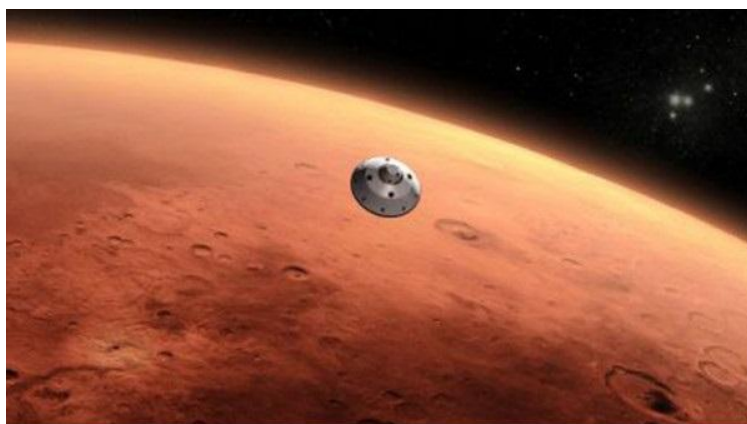
Credits immagine: C. Pulliam & D. Aguilar (CfA)

**di Claudia De Luca.**

**Fonte Galileo il giornale della scienza.**

## 16/01/2014 - Come riuscire a vivere su Marte.

UNA CASA su Marte? Non solo è una possibilità, ma diventerà presto un’esigenza. Per sopravvivere qui sulla Terra. Barack Obama lo aveva promesso, Elon Musk aveva detto di essere interessato, ora si comincia a fare sul serio: Proprio così. L’International academy of astronautics ha creato un gruppo di ricerca con l’obiettivo di lavorare al primo "White cosmic study" dedicato all’esplorazione umana sul pianeta rosso. Lo studio definitivo sarà



### IAA Space Exploration Conference

Planetary Robotic and Human Spaceflight Exploration

09 January 2014

A pre-Summit Conference of the

HEADS OF SPACE AGENCIES SUMMIT ON EXPLORATION

5) Space Exploration: The Imperative of Global Cooperation

IAA-SEC2014-WA-1499

White Cosmic Study on Global Human Mars System Missions Exploration

Giancarlo Genta<sup>1</sup>, Alain Dupas<sup>2</sup>, Jean-Marc Salotti<sup>3</sup>

(1) Dept. of Mech. & Aerosp. Eng., Politecnico di Torino, Italy, giancarlo.genta@polito.it

(2) International Consultant, France, adupas@club-internet.fr

(3) IMS laboratory, UMR CNRS 5218, IPB, France, jean-marc.salotti@ensc.fr

pubblicato solo nel 2015 ma un documento preliminare è stato presentato nei giorni scorsi al summit dei presidenti delle agenzie spaziali a Washington. Ce ne parla Giancarlo Genta, il professore docente al **Politecnico di Torino** a capo del team: "La nostra economia, in futuro, dipenderà dalle risorse extraterrestri. Certo, ci vorrà ancora del tempo ma, presto o tardi, dovremo cercare elementi utili altrove: sugli asteroidi, sulla Luna. L'umanità non può, e non deve, rimanere legata alla Terra per sempre. Bisogna creare una società che ha base su molti pianeti. Il primo è Marte". Sembrano parole uscite dalla penna di Ray Bradbury. Invece è lo scenario reale.

Per portare l'uomo sul pianeta rosso, gli scienziati hanno identificato sei diversi tipi di approcci, ordinandoli per complessità crescente: missione fly-by (cioè il passaggio ravvicinato vicino alla superficie); **missione verso uno dei satelliti di Marte, da cui gli astronauti potrebbero telecomandare veicoli sulla superficie del pianeta**; missione di breve durata ("flag-and-footprint", come si dice in gergo, cioè "pianto una bandiera, lascio un'impronta e riparto"). E tre tipi di missioni di lunga durata, con operabilità scientifiche ed esplorative diverse. Lo scopo finale di queste ultime è "un primo passo verso obiettivi più ambiziosi, come la **colonizzazione**".

Le ragioni per cui bisogna andare su Marte, spiegano ancora gli scienziati, sono molteplici.



Anzitutto c'è, naturalmente, il **valore scientifico** di una missione del genere. Ma anche **interessi politici** "nel senso che un progetto internazionale di questo tipo favorirebbe la cooperazione su larga scala tra paesi diversi e che "Marte potrebbe diventare un secondo pianeta per gli esseri umani", contributi all'innovazione e allo sviluppo economico e aspetti sociali, come creazione di nuove imprese e posti di lavoro. Gli scienziati, inoltre, sono convinti che il futuro economico e industriale della Terra è strettamente legato alle **risorse extraterrestri**: sarà indispensabile cercare gli elementi utili sugli asteroidi, sulla Luna e sul pianeta rosso.

In un'intervista a "La Repubblica", Genta ha spiegato che **"per andare sul pianeta rosso ci vogliono ancora almeno 20 o 25 anni con una missione finanziata dalle agenzie**



**spaziali**", sebbene "parlare di date sia molto pericoloso in questo campo. Di date ne sono già state fatte tante e alla fine si rischia di perdere credibilità". Per arrivare su Marte, dice lo scienziato, sarà comunque prima necessario rifinire il know-how attuale, completando esplorazioni sulla Luna e sugli asteroidi, "tappe già definite dalle agenzie spaziali e che non si possono saltare: l'esperienza sul satellite naturale terrestre e la permanenza più lunga nelle missioni spaziali sono indispensabili per capire come si reagirà su Marte".

Il pianeta rosso è un buon candidato a ospitare gli esseri umani, dice Genta, perché "la sua superficie è uguale al totale di tutte le terre emerse sul nostro pianeta, quindi raddoppia lo spazio disponibile per l'umanità". Certo, sulla Terra c'è aria. E acqua. E vita. "Terraformare Marte, cioè renderlo simile alla Terra", secondo Genta, "è possibile, ma le tecnologie necessarie sono ancora lontane dall'essere sviluppate. Ci vorranno tempi lunghissimi. Invece, **vivere su Marte, anche se in condizioni disagiate, si può.**

Oggi il grosso problema, più che la permanenza, è il **viaggio**". Già. Come arrivare sul pianeta rosso? **Gli scienziati propongono di usare veicoli a propulsione nucleare**, che impiegherebbero circa quattro-cinque mesi per la sola andata. La tecnologia è stata già provata sulla Terra, negli anni Settanta, ma deve essere ancora raffinata. Certo, non si tratta di un sogno proprio a buon mercato. Il costo totale si aggirerebbe intorno ai **500 miliardi**. "Però", precisa Genta, "divisi in vent'anni e fra tutte le agenzie spaziali partecipanti. **Però attenzione: non sono soldi che buttiamo su Marte, ma che si spendono sulla Terra e vanno a rivitalizzare l'economia del nostro pianeta**".

*Fonte : Wired.it e ROSITA RIJTANO, Repubblica.it.*

*Adattamento Luigi Borghi.*

*(Ci scriverò un articolo sul prossimo numero di "Il Cosmo News").*

### **23/01/2014 - La 'Bella Addormentata' dell'ESA si sveglia dall'ibernazione nello spazio profondo -**

E' stato come la conclusione a lieto fine delle favole ma con un capitolo di tensione, al termine della prima parte della storia della missione spaziale di Rosetta, quando ieri l'ESA ha sentito di nuovo la sua più lontana sonda per la prima volta in 31 mesi. Rosetta sta andando incontro alla cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, e **diventerà la prima missione ad eseguire un rendezvous con una cometa e la prima a tentare un atterraggio sulla sua superficie e la prima a seguirla nel suo giro attorno al Sole.**

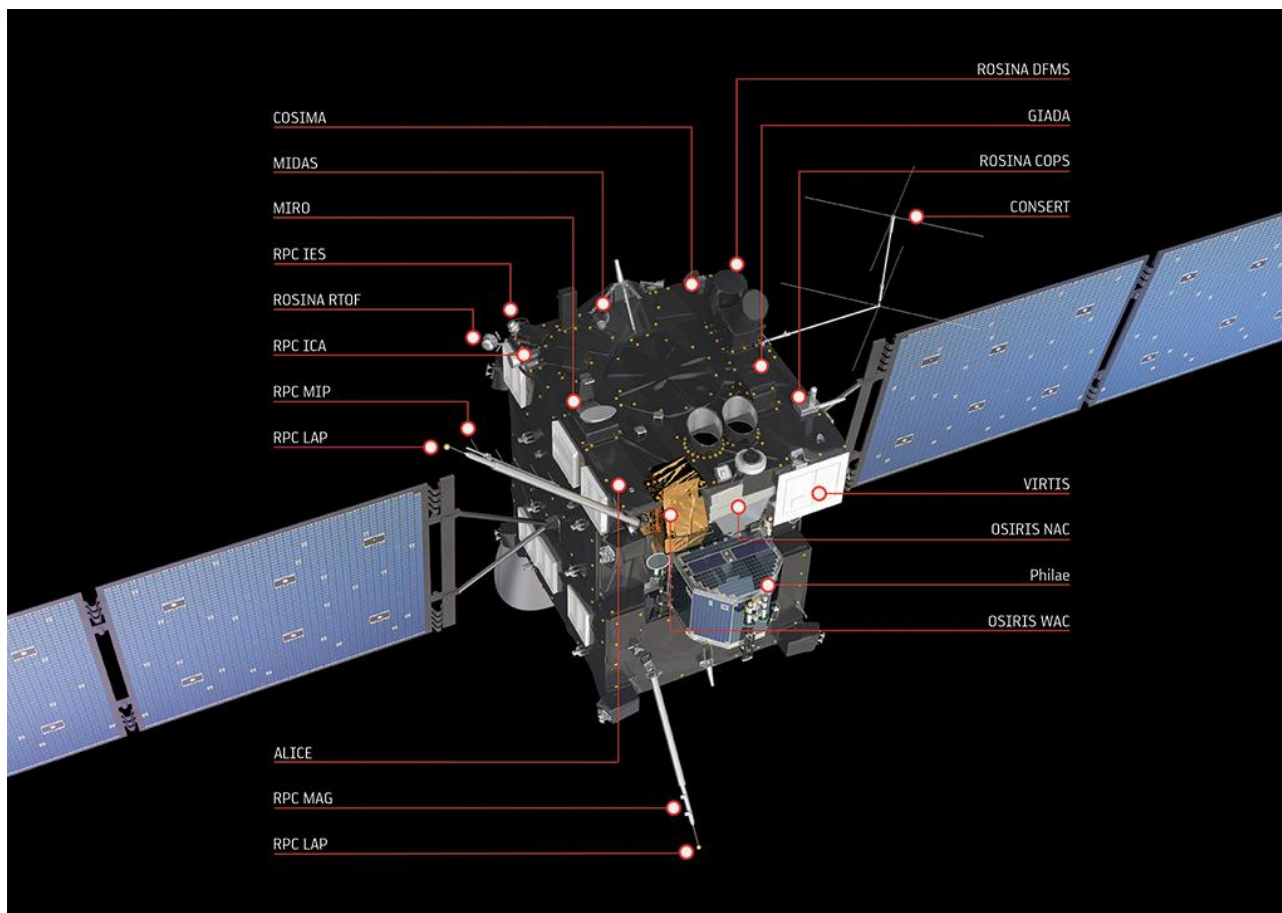
Fin dal suo lancio, nel 2004, Rosetta ha eseguito tre sorvoli della Terra e uno di Marte per aiutarla nella traiettoria per il rendezvous con la cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, e lungo la strada, con gli asteroidi Steins e Lutetia.

Funzionando con soltanto l'energia solare, Rosetta è stata posta in un sonno nello spazio profondo nel giugno del 2011 mentre viaggiava fino a una distanza di 800 milioni di km dal tepore del Sole, oltre l'orbita di Giove.

Ora, mentre l'orbita di Rosetta è tornata a 'soli' 673 milioni di km dal Sole, c'è abbastanza energia solare per alimentare completamente il veicolo spaziale. Fino ad oggi, mentre si trova ancora a circa 9 milioni di km dalla cometa, l'orologio interno pre-programmato di Rosetta ha svegliato la sonda. Dopo aver scaldato gli strumenti di navigazione chiave, cominciato a stabilire la rotazione ed aver puntato la

sua antenna principale verso la Terra, Rosetta ha inviato il segnale per dire agli operatori che era sopravvissuta alla parte più distante del suo viaggio.

Il segnale è stato ricevuto da entrambe le stazioni di terra della NASA, a Goldstone e Camberra, durante la prima finestra di opportunità che la sonda aveva di comunicare con la Terra. E' stato subito confermato dal centro operazioni spaziali dell'ESA di Darmstadt e il successo della sveglia è stato annunciato via sull'account Twitter @ESA\_Rosetta con un 'Hello World!'



*"Abbiamo il nostro cacciatore di comete di nuovo in azione," dice Alvaro Giménez, direttore ESA di Scienza ed Esplorazione Robotica. "Con Rosetta, porteremo l'esplorazione delle comete ad un nuovo livello. Questa incredibile missione prosegue la nostra storia di 'primati' con le comete, sulla base dei risultati tecnologici e scientifici della nostra prima missione nello spazio profondo Giotto, che ha restituito le prime immagini ravvicinate del nucleo della cometa mentre volava verso la Halley nel 1986. Questa è stata una bella sveglia, e dopo una giornata tesa siamo assolutamente felici di avere la nostra nave spaziale sveglia e di nuovo online," aggiunge Fred Jansen, responsabile della missione Rosetta dell'ESA.*

Le comete sono considerate i blocchi fondativi primitivi del Sistema Solare e probabilmente sono responsabili di aver 'seminato' l'acqua sulla Terra, forse anche con gli ingredienti della vita. Ma molte questioni fondamentali su questi enigmatici soggetti rimangono, e attraverso questo studio completo, in situ della cometa 67P/Churyumov-



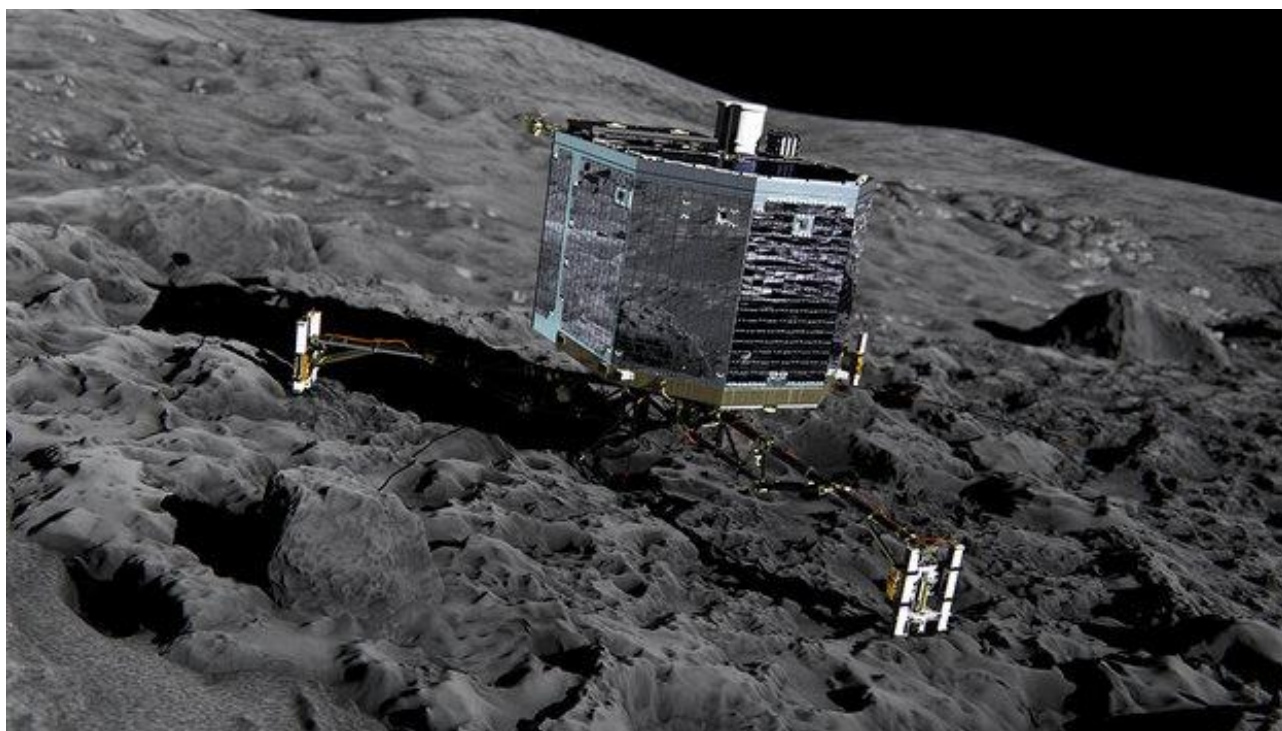
Gerasimenko, Rosetta potrà svelare i segreti contenuti al suo interno.

**"Tutte le altre missioni verso le comete sono state flyby, catturare momenti fugaci della vita di questi scrigni di ghiaccio,"** dice Matt Taylor, scienziato del progetto Rosetta dell'ESA. **"Con Rosetta, seguiremo l'evoluzione di una cometa su base giornaliera e per oltre un anno, avendo una visione unica del comportamento di una cometa e, infine, ci aiuterà a decifrare il loro ruolo nella formazione del Sistema Solare."** Ma prima, è essenziale che sia completato il controllo della salute della nave spaziale. Poi gli undici strumenti dell'orbiter e i dieci del lander verranno accesi e preparati per lo studio della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko.

**"Dovremo affrontare alcuni mesi molto intensi preparando il veicolo spaziale e la sua strumentazione per le sfide operative che richiedono un lungo, studio ravvicinato di una cometa di cui, fino ad ora, sappiamo molto poco,"** dice Andrea Accomazzo, operations manager di Rosetta dell'ESA.

La prima immagine della 67P/Churyumov-Gerasimenko da parte di Rosetta è prevista per maggio, quando la sonda si troverà ancora a 2 milioni di km dal suo obiettivo. Verso la fine di maggio, il veicolo spaziale eseguirà una manovra principale per allinearsi al critico rendezvous con la cometa, previsto ad agosto.

Dopo il rendezvous, Rosetta inizierà due mesi di completa mappatura della superficie della cometa, ed eseguirà anche importanti misurazioni della gravità, della massa e della forma e valuterà la sua atmosfera polverosa gassosa.



L'orbiter dovrà anche sondare l'ambiente di plasma e analizzare come interagisce con l'atmosfera esterna del Sole, il vento solare.



## Raccolta di Flash news dal sito **WWW.ILCOSMO.NET**

Utilizzando questi dati, **gli scienziati sceglieranno il sito di atterraggio per la missione del lander da 100 kg.m Philae. L'atterraggio è attualmente fissato per l'11 novembre e sarà la prima volta che verrà tentata la discesa su una cometa.**

Infatti, data la quasi insignificante gravità del nucleo di 4 km della cometa, **Philae dovrà utilizzare ramponi da ghiaccio per fermarsi** e non rimbalzare nello spazio dopo aver toccato la superficie.

Tra la sua vasta gamma di misurazioni scientifiche, Philae invierà un panorama dei suoi dintorni, così come le immagini ad altissima risoluzione della superficie. Sarà inoltre eseguita un'analisi sul posto della composizione dei ghiacci e del materiale organico, **compresa la perforazione fino a 23 cm sotto la superficie e l'alimentazione dei campioni** al laboratorio che si trova a bordo di Philae per le analisi.

L'attenzione della missione si sposterà poi sulla fase di 'scorta', durante la quale Rosetta rimarrà assieme alla cometa mentre si avvicinerà al Sole, monitorando ogni cambiamento nelle condizioni della superficie mentre la cometa si scalderà e i ghiacci sublimeranno.

La cometa raggiungerà la minore distanza dal Sole il 13 agosto 2015 a circa 185 milioni di km. Rosetta seguirà la cometa per tutto il resto del 2015, mentre si allontanerà dal Sole e la sua attività comincerà a placarsi.

*"Dovremo affrontare tante sfide quest'anno ed esploreremo il territorio sconosciuto della cometa 67P/Churyumov-Gersimenko e sono sicuro che sarà pieno di sorprese, ma oggi sono estremamente felice di poter tornare a parlare con il nostro veicolo spaziale,"* aggiunge Matt Taylor.

***Nella foto in alto (Credit: ESA) la strumentazione dell'orbiter***

***Nella foto in basso (Credit: NASA) il lander Philae (illustrazione)***

***'Philae' - grande più o meno come un frigorifero e dotato di numerosi strumenti di scavo e analisi. Il nome proviene dal sito archeologico dove venne trovato un obelisco che aiutò lo storico francese Jean-Francois Champollion a decifrare la celebre stele in cui onore è stata battezzata la sonda.***

***Vedi filmato:***

***[https://www.youtube.com/watch?v=7SNhlwcfR0&feature=player\\_embedded](https://www.youtube.com/watch?v=7SNhlwcfR0&feature=player_embedded)***

***E una descrizione del viaggio:***

***[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Science/Rosetta/The\\_long\\_trek](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/The_long_trek)***

***Fonte: ESA***

***Adattato da Luigi Borghi.***

## 29/1/2014- Il 28 gennaio di 28 anni fa il disastro del Challenger!

Ricordiamo quell'evento in cui hanno perso la vita 7 astronauti, cinque uomini e due donne!

Da un commento sulla rete:

*“Sono bellissime persone, piene di felicità ed entusiasmo...stanno per toccare il cielo con un dito e nei loro occhi c'è tutto ciò di buono che l'umanità può dare alla storia di questo universo, una piccola rappresentanza dell'umanità...dovevano essere delle sagome di simpatia ed intelligenza questi ragazzi prematuramente scomparsi ...”.*

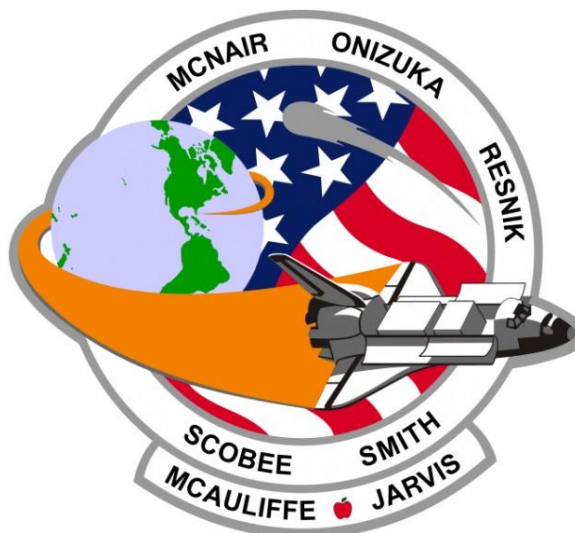
Il 28 gennaio del 1986, la navetta spaziale Challenger, fu distrutta ad appena 73 secondi dal lancio dall'esplosione del serbatoio esterno di propellente.

La missione STS-51L decollò quella fredda mattina, dalla rampa 39B del Kennedy Space Center in Florida per un volo che prevedeva l'immissione in orbita di un satellite per comunicazioni NASA TDRS e di un veicolo SPARTAN per l'osservazione della cometa di Halley. In quella missione si trovava a bordo, per la prima volta, **un civile, la maestra Christa McAuliffe che avrebbe dovuto tenere delle lezioni dall'orbita per gli alunni delle scuole sparse per gli USA.**

La navetta spaziale decollò per quell'ultimo volo **con un grave problema sottovalutato ai booster a propellente solido.** Infatti le temperature insolitamente sotto lo zero della notte precedente il lancio avevano causato **la modifica nelle caratteristiche di resistenza e tenuta degli anelli di guarnizione che tenevano sigillati i vari segmenti dei booster.** Al momento del lancio la combustione interna del propellente solido trovò una sottile via di fuga fra due segmenti non perfettamente sigillati del booster destro. **La fiamma fuoriuscita dal booster intaccò la struttura che teneva fissato il booster al serbatoio esterno. Dopo 72 secondi dal decollo il booster perse l'aggancio e ruotò verso il serbatoio di idrogeno sfondandolo.** L'esplosione che ne seguì fu spaventosa e dalla palla di fuoco risultante emersero i due booster ormai fuori controllo mentre i resti del Challenger, spezzato in centinaia di pezzi, cadevano verso l'Oceano Atlantico.



L'equipaggio della missione STS-51L  
Ellison Onizuka, Christa McAuliffe,  
Gregory Jarvis, Judith Resnik, Michael J. Smith,  
Francis "Dick" Scobee, Ronald McNair.  
(c) NASA



L'incidente causò l'interruzione dei voli dello Space Shuttle per due anni e mezzo durante i quali vennero modificati i booster in modo da impedire che potesse succedere nuovamente un problema di quel tipo.

Le navette che volarono in seguito furono più sicure anche se poi, purtroppo, arrivò il 1° febbraio 2003... ma questa è una storia di cui parleremo più avanti.

Nella foto (Credit: NASA) l'equipaggio dei sette valorosi astronauti periti nell'incidente ed il logo della missione.

**Da un articolo di Astronautinews.**

**Elaborato da Luigi Borghi.**

**Foto credit NASA.**

## 29/1/2014- Chang'e-3, problemi meccanici al rover Yutu sulla superficie Lunare.



Chang'e-3  
← Lander  
Yutu ↓



Sono state riportate alcune notizie, non molte devo dire, dall'agenzia di stampa Cinese Xinhua, in base alle quali la missione Cinese Chang'e-3 sulla superficie della Luna sta avendo qualche problema.

Chang'e-3, composta da un veicolo lander e dal rover mobile Yutu (Coniglio di Giada), è atterrata nel Mare Imbrium lo scorso 14 Dicembre 2013.

E sembra che sia proprio il piccolo rover Yutu ad avere problemi di controllo meccanico.

La notizia è stata comunicata Sabato 25 Gennaio dallo State Administration of Science, Technology and Industry for National Defence (SASTIND).

E' stato riscontrato un problema di controllo meccanico, causato dal "...difficile ambiente presente sulla superficie Lunare".

Gli scienziati stanno analizzando i dati per approntare una strategia di riparazione, ma a complicare il tutto vi è il fatto che è ormai sopraggiunta la 2° notte lunare, quindi i due esploratori (lander e rover) hanno dovuto mettersi in uno stato di ibernazione.

Il lander è stato disattivato Venerdì, Yutu Sabato, poco dopo aver identificato il problema. Ancora non è noto se i tecnici di missione siano riusciti ad adottare misure correttive al rover prima della sua disattivazione.

Si tratta della 2° notte Lunare per la missione Cinese, una lunga notte pari a 14 giorni Terrestri, in cui le temperature arrivano a -180°C.

**Fonte dati: Xinhua.**

**Fonte articolo: New Spazio.**

Foto Credit Chinese Academy of Sciences.

Yutu ed il lander di Chang'e 3.

Il filmato dell'atterraggio sulla Luna:

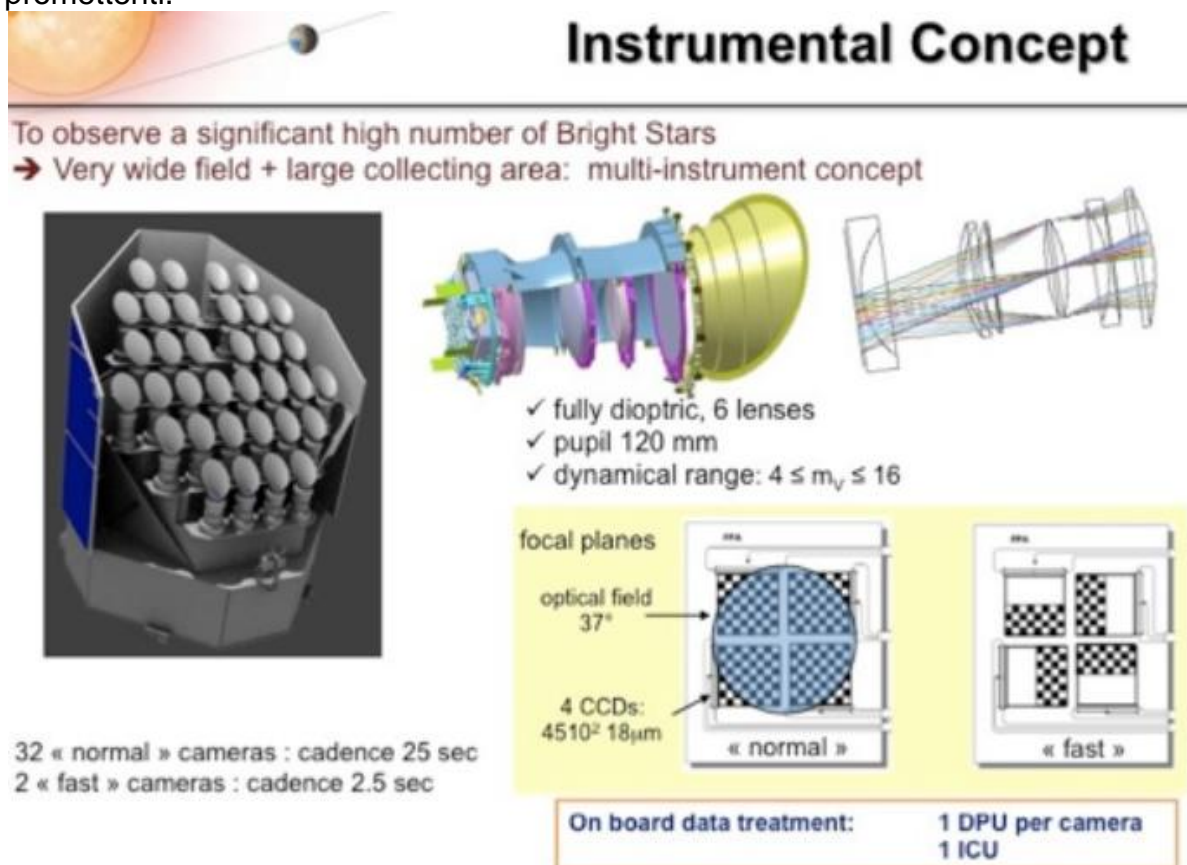
[http://www.youtube.com/watch?v=WGNdJ76aG54&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=WGNdJ76aG54&feature=player_embedded)

Adattato al sito da Luigi Borghi.

## 06/02/2014 – Torniamo alla caccia di esopianeti simili alla Terra nelle stelle vicine a noi.

**PLATO (PLANetary Transits and Oscillations of stars)**, questo è il nome della missione spaziale ESA scelta per essere lanciata fra il 2022 e il 2024 alla ricerca di pianeti abitabili attorno al nostro Sistema Solare.

PLATO ha vinto, sebbene la notizia non sia ancora ufficiale, la selezione da parte di un comitato di esperti ESA che si è tenuta a gennaio. **La missione utilizzerà i dati di base dell'osservatorio Kepler della NASA, dei telescopi terrestri e del nuovo James Webb Space Telescope** per studiare in maggiore dettaglio i sistemi più promettenti.



PLATO, grazie ai suoi 34 telescopi in parallelo, metterà assieme un catalogo di pianeti, **misurandone le dimensioni, la massa, la densità e l'età** di questi mondi alieni delle **dimensioni paragonabili a quelle della Terra situati alla giusta distanza dalla loro stella e con temperature ospitali che potrebbero supportare l'acqua liquida e la vita.**

A differenza di Kepler, che ha osservato soltanto una piccola porzione di cielo fra le costellazioni della Lyra e del Cigno, PLATO scandaglierebbe due grandi campi,



osservandone ognuno per un periodo di tre anni e raccogliendo e analizzando la luce da un milione di stelle.

*"L'idea è quella di osservare due grandi zone di cielo per un lungo periodo di tempo ed utilizzare una fase passo-passo per coprire quasi metà del cielo,"* ha detto Stephane Udry, un'astronomo dell'Università di Ginevra, durante una presentazione della missione tenutasi a novembre.

PLATO era in competizione assieme ad altre quattro missioni: ECHO (Exoplanet Characterization Observatory), progettate per misurare la composizione chimica e la struttura di centinaia di pianeti da giganti gassosi fino alle Super-Terre - LOFT (Large Observatory for X-ray Timing) proposta per ottenere osservazioni dei raggi X attorno ai buchi neri - STE-QUEST (Space-Time Explorer and Quantum Equivalence Principle Space Test) che avrebbe dovuto mettere alla prova le leggi fondamentali della fisica dell'Universo misurando gli effetti della gravità sul tempo e sulla materia e la missione MarcoPolo-R destinata a raccogliere campioni da un asteroide vicino e di riportarli sulla Terra.

Ora, dopo la scelta da parte della commissione, l'ESA dovrà dare il suo benestare per implementare la missione. PLATO sarà la terza missione di classe media della 'Cosmic Vision' dell'agenzia europea.

**La prima missione di classe maggiore venne scelta dall'ESA nel 2012 e si tratta della JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) che prevede una sonda che esegua sorvoli delle lune Ganimede, Callisto ed Europa di Giove. JUICE verrà lanciata nel giugno 2022.**

A dicembre l'ESA aveva annunciato la seconda e terza missione di classe maggiore della Cosmic Vision: un telescopio per i raggi X e un osservatorio per la conferma delle onde gravitazionali predette nella teoria della relatività generale di Albert Einstein. Gli altri progetti di classe media selezionati da ESA erano, fino ad ora, **il Solar Orbiter e Euclid, il cui lancio è previsto, rispettivamente, per il 2017 e il 2018.** Il Solar Orbiter otterrà le più dettagliate immagini del Sole mentre Euclid eseguirà una mappa dell'energia oscura sull'evoluzione dell'Universo.

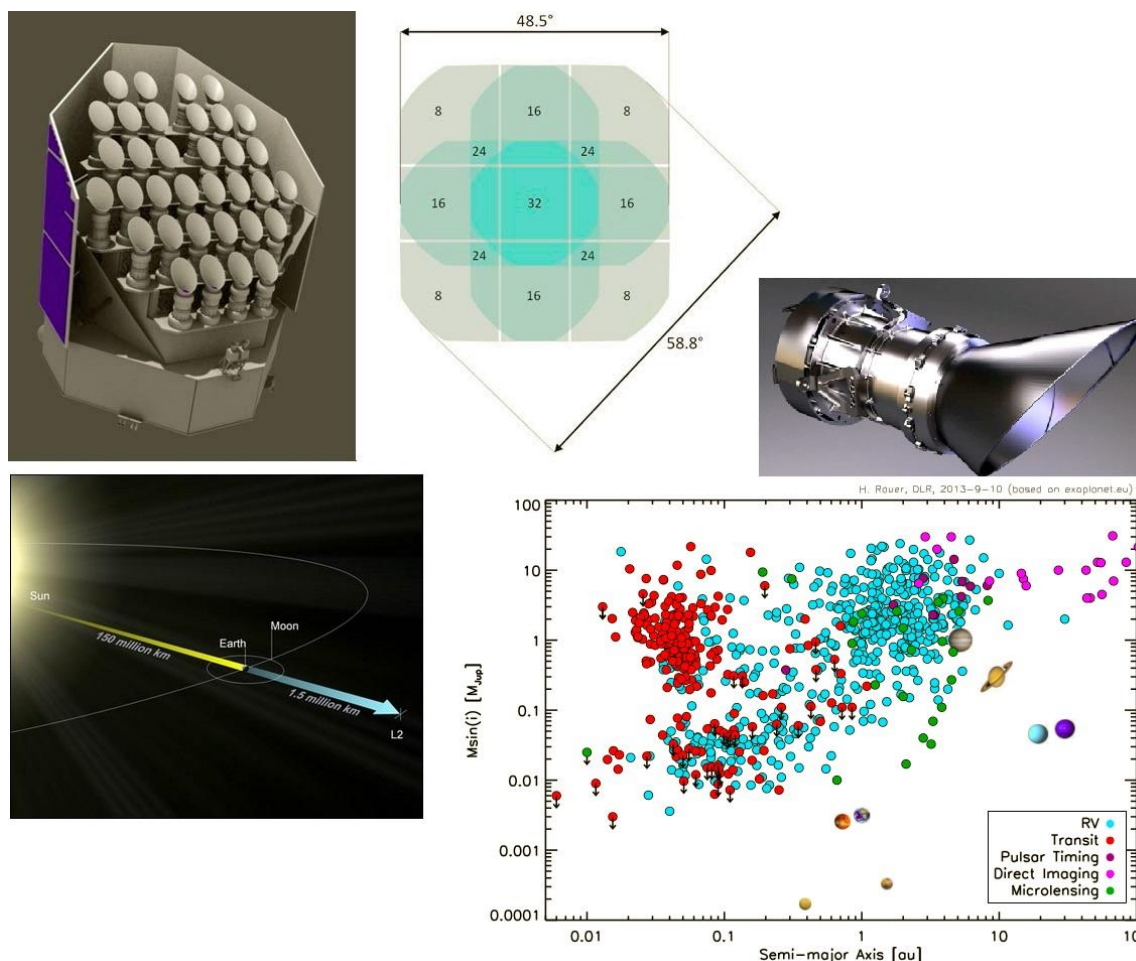
L'ESA aveva scartato PLATO durante le precedenti selezioni di missioni di classe media ma poi l'agenzia ha deciso di rimetterla in campo per il terzo round.

I candidati per la terza opportunità di missione di classe media, compresa PLATO, **hanno un costo limitato a 600 milioni di Euro.** Gli stati membri di ESA o i **partner internazionali come la NASA possono aggiungere contributi oltre questo costo limite.**

Lo strumento è costituito da un insieme di 32 cosiddette fotocamere "normali" e le altre due quelli "veloci", quindi 34 in totale telescopi montati su un banco ottico. Ogni telescopio ha una vastissima 1100 deg<sup>2</sup> FOV e un diametro della pupilla di 120 mm. I telescopi sono basati su un disegno completamente diottrico con 6 lenti ciascuna, di cui una asferica, montate su un tubo ALBeMet. Ogni UT è dotato di una matrice piano focale del CCD 4, ciascuna con 4510 mq di 18 micron pixel. I 'normali' telescopi telecamere vengono letti in modalità full frame con una cadenza di 25 secondi e controlleranno stelle con  $m > 8$  mag. Gli altri due telescopi 'veloce' vengono letti-out in modalità di trasferimento cornice con 2,5 secondi di cadenza e sono utilizzati per le stelle con  $m = 4-8$  mag. Mentre il normale telecamere opera in un'ampia banda passante, 500-1050 nm, le due telecamere 'veloce' fornirà informazioni color in due bande passanti per l'analisi stellare.

L'orbita selezionata per la sonda PLATO si trova nel lagrangian point Sole-Terra L2. È una grande ampiezza (500.000 × 400,000 km) privo di inserimento di tipo Lissajous.

L2 è stato scelto per il suo ambiente stabile in termini di temperatura e radiazioni e con una vista libera di gran parte del cielo (il Sole, la Terra e la Luna si trovano tutti in un angolo relativamente piccolo, visto dalla sonda). Una volta in orbita la navicella PLATO sarà periodicamente ruotato attorno al suo asse di puntamento in modo da mantenere il tettuccio rivolto verso il sole. Manovre di controllo dell'orbita saranno effettuate una volta al mese.



**Fonte: ESA e SpaceflightNow.**

**Nell'illustrazione in alto (Credit: ESA, INAF) il concetto della strumentazione di PLATO.**

**Nell'illustrazione in basso (Credit: ESA, INAF, Cornell University) La sonda, il dettaglio di uno dei telescopi di bordo, la posizione L2, ed un settore di stelle con i pianeti che saranno esplorati ed il metodo usato.**

**Link:**

**[http://www.oact.inaf.it/plato/PPLC/PLATO\\_Payload/Entries/2010/12/18\\_Telescope\\_Optical\\_UnitS.html](http://www.oact.inaf.it/plato/PPLC/PLATO_Payload/Entries/2010/12/18_Telescope_Optical_UnitS.html)**

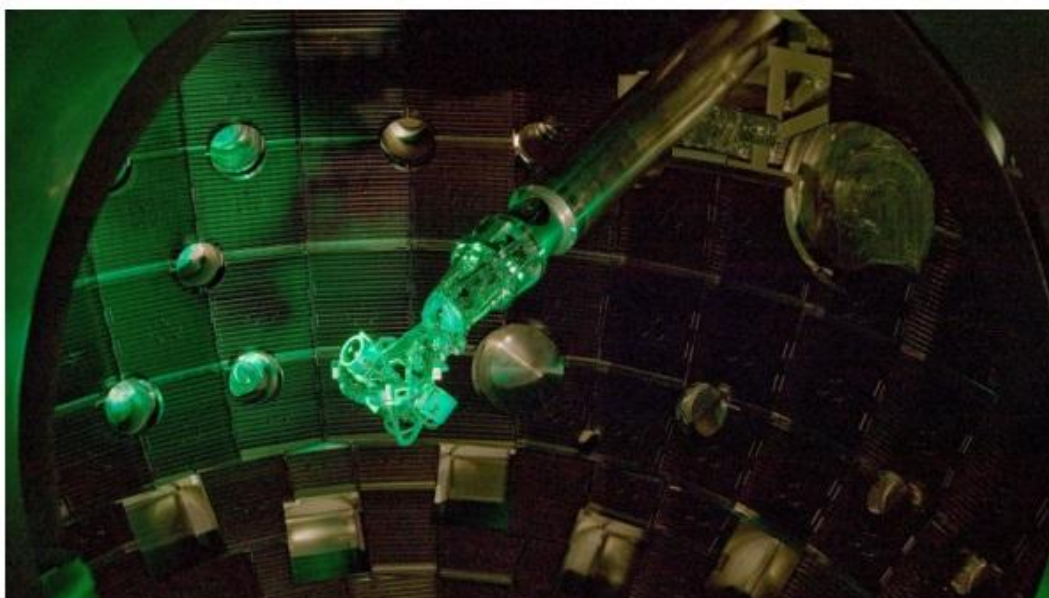
**<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1310/1310.0696.pdf>**

**Redatto da Luigi Borghi.**

## 14/2/2014 - Un passo avanti verso l'energia da fusione nucleare.-

I fisici del Livermore National Laboratory sono riusciti a sviluppare una energia di fusione maggiore di quella assorbita dal combustibile per innescarla.

L'obiettivo finale è estremamente **ambizioso**. E non lo nasconde nessuno: arrivare alla cosiddetta **fusione nucleare autosostenuta** (non quella [fredda di E-Cat](#), per intenderci). Il processo di produzione di energia che avviene nel **Sole** e in tutte le stelle: due o più **nuclei atomici** vengono avvicinati finché si uniscono tra loro a formare il nucleo di un atomo più pesante, emettendo energia. Ma per mettere insieme due nuclei c'è bisogno di raggiungere pressioni elevatissime, che vincano la **repulsione elettromagnetica** che tende a tenere lontani i protoni. Innescare questo meccanismo sulla Terra, a temperature decisamente più basse rispetto a quelle delle stelle, non è affatto semplice, e impegna gli scienziati da diversi decenni. Riuscirci significherebbe avere una fonte di **energia** pressoché illimitata (il combustibile usato nella fusione, una miscela di **deuterio** e trizio, è facilmente reperibile) e pulita, perché, a differenza della fissione, **la fusione nucleare non produce scorie**.







I ricercatori del [Livermore National Laboratory](http://www.livermore.gov), un [centro di ricerca federale](http://www.fed.gov) nei dintorni di **San Francisco**, raccontano su [Nature](http://www.nature.com) di aver compiuto un significativo passo in avanti verso la meta finale. In sostanza, gli scienziati, guidati da **Omar Hurricane**, sono riusciti a liberare una energia di fusione maggiore di quella assorbita dal combustibile per innescare la reazione stessa.

**Ovvero, in altre parole, hanno misurato, per la prima volta al mondo, un guadagno di combustibile maggiore di uno.**

Certo, non si può parlare ancora di **ignizione**, il processo in cui l'energia di **fusione** è maggiore di quella usata per confinare i nuclei della miscela di deuterio e trizio. Ma si tratta comunque di un risultato epocale.

Ecco come funziona l'esperimento di Hurricane e colleghi.

Un piccolo cilindro in oro (foto in basso), il cosiddetto **hohlraum**, che contiene la miscela di deuterio e trizio, **viene colpito da 192 fasci laser**. La luce riscalda le pareti della capsula, queste emettono **raggi X** che colpiscono il combustibile a loro volta comprimendolo e riscaldandolo. L'aumento di temperatura e pressione fa sì che i nuclei si avvicinino fino a fondersi.

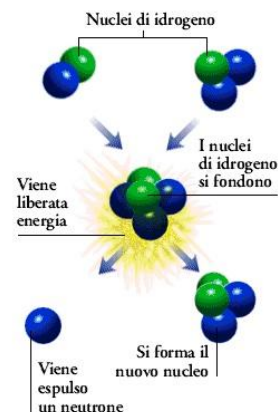
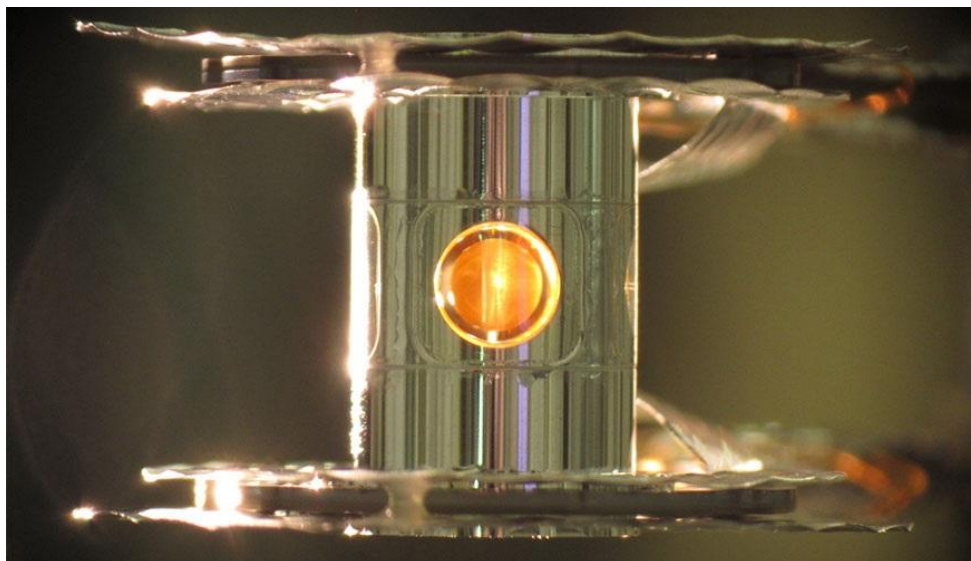
**A questo punto interviene il meccanismo di boot-strapping: le particelle alfa**, i nuclei di elio prodotti nella fusione deuterio-trizio, depositano la loro energia nel combustibile anziché scappare via: questa energia scalda ulteriormente la miscela e innesca nuove fusioni, con la conseguente produzione di altre particelle alfa, e così via (per questo si parla di fenomeno auto-alimentato). Nell'esperimento di **Hurricane**, questa resa di fusione è stata sistematicamente aumentata fino a un fattore dieci rispetto ai tentativi precedenti.

Non è la prima volta che viene sbandierato un risultato simile. Già nell'ottobre scorso, la [Bbc](http://www.bbc.com) aveva raccontato che "i ricercatori del **National Ignition Facility** hanno raggiunto un traguardo cruciale verso il cammino della fusione auto-sostenuta". Peccato che, allora, la notizia non fosse vera. Si era trattato di un misunderstanding: gli scienziati erano solo riusciti a raddoppiare l'energia prodotta rispetto agli esperimenti precedenti. Ma niente guadagno né pareggio energetico, come confermò immediatamente un [editoriale di Science](http://www.science.com).

Sembra invece che oggi ci siano riusciti per davvero. Il clima che si respira è di cauto ottimismo: "Abbiamo osservato un contributo crescente alla resa di fusione proveniente dal **boot-strapping**", racconta Hurricane in una conferenza stampa, "ma siamo ancora lontani dal raggiungere l'ignizione. Almeno di un fattore cento, dal punto di vista dell'energia. È come se stessi scalando una montagna. Sulla cima c'è l'ignizione. Prima era avvolta nella nebbia. Ora iniziamo a vederla". Buona scalata, dunque.

*Va detto che questa tecnologia è la "strada americana" alla fusione. Sappiamo bene che esiste un consorzio che si chiama ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor, ma anche il significato originale latino, cammino) è un progetto internazionale che si propone di realizzare un reattore sperimentale a fusione nucleare in grado di produrre più energia di quanta ne consumi per l'innescare e il sostentamento della reazione di fusione. Nello specifico, ITER è un reattore deuterio-trizio in cui il confinamento del plasma è ottenuto in un campo magnetico all'interno di una macchina denominata Tokamak. La sua costruzione è attualmente in corso a Cadarache, nel Sud della Francia ad opera di un consorzio internazionale composto da Unione europea, Russia, Cina, Giappone, Stati Uniti d'America, India e Corea del Sud. Il costo previsto per il progetto è di 15 miliardi di euro (aumentati nel 2009 a partire da una stima originale di 10 miliardi). Insomma, ci stanno*

*lavorando tutti, ma i risultati sono ancora deludenti. Anche qui il primo obiettivo è quello del superamento della soglia del bilancio energetico della fusione (criterio di Lawson) è un obiettivo primario, finora però mai raggiunto.*



Fonti: Galileo, il giornale della scienza, di Sandro Iannaccone; Wired.it; Wikipedia.

Foto in alto: La camera di assorbimento dell'energia termica ed il supporto della capsula dove avviene la fusione.

Foto in basso: la capsula, fonte: Dr. Eddie Dewald, LLNL.

Redatto ed arrangiato da Luigi Borghi.

## 21/2/2014- Inquinamento: quando l'auto inquina più dell'aereo (altro che scie chimiche).

**Al netto delle nuove tecnologie, è più inquinante viaggiare in auto, in treno o in aeroplano? Se l'è chiesto uno studio del National Geographic Green Guide.**

In generale, se si sceglie l'auto al posto dell'aereo, più o meno si raddoppia l'impatto sul pianeta. Se prendete il treno, dimezzate le emissioni di CO2 rispetto all'aereo (per via dei molti passeggeri che treni e bus possono trasportare). Gli aerei sono responsabili da soli di circa il 3% delle emissioni, ma ovviamente la cifra aumenta vertiginosamente se il volo è quasi vuoto.

### Gli aerei inquinano, ma nel breve periodo.

Nel dettaglio la faccenda **si complica** se si considera che gli aerei producono inquinanti – in particolare **ozono troposferico** – che hanno un



forte, ma non duraturo, impatto inquinante. Al contrario, **le emissioni delle auto restano in atmosfera per secoli.**

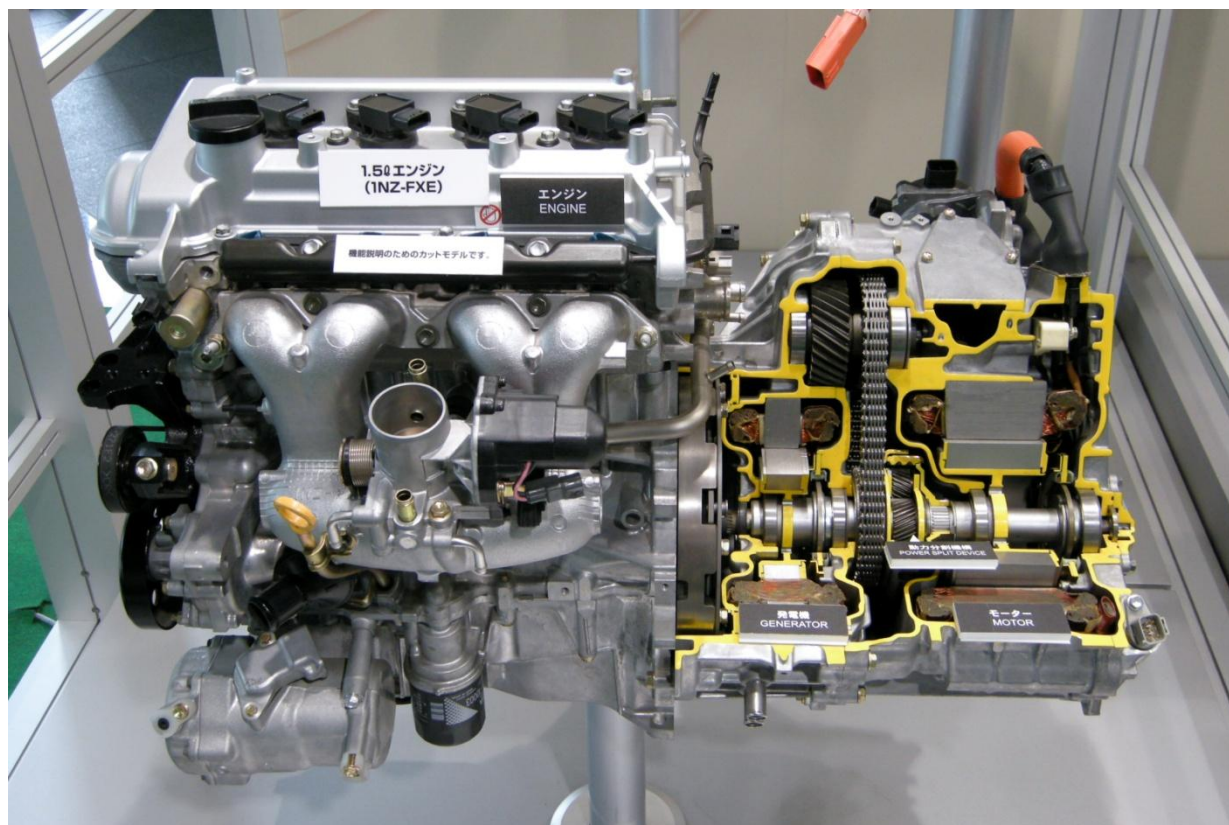
E' chiaro di conseguenza quanto sarebbe fondamentale incentivare il **carpooling**, ovvero la condivisione di auto per i lunghi spostamenti. Infatti, secondo le ultime ricerche, **guidare un'auto da soli ha lo stesso impatto di prendere un aereo che copra la stessa distanza e sia pieno solo all'80%.**

**L'auto è pessima, ma migliora se condivisa.**

Come detto, l'aereo pieno è più ecologico dell'auto. Se invece aggiungi due passeggeri alla macchina, le emissioni scendono al livello di un autobus o un treno pieno per metà. Se poi la vostra auto è diesel o ibrida (e sempre con due passeggeri oltre il guidatore) **state andando meglio di un autobus o un treno mediamente pieni.**

Se l'autobus è diesel e completamente pieno la soluzione si rivela in assoluto la più ecologica, seguita dai treni ad alta velocità, dalle auto con almeno tre passeggeri e infine da un aereo mediamente pieno. Questo in teoria.

Peccato però che un bus mediamente pieno arriva a circa il 40% delle sue potenzialità e quindi, anche qui, molto potrebbe essere fatto per incentivare la condivisione e l'utilizzo dei mezzi pubblici.



**Fonte: Wired; Michela Dell'Amico Giornalista e videomaker  
Pubblicato febbraio 19, 2014.**

**Immagini: fonte Wikipedia. In basso un motore ibrido per autovetture.  
Arrangiato per il sito da Luigi Borghi.**

**27/2/2014-Yutu è vivo ma non si muove più.**

**Questa è la situazione del rover cinese della missione lunare Chang'e-3.**

Vi sono state poche novità sulla situazione della missione Chang'e-3 durante il corso del terzo giorno lunare. Per il lander, siamo nella fase 'nessuna nuova, buone nuove'. Secondo una breve notizia postata in cinese la scorsa settimana, le osservazioni astronomiche del lander proseguono normalmente.

Per Yutu, le buone notizie sono che il rover è sopravvissuto alla seconda notte lunare con gli strumenti scientifici funzionanti. **Ma la cattiva notizia è che il rover non sembra più essere in grado di muoversi.**

*"Il rover lunare cinese Yutu è entrato nella fase di sonno il 22 febbraio con i controlli meccanici ancora guasti che rendono il problema non ancora risolto. Secondo il SASTIND (State Administration of Science, Technology and Industry for National Defence) Yutu è stato in grado solo di eseguire osservazioni stazionarie durante il terzo giorno lunare, l'equivalente di due settimane sulla Terra. Il radar, la fotocamera panoramica e le attrezzature per le riprese nell'infrarosso di Yutu funzionano normalmente, ma il problema di controllo meccanico che ha colpito il rover a gennaio persiste."* questo ha riportato l'agenzia di stato Xinhua in inglese.

Assieme a questo aggiornamento sono state rilasciate delle foto (in alto, Credit: Chinese Academy of Sciences, il lander ripreso dal rover Yutu durante il terzo giorno lunare).

Il cambio di prospettiva mostra che il lander si era spostato attorno al lander durante il secondo giorno lunare.

Fonte: Emily Lakdawalla Blog, [www.astronautica.us](http://www.astronautica.us)





### **27/2/2014-Dream Chaser: primo volo nel 2016.**

Era stato ventilato molte volte nei mesi scorsi, ma ora è ufficiale, il primo volo dell'aerospaziplano della Sierra Nevada Corp. è stato formalmente schedato e inserito nel "manifesto dei lanci" di ULA con la disponibilità del vettore.

L'annuncio è avvenuto durante una conferenza stampa tenutasi nei giorni scorsi dai responsabili della SNC, svelando altri importanti dettagli sui loro piani futuri.

La conferenza è stata innanzitutto l'occasione per fare il sunto sugli importanti obiettivi già raggiunti nei mesi scorsi, a partire dal volo inaugurale del Dream Chaser.

Come già annunciato nelle scorse settimane il volo libero è stato considerato, sia da SNC che da NASA, un successo, essendo stato il danneggiamento per la mancata apertura del carrello principale un inconveniente non legato agli obiettivi della milestone.

A seguito del volo il Dream Chaser è stato riportato negli stabilimenti della SNC per essere subito retrofittato dal "Block 0" al "Block 0.5" e poter effettuare entro fine anno i voli "ALT-1" e "ALT-2" non pilotati.

Successivamente saranno installati il cockpit digitale e tutti i sistemi necessari per la permanenza a bordo del pilota, compreso il sedile eiettabile, portandolo al "Block 1" per poter effettuare il primo volo atmosferico abitato nel 2015.

Nella foto in basso, fonte Sierra Nevada, Dream Chaser, di Sierra Nevada, in cima ad un Atlas V.

Contemporaneamente proseguirà la costruzione dell'OTV, il primo esemplare destinato al volo spaziale.

Il primo lancio orbitale, come detto, è stato fissato per Novembre 2016 a bordo di un Atlas V di ULA, per il quale è stato formalmente annunciato l'acquisto.

Sierra Nevada con questo annuncio è la prima società in lizza per i contratti di supporto alla ISS della NASA ad annunciare formalmente la data di lancio del proprio mezzo. Il volo, che è stato annunciato non essere dipendente dai futuri stanziamenti NASA, durerà "diverse orbite" e si concluderà probabilmente in California, al Dryden Flight Research Center.

Durante la conferenza, cui hanno partecipato direttamente l'amministratore della NASA Charles Bolden e il direttore del Kennedy Space Center Bob Cabana sono stati inoltre comunicati i forti investimenti da parte di NASA e SNC per l'utilizzo delle infrastrutture messe a disposizione dell'Agenzia ai futuri partner commerciali.

In particolare Sierra Nevada utilizzerà parte della Operations and Checkout (O&C) Facility, il grande hangar che Lockheed Martin già utilizza per Orion e che, in quanto partner di SNC, metterà a disposizione per le attività di manutenzione e ricondizionamento della navetta Dream Chaser. Questi due veicoli si troveranno quindi letteralmente a pochi metri l'uno dall'altro durante tutte le fasi di lavorazione a terra.

Negli ultimi mesi sembrava che SNC avesse concretizzato l'accordo per l'utilizzo della OPF-2, uno dei tre hangar dove venivano mantenuti gli Space Shuttle e che sembrava appunto destinata al Dream Chaser. Mentre la OPF-1 è già destinata all'aerospazioplano automatico X-37B dell'USAF, e la OPF-3 alla Boeing per la capsula CST-100, la "2", invece che a SNC, che lavorerà nella O&C Facility, sembra sia invece già stata opzionata con un ulteriore accordo dall'USAF, essendo la "1" e la "2" adiacenti e nello stesso complesso.

Come già precedentemente comunicato SNC con il Dream Chaser utilizzerà inoltre la ex Shuttle Landing Facility (SLF), ovvero la lunga pista di atterraggio un tempo utilizzata dagli Space Shuttle, che sarà la pista di atterraggio primaria anche per la nuova navetta. SNC sulla costa della Florida utilizzerà poi il Launch Complex 41 a Cape Canaveral per il lancio dei propri equipaggi.

Mark Sirangelo, corporate vice president e direttore della divisione spaziale di SNC si è dichiarato molto soddisfatto delle iniziative messe in atto dalla sua società e dal supporto ricevuto dalla NASA per le proprie attività.

Steve Lindsey, anch'egli presente in quanto responsabile del programma Dream Chaser per SNC si è dichiarato orgoglioso ed impaziente di veder volare e atterrare sulla stessa pista che lo vide 5 anni prima concludere, come pilota e comandante, la gloriosa storia dello Space Shuttle con STS-135.

Con queste ultimi importanti annunci, preceduti nelle scorse settimane da quelli sugli accordi stipulati con ESA e DLR in Europa, SNC si prepara ad anni sicuramente intensi ma con possibilità concrete di veder realizzati le proprie più rosee aspettative.

Fonte: NASA, SNC



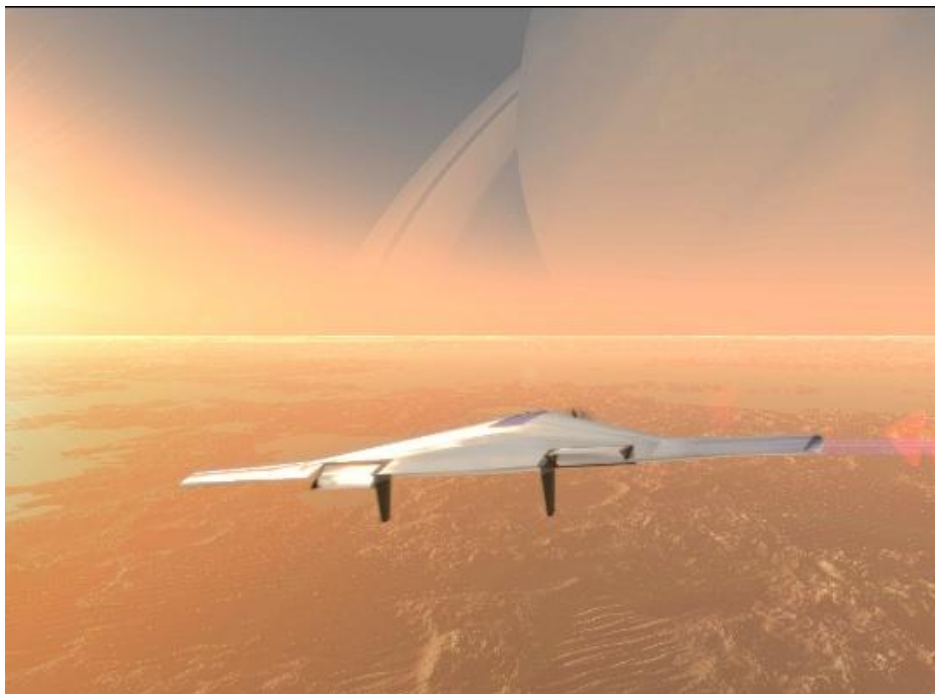
**05/03/2014 - Un aereo gonfiabile potrebbe solcare i cieli di Venere -**

Un enorme aereo robotico potrebbe solcare i cieli di Venere per oltre un anno, dando agli scienziati una visione senza precedenti del bollente 'pianeta gemello' della Terra. Durante l'anno scorso ingegneri aerospaziali della Northrop Grumman hanno lavorato sull'idea di un veicolo senza equipaggio chiamato **Venus Atmospheric Maneuverable Platform (VAMP)**.

Utilizzando sia il volo a propulsione che il galleggiamento passivo, il VAMP potrebbe rimanere in volo per lunghi periodi, raccogliendo una gran varietà di dati su Venere e la sua atmosfera.

Inoltre, secondo i membri del team di sviluppo, per il VAMP non sono richiesti grandi sviluppi tecnologici - che rimane nella fase di progetto - per poter partire.

*"Non vi sono grandi problemi tecnologici,"* dichiarava a dicembre Kristen Griffin della Northrop Grumman a Space.com, durante l'incontro annuale dell'American Geophysical Union tenutosi a San Francisco.



VAMP è un grande aereo gonfiabile con **un'apertura alare di 46 metri ma solo 450 kg. di peso**. Nell'architettura di missione ipotizzata, VAMP verrebbe portato fino all'orbita di Venere da un veicolo spaziale, poi verrebbe rilasciato e si gonfierebbe (con l'idrogeno o altri gas leggeri) mentre rimarrebbe collegato alla sua nave madre. VAMP poi si sgancerebbe e comincerebbe a scendere con moto a spirale verso il pianeta, colpendo l'atmosfera con un'entrata molto lenta che richiederebbe solo una minima protezione termica.

Secondo la Griffin, questa manovra critica sarebbe assai meno drammatica di quella eseguita nell'agosto 2012 dal rover marziano Curiosity, che l'agenzia spaziale aveva ribattezzato 'sette minuti di terrore'.

*"Questa sarebbe più o meno come un'ora e mezzo di trepidazione,"* dice la Griffin.

VAMP potrebbe poi volare sui cieli di Venere **mantenendosi ad un'altezza fra i 55 ed i**

**70 km, utilizzando i motori per alzarsi durante il giorno e poi volando passivamente a quote più basse dopo il tramonto.**

I pannelli solari alimenterebbero i propulsori del veicolo, mentre durante le operazioni notturne sarebbero le batterie o un sistema avanzato a radioisotopi (ASRG), che converte il calore prodotto dal decadimento radioattivo del Plutonio 238, a fornire l'elettricità occorrente (1).

L'aeronave potrebbe trasportare circa 20 kg di strumenti scientifici fino a 70 km di altezza ma, con un piccolo sacrificio sulla quota massima, un km e mezzo o giù di lì, VAMP potrebbe arrivare a circa 200 kg di carico utile. I dati acquisiti dagli strumenti a bordo del veicolo sarebbero inviati a Terra tramite il veicolo spaziale rimasto in orbita attorno a Venere.

I forti venti che soffiano su Venere farebbero compiere a VAMP un giro attorno al pianeta ogni sei giorni o poco più. Il veicolo potrebbe studiare Venere per un anno prima di perdere gradualmente il suo gas e portare la missione a conclusione. **Le condizioni sulla superficie del pianeta, capaci di fondere il metallo, rendono le missioni di rover e lander molto difficili ma nell'alta atmosfera le condizioni sono molto meno infernali.**

Molti scienziati sono ansiosi di conoscere di più dell'atmosfera di Venere, perché queste informazioni potrebbero aiutare a capire come il pianeta si è trasformato, nel corso di miliardi di anni, da un potenziale mondo capace di ospitare la vita alla fornace di oggi.

VAMP potrebbe scoperciare alcuni dei più intriganti misteri del pianeta, svolgendo la funzione di una specie di 'rover volante', dice Griffin, che si rifiuta di svelare i costi stimati del progetto. Ma velivoli simili a VAMP potrebbero trovare anche altre applicazioni, come l'esplorazione di altri mondi.

Ad esempio, velivoli di questo tipo potrebbero rilasciare lander e rover sulla superficie di Marte e volare nella sua debole atmosfera (2), oppure solcare i cieli ricchi di azoto di Titano, la grande luna di Saturno, che mostra laghi di metano liquido ed etano in superficie (3).



*Fonte: Space.com*

*Foto in alto (Credit: Northrop-Grumman): illustrazione artistica di un velivolo gonfiabile che solca i cieli di Titano.*

*Foto in basso (Credit Space.com) illustrazione artistica di un paesaggio venusiano.*

*Adattamento al sito e note (1), (2) e (3). di Luigi Borghi.*

- (1) Ne abbiamo già parlato! Si tratta della nuova generazione di generatori al plutonio, nati dallo sviluppo e miglioramento di quelli usati su Curiosity e sulla vecchia e gloriosa Cassini.*
- (2) Questo obiettivo lo trovo abbastanza improbabile data la bassissima densità atmosferica di Marte (1/100 di quella terrestre)! Richiederebbe volumi enormi per tenere in quota pochi kg.*
- (3) Molto più realistico.*



**12/3/2014: Auto elettrica, entro il 2020 le auto elettriche avranno prestazioni e costi simili alle auto tradizionali.**

E' quanto prevedono i ricercatori di Rse (Ricerca sul Sistema Energetico). La svolta per l'auto elettrica arriverà dalla ricerca applicata alle batterie. Le prestazioni continueranno a migliorare, accompagnate ad una riduzione annuale dei costi pari al 5-10% dovuta all'ingresso nel mercato di sempre più compagnie automobilistiche. La riduzione di prezzi sarà la molla che porterà alla diffusione capillare delle auto a zero emissioni.

**Secondo lo studio infatti basteranno pochi anni, entro la fine del decennio al massimo, per vedere auto (del tipo citycar) con una batteria da 20 Kwh e un'autonomia di 150 km costare quanto modelli identici ma a combustione interna.**

La rivoluzione della mobilità elettrica avrà importanti conseguenze dal punto di vista energetico, come dimostra lo scenario al 2030 ipotizzato dai ricercatori Rse: se un'auto su quattro sarà ricaricabile da rete (per un totale di 10 milioni di veicoli elettrici, concentrati per il 50% nelle grandi città), si avrà un **aumento annuale dei consumi di energia elettrica di poco inferiore al 5%.**



Questo sarà controbilanciato da **una riduzione<sup>(1)</sup> delle importazioni di energia primaria (combustibili fossili quali carbone e petrolio) per circa 1,8 miliardi di euro** e da un miglior sfruttamento delle fonti rinnovabili.

La mobilità elettrica può basarsi su un'infrastruttura e su tecnologie ben consolidate ed è un'opportunità per la possibile comparsa nel sistema di una tecnologia in grado di giocare **il ruolo di accumulo diffuso<sup>(2)</sup>**

Secondo la ricerca attualmente si calcola che la quota di mercato di auto elettriche in Italia si attesti sull'1%. Ma con il passare degli anni lo scenario potrebbe cambiare. A dare il via a questa rivoluzione saranno i privati che con le loro utility entreranno nel mercato della mobilità. Grazie al loro ingresso nel mercato presumibilmente dovrebbero aumentare i servizi, come le colonnine o le stazioni di ricarica (vedi foto in alto).

Al salone di Ginevra sono stati presentati modelli (come la Tesla Model S, BMW, Toyota WW, ed altri) che hanno portato l'autonomia a livelli competitivi con il motore a scoppio.

Prendendo come esempio la batteria del Model S di Tesla, è disponibile in due versioni, e ciascuna permette un'autonomia senza precedenti. Le due batterie sono contenute in



strutture identiche, integrandosi nell'auto nello stesso modo e fornendo gli stessi vantaggi di gestione, struttura e aerodinamica. **Tutte le batterie utilizzano cellule agli ioni di litio, specifiche per il settore automobilistico, disposte ad ottimizzare la densità energetica, la gestione termica e la sicurezza.**

La prima batteria, quella più piccola ed economica, è da **60kWh** e garantisce un'autonomia di **370 chilometri** (con un minimo certificato di 334 chilometri) **ad una velocità di 88km/h**. Fornisce inoltre un'accelerazione 0-100 di 6,2 secondi ed una velocità massima di 190km/h. *(è evidente che se vuoi le prestazioni da supercar, l'autonomia va a farsi friggere)*

Il secondo equipaggiamento, da **85kWh**, consente un'autonomia di **480 chilometri** (minimo certificato di 426 chilometri) sempre alla velocità di 88km/h. Ovviamente, in quanto a prestazioni, **questa configurazione è in grado di spingere l'auto da 0 a 100 in 5,6 secondi con una velocità di punta di 200km/h.**

Esiste anche una terza opzione, sempre da 85kWh, denominata **Performance**. L'autonomia rimane quella della precedente mentre le prestazioni compiono un salto in avanti soprattutto in fase di accelerazione. Si parla infatti di **4,4 secondi per lo 0-100 e di 212km/h di velocità massima.**

A svettare in Europa per quanto riguarda le auto 100% elettriche è la Francia con 14.905 vetture vendute nel 2013. Segue la Norvegia a quota 8.180. Sul podio troviamo anche la Germania, con 6.265 auto elettriche acquistate dai tedeschi nel 2013 (vedi grafico in basso, fonte <http://www.greenstyle.it/auto-elettriche-la-classifica-delle-vendite-in-europa-nel-2013-75068.html>). **L'Italia è al sesto posto.**

La classifica delle **vendite complessive** di veicoli elettrici in **Europa**, **ottenuta sommando i dati di auto ibride elettriche plug-in e auto 100% elettriche**, vede primeggiare l'Olanda con un totale di 23.149 vetture vendute nel 2013. Seguono la Francia a quota 14.905 e la Norvegia a 8.666. **L'Italia è in settima posizione con 1.441 auto elettriche e ibride complessive vendute lo scorso anno.**

Nota<sup>(1)</sup> *Chiaramente occorrerà una politica energetica mirata allo sviluppo di fonti alternative al petrolio, altrimenti si sposta l'inquinamento dalle strade alle centrali di produzione di energia elettrica. Il fotovoltaico e l'eolico sono tra i candidati più idonei. Quando il parco automobilistico elettrico raggiungerà valori del 50%-70% diventerà imperativo distribuire le ricariche durante la giornata ed implementare altre fonti continue di energia pulita quali il nucleare di quarta generazione o la tanto attesa, ma ancora lontana, fusione nucleare.*

Nota<sup>(2)</sup> *Il consolidamento della produzione di energia da fonti rinnovabili ha profondamente mutato la fisionomia del mix energetico italiano, arrivando a determinare la necessità di un deciso potenziamento delle reti di trasmissione e distribuzione.*

*La non programmabilità di eolico e fotovoltaico, unitamente al notevole incremento, negli ultimi anni, della potenza installata in zone caratterizzate dalla maggiore disponibilità della fonte, ha reso alcune porzioni di rete fortemente esposte al rischio di congestioni.*

*È allora naturale che si sia tentato di studiare innovazioni tecnologiche idonee a far fronte alle oggettive necessità di aumento della capacità e della flessibilità delle reti.*

*Tra queste innovazioni ve n'è una che si sta iniziando a percorrere e che pone una serie di interrogativi anche di carattere regolatorio.*

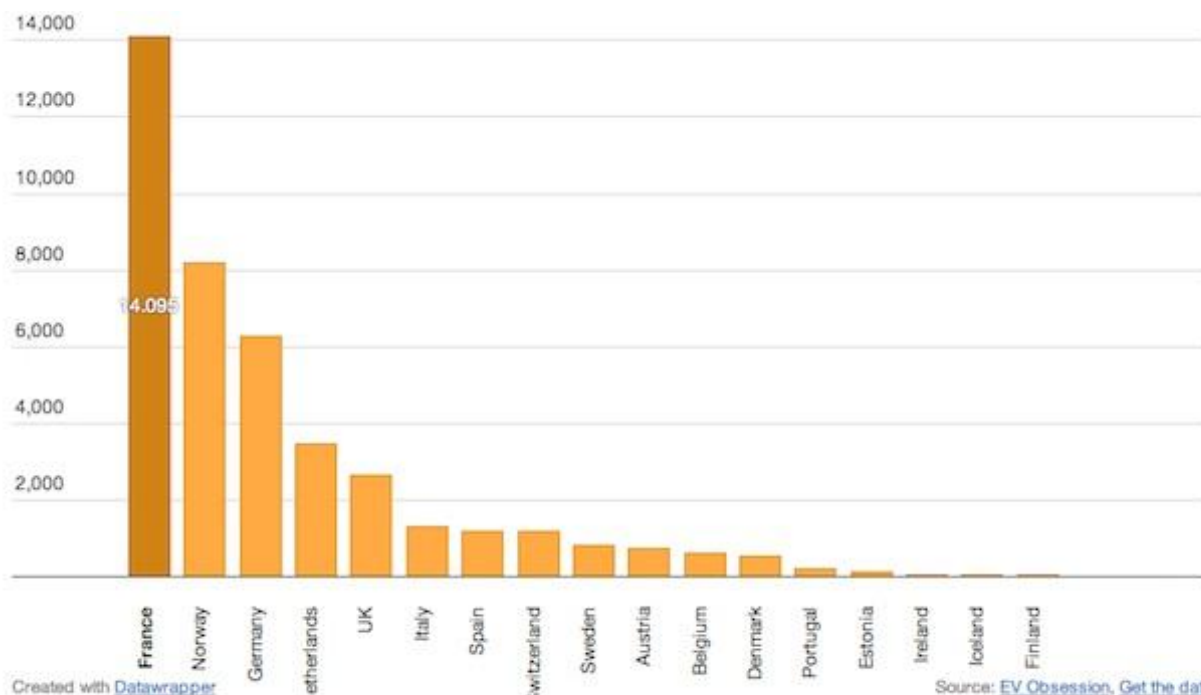
*Si tratta dei «**sistemi di accumulo diffuso di energia elettrica**», indicati da Terna e da Enel Distribuzione come uno degli strumenti su cui puntare per risolvere diverse criticità delle reti di trasmissione e distribuzione.*

*Il comma 3 dell'art. 17 del d.lgs. 3 marzo 2011 n. 28, prima, e il d.lgs. 1 giugno 2011, n. 93, poi, hanno orientato la disciplina di settore nella seconda direzione, consentendo al*



soggetto gestore della rete di “realizzare e gestire sistemi di accumulo diffusi di energia elettrica mediante batterie”. Per maggiori dettagli vedi:

[http://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CDUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.gifi-fv.it%2Fcms%2Fit%2Fflavora-nel-fotovoltaico%2Feventi%2F2013%2Fenergymed-2013%2Fi-sistemi-di-accumulo-vantaggi-per-la-rete-e-per-gli-utenti-pigni-anie-energia%2Fview&ei=WTQgU9P7B-WSywPluoBY&usg=AFQjCNGo-svAznHpsn3j2ugpM6\\_C0pkHLQ&sig2=k0sQf3FeLzXISiGUSxvsaw](http://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CDUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.gifi-fv.it%2Fcms%2Fit%2Fflavora-nel-fotovoltaico%2Feventi%2F2013%2Fenergymed-2013%2Fi-sistemi-di-accumulo-vantaggi-per-la-rete-e-per-gli-utenti-pigni-anie-energia%2Fview&ei=WTQgU9P7B-WSywPluoBY&usg=AFQjCNGo-svAznHpsn3j2ugpM6_C0pkHLQ&sig2=k0sQf3FeLzXISiGUSxvsaw)



**Fonti: ANSA; GreenStyle.**

**Foto in alto: parcheggio attrezzato per carica batteria**

**Foto in basso: grafico vendite auto elettriche 2013, fonte Greenstyle.**

**Elaborato e note (1) e (2) di Luigi Borghi**

## **20 marzo 2014. Cosmologia. I primi istanti del big bang: l'inflazione. Ora abbiamo le prove.**

Come alcuni di voi sanno, oggi ho ripreso la mia attività di “aggiornamento” della nostra homepage, dopo una “visatina” in cardiologia. Ma ora è tutto passato e il mondo la fuori si sta muovendo rapidamente. La notizia che mi ha colpito in questi giorni (dal mio unico collegamento con il resto del mondo che era il mio smartphone) è stata la scoperta (da confermare) fatta dagli scienziati “in frigo” al polo sud, merita un approfondimento che vi propongo di seguito, con un “collage” di pezzi da alcune fonti quali Galileo, Wired e altri.

I ricercatori dello **Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics** affermano di essere riusciti a rivelare i primi segnali di vita dell'**Universo** immediatamente dopo il **Big Bang**. Più o meno **13,8 miliardi** di anni fa. In particolare, i ricercatori, usando un radiotelescopio al **Polo Sud** (vedi foto in alto), hanno individuato la prima prova sperimentale

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

pag: 27 di 60

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 .



dell'esistenza di **onde gravitazionali primordiali** generatesi durante la grande esplosione.

“È una scoperta assolutamente degna di **premio Nobel**”. **Alan Guth**, fisico teorico del **Massachusetts Institute of Technology**, non usa mezze parole. Qualcosa di ancora più elusivo e sfuggente, se possibile, del maledetto **bosone di Higgs**, che ha tenuto in scacco gli scienziati per oltre sessant'anni. In quel caso, si cercava nell'**infinitamente piccolo**. In questo nell'**infinitamente lontano**, nello spazio e nel tempo.

È una scoperta particolarmente importante per la cosmologia, perché conferma la teoria dell'**inflazione**, ossia un'espansione accelerata dell'Universo, proposta dallo stesso **Guth** nel 1980.

Il fatto che l'inflazione, un fenomeno squisitamente **quantistico**, abbia prodotto onde gravitazionali dimostra che la **gravità** ha anch'essa natura quantistica, proprio come le altre quattro forze fondamentali della natura. Non solo: le osservazioni effettuate di un fenomeno avvenuto 13 miliardi di anni fa, in una finestra temporale così breve – parliamo di poche decine di **bilionesimi di bilionesimi di bilionesimi** di secondo dopo il Big Bang – permetteranno agli scienziati di studiare cosa avviene a **scale energetiche elevatissime**, molto più alte di quelle raggiungibili sulla Terra. **Svariati miliardi più di Lhc, tanto per intenderci.**

Il telescopio, racconta **Ron Cowen** su **Nature**, ha catturato una fotografia delle onde gravitazionali che si propagavano nell'Universo circa 380mila anni dopo il Big Bang, quando non si erano ancora formate le stelle. Le onde sono state individuate nella **radiazione cosmica di fondo** (Cmb, acronimo di cosmic microwave background), la luce che si irradiava dal plasma incandescente e che nel corso di miliardi di anni di **espansione cosmica** si è raffreddata fino a energie dell'ordine delle **microonde**.

Secondo la teoria dell'inflazione di Guth, tutta la materia attualmente presente nel cosmo si sarebbe espansa in un'infinitesima frazione temporale dopo il Big Bang, passando da **dimensioni subatomiche** a quelle di un **pallone da calcio**. Se il modello fosse corretto, la radiazione cosmica di fondo dovrebbe portare con sé le impronte delle onde gravitazionali frutto della violenta e rapida espansione, **che comprimono lo spazio in una direzione e lo dilatano nell'altra.**

Sebbene oggi, quattordici miliardi di anni dopo, tali onde siano troppo deboli per essere osservate direttamente, dovrebbe essere possibile notare i loro effetti sulla Cmb in termini di **polarizzazione (la radiazione cosmica di fondo, in altre parole, dovrebbe essere in qualche modo distorta a effetto delle onde gravitazionali).**

**John Kovac** e colleghi, usando uno strumento chiamato **Bicep2**, hanno osservato esattamente quest'effetto: gli scienziati hanno misurato con estrema precisione (un decimilionesimo di Kelvin) la radiazione cosmica di fondo, notando una polarizzazione a vortice, in un particolare pattern noto come **nodo B**. Che, **secondo la teoria, è il segno inconfondibile della presenza di onde gravitazionali.**

I ricercatori hanno vagliato accuratamente i dati per scongiurare che l'effetto osservato fosse dovuto ad altre sorgenti, come per esempio la **polvere galattica**: paragonando i segnali con quelli raccolti da un esperimento precedente, **Bicep1**, hanno scartato l'ipotesi, dal momento che questi ultimi avevano spettro e colore diversi.

**La scoperta, auspicabilmente, aiuterà gli scienziati nell'ardua impresa di conciliare meccanica quantistica e relatività generale**, le due grandi teorie della fisica ancora non inserite in uno scenario comune e coerente.

Ma prima, ricordano gli scienziati, sarà necessario ottenere mappe più estensive della polarizzazione della Cmb, possibilmente riferite all'intera volta celeste.

Dopo l'annuncio della **scoperta**, definita degna di un **premio Nobel**, arrivano gli scettici. Una prova alla teoria dell'inflazione non abbastanza convincente per il giornalista scientifico **John Horgan**, che racconta il suo punto di vista sulle pagine di Scientific American.

In particolare, per il giornalista, la teoria soffrirebbe del cosiddetto problema del *ristorante di Alice*. Cosa significa? *Alice's restaurant* è una canzone di Arlo Guthrie, che narra di un



ristorante dove si può avere tutto ciò che si vuole. Per Horgan, la teoria dell'inflazione si comporta allo stesso modo: è disponibile in tante versioni che se ne può dedurre tutto ciò che si desidera. Non è falsificabile e non sarebbe una vera e propria teoria scientifica.

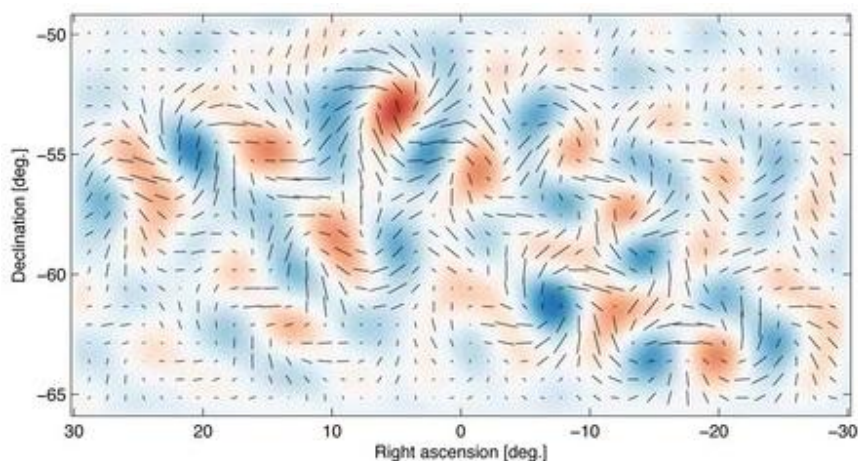
Come è stato per la mappa della **radiazione cosmica di fondo** ottenuta nel 1992 e quindi per la scoperta dell'universo in

**espansione**

**accelerata** alla fine degli anni Novanta, anche quella annunciata ieri non è un traguardo che conferma del tutto la teoria dell'inflazione, per il giornalista.

Malgrado quanto annunciato infatti da scienziati e giornali, secondo Horgan, perché la teoria dell'inflazione diventi scientifica sarebbe necessario soddisfare alcuni punti. Primo:

ottenere una conferma alle osservazioni fatte con **Bicep2** da parte di altri gruppi. Poi sarebbe auspicabile corroborare i risultati con esperimenti di fisica delle alte energie e spiegare perché solo l'**inflazione**, e non altri fenomeni fisici, dovrebbe tener conto delle scoperte sulle **onde gravitazionali**.



*Fonti: Wired.it; Galileo. Credits immagine in basso: Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics; Nature Video. Maggiori approfondimenti e credits foto in alto <http://www.cfa.harvard.edu/CMB/bicep2/> Elaborato ed adattato da: Luigi Borghi.*

**26/3/2014 EFT-1, rimandato a Dicembre il 1° volo di test della nuova capsula spaziale NASA Orion.**



Nonostante che i preparativi per il lancio di debutto della nuova capsula Orion stiano rispettando i tempi previsti, l'Agenzia Spaziale Americana (NASA) ha dovuto posticipare la data della missione Exploration Flight Test -1 (EFT-1) da settembre-ottobre 2014 ai primi di dicembre per lasciare alla Aviazione Militare Americana (USAF) una migliore opportunità di lancio di un satellite geostazionario militare.

Il lancio, l'Exploration Flight Test-1 (EFT-1) avverrà dallo Space Launch Complex 37B del Cape Canaveral Air Force Station e costituirà il primo volo di test della nuova capsula spaziale realizzata dalla NASA, l'Orion Multi-Purpose Crew Vehicle per il trasporto di astronauti per missioni oltre l'orbita bassa Terrestre (Luna, Marte, asteroidi).

Secondo il sito web Spaceflightnow si è dovuto fare spazio a due lanci per due satelliti del programma di sorveglianza GSSAP (Geosynchronous Space Situational Awareness Program), missioni in precedenza "classified".

Ma tornando al 1° volo di test di Orion, EFT-1 sarà senza equipaggio e la capsula verrà lanciata da un razzo vettore Delta 4 Heavy.

**Il volo durerà circa 4 ore e seguirà una traiettoria ellittica che simulerà le condizioni di rientro da una missione spaziale oltre l'orbita bassa Terrestre.**

Verranno compiute due orbite intorno alla Terra con apogeo (punto più lontano) ad un'altitudine di 5793,638 Km (3600 miglia). Poi Orion verrà immessa in un corridoio di discesa dove raggiungerà la velocità di **32.187 Km/h (20.000 mph)**. E' la velocità in

assoluto maggiore rispetto alle attuali missioni spaziali. Orion ammarerà nell'Oceano e verrà recuperata.

Verranno testati molti sistemi primari della capsula, quali computer, software (ecc.) oltre al nuovo scudo termico. **La temperatura che dovrà sopportare in questo primo volo sarà di circa 2200°C (4000°F), la più alta dal ritorno degli astronauti dalla Luna.**

Due dei tre booster del razzo vettore Delta 4 Heavy, che sarà il lanciatore della missione EFT-1, sono arrivati questo mese alla Cape Canaveral Air Force Station. Il terzo è ancora in produzione da parte di ULA (United Launch Alliance) ed è previsto che arrivi a destinazione entro Aprile, insieme all'upper stage.

E per quanto riguarda la costruzione di Orion, dopo il termine dei test sul modulo di servizio, completato a Gennaio, la capsula verrà sottoposta ai test funzionali e prestazionali.

Il modulo di servizio trova normalmente posto tra il razzo vettore e la capsula. Esso fornisce energia e propulsione per la manovre orbitali di Orion. ospita poi vari sistemi che per il volo di test EFT-1 non sono necessari.

Quasi tutti i sistemi che compongono l'avionica della capsula sono stati installati e accesi singolarmente per verificarne il corretto funzionamento, prima che il completamento delle fasi di test integrati, e che vedranno impegnati i tecnici della NASA fino ad aprile, permetteranno di simulare il funzionamento dei computer e dei sistemi di navigazione come quando Orion sarà in orbita.

A seguire, si passerà all'installazione dello scudo termico, arrivato lo scorso dicembre 2013 presso il Kennedy Space Center della NASA di Cape Canaveral in Florida, e successivamente la capsula Orion verrà integrata con la torre del Launch Abort System (LAS).

**Foto in alto (Credit Nasa) la orion in orbita con il modulo di servizio.**

**Foto in basso (Credit Nasa) il logo della missione e il sistema in assemblaggio.**

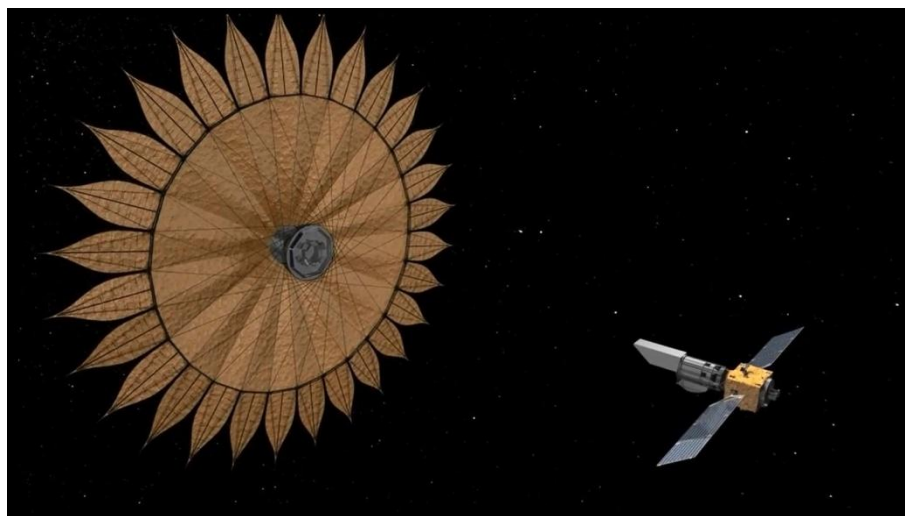
**Fonte dati, NASA, Spaceflightnow.**

**Arrangiato per il sito da Luigi Borghi.**



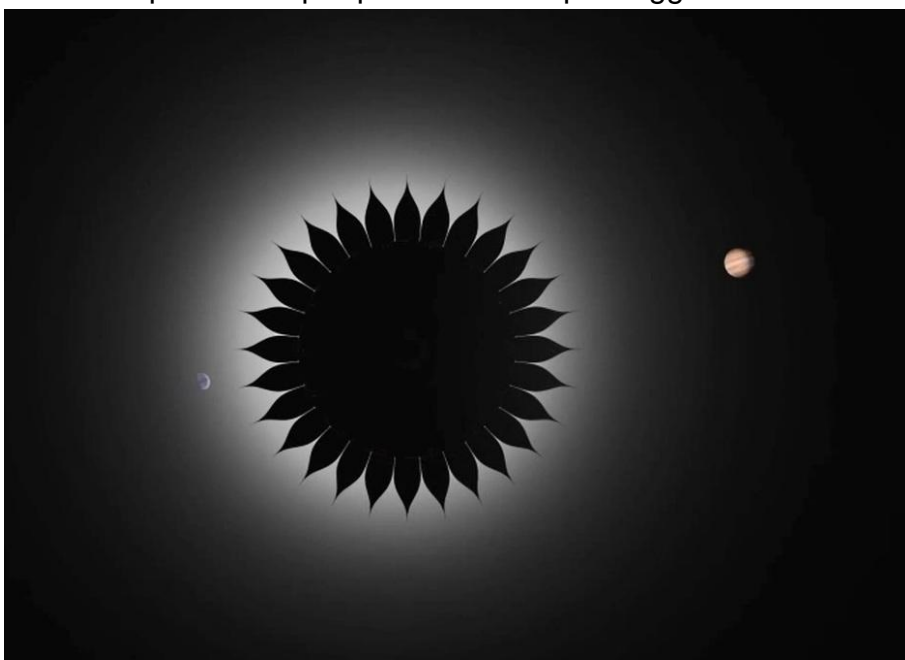
## 2/4/2014 – La caccia alla immagine diretta degli esopianeti sta per cominciare.

Sono ormai alcune migliaia gli esopianeti individuati con i vari metodi nel nostro “quartiere” della Via Lattea (un “quartiere” sferico di poche centinaia di anni luce di raggio). Tranne qualche rara eccezione, nessuno di questi pianeti è mai stato fotografato direttamente



da un telescopio. Solo quelli orbitanti su stelle “vicine” (massimo poche decine di anni luce), molto grossi e molto caldi (cioè vicini alla loro stella ed in grado di emettere luce propria). Tutti gli altri sono stati rilevati con il metodo del “transito” davanti alla stella, catturando la piccolissima diminuzione ciclica di luce, oppure con il metodo della variazione periodica di posizione della stella dovuta al coinvolgimento con il pianeta nell’orbita attorno al loro comune centro gravitazionale, oppure con il metodo spettroscopico rilevandone la variazione di velocità, dovuta sempre al coinvolgimento con il pianeta nell’orbita. Capire la composizione chimica del pianeta è fondamentale e lo è ancora di più conoscerne l’atmosfera, qualora sia presente. Purtroppo la enorme quantità di luce emessa dalla stella madre impedisce ai pur potenti telescopi di oggi di esaminare la

sola luce proveniente dal pianeta. L’unica cosa che possiamo fare oggi per esaminare la composizione atmosferica di un pianeta extrasolare è quella di esaminare la variazione di spettro della luce proveniente dalla stella quando davanti a lei (nella linea di vista dalla Terra) transita il pianeta oggetto della ricerca. Si tratta però di una piccolissima variazione in un mare di luce che proviene dalla stella.



Ora il **Jet Propulsion Laboratory (Jpl)** della **NASA** ha in progetto (già in fase di sperimentazione nei laboratori) **uno schermo a forma di girasole da posizionare nello**





**spazio, tra il telecopio orbitante e la stella** in modo da mascherare la luce della stella stessa e consentire al telescopio di amplificare la sola luce proveniente dal esopianeta.

La caccia ai pianeti extrasolari, alla ricerca del *vero* gemello terrestre, quello cioè che per composizione, dimensioni e condizioni ambientali potrebbe essere adatto a **supportare la vita**, sta andando avanti velocemente con uno strumento decisamente innovativo.

Uno strumento che sarà in grado di restituire un'immagine fedele e particolareggiata del candidato, così da studiarlo nei minimi dettagli. E' in quest'ottica che si muove il progetto del **Jet Propulsion Laboratory** di Pasadena per costruire un gigantesco **girasoletto** spaziale: una sorta di *ombrello* (vedi foto in alto) in grado di offuscare il bagliore delle stelle e permettere ai telescopi di immortalare con fedeltà i **pianeti**, e di analizzare quindi il loro spettro e il loro potenziale di abitabilità (vedi foto in basso).

La struttura, per ora solo un prototipo, potrebbe essere *impacchettata* a Terra e poi spiegarsi una volta nello Spazio, dove verrebbe spedita insieme al **telescopio** cui far da spalla. Il progetto ([qui, in un video](#), come potrebbe funzionare) è guidato da Jeremy Kasdin della Princeton University, insieme al JPL e alla Northrop Grumman di Redondo Beach.

**Fonte Galileo, il giornale della scienza.**

**Riferimenti: Jet Propulsion Laboratory**

**Credits immagine: NASA/JPL-Caltech**

**Redatto da Luigi Borghi.**

## **9/4/2014-Guardiamo il buco nero supermassiccio della nostra galassia che si mangia una enorme nube di gas.**

**Una nube di gas denominata G2, con una massa tre volte quella della Terra, si sta avvicinando a Sagittario A\*, il buco nero presente al centro della nostra galassia. Gli astronomi ritengono che questa primavera le forze gravitazionali di Sgr A\* produrranno raggi X sul gas in avvicinamento e hanno previsto la traiettoria e la cattura del gas nei prossimi anni.**

Questi buchi neri si nutrono di gas e polvere per tutto il tempo, ma gli astronomi raramente riescono a vederli in azione.

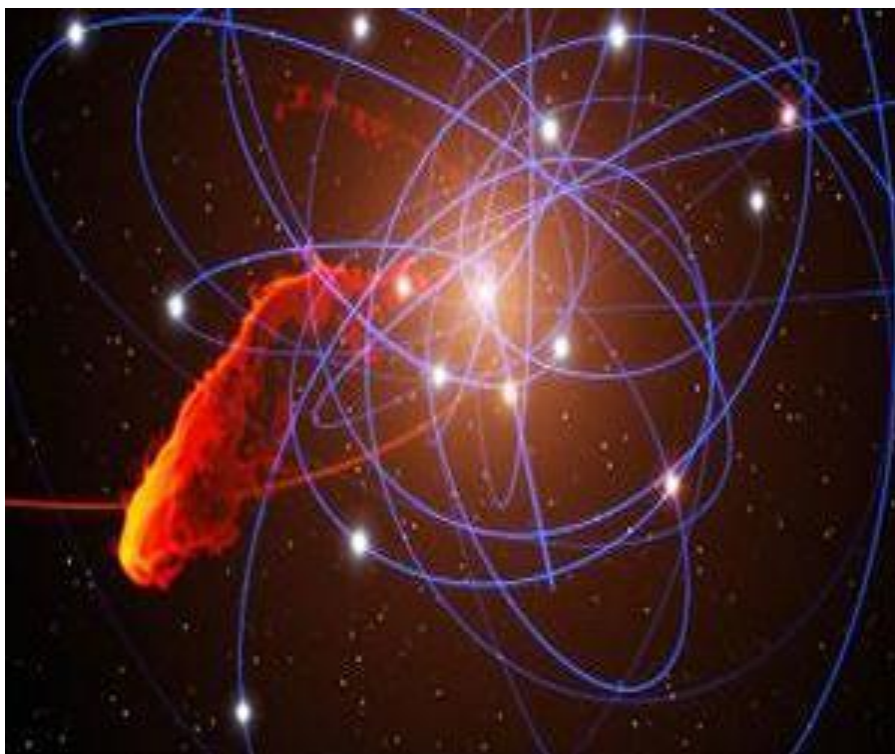
Della Northwestern University, Daryl Haggard sta guardando con molta attenzione la "nuvoletta" chiamata G2 e il buco nero chiamato Sgr A \*, come parte di uno studio che alla fine dovrebbe aiutare a risolvere una delle questioni in sospeso che circondano i buchi neri: come fanno esattamente a raggiungere tale proporzioni supermassicce?

Si sono discussi gli ultimi dati osservati in una conferenza stampa, "Advances in Astrophysics", che si è tenuta Domenica 6 aprile, nella Gwinnett Room del Savannah International Convention Center.

Il briefing è parte del Meeting American Physical Society (APS) a Savannah, in Georgia **L'avvicinamento tra il buco nero e la nube di gas si prevede che si verifichi da un giorno all'altro.**

Haggard ha utilizzato due osservatori di classe mondiale, quello a raggi X Chandra e il Very Large Array, per raccogliere dati su questo incontro potenzialmente spettacolare. "La nostra più recente osservazione con Chandra non mostra una maggiore emissione nei raggi X", ha detto Haggard. "Dal punto di vista a raggi X, la nube di gas è in ritardo alla festa, ma resta da vedere se G2 ha voglia di fare lo show".

Nel corso della riunione APS "Hot News from the Milky Way's Central Black Hole," come parte della sessione "Hot Topics in Astrophysics", Haggard ha detto: "Questo lavoro è affascinante perché ci insegnerà molto sulla crescita e l'alimentazione dei buchi neri



supermassicci. Sappiamo che sono grandi e sappiamo che sono là fuori - in gran numero - ma non siamo sicuri in dettaglio come ottenere la loro massa. "Crescono rapidamente quando sono giovani, come fanno i nostri bambini, o crescono a singhiozzo, ogni volta che il carburante diventa disponibile. Nel guardare l'incontro tra Sgr A e G2 possiamo catturare il momento in cui un buco nero massiccio consumerà il suo prossimo pasto. Sgr A\* e la stella di neutroni

magnetico di recente scoperta , SGR J1745 -29, che sembra essere in orbita intorno al buco nero, ci spiegheranno un sacco di cose interessanti che ci obbligherà a rivedere la nostra comprensione della popolazione di stelle di neutroni nel nostro centro galattico".



**Immagine in alto:** Una simulazione dell'incontro della nube di gas G2 con il buco nero supermassiccio Sgr A. Le linee blu segnano le orbite dei cosiddetti "S" stelle che sono vicine ed orbitano attorno al buco nero.

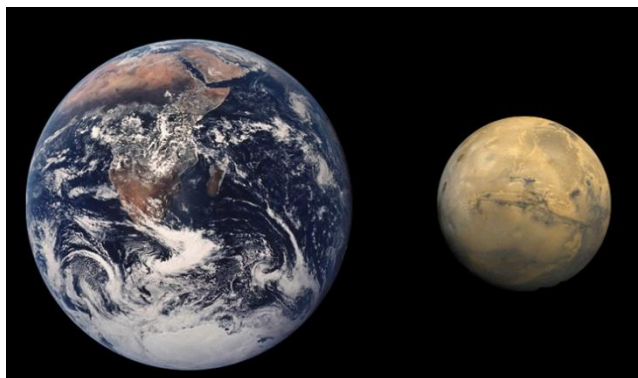
**Immagine in basso:** La simulazione della nube di gas che viene divorata dal buco nero. Immagini gentilmente concesse da ESO / MPE / Marc Schartmann.

**Redatto da Luigi Borghi.**

**Fonte Spacedaily da Staff Writers, Chicago IL (SPX) 8 Aprile 2014.**

**12/04/2014 - Marte si sta avvicinando:**

Tra marzo ad aprile i due pianeti si sono avvicinati ad una velocità di circa **300 km al minuto** (18.000 km/h), avvicinamento che avrà il suo apice nella notte tra il **14 e il 15 aprile (Lunedì)** quando la distanza Terra-Marte sarà di soli 92 milioni di chilometri (ma non come la foto in alto che vuole essere solo un confronto).



Pochissimo se si considerano le distanze planetarie esistenti nel sistema solare, ma in ogni caso non è la distanza minima raggiunta tra i due pianeti. La minima si verificò nel 2003 quando si avvicinarono come mai negli ultimi 50.000 anni: allora Marte arrivò fino a 55 milioni di chilometri dalla Terra.

Il prossimo avvicinamento **sarà nel 2018** che arriverà a soli 57.5 milioni di km.

Questa variazione di distanza influisce sulle osservazioni, facendo apparire il disco di Marte più o meno grande. È ben visibile per l'intera notte, già a partire dalle 21 ore italiane (vedi foto in basso), alto sopra l'orizzonte, a Est tra le stelle della Costellazione della Vergine, non lontano dalla meravigliosa Spica, in una regione di cielo relativamente povera di astri luminosi per le polveri cosmiche (ma ricchissima di lontane galassie) con i quali confonderlo. La luminosità della Luna darà un po' fastidio.

Il massimo avvicinamento avviene perché Marte è in "opposizione", ossia si trova esattamente dalla parte opposta del Sole rispetto alla Terra (Sole da un lato, Terra in mezzo e Marte dall'altro).

Una situazione che rende il pianeta particolarmente luminoso.

**Il significato di opposizione è molto semplice: un corpo in opposizione rispetto ad una stella significa che nel segmento immaginario che si può tracciare tra essi l'osservatore si trova in un punto qualsiasi appartenente al segmento e fra essi compresi.** In pratica oggetto-osservatore-stella. Cioè noi e Marte siamo dalla stessa parte rispetto al Sole.

**Il fatto che la distanza non sia sempre la stessa, quando ogni circa due anni ci troviamo in questa situazione, dipende dal fatto che le orbite della Terra e soprattutto quella di Marte sono ellittiche ed eccentriche.**

In questi giorni il pianeta sorge ad est al tramonto e raggiunge quasi l'apice della volta celeste a mezzanotte, brillando come un puntino assai luminoso. Ciò significa che in queste sere, tempo permettendo, Marte è davvero facile da trovare in cielo.

**Chi vive in America potrà vedere anche l'eclisse.**

Nella notte del 14, per pura coincidenza, vi sarà anche la Luna piena che si muoverà nella costellazione della Vergine e per chi abita nel nuovo continente sarà una notte di eclisse totale per il nostro satellite. Chi avrà l'opportunità di osservare il fenomeno avrà modo di vedere la Luna assumere un colore rossastro, molto simile a quello di Marte.

Con un piccolo telescopio sarà anche possibile cogliere la calotta polare settentrionale dove l'estate (sul settentrione di Marte) è iniziata a febbraio e dunque il ghiaccio si sta ritirando per sublimazione.



*Foto in alto: confronto Terra Marte (fonte Wikipedia)*

*Foto in basso: posizione di Marte il 14 aprile alle 21 (da Stellarium).*

*Redatto da Luigi Borghi.*

## **16/4/2014 - Viviamo in un multiverso?**

Abbiamo già trattato su questa homepage del progetto BICEP2, il 20 di marzo scorso, ma la scoperta merita ulteriori riflessioni. Approfitto di un articolo apparso su **Wired.it** la scorsa settimana, per cercare di rispondere alla domanda del titolo: se i dati sulle onde gravitazionali e l'inflazione dell'Universo saranno confermati, probabilmente sì, viviamo in uno degli universi che costituiscono il multiverso!

Ma i fisici si stanno ancora accapigliando.

Se tutto va come previsto, la scoperta scientifica del secolo se l'aggiudica John Kovac e il team dell'**Harvard-Smithsonian Institute for Astrophysics**, che hanno guidato il progetto BICEP2 al Polo Sud e ascoltato i primi vagiti dell'Universo.

I dati delle scorse settimane, oltre che dimostrare l'esistenza della gravità quantistica e quella dell'inflazione durante il Big Bang, potrebbero anche essere la prima prova tangibile che viviamo in un **multiverso**.

I multiversi sono **una delle idee più stimolanti e controverse della fisica contemporanea**, e vari tipi di multiverso potrebbero anche esistere contemporaneamente. Il concetto di multiverso più semplice dipende soltanto dall'**estensione infinita dell'Universo**. L'universo *osservabile* è infatti finito, ma questo non vuol dire che finisca dove finisce il nostro sguardo. Per quanto ne sappiamo oltre l'orizzonte osservabile, lo spazio (o il nulla) continua tal quale come da noi. Se veramente l'universo si estende

all'infinito nello spazio, quindi, per mero calcolo delle probabilità, **tutte le possibili combinazioni di materia saranno presenti da qualche parte**, incluse infinite copie, più o meno simili, della Terra e anche di noi stessi (andiamoci piano però con la fantasia). Scordatevi anche di andare a trovare presto il vostro gemello: quello più vicino si trova, facendo due conti, a circa  $10^{(10^{25})}$  chilometri da voi (cioè un 1 con  $10^{25}$  zeri).

La seconda possibilità è che gli universi siano tutti vicino a noi, qui e ora. **Hugh Everett III** nel 1956 ha dimostrato (è una parola grossa, diciamo che è una ipotesi) che è possibile dare un significato alle equazioni della fisica quantistica come se descrivessero un universo diviso in innumerevoli mondi, ciascuno corrispondente a qualsiasi evento fisicamente possibile.

Immaginiamo di lanciare un dado. Secondo questa **interpretazione a molti mondi** della meccanica quantistica, quando lanciamo il dado l'universo si divide effettivamente in un mondo per ciascun numero che può uscire dal lancio. Galileo Galilei ci chiederebbe di dimostrarlo con il suo metodo scientifico, al che andremmo in crisi tutti quanti Everet III incluso!

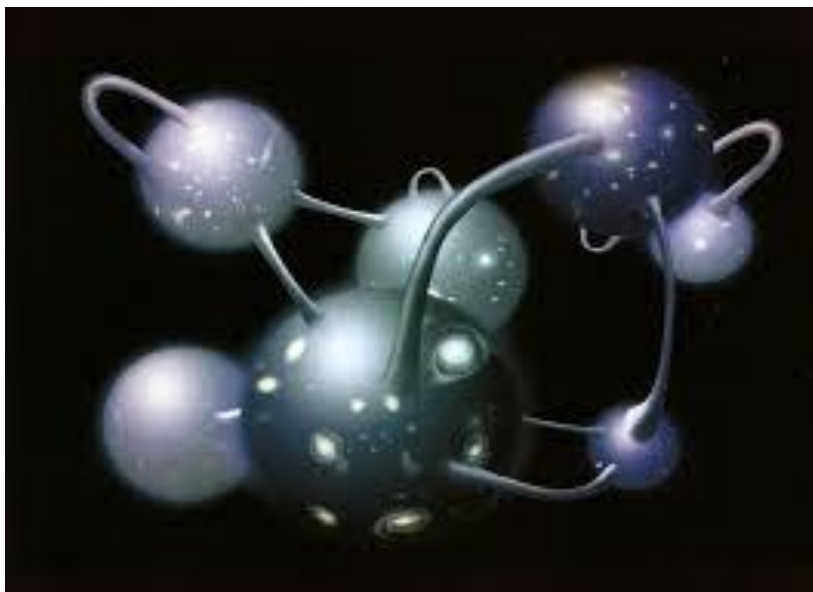
I dati di BICEP2 **puntano diritti invece verso una terza possibilità: il multiverso inflazionario**, una delle più affascinanti teorie sull'Universo e la sua evoluzione. Secondo questa teoria il multiverso è una specie di *schiuma*, le cui bolle sono gli universi. In ogni momento **universi nascono e si espandono vertiginosamente**, secondo il meccanismo cosiddetto di **inflazione eterna**.

Per alcune bolle questa espansione ultrarapida cessa dopo una frazione di secondo, e lascia spazio a un'espansione *normale*, come accadde nel nostro universo. In altri casi però questa espansione vertiginosa può durare a lungo, o in eterno, e all'interno di questi universi possono a loro volta nascere altre "bolle", altri universi che si espanderanno e possono farne nascere altri.

Invece di un singolo Big Bang **ce ne sono (sarebbero) dunque infiniti**, ciascuno originato a sua volta in un altro universo: un albero senza fine di universi che si riproducono.

I dati scoperti dallo strumento in Antartide, se confermati, sembrano dimostrare che questo scenario incredibile è reale. Infatti quasi tutti i modelli dell'inflazione durante il Big Bang prevedono inevitabilmente, come conseguenza matematica, l'esistenza del multiverso inflazionario. Non solo, **questo scenario collima perfettamente con la teoria delle stringhe**. La teoria delle stringhe, la migliore candidata per unificare fisica quantistica e teoria della gravitazione (unione di cui BICEP2 ha trovato evidenze sperimentali!) prevede infatti che possano esistere miliardi di universi possibili, con leggi fisiche in ciascun caso differenti.

Come mai allora vediamo un certo tipo di universo molto preciso, in cui le costanti di natura sembrano "sintonizzate" sul valore





giusto per permettere la vita e la complessità? Il multiverso inflazionario ce lo spiega: **ogni nuovo universo-bolla avrà delle condizioni e delle costanti leggermente diverse in partenza.**

L'inflazione però rende omogenea la situazione all'interno di ciascuna bolla. **Noi ci troviamo in un universo con le caratteristiche perfette per noi non a causa di qualche miracolo:** semplicemente, in mezzo a infiniti universi-bolla, non sorprende che qualcuno possa dare origine alla vita.

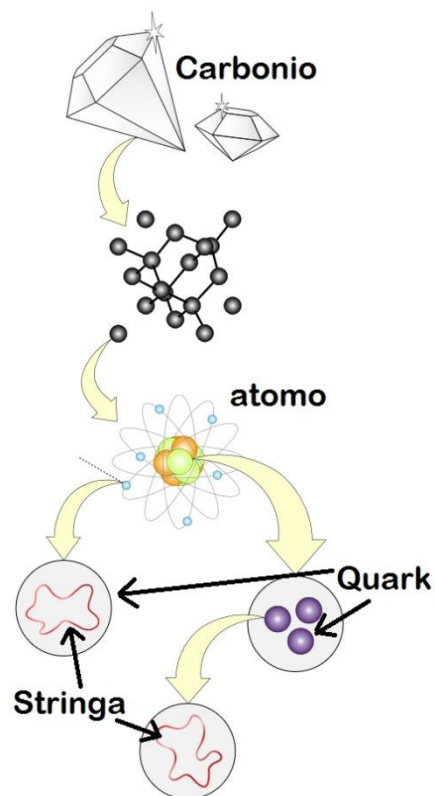
E chissà se, come nel romanzo di **Asimov** *Neanche gli Dei*, non ci possano essere altri universi con costanti di natura leggermente diverse dalle nostre, ma pur sempre capaci di ospitare forme di vita.

Un'ipotesi tanto affascinante quanto bizzarra e ben difficile da portare alla prova dei fatti: fino a oggi. All'annuncio dei dati del telescopio antartico, molti fisici hanno stappato lo spumante. **Come Max Tegmark, uno dei principali sostenitori dei multiversi.** Egli spiega infatti che i **dati sembrano essere coerenti in particolar modo con il modello di inflazione caotica** previsto dai fisici Alan Guth e Andrei Linde, modello che prevede a sua volta inevitabilmente il multiverso inflazionario. Lubos Motl, fisico ceco che cura uno dei blog più famosi (e controversi) dell'ambiente della fisica teorica, **è più cauto** ma ammette che i dati implicano quasi certamente un multiverso inflazionario, anche se non ne sono una prova diretta.

Ma allo stesso momento **sulla Rete c'è stata una rivolta** da parte di tutta un'altra parte della fisica, che non riesce assolutamente a digerire il concetto di multiverso. L'astrofisico inglese Peter Coles ha **riassunto lo scetticismo in un tweet**, con limpido humour britannico: *"Forse esiste una parte del multiverso dove i risultati di BICEP2 dimostrano il multiverso, ma non penso che sia quello dove viviamo."* Innanzitutto ci sono fisici che **hanno fatto le pulci ai dati di BICEP2**, indicando vari motivi per cui **è bene tenersi cauti** e **aspettare conferme.**

Ma per molti fisici il multiverso è filosoficamente inaccettabile: **è una specie di scusa per giustificare la nostra ignoranza.** Peter Woit, matematico famoso per la sua costante critica alla teoria delle stringhe, ha scritto in un post, dove **commenta i risultati di BICEP2**, che **"il multiverso è solo una scusa sempre buona per non essere in grado di spiegare la fisica delle particelle"**. Paul Steinhardt, Albert Einstein Professor in Science alla **Princeton University**, ritiene il multiverso **una delle idee di cui la fisica moderna deve sbarazzarsi al più presto.** Per Steinhardt, accettare il multiverso significa

essenzialmente **gettare la spugna (ed è quello che penso anch'io):** rinunciare a spiegare in profondità perché le costanti della fisica abbiano i valori che hanno, facendo spallucce e dicendo *"ci è capitato di vivere in questo universo"*. Rinunciare a una spiegazione univoca è per Steinhardt rinunciare alla scienza in quanto tale. Steinhardt è arrivato al punto di dire *"[il multiverso] è un'idea pericolosa che non voglio neanche contemplare."* Ironia della sorte, Steinhardt è stato uno dei grandi pionieri della teoria dell'inflazione, assieme a Guth e Linde, per poi abbandonarla in seguito. Finché non avremo una conferma, il dibattito continuerà (e probabilmente anche dopo). Ma da oggi



quella sul multiverso non è più una diatriba filosofica o teorica, ma una che **si gioca su dati concreti e misurabili**. Intere teorie cosmologiche sono in bilico. Che i risultati di BICEP2 vengano confermati o confutati, avremo in ogni caso scoperto qualcosa di profondissimo sulla natura dell'Universo.

**Fonte Wired, di Massimo Sandal**

**Redatto da Luigi Borghi.**

**Foto credit Wikipedia**

### **23/4/2014 - Sierra Nevada e Houston Airport System uniti per il Dream Chaser.**

Lo so che di questo Dream Chaser ne abbiamo parlato spesso su questa homepage ma il fatto è che ad oggi è l'unico vero successore dello Space Shuttle. Non voglio togliere nulla alla DragonX, che è già in una fase operativa ed aspetta solo il "permesso" della NASA per trasportare astronauti, o della



Orion, che ha ben altri obiettivi legati al rientro ad alta velocità in atmosfera (cioè da missioni oltre la Terra), ma questo spaziosplano ha tutte le caratteristiche per diventare un taxi per l'orbita bassa terrestre. Questo accordo con Houston Airport conferma questa mia tesi.

Lo scorso 10 Aprile, nel corso di una conferenza stampa tenuta congiuntamente presso il Rice University Space Institute, la Sierra Nevada Corporation (SNC) e lo Houston Airport System (HAS), hanno annunciato l'intenzione di esplorare le applicazioni potenziali e le multiple opportunità di sviluppo economico presentate dalla combinazione di uno spaziorporto situato ad Houston e del Dream Chaser della SNC, uno spaziosplano che può atterrare sulla pista dello spaziorporto direttamente dall'orbita bassa terrestre.

Nell'ambito di questa iniziativa cooperativa, le organizzazioni studieranno i requisiti fisici, operativi e quelli legati alla regolamentazione per permettere al veicolo spaziale commerciale della SNC, di utilizzare lo spaziorporto come uno dei suoi potenziali siti di atterraggio. Questo impegno contribuirà a definire una serie di strategie per la diversificazione e lo sviluppo di una vivace industria spaziale commerciale in Texas, soddisfacendo le esigenze governative, scientifiche e delle applicazioni commerciali.

*"Houston è stata la pietra angolare del programma spaziale americano e rimane un punto vitale per il suo futuro. La capacità del Dream Chaser di atterrare su di una pista di atterraggio commerciale come quelle di Ellington, offre, per la prima volta, una via realistica per il programma spaziale nazionale di ritornare e di essere visto localmente dalle migliaia di persone attive in campo spaziale in Houston e offrire così un tributo alle generazioni che ci hanno resi i leaders nell'esplorazione."*

Questo il pensiero di Mark N. Sirangelo, corporate vice president e capo della Sierra Nevada Corporation Space Systems. *"Inoltre, cosa importante, possiamo raggiungere i*

*giovani residenti nella regione, i quali ci porteranno nel futuro, permettendo loro di fare esperienza in prima persona della passione per il programma spaziale della nostra nazione, in modo tale da venire ispirati come lo fummo noi. Con la combinazione unica della NASA, dell'industria aerospaziale locale, di cui molti soggetti hanno già lavorato per il programma spaziale e con le istituzioni accademiche come la Rice University, in aggiunta al potenziale di un prossimo spazioporto, il futuro di Houston nelle attività spaziali commerciali sarà sulla rotta giusta."*

SNC è al lavoro nel Commercial Crew Program dell'ente spaziale americano per sviluppare un sicuro, innovativo, moderno, flessibile e capace sistema di trasporto per l'equipaggio per il 21esimo secolo. Il Dream Chaser è l'unico veicolo spaziale a corpo portante, riutilizzabile e man-rated con la possibilità di utilizzare una pista di atterraggio commerciale in tutto il mondo. Esso è in prima linea nell'industria del volo spaziale commerciale umano, offrendo servizi di trasporto per equipaggi e carichi critici verso l'orbita bassa terrestre, in modo sicuro, affidabile e conveniente. Il Dream Chaser ha la capacità di svolgere missioni multiple, essendo in grado di lavorare come una piattaforma scientifica indipendente, o come un veicolo logistico per ritirare, spostare, assemblare o lanciare materiale nello spazio.

Lo Houston Airport System consiste in tre strutture aeroportuali individuali che complessivamente comportano un impatto economico pari a \$ 27,5 miliardi nella sola regione di Houston. Tramite i servizi aerei commerciali del George Bush Intercontinental Airport (IAH) e del William P. Hobby Airport (HOU), i passeggeri della quarta più grande città statunitense hanno un accesso continuato a circa 170 aeroporti situati in tutto il mondo.

Servendo oltre 50 milioni di passeggeri all'anno, HAS risulta essere uno dei più trafficati sistemi aeroportuali del pianeta e connette la Città di Houston su scala globale.

Situato a quindici minuti dal centro di Houston, l'Ellington Airport è una struttura congiunta civile e militare che offre supporto sia alle operazioni di aviazione generale che ai voli che coinvolgono i reparti militari statunitensi, il Department of Homeland Security e la NASA. L'aeroporto di Ellington, nella sola area di Houston, supporta oltre 10.000 posti di lavoro e ha un impatto economico annuale di 641 milioni di Dollari. Tale impatto economico sarà destinato a diventare più forte nel futuro, visto che lo Houston Airport System sta muovendo i suoi passi per stabilirsi come il nono spazioporto abilitato degli Stati Uniti. Con un'ampia superficie disponibile per lo sviluppo del business, un forte gruppo di compagnie

aerospaziali già presenti nell'area ed una robusta rete di trasporti, l'Ellington Airport ha tutti i requisiti necessari per stabilire uno spazioporto commerciale dinamico.

**Fonte: Sierra Nevada Corporation, astronautica news. Redatto da Luigi Borghi.**







**01/05/2014 – L'Ucraina potrebbe creare problemi anche alla ISS.**

Ho letto adesso in una nota dell'agenzia ANSA, che il vicepremier russo Dmitri Rogozin, un destinatario della sanzioni occidentali, avrebbe detto: **"con le sanzioni gli Usa inguainano i loro astronauti sulla ISS (la stazione spaziale internazionale)"**, minacciando quindi apertamente di non fornire più supporto, con le Sojuz, per il trasporto di astronauti americani.

Con il pensionamento dello Shuttle ed in attesa della certificazione delle capsule Orion (Boeing) e DragonX (Space X) o dello spaziplano Dream Chaser (Sierra Nevada), che avverrà non prima di un paio di anni, gli americani infatti sono "a piedi", cioè non hanno mezzi di trasporto in orbita bassa per gli astronauti. Di solito non trattiamo su queste homepage di faccende politiche, ma in questo caso l'impatto con le attività spaziali è evidente, quindi mi permetto di fare alcune considerazioni, auspicando chiaramente che la crisi finisca al più presto, senza ulteriori vittime umane e strascichi sulla collaborazione internazionale nel campo scientifico ed aerospaziale.

Non conosco bene questo Rogozin, ma da ciò che dice si possono azzardare un paio di considerazioni:

- 1) è evidente che sta cercando di aggiungere peso sul suo piatto della bilancia delle trattative internazionali, ma non ha nessuna intenzione di bloccare gli americani a terra.
- 2) è convinto di ciò che dice ed ha intenzione di procedere in tal senso.

Io non credo che ci troviamo in questa seconda ipotesi! La prima la capisco, è un'arma in mano alla diplomazia, ma che non servirà a nulla. La seconda dimostrerebbe solo che sia Putin che Rogozin non hanno capito nulla delle capacità di reazione della macchina industriale americana.

Si sono scordati del fatto che senza lo Shuttle non ci sarebbe nessuna ISS, oppure ci sarebbe una stazione spaziale fatta di tanti piccole cabine telefoniche inchiodate assieme. Inoltre, trascurano un aspetto importante: parte dell'opinione pubblica americana ne ha abbastanza di finanziare la ISS (gli USA coprono il 70% dei costi di gestione della ISS, mentre il resto dei partner: Russia, Europa, Canada e Giappone, solo il restante 30%), quindi il risultato (terribile) potrebbe essere che l'amministrazione USA coglie l'occasione per "chiudere" il cantiere e la ISS finirebbe, senza soldi, nel fondo del Pacifico (si spera senza astronauti all'interno), mentre con il budget risparmiato la NASA darebbe libero sfogo al progetto asteroidi e Marte (che è ciò che va predicando Buzz Aldrin da anni). Io spero proprio che la crisi finisca presto perché queste manifestazioni di pseudopotenza attraverso le minacce ci fanno fare un passo indietro, ci fa tornare ad un periodo in cui i soldi pubblici finivano in mano ai militari e non alla NASA o alla Rosaviakosmos (RKA). La fine della collaborazione USA-RUSSIA, creerebbe, nel breve periodo, sicuramente problemi alla ISS, ma nel lungo periodo (e questo Putin lo sa bene), le ripercussioni sarebbero principalmente sul programma spaziale russo e sui grandi progetti come Marte e oltre. Dicevo che Rogozin e company ignorano (o trascurano) la capacità di reazione dell'industria aerospaziale privata americana, che sta facendo passi da gigante. L'esempio: è di ieri la notizia che la **Orbital Sciences Corp. e la Alliant Techsystems Inc. (ATK) si sono unite in un solo gruppo aerospaziale con un ricavo totale annuo dal valore di 4,5 miliardi di dollari che prenderà il nome di Orbital ATK Inc.**

La nuova compagnia servirà i clienti USA e internazionali dalla propria posizione leader nei mercati dei veicoli di lancio spaziali e dei sistemi di propulsione, nei missili tattici e nell'elettronica destinata alla difesa come nei satelliti e nei sistemi spaziali, armamenti e munizioni, strutture aeree per velivoli militari e civili e relativi componenti.

Il Presidente e capo esecutivo della nuova compagnia sarà **David W. Thompson**, già **Presidente e capo esecutivo della Orbital**, mentre **Blake E. Larson**, Presidente del Gruppo Aerospaziale **ATK** prenderà l'incarico di capo funzionario operativo della **Orbital ATK**. Altre posizioni di management delle due compagnie saranno inseriti in modo bilanciato nella nuova compagnia.



La decisione della fusione è stata presa per avere una migliore sinergia di costi e ricavi e creare un operatore più competitivo. **La Orbital ATK avrà circa 13.000 dipendenti, dei quali 4.300 ingegneri e scienziati e circa 7.400 specialisti della produzione ed operatori, laboratori di ricerca, strutture di assemblaggio, di prova e siti di lancio in 17 stati.**

Nella fusione gli azionisti della **ATK** deterranno circa il 53,8% delle azioni della nuova compagnia mentre quelli della **Orbital** il 46,2%.

*Vedremo cosa succederà, ma è abbastanza facile prevedere, mettendo insieme ciò che sta succedendo oggi, che **tra una decina d'anni avremo sul mercato dei lanciatori per l'orbita bassa, oltre alle agenzie spaziali di bandiera di mezzo mondo, almeno una decina di aziende private occidentali, quasi tutte americane o inglesi.***

*Nell'illustrazione artistica in alto (Credit: Orbital ATK) il futuro sistema di lancio Stratolaunch frutto della collaborazione fra Orbital e ATK. (logo nella foto in basso).*

*Fonte: Spaceref.*

*Redatto da Luigi Borghi.*



## 08/05/2014 - La NASA prosegue con il nuovo lanciatore pesante SLS con nuovi test sui motori RS-25

Facciamo prima una breve descrizione di questo collaudato motore proveniente dallo Space Shuttle. È stato sviluppato ed è prodotto dall'americana Rocketdyne. Il primo esemplare (RS-25A) fu installato sulla navetta della NASA il 12 aprile del 1981. Funziona con combustibile liquido e precisamente ossigeno ed idrogeno allo stato liquido. Un motore "criogenico".

**Performance e dimensioni (vedi anche foto in alto, credit NASA).**

Spinta (max) nel vuoto 2,279 kN (**232 tonnellate**)

Spinta sul livello del mare 1,859 kN (**190 tonnellate**)

Chamber pressure 2,994 psi (**210 kg/cm<sup>2</sup>**)

Impulso specifico **452.3 sec.** (cioè per quanti secondi un'unità massa di combustibile produce una spinta equivalente)

Altezza 168 inches (4.3 m)

Diametro 96 inches (2.4 m)

La spinta può essere variata dal 67% al 109%. Attualmente si utilizza il 104,5%, mentre si può aumentare al 106% o al 109% in caso di annullamento del lancio.

- **100%:** 1 670 kN (livello del mare) - 2 090 kN (vuoto)
- **104,5%:** 1 750 kN (livello del mare) - 2 170 kN (vuoto)
- **109%:** **1860 kN (livello del mare) - 2280 kN (vuoto)**

Il livello di spinta del 100% non rappresenta la potenza massima disponibile, ma è un valore deciso durante lo sviluppo del propulsore che corrisponde al livello di spinta normale.

Successivi studi hanno indicato che i propulsori possono operare in sicurezza a valori superiori. Tuttavia è stato evidenziato che l'uso di un livello di spinta superiore al 104,5% aumenta la probabilità di guasti, compromettendo quindi l'affidabilità dei propulsori. Per questo motivo, i livelli di spinta superiori sono utilizzati solo in caso di emergenza.

Gli ingegneri della NASA allo Stennis Space Center, vicino a Bay St. Louis, Miss. hanno compiuto il 1° maggio un importante passo in preparazione dei test dei motori a razzo RS-25 che daranno la spinta al nuovo Space Launch System (SLS) in missioni dirette verso destinazioni nello spazio profondo.

**Martedì 6 maggio, gli operatori del Test Stand A-1 di Stennis hanno completato un test a freddo del nuovo sistema di tubazioni necessario per il motore RS-25, in preparazione dell'installazione, prevista nelle prossime settimane e i primi test di**

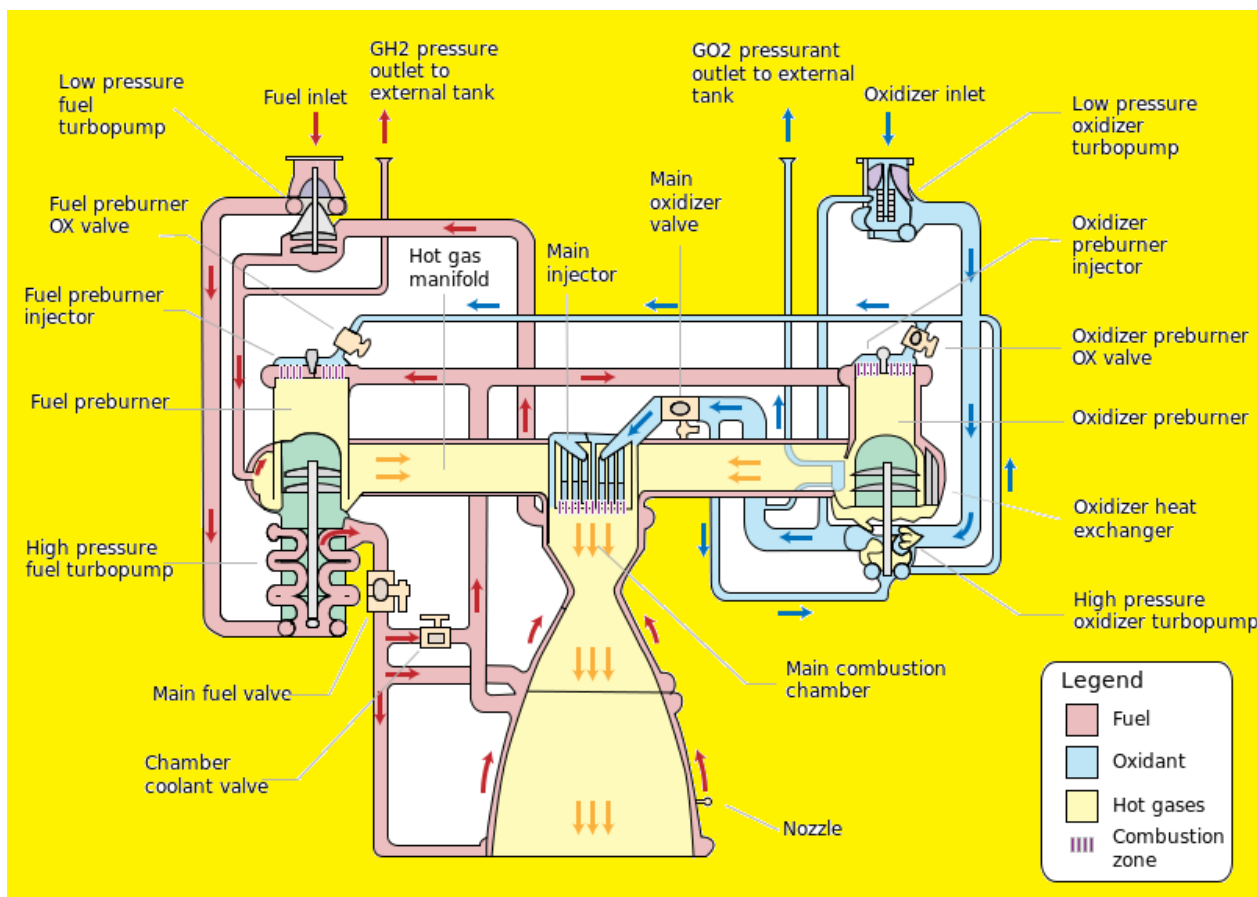


**accensione quest'estate.** I motori RS-25 daranno la spinta allo stadio principale di SLS della NASA che verrà costruito per portare gli esseri umani fino a destinazioni che comprendono gli asteroidi e Marte. Il sistema di tubazioni è una rete intricata che deve portare i propellenti del razzo a temperature estremamente fredde.

**L'ossigeno liquido scorre a circa -184° Celsius mentre l'idrogeno liquido è ancora più freddo, a -240°.**

I motori RS-25 bruciano la miscela dei due propellenti per generare la spinta.

**Le tubazioni devono essere in grado di 'muoversi' mentre si espandono e contraggono a causa dei cambiamenti causati dall'estreme temperature del flusso di propellenti.**



I cambiamenti di temperatura possono arrivare anche a 295° durante un test di accensione. Per assicurare che il sistema di tubazioni permetta i movimenti necessari, gli ingegneri della NASA hanno fatto scorrere al loro interno dell'azoto liquido a temperatura di -195° Celsius e tenuto sotto controllo gli effetti. I dati verranno ora valutati ed eseguiti ogni aggiustamenti necessari.

Oltre al test delle tubazioni, gli ingegneri hanno eseguito anche un controllo del sistema di ventilazione del serbatoio di ossigeno liquido. Inoltre è stata condotta una calibrazione del nuovo sistema di misurazione della spinta (Thrust Measurement System - TMS) che è cruciale per far sì che gli ingegneri possano ottenere misurazioni accurate della spinta fornita dai motori durante i test.

IL controllo del motore regola le valvole che permettono l'afflusso del propellente nel motore, il quale determina l'ammontare di spinta generato durante un test a caldo. In volo, l'afflusso del propellente e la spinta del motore determinano la velocità e la traiettoria del veicolo spaziale, permettendo di seguire la traiettoria indicata per il volo. Il



controllo regola anche la sequenza di accensione del motore, compreso la posizione e la tempistica delle valvole.

Questa sequenza è particolarmente importante per un motore così sofisticato come l'RS-25. Inoltre, il controllo determina la sequenza di spegnimento del motore, assicurandosi che avvenga in modo appropriato sia nelle condizioni normali che in quelle di emergenza. Le prove allo Stennis forniranno i dati per verificare le prestazioni del controllo e le sequenze di accensione e spegnimento del motore.

In seguito, la NASA condurrà i test per l'accettazione al volo di tutti i motori RS-25 previsti per l'utilizzo su SLS.

**Nella foto pagina precedente (Credit: NASA) uno schema a blocchi del motore.**

**Per informazioni sul programma SLS della NASA visita :<http://www.nasa.gov/sls/>.**

**Per informazioni sullo Stennis Space Center, visita: <http://www.nasa.gov/stennis>.**

**Nella foto in alto (Credit: NASA) un tecnico della NASA controlla le tubazioni attraversate dall'azoto liquido durante il test a freddo del Test Stand A-1.**

**Fonte: NASA.**

**Redatto da Luigi Borghi.**

## **15/5/2014: Novità sui superconduttori.**

L'imaging e la diagnostica medica d'avanguardia, così come i treni a levitazione magnetica: sono moltissimi i campi in cui oggi potrebbero trovare applicazione i **superconduttori**. Il loro utilizzo però è ancora limitato, a causa delle temperature bassissime (prossime allo **zero assoluto**), necessarie perché si manifesti il fenomeno della **superconduttività**.

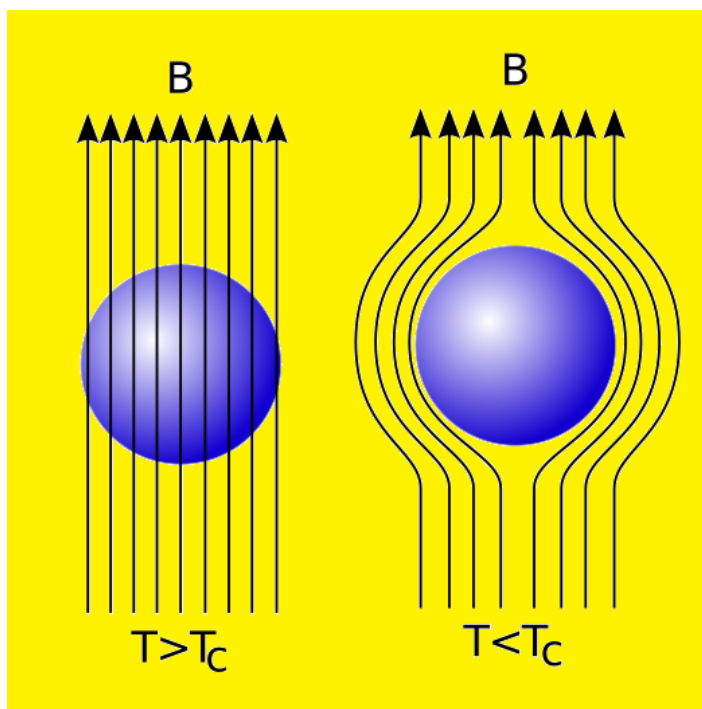
Per questo, oggi si cercano materiali in grado di funzionare a temperature più alte, e meno "costose" dal punto di vista energetico. Sulla rivista **Physical Review Letters**, un team di ricercatori coordinato dalla **Sissa** ha studiato una classe di conduttori ad alta temperatura critica, proponendo un modello teorico che spiegherebbe i fenomeni di superconduttività di moltissimi materiali diversi, e potrebbe aggiungere un tassello fondamentale alla comprensione di questi fenomeni.

I **superconduttori** sono materiali in cui gli **elettroni** fluiscono senza **dissipazione**, e hanno caratteristiche molto speciali, come quella di respingere ogni **campo magnetico**.

*(vedi immagine in basso: Rappresentazione dell'effetto Meissner: (a sinistra) a temperatura maggiore di  $T_c$  (stato normale) il materiale è attraversato da linee di forza del campo magnetico; (a destra) a temperatura minore di  $T_c$  (stato superconduttivo) il campo è espulso).*

La fisica che spiega il fenomeno oggi è stata compresa appieno solamente per quanto riguarda i superconduttori a bassa temperatura, cioè quelli che manifestano le loro proprietà a temperature vicine allo **zero assoluto**. I cosiddetti superconduttori ad alta temperatura rimangono invece uno dei maggiori misteri della fisica della materia, e gli scienziati negli ultimi anni stanno moltiplicando gli sforzi per comprendere il fenomeno e migliorarne il rendimento. Tra questi, il team coordinato da **Massimo Capone**, della **Sissa**. *"Quasi trent'anni fa sono state scoperte delle classi di materiali che funzionano a temperature sensibilmente più alte – spiega Capone – anche se si parla sempre di oltre 200°C sotto zero. Ci sono più tipi di materiali, con caratteristiche e temperature critiche diverse. La famiglia più studiata è basata sul rame, un'altra, un po' meno efficiente si basa sul ferro, e proprio questa è quella che abbiamo messo sotto esame".*

Come spiega Capone non esiste accordo su come si origini il fenomeno nei diversi materiali, e secondo alcuni scienziati le spiegazioni potrebbero essere diverse per le varie famiglie. “Noi abbiamo condotto uno studio basato su teoria e simulazioni, che dimostra che non è così”, continua Capone. “La spiegazione teorica per i **superconduttori** a base di **rame** e quelli **ferrosi** potrebbe essere la stessa, e potrebbe addirittura estendersi ad altri materiali, come quelli basati sul **carbonio**, come il **fullerene**, un materiale che abbiamo studiato estensivamente qui alla Sissa. In pratica potrebbe esistere una teoria unificata di questi superconduttori”.



Nel nuovo articolo Capone e colleghi dimostrano dunque che la spiegazione è unica, e avanzano alcune ipotesi sul quadro teorico in cui in cui si situa il fenomeno, che avvicinerebbero paradossalmente i fenomeni di superconduttività a quelli di altissima impedenza. “Non abbiamo ancora spiegato la fisica di questi superconduttori, naturalmente, se lo avessimo fatto avremmo vinto il Nobel”, conclude Capone. “Dimostrare però che il quadro teorico con cui spiegare questi fenomeni potrebbe essere uno solo, è un passo avanti importante”.

**Riferimenti:** *Selective Mott Physics as a Key to Iron Superconductors; Luca de' Medici, Gianluca Giovannetti, and Massimo Capone; Physical Review Letters*

**DOI:**

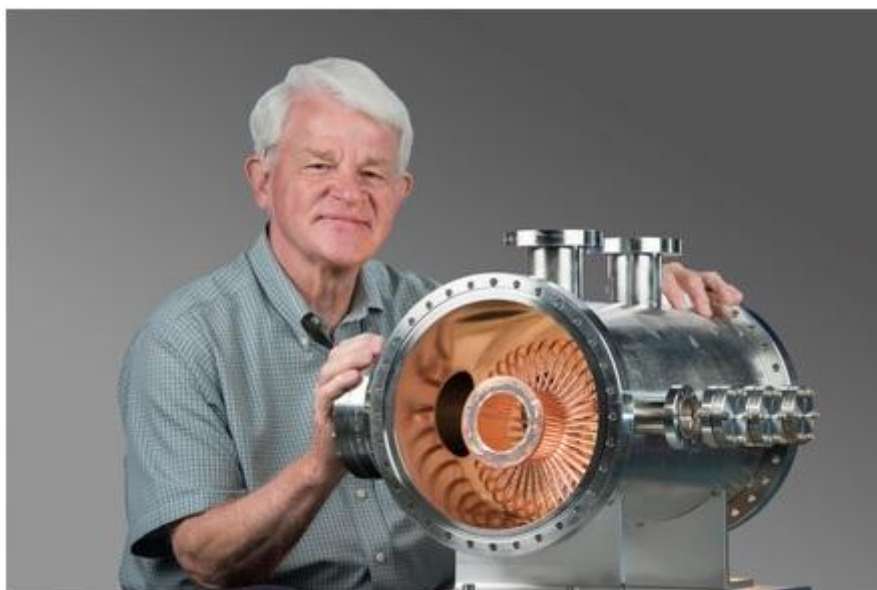
<http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.112.177001>

**Fonte Galileo.**

**Credits immagine sopra:**  
Argonne National Laboratory/Flickr

**Credits immagine sotto:**  
Wikipedia

**Adattato da Luigi Borghi.**



## 21 maggio 2014 – Che ne dite di un bel piatto di insalata marziana?

Insalata di alghe stellari, zuppa di alghe lunari e sformato di alghe marziane. Il menù del giorno sarà forse ripetitivo e poco appetitoso, ma il panorama basterà sicuramente a saziare la fame dei più golosi. Il primo esperimento che si prefigge di far crescere dei semi sul Pianeta Rosso verrà presto lanciato verso Marte. MPX (Mars Plant Experiment) è una piccola serra cubica trasparente che verrà agganciata all'esterno del



nuovo rover marziano, il quale verrà lanciato nella metà del 2020 e atterrerà sul Pianeta Rosso nei primi mesi del 2021. Gli scienziati sperano che questo studio possa essere utile nello sviluppo del programma di esplorazione marziana.

I passi in avanti fatti finora sono talmente promettenti che l'obiettivo di una «space farming» - una fattoria spaziale - non sembra poi così irreali. L'Accademia dei Gergofili raccontò i progressi e le prospettive in una giornata di studio che si è tenuta il 27 gennaio a Firenze.

**Durante l'estate marziana nelle zone equatoriali del pianeta di giorno si possono toccare i 20° C.** Potremmo provare a piantare i semi direttamente nel terreno scoperto, anche se racchiusi in una copertura trasparente e bagnati con acqua portata dalla Terra o preferibilmente ricavata dal sottosuolo marziano. Ma anche se la pianta non congelasse la notte, morirebbe comunque.

L'atmosfera del pianeta è composta di biossido di carbonio con l'assenza di ossigeno che è essenziale alle piante per crescere nel buio. Inoltre, la pressione è circa 160 volte inferiore a quella sulla Terra. Nel vuoto lo scambio dei gas è quasi impossibile.

Comunque, se la serra venisse aperta, sarebbe possibile il 'rilascio' della vita terrestre all'esterno, violando e contaminando l'ambiente marziano.

Pertanto, la serra sarà completamente sigillata, e l'esperimento verrà condotto nel seguente modo. Aria terrestre, acqua e 200 semi di Arabidopsis saranno ermeticamente chiusi all'interno del cubo. Questa erba senza pretese è stata a lungo utilizzata dagli scienziati.

Dopo l'atterraggio del rover inizierà la produzione di calore e acqua all'interno del cubo. In 10-15 giorni appariranno le piccole piante. Durante tutto questo tempo il rover rimarrà fermo sul posto. Gli scienziati prenderanno fotografie dei germogli e confronteranno il loro sviluppo con il gruppo di controllo sulla Terra.

Sarà interessante vedere come la gravità marziana, la luce e le radiazioni influiranno sul processo. Tra l'altro, il livello di radiazione sulla superficie di Marte si è rivelato non essere così alta, la stessa che si trova in orbita terrestre, dove vola la ISS. Una volta che gli operatori riceveranno i dati necessari, la serra non sarà più riscaldata, e le piante congeleranno inevitabilmente.

Tale studio avrebbe dovuto essere effettuato molto tempo fa, dice Elena Vorobyova, biologa e scienziato del suolo di MSU: *"Sono necessari tali tipi di esperimenti. Non saremo mai in grado di creare una combinazione di fattori assoluti in laboratorio come fosse sul pianeta. Se tale opportunità fosse disponibile, l'esperimento biologico potrebbe essere utilizzato in tutte le missioni future."*

Perché non prendere i piselli, invece dell'erba, che potrebbero essere utilizzati come alimento dai futuri coloni? Elena Vorobyova spiega che i piselli non sono così resistenti ai fattori sfavorevoli. Tuttavia, i risultati dell'esperimento con l'erba potrebbe essere applicati ad altri tipi di piante che hanno molto in comune.

Dopo aver completato l'esperimento con le piante, il rover, 'Mars 2020' inizierà la sua missione primaria - la ricerca di tracce di vita, così come la raccolta di campioni di terreno per altre spedizioni verso la Terra con altri dispositivi. La piattaforma di base utilizzata per il futuro 'Mars 2020' sarà quella di Curiosity.

Tuttavia, i dettagli interni potrebbero essere diversi e il pacchetto completo è ancora da chiarire. La NASA ha annunciato un concorso per i dispositivi ed ha già ricevuto 58 proposte da gruppi di ricerca provenienti da diversi paesi. Gli esperti selezioneranno circa 10 strumenti fra quelli che entreranno a far parte del futuro sistema. L'elenco sarà reso noto entro il mese di giugno. Gli scienziati russi hanno offerto il loro rivelatore di neutroni che è sensibile alla presenza d'acqua.

Negli ultimi anni gli scienziati si sono concentrati molto sullo studio degli effetti della variazione di gravità sulla fisiologia delle piante. Per raggiungere questo obiettivo l'Agenzia Spaziale Europea, per esempio, ha messo a disposizione dei ricercatori oltre all'Iss (l'International Space Station), sistemi come i voli parabolici, la "drop tower" di Brema, i "sounding rockets" e la supercentrifuga di Nordweijk». I risultati ottenuti hanno permesso di capire che le piante hanno la straordinaria capacità di adattarsi alle variazioni di gravità con uno specifico «addestramento».

Certo che prima di arrivare ad una "T-bone" con patatine al forno la strada è ancora molto lunga, ma siamo sulla retta via e poi avremo marziani con il livello del colesterolo molto basso.

**Fonte principale: Spacedaily by Staff Writers, Moscow (Voice of Russia) May 20, 2014.**

**Nell'illustrazione in alto (Credit: NASA): una futura serra di un avamposto marziano abitato.**

**Nell'illustrazione in basso (Credit: NASA: Un dettaglio della verdura.**

**Redatto da Luigi Borghi.**





## 28 maggio 2014: il rifornimento in volo sarà realtà anche per i satelliti!

Sono giorni importanti questi per Dextre, il manipolatore robotico dell'agenzia spaziale Canadese, che ha effettuato la prima "auto-riparazione" della storia dell'astronautica.

Intendiamoci: nulla di fantascientifico! L'identificazione della necessità, l'ordine di sostituire la telecamera, il controllo della manipolazione è ancora sotto il dominio dell'uomo, Dextre è ben lungi dal poterlo fare in modo autonomo, ma si va avanti per piccoli passi.

Dextre doveva sostituire due telecamere sul Canadarm 2 sulla base mobile che costituiscono gli altri componenti fondamentali del Mobile Servicing System dell'ISS. Nell'immagine in alto a destra, un "selfie" di Dextre preso con l'equipaggiamento appena installato (fonte, CSA) ed in quella in basso, il robot (a destra) all'opera all'esterno della ISS (fonte NASA).

L'importanza delle attività svolte va ben oltre la manutenzione dei sistemi della stazione spaziale: **si avvicina il momento in cui operatori robotici potranno riparare, rifornire e riposizionare satelliti in orbita, consentendo di risparmiare sui costi di costruzione e lancio di nuove apparecchiature e riducendo inoltre il numero dei detriti in orbita bassa.**

Il manipolatore robotico Dextre, infatti, che si trova sulla ISS dal 2008, verrà utilizzato dal prossimo autunno per sperimentare tecniche di rifornimento satelliti nello spazio.

*(I satelliti hanno bisogno di rifornimento di propellente per gli aggiustamenti orbitali, pena l'abbandono nello spazio n.d.r.).*



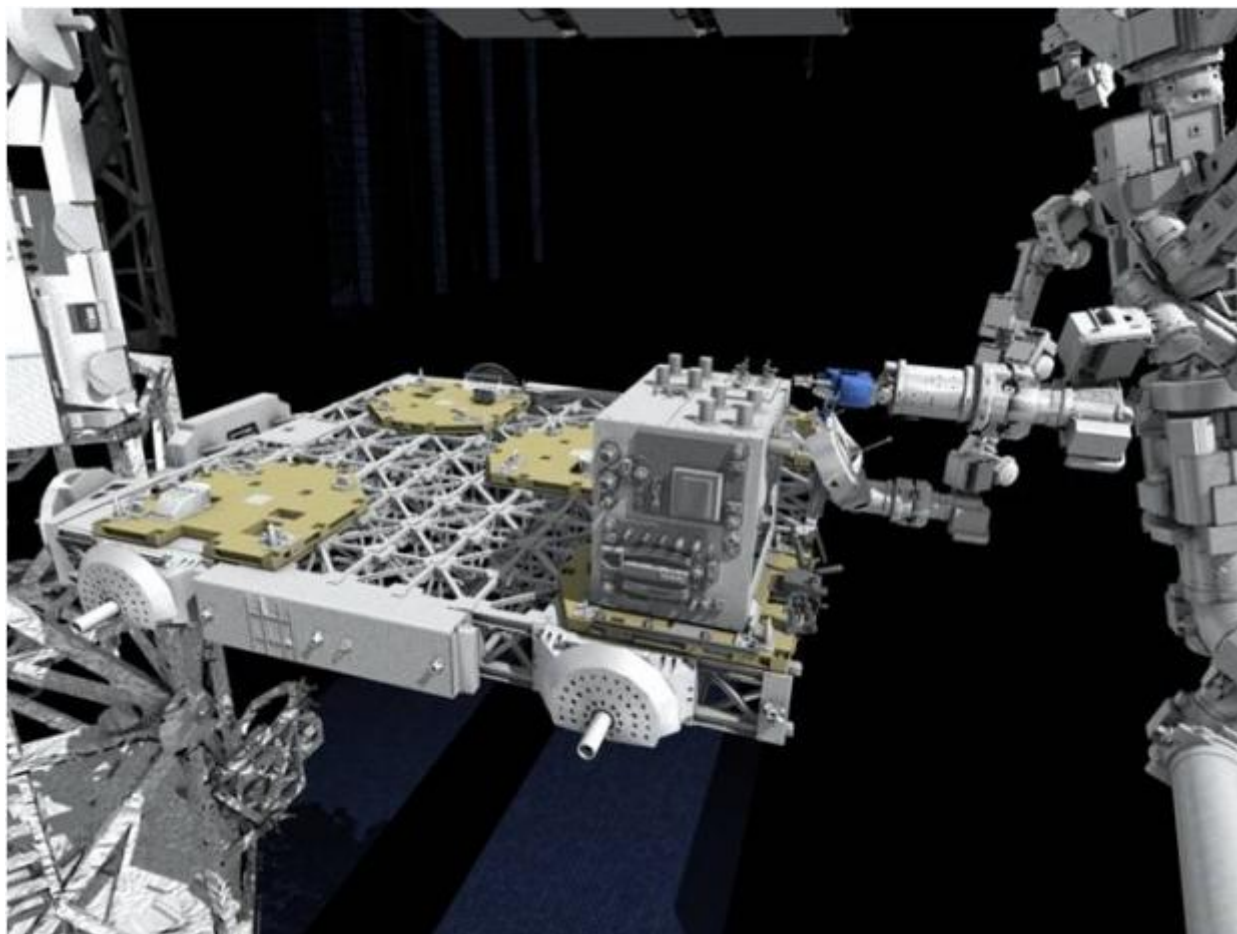
L'esperimento *Robotic Refuelling Mission* (RRM) prevede una struttura che comprende diversi elementi e dispositivi per simulare un intervento di rifornimento ad un satellite.

Nel periodo successivo all'installazione RRM verrà utilizzato in diverse prove che prevedono l'utilizzo del braccio robotico della ISS e di Dextre per eseguire operazioni di precisione comandate in remoto da Houston. Tali operazioni, che simuleranno anche un rifornimento in volo di un satellite, serviranno per validare il sistema in un ambiente controllato e a basso rischio come quello della ISS.

L'eventuale successo della missione potrà essere utilizzato come base per futuri esperimenti di rifornimento in volo di veri e propri satelliti.

Sia Dextre che il braccio robotico della ISS sono stati progettati e costruiti per NASA e CSA dalla compagnia canadese MDA. Proprio MDA ha annunciato lo scorso marzo l'intenzione di mettere in orbita nel 2015 una stazione orbitante di rifornimento, denominata *Space Infrastructure Servicing* (SIS), che sfrutterà proprio un braccio robotico per compiere operazioni di rifornimento in volo. Secondo l'azienda canadese, i principali clienti della SIS saranno i satelliti per telecomunicazioni di Intelsat, la quale avrebbe firmato con MDA un accordo del valore di 280 milioni di dollari.

Dextre, il cui nome per esteso è *Special Purpose Dexterous Manipulator*, è stato portato sulla ISS nel marzo 2008 dallo space shuttle Endeavour, durante la missione STS-123, ma soltanto nel febbraio 2011 è stato utilizzato per la prima volta, compiendo operazioni di scarico dall'esterno della navetta cargo giapponese HTV Kounotori-2.



*Fonti:*

*<http://www.forumastronautico.it/index.php?topic=21492.0>*

*[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/structure/space\\_electrician.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/structure/space_electrician.html)*

*Foto in alto Credit CSA: un "selfie" di Dextre*

*Foto in basso Credit NASA: Dextre (a destra) al lavoro all'esterno della ISS.*

*Elaborato da Luigi Borghi.*

## **5 giugno 2014: Kepler, nuova opportunità.**

I dati trasmessi dal telescopio spaziale Kepler, prima della perdita di funzionalità della seconda ruota giroscopica che ne garantiva la qualità del puntamento, sono talmente tanti che ancora oggi si continua ad ottenere risultati.

Oggi abbiamo due buone notizie che risvegliano l'interesse per questa missione data per finita, ma che oltre alle sorprese nascoste nei dati trasmessi, ora riprende la sua attività.

### **a) 03/06/2014 - Kepler, il cacciatore di pianeti, torna in azione –**

Il telescopio spaziale Kepler, della NASA, è tornato a dare la 'caccia ai pianeti' dopo l'approvazione, da parte di una commissione scientifica, della ripresa dell'osservazione del cosmo alla ricerca di tracce di pianeti alieni attorno a stelle lontane.

Kepler ha ripreso l'attività scientifica dal 30 maggio per la prima di nove campagne di osservazione che si completeranno nel giugno 2016, **grazie a un'estensione di due**

anni, chiamata K2 dal costo di 20 milioni di dollari, approvata il mese scorso dalla NASA.

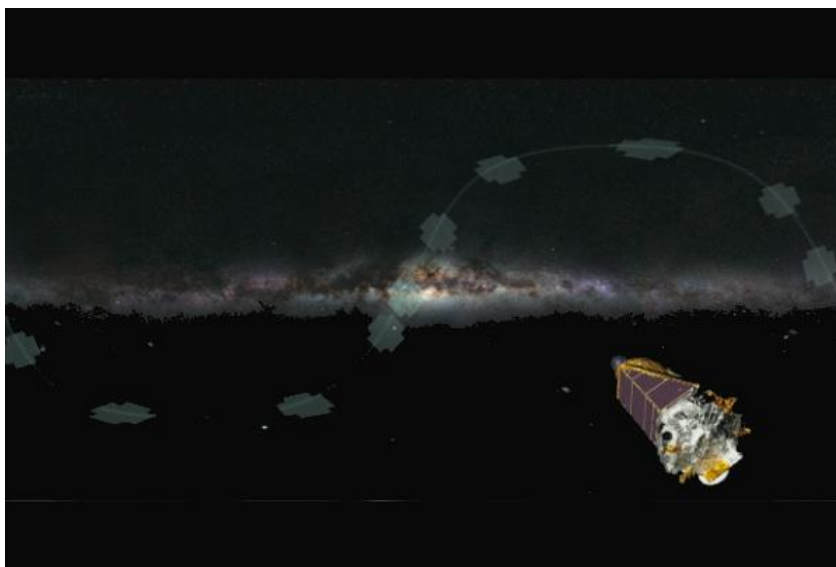
**Kepler sta funzionando con solo due ruote di reazione delle quattro di cui è fornito.**

Si tratta di giroscopi in rotazione che servono per mantenere la posizione dell'osservatorio il più ferma possibile mentre osserva le leggere fluttuazioni nella luce delle stelle che potrebbero indicare la presenza di un pianeta.

**Kepler aveva perso la sua seconda ruota di reazione nel maggio del 2013, rendendo così il telescopio inutilizzabile per come la missione era stata originariamente prevista.**

Ma gli ingegneri della NASA e della Ball Aerospace and Technologies Corp.,

l'azienda costruttrice, hanno scovato un modo per proseguire le osservazioni a dare ancora la caccia ai pianeti nonostante le diminuite capacità.



Invece di rimanere puntato verso lo stesso campo di stelle, Kepler, per i prossimi due anni, **osservierà differenti regioni di cielo alla ricerca di leggeri cali di luminosità delle stelle causati dal passaggio di un pianeta fra la stella e il telescopio.**

Gli ingegneri hanno trovato un modo per sfruttare la pressione dei fotoni di luce solare posizionando il veicolo spaziale in modo da impedire alla radiazione solare di spostare lentamente il telescopio lontano dai suoi obiettivi astronomici. **Anche se la pressione solare esercita forze molto basse sulla navicella, il bombardamento costante di fotoni solari può alterare l'orientamento dei satelliti.**

I controllori possono eliminare gli effetti della pressione solare bilanciando Kepler contro il flusso di luce solare, in modo simile a tenere in equilibrio una matita su un dito. Senza un puntamento stabile il telescopio non è in grado di rilevare i deboli segni dei pianeti. **La sonda orbita attorno al Sole a circa la stessa distanza della Terra.**

A cinque anni dal suo lancio, **Kepler si trova ora a circa 80 milioni di km dalla Terra.** Ognuno dei nove campi stellari per i quali è prevista l'osservazione da parte di Kepler si trovano nelle costellazioni zodiacali e contengono ognuno dalle 10.000 alle 20.000 stelle che possono essere osservate con il telescopio spaziale. **La missione K2 di Kepler comprende quindi circa 100.000 obiettivi compresi i centri luminosi delle galassie, le supernove, gli asteroidi e Nettuno, più qualche vecchia stella candidata per lo studio dei processi convettivi interni, conosciuti come astro-sismologia.**



Gli scienziati stanno ancora analizzando i dati raccolti da Kepler durante i quattro anni della missione principale durante la quale il suo telescopio ha osservato circa 150.000 stelle nelle costellazioni di Cigno e Idra.

Gli astronomi hanno scoperto centinaia di giganteschi pianeti gassosi del tipo gioviano ma anche molti pianeti rocciosi più piccoli, alcuni dei quali si trovano nella zona cosiddetta 'abitabile', ovvero la distanza dalla propria stella che permette condizioni di temperatura tali da poter sostenere l'acqua liquida e quindi la vita.

**Kepler ha scoperto 974 pianeti confermati e altri 3.800 candidati.**

**La missione K2 osserverà la stessa zona di stelle per circa 75 giorni in modo da permettere agli scienziati di scovare pianeti abitabili attorno a stelle più fredde del Sole e che quindi orbitano attorno alla propria stella molto più vicino e quindi possono compiere transiti in rapida successione.**

La nuova missione di Kepler è stata pensata, progettata e messa in opera in meno di un anno, culminando con una campagna osservativa di prova per confermare la sua fattibilità.

Ovviamente non ci sono piani ulteriori se una delle due ruote di reazione si dovesse guastare. Già ora quello che è stato tentato è stata una sfida senza precedenti. I controllori terranno comunque sotto controllo le due restanti ruote di reazione alla ricerca di sintomi associati allo stress che potrebbero subire.

Nell'illustrazione artistica di copertina (Credit: NASA) il piano galattico della missione K2 con indicati i nove campi stellari da osservare.

Fonte: Spaceflight Now.

Adattato da Luigi Borghi.

### **b) 4 giugno 2014: Kepler-10c, scoperta la più grossa "Mega-Terra".**

Fonte NEWS SPAZIO.

Lunedì 2 Giugno un gruppo di astronomi ha presentato ad un incontro della American Astronomical Society (AAS) una nuova scoperta scaturita dai dati del telescopio spaziale Kepler, il cacciatore di pianeti lontani simili alla nostra Terra.

Il nuovo mondo si chiama Kepler-10c e fino ad oggi si riteneva che un pianeta di questo genere non potesse esistere. Invece eccolo lì, a 560 anni luce da noi nella costellazione del Drago.

Si tratta di un pianeta roccioso avente massa 17 volte quella della nostra Terra. E questo è molto strano perché secondo quelle che sono le conoscenze attuali un tale pianeta non sarebbe potuto formarsi perché con tutto quel peso avrebbe impedito all'idrogeno di scappare, lo avrebbe catturato e sarebbe cresciuto un po' come Giove, diventando un gigante gassoso.

Invece Kepler-10c è un pianeta roccioso, più grande di quei pianeti indicati come "Super-Terra". **E' nato un nuovo tipo di pianeta, la "Mega-Terra".** Grandissima quindi la sorpresa per gli astronomi quando hanno realizzato la portata della loro scoperta.

Kepler-10c orbita intorno ad una stella simile al nostro Sole denominata Kepler-10, con un periodo orbitale di 45 giorni. Vi è anche un altro esopianeta, appena 3 volte la massa Terrestre, Kepler-10b. E' un mondo di lava, e compie un'orbita intorno alla stella ogni 20 ore.

Ma tornando a Kepler-10c, questo era stato inizialmente individuato dal telescopio Kepler, il quale ha potuto determinarne solamente **le sue dimensioni fisiche, tra cui il diametro di 28.968 km, cioè 2,3 volte quello Terrestre.**

E ciò aveva inizialmente suggerito che poteva trattarsi di un mondo più simile a Nettuno piuttosto che alla Terra, composto cioè da uno spesso strato gassoso.

Il team di astronomi ha poi utilizzato il Telescopio Nazionale Galileo (TNG) delle Isole Canarie, ed in particolare lo strumento HARP-North per misurare la massa del nuovo esopianeta.

Il risultato di 17 volte la massa Terrestre ha portato alla conclusione che Kepler-10c deve avere una densa composizione rocciosa.

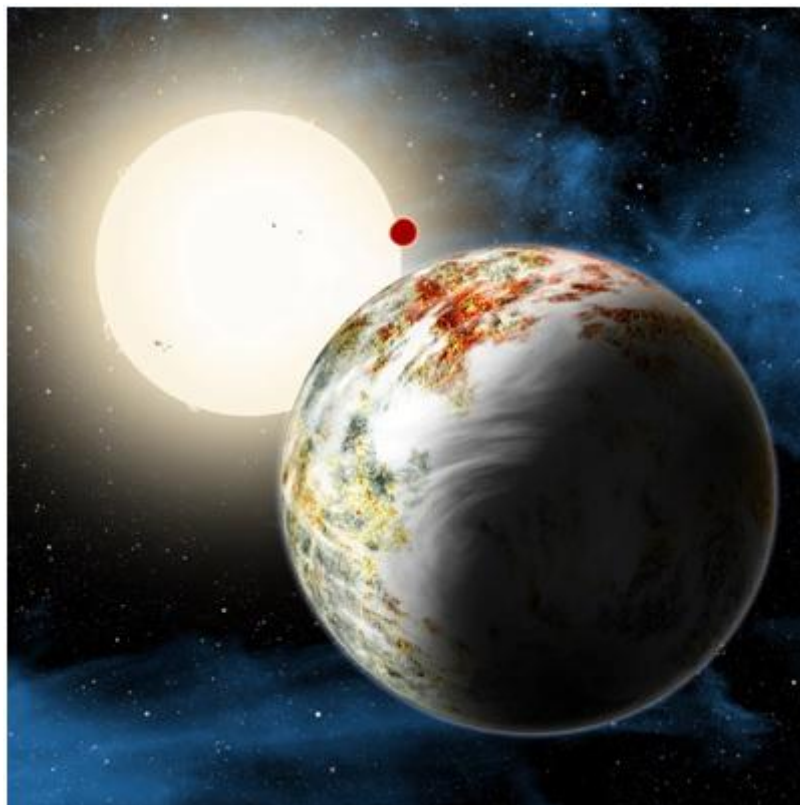
"Kepler-10c non ha perduto la sua atmosfera con il passare del tempo. E' sufficientemente massivo per mantenerla se mai l'ha avuta", ha detto l'astronomo Xavier Dumusque dello Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (CfA) che ha guidato il gruppo di ricerca che ha fatto la scoperta.

Come abbiamo accennato sopra, le attuali teorie sulla formazione planetaria hanno qualche difficoltà a spiegare come possa essersi sviluppato un mondo roccioso così grande.

Vi è però un nuovo studio basato sull'osservazione che può fornire alcuni indizi di prove. Presentato anch'esso all'AAS, l'astronomo Lars A. Buchhave ha individuato una correlazione tra il periodo di rivoluzione di un pianeta intorno alla propria stella e la dimensione massima oltre la quale un pianeta da roccioso diventa gassoso. Questo studio suggerisce che vi possano essere molte più Mega-Terre se le andiamo a cercare se si estendono le osservazioni per periodi orbitali più grandi.

La scoperta che Kepler-10c è una Mega-Terra porta con sé anche profonde implicazioni sulla storia dell'Universo, e sulla possibilità di vita, in particolare sul "quando". Il sistema solare Kepler-10 ha un'età di circa 11 miliardi di anni, si è formato cioè meno di 3 miliardi di anni dopo il Big Bang.

L'Universo primordiale conteneva solamente idrogeno ed elio. Per formare pianeti rocciosi sono necessari elementi più pesanti quali silicio e ferro e questi sono il prodotto della prima generazione di stelle. Sono stati creati cioè all'interno di stelle e quando queste esplosero questi elementi



sono stati scagliati nello spazio, diventando gli ingredienti di successive generazioni di stelle e pianeti.

**Si riteneva che tutto questo processo potesse aver richiesto miliardi di anni. Tuttavia l'aver trovato Kepler-10c vuol dire che l'Universo deve essere riuscito a generare grandi pianeti rocciosi in tempi più brevi, cioè anche quando questi elementi pesanti erano scarsi.**

Dimitar Sasselov (ricercatore del CfA e Direttore dell' Harvard Origins of Life Initiative): "Individuare Kepler-10c ci dice che i pianeti rocciosi potrebbero essersi formati molto prima di quanto pensavamo. E se si può creare la roccia allora si può creare anche la vita".

Fonte dati, CfA Harvard.

Illustrazione artistica del pianeta Credit CfA Harvard.

Adattato da Luigi Borghi.

### **11/6/2014. Il Regno Unito investe in ricerca e spazio.**

I nostri lettori sanno che son anni ormai che seguiamo il cammino, lungo e difficile dello Skylon (nell'immagine sotto), lo spaziplano della britannica Reaction Engines Limited, con i suoi innovativi motori SABRE (foto pagina 56, credit Reaction Engines Limited). Lo seguiamo perché riteniamo che possa diventare, entro una decina di anni, il primo spaziplano con decollo ed atterraggio orizzontale su pista di aeroporto.

Ne parliamo oggi perché è di ieri questa notizia che *"il ministero per l'Innovazione Commerciale e le Competenze (DBIS) ha recentemente pubblicato un documento che contiene le politiche britanniche in tema di scienza e ricerca per i futuri anni venti, e non mancano le sorprese"*.





Eccone una sintesi:

- **Uno spaziorporto** (investimento richiesto tra 25 e 50 milioni di sterline), per aprire “nuovi mercati, come il turismo spaziale e l’accesso low cost allo spazio, per fare da complemento alle competenze britanniche nel campo dei piccoli satelliti.”

Il documento non fa cenno ai potenziali utilizzatori di questo spaziorporto, ma vengono subito alla mente **lo spaziorpiano Skylon e la SpaceShip 2 di Virgin Galactic.**

Purtroppo occorrerà fare i conti con la realtà geografica: i lanci spaziali avvengono generalmente in direzione est, per trarre vantaggio dalla rotazione terrestre; da questo punto di vista le isole britanniche sono sicuramente posizionate male, con tutto il continente euroasiatico ad oriente. Inoltre la Gran Bretagna non è proprio rinomata per il proprio clima mite ed i cieli tersi, e pare improbabile che qualcuno spenda centinaia di migliaia di euro/dollari/sterline per un volo suborbitale per poi trovarsi a guardare per 3 minuti un tappeto di nuvole.

**Ma lo Skylon punta molto più lontano dei voli suborbitali. Sarà un mezzo molto flessibile, economico e riutilizzabile per portare uomini ed attrezzature in orbita bassa. Il motore SABRE è alla base dell’innovazione, perché è in grado di commutare da turboreattore idrogeno-aria (per la parte operativa in atmosfera) a motore a razzo con idrogeno-ossigeno dai serbatoi interni (per operatività nello spazio), limitando quindi il peso dei serbatoi che non devono contenere la parte di ossigeno per il volo in atmosfera.**

Lo spaziorporto, tuttavia, è solo uno dei campi di attività che il documento suggerisce, sull’onda dell’entusiasmo generato dalla missione di Tim Peake sull’ISS. Vediamo nel dettaglio le altre ipotesi di investimento:

- **Un Centro Nazionale per la Propulsione** che ospiti la ricerca e sviluppo ed il collaudo di thrusters in un ambiente spaziale simulato (costo stimato, 6 milioni di sterline)

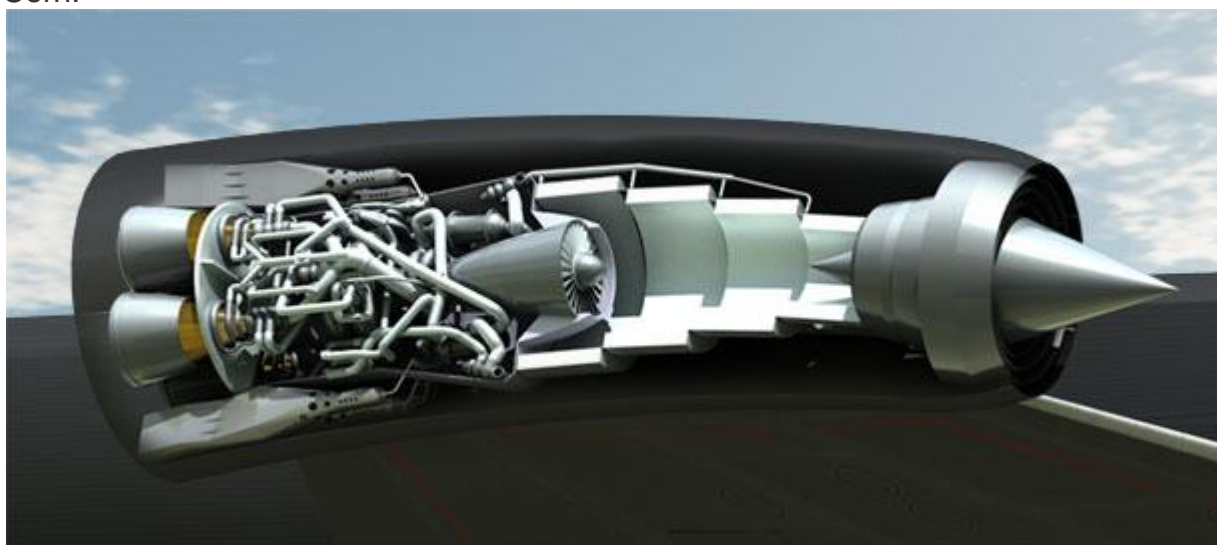
- **Maggior cooperazione con il programma ISS**, tramite un programma di contributi di lunga durata. Il Regno Unito, infatti, è partner del programma ELIPS (European Life and Physical Sciences programme), ma solo i paesi che sostengono stabilmente anche l’ISS hanno diritto a condurre propri esperimenti nello spazio nel campo della microgravità, del vuoto atmosferico, delle radiazioni, con grandi ricadute nei settori della scienza dei materiali, la biomedicina e l’astrobiologia.

- **La partecipazione al finanziamento dell’ESA.** Nel 2014 si terrà una riunione ministeriale che avrà come argomento la prosecuzione del finanziamento dell’ISS, il completamento del budget per la missione ExoMars e l’avvio del programma per il prossimo vettore europeo. Il governo di Sua Maestà ha interesse a partecipare solo ai primi due progetti. Nel 2016 si terrà una nuova ministeriale; per allora, quasi tutti gli impegni economici che la Gran Bretagna ha sottoscritto con ESA saranno stati onorati.

Si tratterà dunque di decidere quanto investire nello Space Science Programme, nel programma per telecomunicazioni ARTES, nel programma EOEP di osservazione della Terra, nel programma di monitoraggio pubblico e commerciale GMES, **nel Mars Robotic Programme, che sviluppa tecnologie robotiche e di energia nucleare per una eventuale missione di “sample return” su Marte**, nel programma GSTP, che favorisce lo sviluppo di tecnologie spaziali radicalmente nuove, nel programma Situational Awareness, **per la valutazione dei rischi da detriti spaziali e tempeste spaziali**, e infine, come già detto, nei programmi ISS ed ELIPS, che sono intimamente collegati.

- **La missione di classe M3 denominata Plato**, che già si trova sotto la leadership scientifica britannica. Si tratta di uno sforzo combinato di osservazione per trovare nuovi pianeti ed analizzarne l’atmosfera in cerca di tracce di vita.

- **La creazione, in dieci anni, di una rete di stazioni a terra per la ricezione dei dati provenienti da sonde spaziali**, con un costo previsto di 35 milioni di sterline.
- **Lo sviluppo di applicazioni per la commercializzazione dei dati** provenienti dalle missioni spaziali (15 milioni di sterline)
- **La creazione, insieme ad ESA ed Unione Europea, di un centro per la conservazione e lo studio dei campioni provenienti da oltre l'atmosfera terrestre:** uno dei due o tre centri previsti allo scopo in tutto il mondo (25-45 milioni di sterline).
- **Il sistema TRUTHS**, per la calibrazione radiometrica delle osservazioni della Terra dallo spazio, specialmente con finalità di analisi del clima (costo, 150 milioni di sterline)
- **Il Large Synoptic Survey Telescope**, da realizzarsi in Cile, che osserverà il cielo in 6 diverse lunghezze d'onda con una raccolta dati mille volte superiore ai suoi predecessori. Esso è da ritenersi complementare allo **Square Kilometre Array** ed allo European Extremely Large Telescope, ed **il ccd della sua fotocamera da 3,2 gigapixel**, costruito in UK, **otterrà la fotometria di 4 miliardi di galassie**. Una tale mole di dati richiederà lo sviluppo parallelo di una adeguata rete di analisi e calcolo, per la quale è prevista la collaborazione con la Francia.
- **La partecipazione ai programmi di indagine sui neutrini** che Stati Uniti (Lon Baseline Neutrino Experiment) e Giappone (T2HK) stanno progettando.
- **La partecipazione a programmi internazionali avanzati di ricerca nucleare**, quali l'aggiornamento del Thomas Jefferson National Accelerator Facility in USA, l'esperimento ALICE del LHC e lo sfruttamento dell'anello di stoccaggio per ioni pesanti ISOLDE del Cern.



<http://www.forumastronautico.it/index.php?topic=21541.0>

Fonte: estratto da un articolo di [Astronautinews.it](http://www.astronautinews.it) del 9 giugno 2014.

Estratto, adattato e redatto da Luigi Borghi.

## **16/06/2014 - Hubble della NASA cercherà i prossimi obiettivi di New Horizon -**

Dopo attente considerazioni ed analisi, lo Hubble Space Telescope Time Allocation Committee ha raccomandato di utilizzare il telescopio spaziale Hubble per la ricerca di un corpo celeste che la missione New Horizons della NASA potrebbe visitare dopo essere transitata nel sistema di Plutone nel luglio 2015.

La ricerca prevista coinvolge una piccola area del cielo per scovare un oggetto del tipo KBO (Kuiper Belt Object - Oggetto della Fascia di Kuiper) che la sonda possa visitare.





La Fascia di Kuiper è un vasto campo di detriti di corpi ghiacciati resti della formazione del Sistema Solare circa 4,6 miliardi di anni fa. Un KBO non è mai stato visto da vicino perché questa fascia si trova molto lontana dal Sole, a partire da una distanza di circa 8 miliardi di km fino ai confini mai esplorati prima del Sistema Solare.

*"Sono veramente felice che il nostro processo di revisione sia arrivato alla conclusione di come poter utilizzare le capacità uniche di Hubble per supportare gli obiettivi scientifici della missione New Horizons,"* dice Matt Mountain, direttore dello Space Telescope Institute (STScI) di Baltimora, Maryland.

Per avere una ricerca esauriente di un KBO saranno quindi primari i risultati di osservazioni mirate utilizzando i dati di Hubble.

Il telescopio spaziale osserverà una zona di cielo in direzione della costellazione del Sagittario per provare a identificare gli oggetti che orbitano all'interno della fascia di Kuiper. Per discriminare fra i KBO in primo piano e le stelle del Sagittario sullo sfondo, il telescopio si orienterà con tempi ben precisi in modo da evidenziare i KBO che si spostano sullo sfondo stellato. Nelle immagini ottenute le stelle saranno strisce mentre ogni KBO apparirà come un oggetto puntiforme.

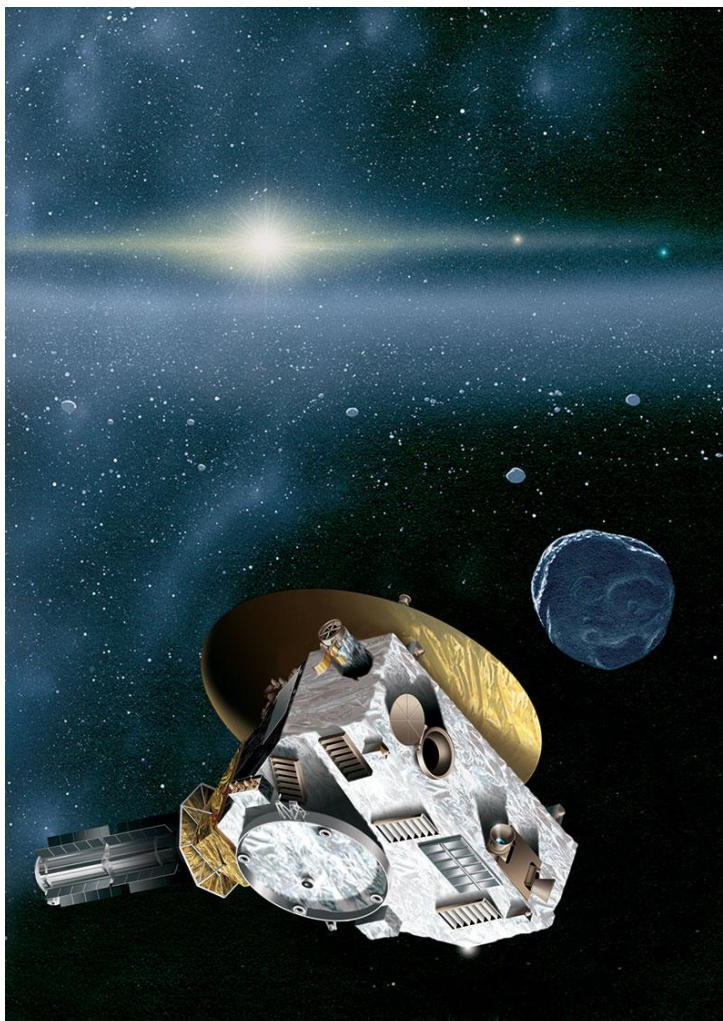
Se il test osservativo identificherà almeno due KBO di una specifica luminosità verrà dimostrato statisticamente che Hubble ha la possibilità di scoprire un KBO giusto per la visita di New Horizons. A quel punto ulteriori osservazioni verranno focalizzare dentro un campo di cielo delle dimensioni angolari della Luna piena.

Gli astronomi di tutto il mondo fanno richieste per osservare utilizzando Hubble Space Telescope. La competizione per aggiudicarsi il tempo disponibile del telescopio è estremamente intensa e le richieste superano il tempo disponibile durante l'anno. Le proposte devono riguardare domande astronomiche significative alle quali solo le capacità uniche di Hubble possono rispondere e che siano oltre le capacità dei telescopi al suolo. Le proposte sono vagliate annualmente da un comitato di esperti che sceglie le migliori ricerche scientifiche che possano essere condotte da Hubble e le raccomanda al direttore dello Space Telescope Science Institute che prepara così una serie di osservazioni per studi piccoli, medi e grandi.

Sebbene Hubble sia così potente da osservare le galassie vicine all'orizzonte dell'universo, scovare un KBO è un tipo di ricerca simile a quella dell'ago nel pagliaio. Un KBO tipico lungo la traiettoria di New Horizons potrebbe essere non più grande dell'isola di Manhattan e nero come il carbone.

Anche prima del lancio di New Horizons nel 2006, Hubble ha fornito consistente supporto per la sua missione ai confini del Sistema Solare. Hubble è stato utilizzato per scoprire quattro piccole lune orbitanti attorno a Plutone e al suo compagno binario Caronte, fornendo nuovi obiettivi per migliorare il ritorno scientifico della missione. Hubble ha inoltre realizzato una mappa dettagliata della superficie del pianeta nano, con la quale gli astronomi hanno potuto pianificare l'osservazione fotografica per mezzo di New Horizons. Oltre all'esplorazione di Plutone, le recenti osservazioni del Sistema Solare eseguite da Hubble hanno scoperto anche un nuovo satellite attorno a Nettuno, sondato la magnetosfera dei pianeti giganti, scoperti indizi circostanziali di oceani su Europa e scoperto prima dei nostri occhi diversi bizzarri casi di asteroidi disintegratisi. Hubble ha supportato numerose missioni marziane della NASA monitorando i cambiamenti atmosferici stagionali del Pianeta Rosso. Hubble ha eseguito osservazioni complementari a supporto della missione Dawn agli asteroidi e sorvolo comete. Nel luglio 1994, Hubble ha documentato la serie di collisioni, mai viste prima di allora, dei pezzi di una cometa con Giove dovuti al risultato delle forze di marea che avevano spezzato la cometa Shoemaker-Levy 9.

"La ricerca pianificata di un possibile obiettivo ulteriore per New Horizons dimostra quanto Hubble sia stato effettivamente utilizzato per supportare la prima ricognizione del Sistema Solare da parte del genere umano," dice Mountain. "Inoltre questa è anche un'anticipazione di come le potenti capacità del prossimo James Webb Space Telescope potranno ulteriormente spingere la scienza planetaria. Siamo emozionati del potenziale che questi osservatori possono dare all'esplorazione e alle scoperte del Sistema Solare." Per ulteriori informazioni su Hubble, visitate: <http://www.nasa.gov/hubble> e <http://hubblesite.org/news/2014/29>. Nell'illustrazione artistica in alto (Credit: JHUAPL/SwRI) la sonda New Horizons si avvicina ad un oggetto KBO nella Fascia di Kuiper. In lontananza il Sole e, sopra di esso, i due punti giallo e blu sono, rispettivamente, Giove e Nettuno.



*Fonte: AstronauticaUS, NASA  
Elaborato e adattato da Luigi Borghi.*

### **14/06/2014 - Campioni da Marte senza nemmeno atterrarci sopra -**

Una missione privata potrebbe riportare campioni da Marte entro il 2020 senza nemmeno toccare il Pianeta Rosso.

Il BodyGo Institute, un'organizzazione no-profit con sede in Colorado, sta lavorando allo sviluppo della missione SCIM (Sample Collection to Investigate Mars), che si propone di inviare una sonda che attraversi l'atmosfera di Marte per raccogliere la polvere e riportarla a casa. SCIM potrebbe essere lanciata al più presto nel 2018 e riportare i campioni sulla Terra nel luglio 2020.

"Suona molto strano ma è veramente realizzabile," ha detto Laurie Leshing, un membro del consiglio dei direttori del BodyGo, durante una presentazione tenutasi il 3 giugno scorso durante il 224esimo American Astronomical Meeting di Boston. Previsto per poter interagire con il pianeta nella più polverosa stagione dell'anno, il veicolo scenderebbe fino a 35/40 km dentro l'atmosfera marziana. Il veicolo sarebbe dotato di cellette ripiene di aerogel che funzionano come trappole per la polvere in sospensione nel cielo marziano.

Il gel spazzerebbe migliaia di piccolissime particelle, che poi verrebbero sterilizzate dal calore prima di essere riposte dentro la capsula, che poi raggiungerebbe la Terra. Al momento sono allo studio diversi progetti per il sistema di cattura. Il processo di sterilizzazione assicurerebbe che il materiale possa raggiungere la Terra senza problemi di contaminazione, assicurando però la conservazione degli obiettivi

scientifici. La missione seguirà i protocolli delle linee guida stabilite per la protezione planetaria stabiliti dal Comitato di Ricerca Spaziale.

Sebbene l'atmosfera non sembra essere il posto ideale per imparare qualcosa sulla superficie di Marte, le tempeste di polvere del Pianeta Rosso rimescolano il materiale che è stato sottoposto alle condizioni climatiche e al vulcanismo.

"Pensate di poter raccogliere una microscopica collezione di rocce marziane," dice Leshing.

Una volta sulla Terra gli scienziati potrebbero analizzare in modo completo il materiale marziano come non è possibile fare su Marte permettendo ai ricercatori di eseguire una serie di test, compresi quelli per la ricerca di segni di vita.

Dato che il veicolo SCIM non deve atterrare avrà una forma diversa dalle missioni come quelle dei rover. La sua forma a proiettile (vedi foto in basso, parte sotto: Credit: BodyGo Institute) servirà a non farlo rallentare mentre passerà l'atmosfera marziana senza fermarsi.

Dopo aver superato l'atmosfera marziana SCIM riemergerà dall'altro lato del pianeta e, dopo una leggera correzione orbitale, utilizzando i suoi propulsori da 22 Newton ciascuno, tornerà verso la Terra facendo atterrare i campioni nel deserto.

"A quel punto comincerà la scienza," dice Leshing.

Ovviamente lo SCIM non potrà prendere il posto di una missione completa di ritorno campioni da Marte. Ma potrà essere realizzata in minor tempo, con minori costi e rischi.

Se questo tipo di missione vi suona familiare potreste aver ragione su due fronti. Si tratta dell'idea alla base della missione Stardust della NASA che catturò campioni dal cuore della cometa Wild 2 e tornò sulla Terra nel 2006.

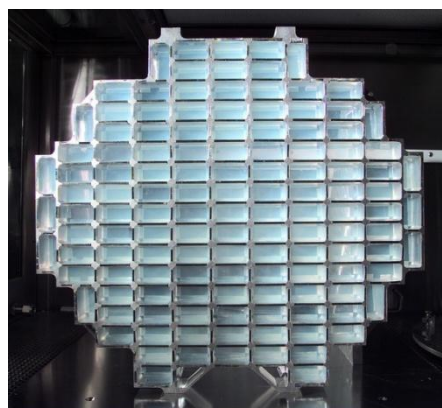
L'aerogel di SCIM viene dall'idea di Stardust, e anche il sistema di rientro dei campioni con la capsula è anch'esso modellato sulla sonda che andò a caccia della cometa. La missione SCIM ha inoltre già superato un processo di revisione NASA nel 2002 quando era uno dei quattro finalisti per lo Scout Program che vide scelto il Phoenix lander. Quindi la missione è già ben sviluppata dato che è trascorso oltre un decennio di rifiniture ed avendo già passato le stringenti qualifiche NASA.

Ora alla BodyGo non rimane che raccogliere i fondi per finanziare la missione e l'approccio in questo caso sarà quello di cercare di coinvolgere organizzazioni private interessate al lato scientifico. Jon Morse è l'amministratore delegato della BodyGo, ha oltre un decennio di esperienza nel settore dell'esplorazione spaziale, compresa la posizione di direttore del settore astrofisica dello Science Mission Directorate della NASA. Questo porta al vantaggio non solo dei finanziamenti privati, incoraggiare la raccolta fondi e il contributo degli scienziati ma anche di idee meno ortodosse.

"Non c'è motivo per il quale lo SCIM non possa assomigliare a una bella macchina da corsa," conclude Morse con un sorriso.

Nella foto in basso, parte in alto (Credit: BodyGo Institute) uno strumento di cattura delle particelle nell'atmosfera marziana.

**Fonte: AstronautaUS, Space.com, Elaborato e adattato da Luigi Borghi.**



## 25 giugno 2014-Missione Rosetta: nuova immagine della camera OSIRIS

Meno della metà della distanza tra la Terra e la Luna divide la sonda dell'ESA Rosetta e il suo obiettivo, la cometa Churimov-Gerasimenko. E ci insegna che è corretto attendersi l'inaspettato.

Infatti contrariamente alle osservazioni condotte da aprile fino a metà maggio, la fotocamera Osiris a bordo della sonda ci mostra una chioma meno lunga e luminescente.

Un fatto inconsueto, non fosse perché è la prima volta che gli astronomi osservano la chioma di una cometa così continuamente e così da presso. Più ci si avvicina e inevitabilmente più dettagliate appaiono le immagini della fotocamera Orisis, realizzata dal Max Planck Institute in collaborazione con il CISAS di Padova.

Sta di fatto che mancano appena un paio di mesi perché la sonda Rosetta raggiunga la cometa e proprio in questi giorni ha iniziato le manovre di rallentamento.

Un'operazione complessa come potete vedere in questo servizio per INAF TV.

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=wVUsRIJf6o4](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=wVUsRIJf6o4)

La missione Rosetta è una missione dell'Agenzia Spaziale Europea. Rilevante è il contributo italiano scientifico e tecnologico e vede, attraverso il sostegno dell'Agenzia Spaziale Italiana, la partecipazione di INAF, UNIPD e Politecnico di Milano.

Il Lander Philae che a fine anno atterrerà sul nocciolo della Cometa, una prima assoluta, è il frutto di una collaborazione tra ASI e altre tre agenzie europee: ASI, CNES, DLR, MPS.

di *Francesco Rea* da <http://www.coelum.com/>

Foto credit INAF.

*In alto il tondo rosso rappresenta la cometa.*

*In basso due fotogrammi del filmato. In alto Rosetta che scansiona la superficie della cometa; in basso il lander fissato sulla superficie.*

*Adattato alla homepage da Luigi Borghi.*

