

Gennaio – Marzo 2016.



Il razzo Delta della ULA.

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

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

La redazione.

Assemblato da Luigi Borghi.

3/1/2016. Anche per quest'anno la lotta sarà dura tra SpaceX e ULA Entrambe hanno battuto tutti i record di spesa per lobbying!

I rendiconti dei vari soggetti coinvolti nelle attività di lobbying a Capitol Hill, sono un indicatore per quantificare indirettamente quanto l'attività sia fervente o meno in campo spaziale negli USA.

ULA, nei soli primi 3 trimestri del 2015, ha investito oltre 900.000 dollari in attività di lobbying al Congresso. Ma ciò che fa notizia è che per la prima volta la SpaceX ha superato la "vecchia guardia" di chi al Congresso è ben abituato a queste dinamiche! Ha già speso, fino allo scorso settembre, ben 1,3 milioni di dollari. La SpaceX quindi è balzata in testa alla classifica, e per entrambe, al termine dell'anno, verranno sicuramente battuti tutti i rispettivi precedenti record.



Il razzo Delta della ULA (uscirà di produzione nel '18)

Questa frenesia è dovuta principalmente alla gara tra i lanciatori per gli appalti militari e l'accesso ai motori russi RD-180, utilizzati sugli Atlas 5 di ULA.

Per quanto riguarda i contratti per lanciare payload del Dipartimento della Difesa, nel corso del 2015 per la prima volta SpaceX è riuscita ad aggiudicarsi la possibilità di concorrere in queste gare avendo ottenuto la certificazione militare per il Falcon 9.

Finite le vacanze di Natale però, lo scontro fra le due fazioni si è fatto duro.

All'interno dello steso partito Repubblicano esistono le due fazioni.

Il Senatore dell'Alabama Richard Shelby, Repubblicano, difensore dei diritti di ULA e sostenitore di un accordo per ribaltare la restrizione nell'utilizzo dei propulsori prodotti in Russia per i lanci militari, ha accusato la fazione opposta di utilizzare questa "scusa" come pretesto per affossare un'intera industria a favore di SpaceX, la quale punterebbe al monopolio a rischio della sicurezza nazionale e della perdita di capacità industriale dell'intera Nazione.

Dalla parte opposta il Senatore, sempre Repubblicano, McCain dall'Arizona, sponsor di SpaceX e fautore del divieto originale sull'utilizzo di tali propulsori sui lanciatori USA, con parole più che taglienti indirizzate alla lobby opposta, ha accusato i rivali di "finanziare Putin e i suoi compari con una cascata di centinaia di milioni di dollari".

E queste sono solo le premesse di ciò che accadrà all'inizio di quest'anno, quando si dovrà ridiscutere tale divieto e con il Dipartimento della Difesa che ha in programma di

assegnare i contratti di lancio per almeno 4 satelliti, per i quali, per la prima volta, ULA e SpaceX se la vedranno in un testa a testa.

Fin dalla sua fondazione nel 2006, ULA è sempre stata monopolista per gli appalti di lancio governativi e la fetta di fatturato portata da questi contratti è sempre stata importante. **Da parte sua SpaceX, che come detto, da quest'anno può concorrere ad armi pari all'assegnazione di questi contratti e spera di aggiudicarsene una buona fetta, fra i più lucrosi e indispensabili alla sua crescita.**

A complicare questa inedita situazione di mercato c'è poi il problema dei propulsori utilizzati da ULA, gli RD-180 Russi per i quali un possibile sostituto indigeno non è previsto almeno fino al 2019 e il cui utilizzo, fino ad allora, sarà sempre in balia del saliscendi nei rapporti geopolitici USA-Russia.



Il Falcon 9 della SpaceX

Il divieto di utilizzare propulsori russi per il lancio di payload militari USA era inizialmente stato imposto vietando di utilizzare questi propulsori se acquistati dopo l'1 febbraio 2014 per lanci commissionati dal Dipartimento della Difesa. Successivamente tale imposizione è stata rimossa, dietro una fortissima attività di lobbying capitanata dal Sen. Shelby, per permettere a ULA di competere ad armi pari con SpaceX per le future gare. ULA dispone dell'Atlas 5 e del Delta IV, il primo utilizza i propulsori russi mentre quest'ultimo, benché abbia propulsori "made in USA", è stato dichiarato che uscirà dal mercato nel 2018 non essendo più economicamente competitivo se paragonato al Falcon 9.

Da entrambe le parti quindi si sono ormai formate le lobby per quella che si preannuncia per il 2016 una vera e propria guerra.

ULA ha acquisito almeno quattro nuovi lobbisti dalla sua, oltre a Theodore Kronmiller, ex ufficiale del Dipartimento di Stato, il senatore Democratico Bud Cramer e diversi membri degli Appropriations Committee in entrambi i rami del Congresso.

SpaceX invece, che a prima vista si sarebbe potuto ipotizzare spaesata da queste dinamiche, oltre ad aver stanziato la cifra più alta in assoluto per l'attività di lobbying ha già arruolato fra le sue fila il senatore ex leader della maggioranza al Senato Trent Lott, l'ex senatore democratico Jon Breau, Heather Podesta e il lobbista di lungo corso alla difesa Michael Herson.



Nei prossimi mesi entrambe le lobby getteranno sul tavolo tutte le carte che potranno giocarsi, costi, affidabilità economica, tecnologia, occupazione, storia, esperienza... e il vincitore oltre ad aggiudicarsi i contratti ora in palio potrà così ipotizzare una grossa fetta di mercato per i prossimi anni.

La ULA, che nel 2016 festeggia il decimo anniversario dalla sua fondazione, ha però già un calendario per quest'anno molto denso e toccherà il record di 15 missioni fissate per i propri lanciatori Atlas 5 e Delta 4.

Fra le varie missioni vi saranno il completamento delle costellazioni GPS, Block 2F, dell'U.S. Air Force e della Mobile User Objective System della U.S. Navy, satelliti per il Dipartimento della Difesa e per la National Reconnaissance Office (gli NROL), un veicolo cargo per la ISS e perfino una sonda destinata ad un asteroide.

Ecco la lista dei lanci di ULA per il 2016:

- **3 febbraio** - Cape Canaveral - Atlas 5 (401) - satellite per navigazione GPS 2F-12.
- **10 febbraio** - Vandenberg - Delta 4 Medium+(5,2) - satellite di sorveglianza NROL-45.
- **10 marzo** - Cape Canaveral - Atlas 5 (401) - Veicolo cargo commerciale Cygnus AO-6 della Orbital ATK diretto a portare rifornimenti alla ISS.
- **5 maggio** - Cape Canaveral - Atlas 5 (551) - MUOS-5 per la costellazione di satelliti per telecomunicazioni della U.S. Navy.
- **12 maggio** - Cape Canaveral - Delta 4 Heavy - satellite di sorveglianza NROL-37.
- **24 giugno** - Cape Canaveral - Atlas 5 (421) - satellite di sorveglianza NROL-61.
- **21 luglio** - Cape Canaveral - Delta 4 Medium+(4,2) - satellite geosincrono di sorveglianza AFSPC 6 (GSSAP) dell'U.S. Air Force.
- **27 luglio** - Cape Canaveral - Atlas 5 (401) - satellite di primo allarme ABIRS GEO 3.
- **3 settembre** - Cape Canaveral - Atlas 5 (411) - sonda OSIRIS REX della NASA destinata a raggiungere l'asteroide 101955 Bennu, raccogliere campioni e riportarli sulla Terra nel 2023.
- **15 settembre** - Vandenberg - Atlas 5 (401) - sarà il 100esimo lancio del programma EELV e porterà in orbita il satellite commerciale per le riprese della superficie terrestre WorldView 4 della Digital Globe.
- **28 settembre** - Cape Canaveral - Delta 4 Medium+(5,4) - satellite per telecomunicazioni WGS-8 del Dipartimento della Difesa USA.
- **14 ottobre** - Cape Canaveral - Atlas 5 (541) - satellite meteorologico GOES-R.
- **10 novembre** - Cape Canaveral - Atlas 5 (431) - satellite per telecomunicazioni civili Echostar 19 (Jupiter 2).
- **1° dicembre** - Vandenberg - Atlas 5 (401) - satellite di sorveglianza NROL-79.
- **15 dicembre** - Cape Canaveral - Atlas 5 (531) - satellite per telecomunicazioni militari USA.

Nel 2015 la ULA ha consegnato in orbita circa **50 tonnellate di carichi utili**, volando per **12 volte rilasciando 16 veicoli spaziali e 27 CubeSat** per i suoi svariati clienti.

Fonti:

<http://www.astronautinews.it/2015/12/30/spacex-e-ula-battono-tutti-i-record-di-spesa-per-lobbying/>

<http://spaceflightnow.com/2016/01/02/2016-preview-united-launch-alliance/>

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

9/1/2016 - quattro nuovi elementi chimici nella Tavola Periodica degli elementi.

Il 2016 è iniziato con l'ingresso di quattro nuovi elementi chimici nella Tavola Periodica di Mendeleev: sono il 113, 115, 117 e 118. Tutti sono stati ottenuti in laboratorio da gruppi di ricerca di Stati Uniti, Russia e Giappone.

Nel Big Bang si formarono solo idrogeno, elio e un po' di litio. Gli altri elementi vengono sintetizzati, fino al ferro, nelle reazioni termonucleari che generano l'energia delle stelle. Quelli ancora più pesanti, fino all'uranio, si formano nelle esplosioni di supernova.

Il primo elemento artificiale – il tecnezio – fu scoperto da Emilio Segré e Jean Perrin in componenti di molibdeno irraggiati nel primo ciclotrone, un acceleratore di particelle costruito da Ernest Lawrence nel 1930 in California.



In seguito una quindicina di elementi transuranici sono stati prodotti in laboratorio. Alcuni prendono il nome da centri ricerca (97 Berkelio, 105 Dubno), altri da fisici (99 Einstenio, 100 Fermio, 107 Bohrio), l'elemento 112 Copernico è stato dedicato a Copernico.

La Tavola Periodica ordina gli elementi chimici sulla base del loro numero atomico Z e del numero di elettroni dell'orbitale più energetico.

Individuati da tempo, i nuovi elementi sono stati confermati definitivamente soltanto adesso da gruppi indipendenti e annunciati dall'Unione internazionale di chimica pura e applicata (Iupac).

Si tratta di elementi instabili con una vita di frazioni di secondo e quindi non hanno un interesse pratico, ma sono importanti perché completano la settima riga della Tavola Periodica, dove sono indicati con nomi e simboli provvisori: **ununtrio (Uut o elemento**

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo
				* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
				** 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

113), ununpentio (Uup, elemento 115), ununseptio (Uus, elemento 117), e ununoctio (Uuo, elemento 118).

A ottenere l'elemento 113 sono stati i ricercatori giapponesi del Nishina Center dell'Istituto Riken che diventano i primi dell'Asia orientale a vedere un loro elemento artificiale entrare nella Tavola Periodica.



Quando l'elemento era stato avvistato la prima volta 12 anni fa, fu proposto il nome **Japonium**.

Si apre ora la caccia agli elementi 119 e 120, che potrebbero inaugurare l'ottava riga della Tavola Periodica.

Nella foto in alto: il chimico russo Dimitri Ivanovic Mendeleev (1834-1907)

Da oggi la tavola periodica (tabella) quindi cambia volto: la settima riga, dove tradizionalmente spiccavano ben quattro spazi vuoti, è infatti completa.

Fonte: <http://galileonet.it/2016/01/la-nuova-tavola-periodica/>

Adattato da Luigi Borghi.

15/01/2016 – Tra non molto vedremo i buchi neri. Gravity è operativo!

GRAVITY può misurare la posizione degli oggetti astronomici su scale minutissime e può anche realizzare immagini e spettri per mezzo dell'interferometria. Esplorerà cosa accade nel campo gravitazionale estremo vicino all'orizzonte degli eventi del buco nero supermassiccio al centro della Via Lattea.

Ottenere immagini ingrandite dei buchi neri è la missione principale per lo strumento **GRAVITY**, appena installato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO in Cile. Durante le prime osservazioni, **GRAVITY ha combinato con successo la luce di tutti e quattro i telescopi ausiliari (AT)**. L'equipe di astronomi e ingegneri europei, con a capo l'istituto Max Planck per la fisica extraterrestre di Garching, che ha progettato e costruito **GRAVITY**, è elettrizzata dalla sua resa. Durante le verifiche iniziali, lo strumento ha già raggiunto una serie di primati importanti. È lo strumento più potente finora installato sul VLT (Interferometro del VLT).

Lo strumento **GRAVITY** combina la luce che proviene da diversi telescopi per formare **un telescopio virtuale di circa 200 metri di diametro**, usando una tecnica nota come interferometria. Ciò permette agli astronomi di rivelare dettagli degli oggetti astronomici molto più minuti di quanto non sia possibile con un singolo telescopio.

Dall'estate del 2015, un'equipe internazionale di astronomi e ingegneri sotto la guida di Frank Eisenhauer (MPE, Garching, Germania) ha lavorato per installare lo strumento in una galleria adattata appositamente sotto al VLT (Very Large Telescope) all'Osservatorio dell'ESO al Paranal, nel Cile settentrionale. È la prima fase del percorso di verifica di **GRAVITY** nel VLT (Very Large Telescope Interferometer). Una pietra miliare cruciale è stata raggiunta: per la prima volta lo strumento ha combinato con successo la luce stellare raccolta dai quattro telescopi ausiliari (AT).

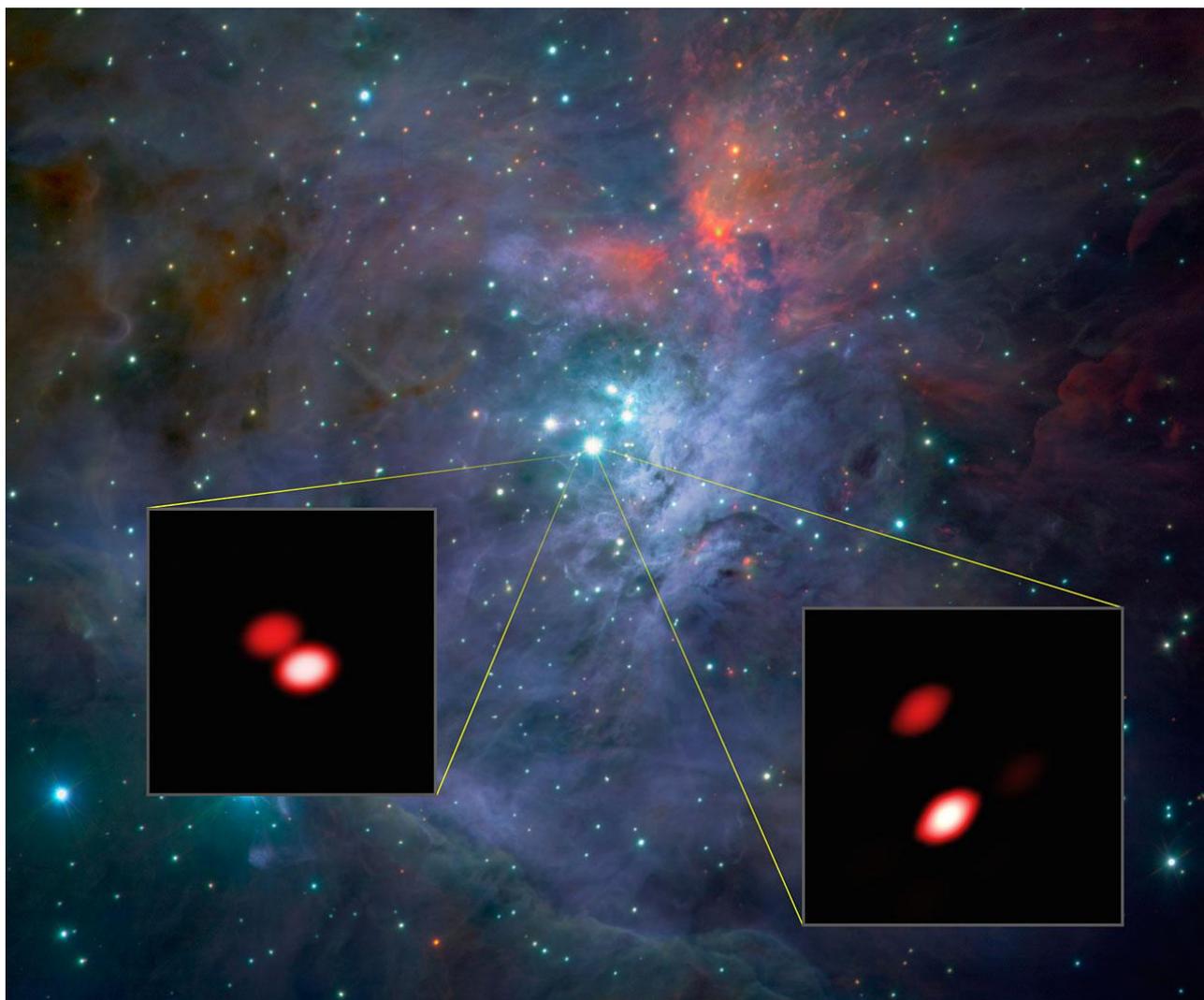
*"Durante la prima luce, e per la prima volta nella storia dell'interferometria ottica a larga base, **GRAVITY ha potuto effettuare esposizioni di parecchi minuti, almeno un centinaio di volte più lunghe di quanto fosse finora possibile,**"* ha commentato Frank Eisenhauer. *"GRAVITY permetterà di osservare con un interferometro oggetti molto più deboli e spingerà la sensibilità e l'accuratezza della risoluzione angolare in astronomia a nuovi limiti, molto al di là di quanto sia possibile oggi."*

Durante la prima osservazione l'equipe ha osservato attentamente le stelle giovani e brillanti che formano l'ammasso del Trapezio, nel cuore della zona di formazione stellare di Orione. Già da questi primi dati di test, **GRAVITY** ha fatto una piccola scoperta: una delle componenti dell'ammasso, Theta Orionis F, è una stella doppia.

Nella foto a fianco: Theta1 Orionis F, in basso a sinistra è per la prima volta risultata essere una stella doppia. E' anche ben visibile la più brillante Theta1 Orionis C in basso a

destra. L'immagine di sfondo proviene dallo strumento ISAAC sul VLT dell'ESO. La veduta delle due stelle ottenuta da GRAVITY, negli inserti, rivela il maggior dettaglio raggiungibile, anche più di quanto si possa osservare con il telescopio spaziale Hubble della NASA/ESA. Crediti: ESO/GRAVITY consortium/NASA/ESA/M. McCaughrean

La chiave di questo successo è stata stabilizzare il telescopio virtuale per un tempo sufficientemente lungo, usando la luce di una stella di riferimento, in modo da poter realizzare un'esposizione profonda di un secondo oggetto, molto più debole. Inoltre, gli astronomi sono anche riusciti a stabilizzare la luce dei quattro telescopi simultaneamente - un'impresa mai riuscita prima.



GRAVITY può misurare la posizione degli oggetti astronomici su scale minutissime e può anche realizzare immagini e spettri per mezzo dell'interferometria. Se ci fossero degli edifici sulla Luna, GRAVITY sarebbe in grado di trovarli. Questa capacità risolutiva così elevata ha molte diverse applicazioni, ma l'obiettivo principale delle future osservazioni sarà di studiare l'ambiente che circonda i buchi neri.

In particolare, GRAVITY esplorerà cosa accade nel campo gravitazionale estremo **vicino all'orizzonte degli eventi del buco nero supermassiccio al centro della Via Lattea** - il che spiega la scelta del nome dello strumento - una zona in cui i movimenti sono

dominati dalla teoria di Relatività Generale di Einstein. Inoltre la sonda scoprirà i dettagli dell'accrescimento di massa e dei getti - processi che si verificano sia intorno alle stelle neonate (oggetti stellari giovani) che in queste regioni che circondano i buchi neri supermassicci al centro di altre galassie. Lo strumento potrà anche studiare in dettaglio il moto delle stelle binarie, **gli esopianeti** e i dischi stellari giovani, oltre a rendere in immagini la superficie delle stelle.

Finora, GRAVITY è stata testata con i quattro telescopi ausiliari (AT) da 1,8 metri di diametro. **Le prime osservazioni che useranno GRAVITY con i quattro UT da 8 metri del VLT sono previste per la fine del 2016.**

Il consorzio GRAVITY è guidato dall'Istituto Max Planck per la fisica extraterrestre di Garching, Germania. Gli altri istituti partner sono: LESIA, Observatoire de Paris, PSL Research University, CNRS, Sorbonne Universités, UPMC Univ. Paris 06, Univ. Paris Diderot, Sorbonne Paris Cité, Meudon, Francia, il Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg, Germania. Physikalisches Institut, University of Cologne, Cologne, Germania, IPAG, Université Grenoble Alpes/CNRS, Grenoble, Francia, Centro Multidisciplinar de Astrofísica, CENTRA (SIM), Lisbon and Oporto, Portogallo e ESO, Garching, Germania.



Nella foto (Credit: ESO/GRAVITY consortium/NASA/ESA/M. McCaughrean) un dettaglio della sonda GRAVITY.

Fonte: [ESO](#)

<http://www.media.inaf.it/2016/01/13/gravity-la-sonda-per-i-buchi-neri/>

Adattato e commentato da Luigi Borghi.

21/1/2016 - Planet Nine: tracce d'un nono pianeta (da non confondere con il mitico pianeta X che avrebbe dovuto distruggere la Terra!)

Se c'è, è un gigante: circa 10 volte la massa della Terra. L'esistenza di "Planet Nine" è per ora avvalorata solo dai risultati di modelli matematici, ancora non è stato osservato. La notizia è di quelle che fanno sobbalzare gli astronomi dalla sedia: vi sarebbero forti indizi di una Super-Terra oltre l'orbita di Plutone. Lo studio è appena uscito su *The Astronomical Journal*, e la palla passa adesso ai telescopi.



Immagine artistica del nono pianeta. Crediti: Caltech/R. Hurt (IPAC)

Nessuno l'ha mai visto, non ancora. Ma i due ricercatori che hanno firmato lo studio, **Konstantin Batygin e Mike Brown del Caltech – il Californian Institute of Technology** – assicurano che le prove, questa volta, ci sono.

Prove di cosa?

Dell'esistenza, niente meno, d'un nuovo pianeta ai confini del Sistema solare.

Battezzato in fretta e furia "Planet Nine" (perché come sapete l'ex pianeta nove era Plutone ma è stato declassato a

pianeta nano alcuni anni fa n.d.r.), il nuovo arrivato Battezzato in fretta e furia "Planet Nine" (perché, come sapete, l'ex pianeta nove era Plutone, ma è stato declassato a pianeta nano alcuni anni fa n.d.r.), il nuovo arrivato – se davvero ne sarà confermata l'esistenza, il condizionale è più che mai d'obbligo – non sarebbe un oggettino in bilico fra grosso asteroide e pianeta nano, tutt'altro: se i calcoli sono corretti, **parliamo di un mondo extra-large**, un gigante con una massa pari a grosso modo 10 volte quella della Terra. Insomma, un mondo la cui stazza è assai più simile a quella d'Urano o Nettuno che non a quella del declassato Plutone.

«Questo sarebbe un vero e proprio nono pianeta. Dall'antichità a oggi sono stati scoperti solo due veri nuovi pianeti» (Urano e Nettuno n.d.r.), sottolinea Brown, «e questo sarebbe il terzo. Si tratta di un tassello piuttosto importante del nostro Sistema solare che ancora ci sfugge, il che è alquanto eccitante».

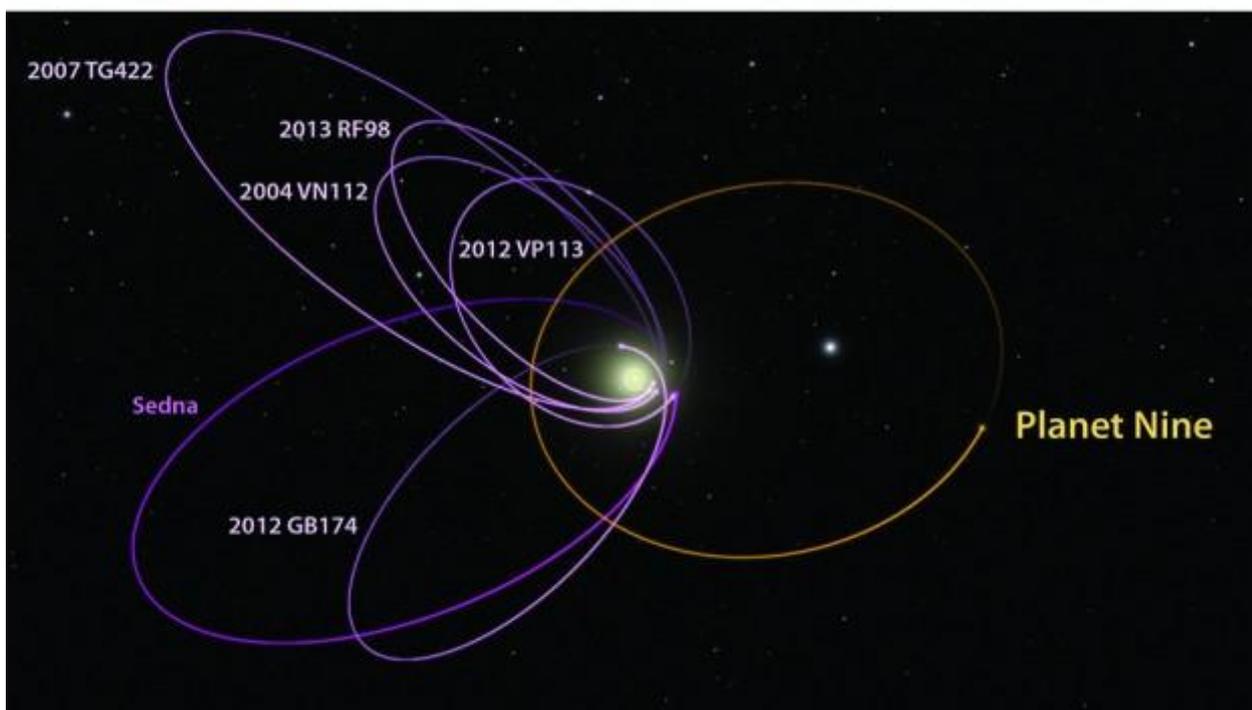
Un mondo remoto in tutti i sensi, questo Planet Nine: la sua orbita sarebbe circa 20 volte più lontana dal Sole di quanto non sia quella di Nettuno (che pure viaggia alla bellezza di circa quattro miliardi e mezzo di km di distanza dalla nostra stella), e **un anno, lassù, durerebbe fra i 10 e i 20 mila anni terrestri**.

Le anomale orbite (in viola nella immagine sotto) dei sei oggetti della Fascia di Kuiper analizzate dai ricercatori potrebbero essere spiegate dall'esistenza di Planet Nine, la cui ipotetica orbita è qui tracciata in giallo. Crediti: Caltech/R. Hurt (IPAC).

Ma se ancora nessun telescopio è riuscito a individuarlo, di che prove stiamo parlando? Dei risultati di modelli matematici e simulazioni al computer, spiegano i due ricercatori. Modelli messi a punto per spiegare le orbite anomale di alcuni oggetti osservati nella Fascia di Kuiper, sei in particolare (vedi immagine qui sopra). Costretti via via a escludere ipotesi meno rivoluzionarie (come, per esempio, la presenza di un corpo di dimensioni

minori), a Batygin e Brown, per far tornare i conti, non è rimasto che prendere in considerazione l'ipotesi di un pianeta gigante. **E i conti hanno cominciato a tornare.**

«Benché all'inizio fossimo alquanto scettici circa la possibilità che questo pianeta potesse esistere, continuando a indagare la sua orbita e a valutare cosa significherebbe per il Sistema solare esterno, ci siamo sempre più convinti che sia proprio là fuori», dice Batygin. **«Per la prima volta in oltre 150 anni, ci sono prove solide secondo le quali il censimento planetario del Sistema solare è incompleto».**



Lo studio è uscito oggi su *Astronomical Journal*, e la palla passa ora ai telescopi, a partire dai giganti hawaiani della classe 10 metri, Keck e Subaru. «Certo, sarei entusiasta di trovarlo», confida Brown a proposito del “suo” pianeta, «ma sarei comunque felicissimo anche se a trovarlo fosse qualcun altro. È per questo che abbiamo pubblicato il nostro articolo: speriamo che altre persone ne traggano ispirazione per mettersi a cercare».

Nonostante le sue enormi dimensioni, sarebbe molto debole e gli autori non si sorprendono che nessuno l'abbia mai visto.

“Se esiste,” dice Brown *“Peccato che non abbiamo un avvistamento,”* ma gli indizi sarebbero forti abbastanza che gli altri esperti hanno preso la notizia seriamente. *“Credo che sia convincente,”* dice Chad Trujillo del Gemini Observatory nelle Hawaii. David Nesvorny, un teorico del Sistema Solare presso la Southwest Research Institute (SwRI), di Boulder, Colorado, è altrettanto impressionato. *“Questi ragazzi hanno fatto un buon lavoro,”* dice. *“Potrebbe essere un buon caso.”*

Batygin e Brown non sono i primi ad argomentare di un ulteriore pianeta nel nostro Sistema Solare. Nel 2014 Trujillo e Scott Sheppard, del Carnegie Institution for Science, dibatterono sulla rivista 'Nature' che la loro scoperta di un oggetto più piccolo, chiamato 2012 VP113, assieme all'esistenza di altri corpi precedente identificati nel Sistema Solare esterno, faceva ipotizzare che vi fosse la presenza di qualcosa dalle dimensioni planetarie là fuori.

Gli indizi erano le orbite di questi corpi minori che sembravano fortemente 'disturbate' da qualcosa di gigantesco. Brown ha analizzato nuovamente i dati di Trujillo e Sheppard con una nuova luce ed avevano notato che l'asse maggiore delle orbite di questi oggetti cadeva nello stesso quadrante di cielo. In altre parole puntavano nella stessa direzione. **La direzionalità delle orbite era un ulteriore indizio che qualcosa stava fisicamente 'facendo da pastore' a questi oggetti distanti.**

Fonti:

<http://www.media.inaf.it/2016/01/20/nono-pianeta/>

[Scientific American](#) - [Caltech](#)

Una animazione che rappresenta la sua presunta orbita:

<https://youtu.be/jy6JcViPkWg>

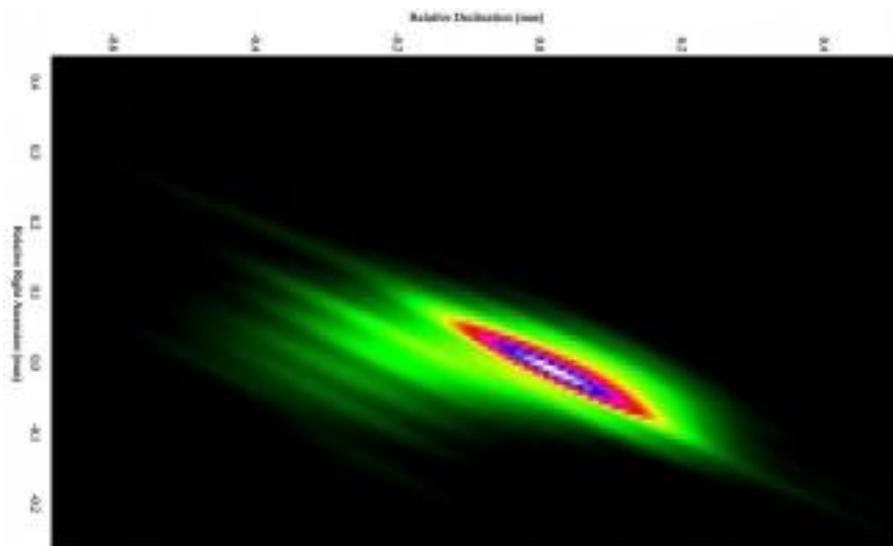
e qui maggiori dettagli (inglese).

<http://www.scientificamerican.com/article/strong-evidence-suggests-a-super-earth-lies-beyond-pluto1/>

Adattato da Luigi Borghi.

27/1/2016 – La galassia BL Lacertae come mai l'avete vista.

Sono state ottenute delle immagini di questa galassia **distante 900 milioni di anni luce da noi**, grazie alla tecnica che prende il nome di **Very Long Baseline Interferometry (VLBI)** e alla messa a sistema dei **dati raccolti da quindici radiotelescopi a Terra e di uno (russo) nello spazio** le immagini con la più elevata risoluzione angolare mai ottenute in astronomia: **21 micro secondi d'arco**.

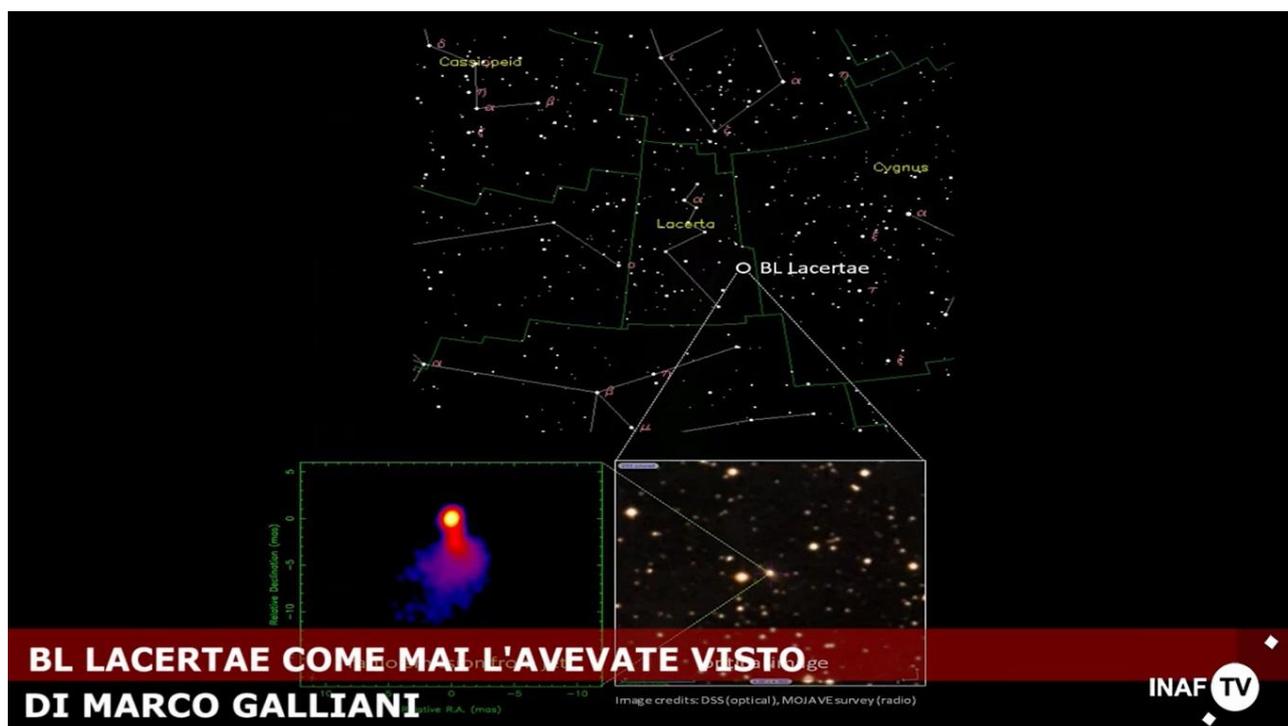


L'emissione radio di BL Lacertae elaborata da RadioAstron con una risoluzione angolare da record: 21 microarcosecondi. La grande estensione dell'orbita del radiotelescopio spaziale è direttamente correlata con la risoluzione angolare. Crediti: J.L. Gomez et al., *Astrophysical Journal*-

Le immagini di [BL Lacertae](#), un lontano nucleo galattico attivo (AGN), ottenute processando i dati di tutte le antenne coinvolte nel programma di ricerca, **hanno infatti raggiunto questo incredibile livello record di dettaglio**. Per capire quanto piccolo sia questo angolo di **21 micro secondi d'arco**, è lo stesso sotto cui ci apparirebbe dal nostro pianeta **una moneta da due euro sulla superficie della Luna**.

Già da alcuni decenni gli astronomi utilizzano osservazioni congiunte di telescopi in banda radio disseminati sulla Terra per ottenere immagini equivalenti a quelle raggiungibili da un unico strumento di apertura pari alla distanza tra le singole antenne, **secondo la tecnica che prende il nome di [Very Long Baseline Interferometry \(VLBI\)](#).**

Il salto di qualità è arrivato da qualche anno con l'entrata in funzione di un radiotelescopio spaziale, [Spektr-R](#), della missione [RadioAstron](#) guidata dall'[Astro Space Center di Mosca](#). Sfruttando sempre il principio del VLBI terrestre, ma avendo un'antenna che, **nella sua orbita, può spingersi fino a 350.000 chilometri da Terra**, quasi la distanza della Luna, l'incremento di dettaglio nelle immagini astronomiche in banda radio è **straordinario**, come dimostrano quelle di BL Lacertae pubblicate oggi in un articolo sulla rivista [The Astrophysical Journal](#).



«L'accurata analisi dei dati ripresi da ciascuna antenna – denominata **correlazione** – necessaria per ottenere immagini di oggetti cosmici dalle antenne della rete VLBI e RadioAstron è eseguita presso il correlatore dell'Istituto Max Planck di Radioastronomia a Bonn, utilizzando un software dedicato», spiega **Gabriele Bruni, ricercatore dell'Istituto Max Planck per la radioastronomia in Germania e associato INAF**, responsabile della correlazione e co-investigatore nel progetto.

Le riprese ad altissima risoluzione di BL Lacertae nella banda delle microonde hanno messo a disposizione degli scienziati nuove informazioni sulla **natura delle galassie attive, dove un buco nero supermassiccio ingurgita la materia circostante e allo stesso tempo alimenta intensi campi magnetici e una coppia di getti di particelle ad alta energia che vengono espulse a velocità prossime a quella della luce**. “Abbiamo scandagliato il ‘cuore’ incandescente di BL Lacertae, dove l'energia della materia osservata è molto maggiore di quella che avrebbe un corpo alla temperatura di dieci bilioni (10^{13}) di gradi” spiega Andrei Lobanov, dell'istituto Max Planck per la radioastronomia e co-investigatore nel progetto di ricerca.

«Il progetto di VLBI Spaziale RadioAstron a cui l'Italia collabora con le antenne INAF di Medicina e Noto (dal 2016 anche con il Sardinia Radio Telescope), ha lo scopo di ottenere immagini con la più alta possibile risoluzione angolare per lo studio della fisica dei getti radio nelle immediate vicinanze dei Super Massicci Buchi Neri al centro dei nuclei galattici attivi» commenta **Gabriele Giovannini**, associato INAF dell'Università di Bologna, che rappresenta l'INAF nel progetto RadioAstron. «Il lavoro pubblicato oggi dal gruppo guidato da Jose Luis Gomez e che include Gabriele Bruni, già dottorato in Astrofisica e Cosmologia a Bologna, mostrano che è possibile ottenere risultati giudicati inarrivabili solo pochi anni fa: **21 microarcosecondi è il più piccolo angolo misurato sino ad ora in Astrofisica.** Nonostante l'enorme distanza tra noi e l'AGN osservato, questi risultati ci permettono di comprendere che i campi magnetici nella vicinanza del buco nero sono avvolti su sé stessi con una struttura a spirale a causa della rotazione del disco di accrescimento attorno al Buco Nero centrale. **Grazie a ciò, gli intensi campi magnetici permettono di confinare ed accelerare i getti radio che vengono sparati dalle regioni centrali con velocità molto vicine a quella della luce.** Alle osservazioni ed alla riuscita di questo esperimento in particolare ha partecipato la nostra antenna INAF di Medicina».

Fonte: <http://www.media.inaf.it/2016/01/26/bl-lacertae-come-mai-lavevate-vista/>
da un articolo di Marco Galliani su Media INAF.

Vedi filmato: <https://youtu.be/011IBbzt5hM>

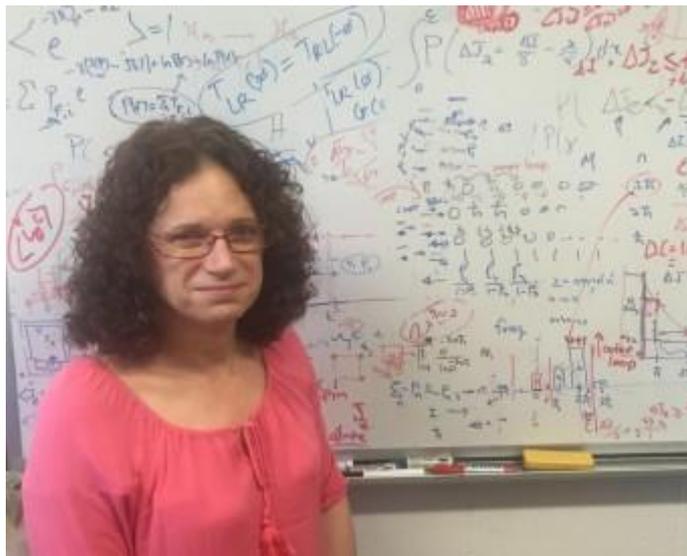
Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

2/2/2016 - Il tempo resta ancora un perfetto sconosciuto, ma si stanno facendo piccoli passi in avanti. Perché le altre tre dimensioni (x,y,z) hanno due direzione mentre il tempo (t) ne ha una sola?

L'osservazione di alcune particelle subatomiche, chiamate mesoni K e B, potrebbe fornire nuovi indizi per comprendere la natura fondamentale del tempo.

È la conclusione di uno studio recente, pubblicato su Proceedings of the Royal Society A, che tenta di dimostrare l'esistenza di una possibile simmetria tra lo spazio e il tempo.

Il commento dell'autrice Joan Vaccaro



L'autrice del presente studio Joan Vaccaro, professoressa associata presso il Centre for Quantum Dynamics dell'Università di Griffith. Credit: Griffith University.

Uno studio recente condotto da questa ricercatrice sta aprendo nuove prospettive sui **concetti di spazio e tempo**. Nel suo articolo, **Joan Vaccaro** lancia una sfida all'ormai assodata assunzione secondo cui l'evoluzione del tempo è in definitiva un elemento che fa parte della natura.

Più di un secolo fa, Einstein introdusse nuove e rivoluzionarie argomentazioni sullo spazio e il tempo. Se noi pensiamo che essi siano due entità assolute, distinte e separate, come



lo erano di fatto per Newton, spazio e tempo diventano con la teoria della **relatività speciale** un'unica entità: stiamo parlando dello **spaziotempo quadridimensionale**, nel quale esiste l'Universo e dove noi viviamo e ci muoviamo.

Più tardi, Einstein estese questi concetti nella sua **teoria della relatività generale** includendo gli effetti della **gravità**, un lavoro durato circa dieci anni che venne pubblicato nel 1916: qui la gravità viene descritta come la curvatura, o la distorsione, della geometria dello spaziotempo in presenza di corpi dotati di grande massa, un'idea considerata folle per quell'epoca ma che più tardi fu dimostrata vera.

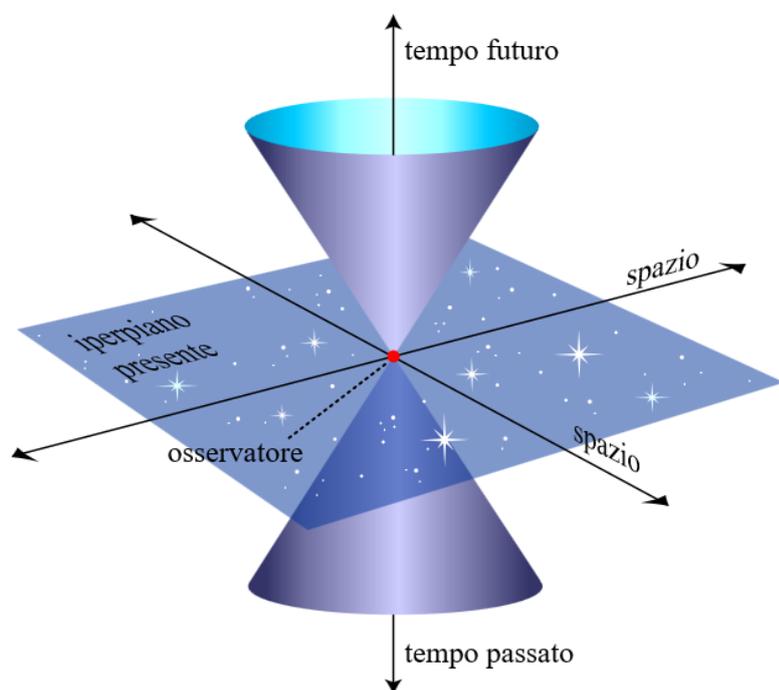
Oggi, però, occorre ancora rispondere ad alcune domande: che cos'è il tempo e qual è la sua origine al livello più fondamentale? **Media INAF** lo ha chiesto direttamente a Joan Vaccaro: "Il tempo è una dimensione analoga alle tre dimensioni spaziali. Così come esistono due direzioni in ciascuna dimensione dello spazio, allo stesso modo abbiamo due direzioni per il tempo. Ma la cosa strana è che la natura sembra trattare tutte le direzioni nello spazio senza alcuna preferenza mentre è alquanto diverso nel caso delle due direzioni del tempo, cioè passato e futuro. In altre parole, possiamo considerare a parte le due direzioni del tempo".

Nel suo lavoro, che ha per titolo *Quantum asymmetry between time and space*, **Vaccaro suggerisce che potrebbe esistere un'origine ancora più profonda dovuta ad una differenza tra le due direzioni del tempo**: passato e futuro. "Se vogliamo sapere da dove si è originato il nostro Universo e dove sta andando, abbiamo bisogno di conoscere il tempo", spiega Vaccaro. "Nel corso degli ultimi 50 anni, gli esperimenti di fisica delle particelle hanno mostrato che la natura non tratta allo stesso modo le due direzioni del tempo".

"Lo scopo della mia ricerca", continua l'autrice, "è quello di cercare alcuni particolari indizi che siano riconducibili ad uno strano fenomeno, chiamato **violazione T**, ossia la simmetria delle leggi fisiche sotto una trasformazione per inversione temporale, che si osserva nei processi di decadimento di alcune particelle subatomiche, cioè i mesoni K e B.

Queste particelle si comportano in maniera leggermente diversa rispetto alla direzione del tempo. Se introduciamo questo sottile comportamento in un modello, ciò che vediamo è che dal momento in cui ha origine l'universo, fissato ad un certo istante, esso poi procede continuamente la sua evoluzione. In altre parole, è questo piccolissimo comportamento che fa evolvere l'universo in avanti nel corso del tempo. Comprendere perciò in che modo avviene l'evoluzione temporale ci permette di aprire una nuova finestra sulla natura fondamentale del tempo stesso. Forse, potremmo capire ancora meglio alcune idee bizzarre, come ad esempio i viaggi nel tempo".

Secondo l'autrice, esisterebbe una asimmetria tra lo spazio e il tempo nel senso che i sistemi fisici inevitabilmente evolvono nel corso del tempo mentre non c'è alcuna corrispondente traslazione nello spazio. "Oltre al processo di violazione T, tutte le leggi della dinamica sono simmetriche rispetto all'inversione della direzione del tempo", fa notare Vaccaro. Questa asimmetria, che è stata assunta per lungo tempo come elemento fondamentale, è rappresentata dalle **equazioni del moto e dalle leggi di conservazione** che operano in modo differente nel tempo e nello spazio. Tuttavia, Vaccaro ha utilizzato nel suo studio un particolare formalismo che tiene conto di **tutte le possibili storie evolutive** per dimostrare l'esistenza di **una eventuale simmetria tra lo spazio e il tempo**, un risultato che implicherebbe una revisione dell'attuale concetto di evoluzione del tempo.



Il cono di luce in una versione tridimensionale dello spaziotempo di Minkowski, dove lo spazio, per ovvie restrizioni grafiche, è ridotto a due dimensioni e l'angolo del cono rappresenta la velocità della luce. Tutto ciò che accade al di fuori dei due coni non può avere nessuna relazione, non è in alcun modo rilevabile.

“Se pensiamo alla connessione tra lo spazio e il tempo, è molto più facile comprendere lo spazio perché è semplicemente là. Ma il tempo ci forza per sempre a muoverci verso il futuro”, dice Vaccaro. “E ancora, mentre ci muoviamo davvero verso il futuro, c'è sempre qualche movimento all'indietro, come una sorta di oscillazione avanti e indietro, ed è proprio questo movimento che voglio misurare mediante lo studio dei mesoni K e B”. Secondo l'autrice, questo lavoro fornisce infine una soluzione all'origine della dinamica, un tema che ha lasciato perplessi gli scienziati per lungo tempo. “I miei risultati”, conclude Vaccaro, “suggeriscono che la violazione T è responsabile della dinamica e del fatto che la natura preferisca una direzione del tempo verso il futuro”. Da un articolo di Corrado Ruscica, Media INAF.

Fonte: <http://www.media.inaf.it/2016/02/01/alla-ricerca-di-una-simmetria-universale/>

Fonte: <http://rspa.royalsocietypublishing.org/content/472/2185/20150670>

Commentato ed adattato da Luigi Borghi.

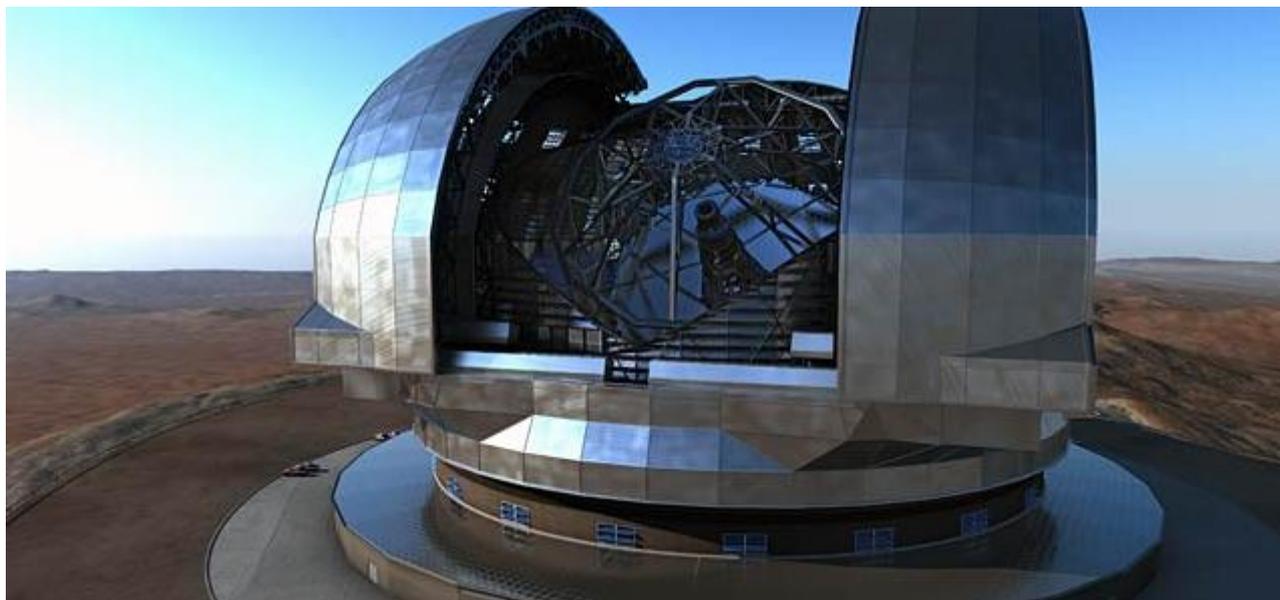
07-02-2016 - Un passo importante per l'Italia per la realizzazione di E-ELT

Il Finance Committee dell'ESO ha autorizzato l'avvio della negoziazione finale con i vincitori del bando di gara per il processo di progettazione, costruzione, trasporto, costruzione, assemblaggio sul sito finale e verifica della cupola e della struttura principale del più grande telescopio ottico del mondo. Nicolò D'Amico, presidente INAF: «Un risultato che parte da lontano, costruito nel tempo anche con il contributo determinante dell'INAF.

Lo sviluppo delle tecnologie d'avanguardia, necessarie per svelare i segreti dell'Universo, configura importanti ritorni industriali per il Paese»

E-ELT (European Extremely Large Telescope)

Nella foto: Il più grande occhio del mondo rivolto al cielo (credit ESO).



A un incontro straordinario a Garching bei München, in Germania, il 3 Febbraio 2016, la Commissione finanze dell'ESO ha autorizzato l'organizzazione a iniziare le discussioni finali con l'aggiudicatario della procedura di gara per la progettazione, la produzione, il trasporto, la costruzione, l'assemblaggio sul sito e la verifica della cupola e della struttura principale dello European Extremely Large Telescope (E-ELT).

Il negoziato tra l'ESO e il consorzio ACe, costituito da Astaldi, Cimolai e l'appaltatore nominato EIE Group inizierà presto, con l'aspettativa di firmare il contratto entro Maggio 2016.

Questo traguardo importante per il progetto è il culmine di un vasto e intenso lavoro svolto da molte persone. **Questo contratto sarà il più grande mai approvato dall'ESO e il più grande mai disposto per un telescopio terrestre.**

Quando il contratto sarà firmato, l'ESO pubblicherà un comunicato stampa con maggiori dettagli, insieme ad ampie informazioni sul progetto della cupola e della struttura del telescopio. Prima di allora non sarà disponibile nessun'altra informazione a proposito di questo contratto.

I Telescopi Estremamente Grandi sono considerati, in tutto il mondo, una delle più alte priorità dell'astronomia da terra. **Aumenteranno grandemente le conoscenze dell'astrofisica, consentendo studi dettagliati di oggetti quali i pianeti intorno ad altre stelle, i primi corpi celesti dell'Universo, i buchi neri supermassicci e infine della natura e della distribuzione sia della materia oscura che dell'energia oscura che dominano l'Universo.**

Dalla fine del 2005 l'ESO ha coinvolto la propria comunità di astronomi e astrofisici europei allo scopo di definire le caratteristiche del nuovo telescopio gigante necessario entro la metà del prossimo decennio. A partire dal 2006 più di cento astronomi di tutti i paesi

europei hanno collaborato con gli uffici progettuali dell'ESO per creare un concetto nuovo di telescopio, nel quale vengono anche tenuti nella dovuta considerazione performance, costi, programmi e rischi.

Questo rivoluzionario progetto concettuale chiamato E-ELT (che sta per European Extremely Large Telescope, cioè Telescopio Europeo Estremamente Grande) prevede un telescopio a terra con **uno specchio primario di 39 metri e sarà il più grande telescopio ottico/vicino-infrarosso del mondo: "il più grande occhio del mondo rivolto al cielo"**.



Scienza con E-ELT

Con l'inizio delle operazioni previsto all'inizio della prossima decade, l'E-ELT affronterà i più grandi problemi scientifici dei nostri tempi e mirerà ad arrivare a un considerevole numero di primati, fra cui **il rintracciare pianeti simili alla Terra nelle "zone abitabili"**, cioè quelle che permettono la formazione della vita, intorno ad altre stelle – uno dei **"Sacri Graal"** dell'astronomia osservativa moderna.

Effettuerà anche studi di "archeologia stellare" nelle galassie vicine e darà contributi fondamentali alla cosmologia, misurando le proprietà delle prime stelle e galassie e investigando la natura della materia oscura e dell'energia oscura. Inoltre, gli astronomi si stanno preparando anche a qualcosa di inaspettato – infatti nuovi e imprevedibili quesiti sorgeranno sicuramente dalle nuove scoperte fatte con l'E-ELT.

Fonti:

Media INAF;

ESO: <http://www.eso.org/public/italy/announcements/ann16007/>

<http://www.eso.org/public/italy/teles-instr/e-elt/>

Adattato da Luigi Borghi.

12/2/2016 - Un altro evento epocale: le onde gravitazionali sono state rilevate!

Ne parlano tutti i giornali, quindi non possiamo certo ignorarlo noi, che viviamo di queste notizie. Anche perché siamo stati dei precursori di certi eventi clamorosi, attraverso le nostre gite tematiche.

Chi di voi ci ha seguito sa che abbiamo visitato il collider al CERN di Ginevra quando ancora si sperava di arrivare alla scoperta del bosone di Higgs, e dopo poco più di un anno la nostra scienziata, Fabiola Giannotti (ora direttore generale del CERN), ne diede l'annuncio, insieme a Higgs in persona.



Poi, per tornare all'evento di ieri, alcuni anni fa andammo, sempre con il nostro circolo "il C.O.S.Mo.", a visitare il rilevatore di onde gravitazionali "VIRGO" a Cascina di Pisa. Un impianto all'avanguardia, unico in Europa, ma simile al LIGO di Livingstone, che non aveva ancora rilevato nulla. Ora possiamo dire con orgoglio che il nostro piccolo contributo di speranzosi osservatori, nonché tifosi, scientifici lo abbiamo sicuramente dato.

Ma andiamo con ordine!

Ieri, 11 febbraio 2016, sarà una di quelle date che non solo farà la storia ma segnerà un'epoca: per la prima volta l'uomo è stato in grado di rivelare le sfuggenti onde gravitazionali, ipotizzate proprio 100 anni fa da Albert Einstein.

Le indiscrezioni circolavano in rete da più di un mese, all'inizio si trattava di una voce isolata ma negli ultimi giorni, con l'annuncio di una conferenza stampa ufficiale si è capito che qualcosa di grosso bolliva davvero in pentola. Le due antenne gravitazionali americane LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory), hanno rivelato chiari segnali e si tratterebbe della fusione di due buchi neri stellari massicci (circa 30 masse solari ciascuno)!

L'evento catastrofico che ha prodotto onde gravitazionali, GW150914, ha avuto luogo in una galassia lontana più di un miliardo di anni luce dalla Terra. Una grande scoperta che segna l'inizio di una nuova era per l'astrofisica.

Per annunciare la notizia si sono tenute **due conferenze stampa, una negli Stati Uniti e una a Cascina (Pisa)**. Durante la conferenza stampa negli USA, tenuta dalla National Science Foundation, iniziata alle 16:30 ora italiana, alla quale erano presenti David H. Reitze (direttore esecutivo del laboratorio LIGO), France Córdova (direttore di NSF), Gabriela González (portavoce di LSC-Ligo Scientific Collaboration e professoressa di fisica e astronomia presso l'Università di Stato della Louisiana), Rainer Weiss (professore di fisica emerito al MIT), e Kip Thorne (fisico teorico, uno dei maggiori esperti della relatività generale e fra i fondatori di LIGO), sono state mostrate delle diapositive con l'evento osservato dalle due antenne LIGO lo scorso 14 settembre, alle 5:51 a.m. EDT (le 09:51 UTC, le 11:51 ora italiana).

Annuncio dell'evento (in inglese): <https://youtu.be/n5Ycv2yYNG8>

Filmato del commento di un ricercatore italiano. <https://youtu.be/UAL5bTq7f0>

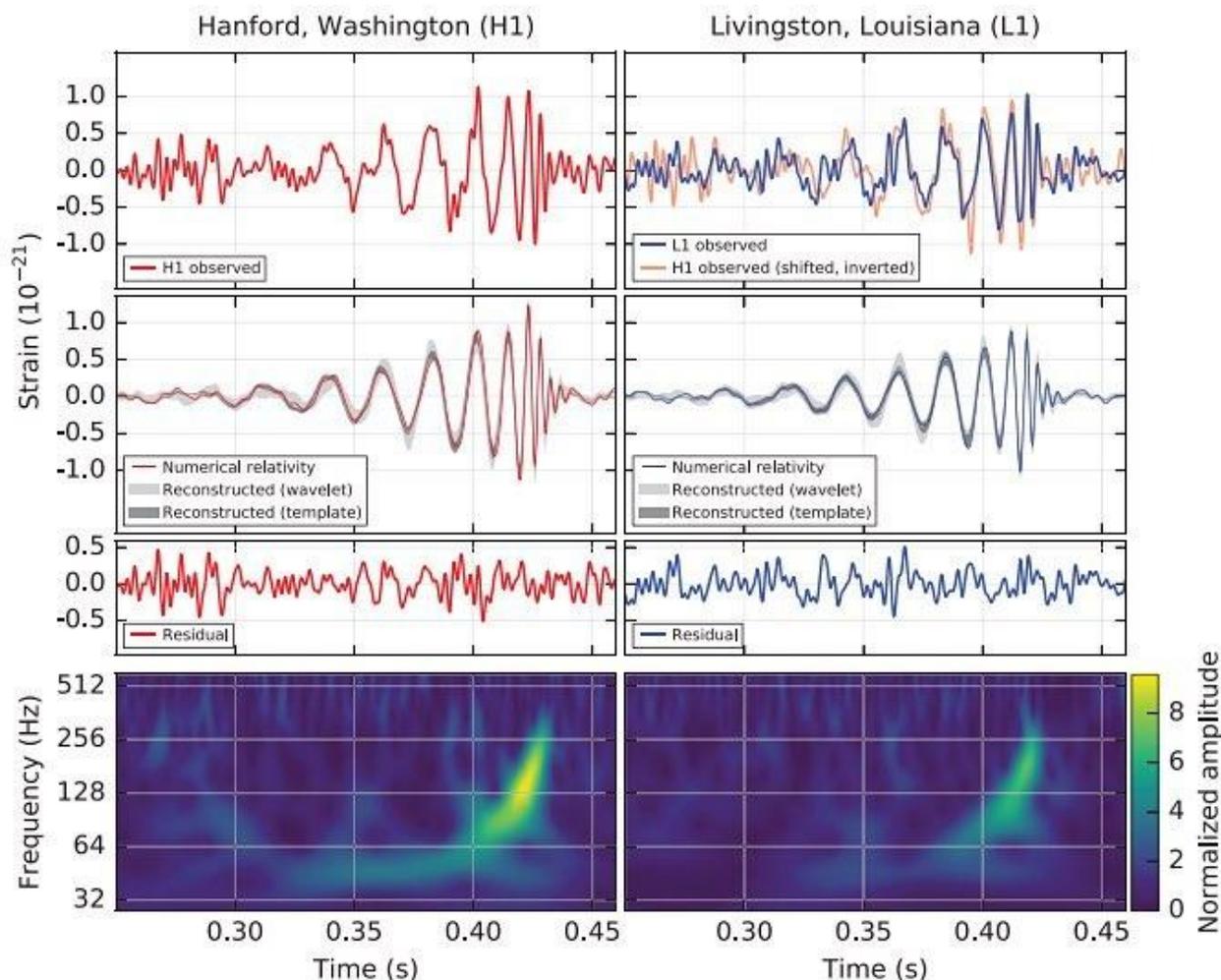
Le onde gravitazionali sono state captate dai sensori di **entrambe le antenne LIGO, localizzate a Livingston, in Louisiana, e Hanford, Washington.**

Gli osservatori LIGO sono stati finanziati dalla National Science Foundation (NSF) e sono stati concepiti, costruiti e gestiti dal California Institute of Technology (**Caltech**) e dal Massachusetts Institute of Technology (**MIT**).

La scoperta, accettata per la pubblicazione sulla rivista scientifica Physical Review Letters, è stata fatta dalla LIGO Scientific Collaboration (che comprende la GEO Collaboration e l'Australian Consortium for Interferometric Gravitational Astronomy) e **dalla Virgo Collaboration** utilizzando i dati dei due sensori LIGO.

Basandosi sui segnali osservati, gli scienziati di LIGO stimano che **due buchi neri, rispettivamente di 29 e 36 masse solari, si sono scontrati circa 1,3 miliardi di anni fa (perché questa è la distanza della sorgente n.d.r.). Circa tre masse solari sono state convertite in onde gravitazionali nel giro di una frazione di secondo** - con un picco energetico di circa **50 volte superiore a quello dell'intero universo osservabile.**

Nell'immagine in basso (credit NSF), le registrazioni del segnale originale e della ricostruzione ripulita dal disturbo di fondo.



Riguardo al momento dell'arrivo dei segnali - il sensore di Livingston ha registrato **l'evento 7 millisecondi prima di quello di Hanford** - gli scienziati possono quindi affermare che la sorgente è localizzata nell'emisfero meridionale del cielo.

Secondo la relatività generale, un paio di buchi neri orbitanti l'uno attorno all'altro hanno perso l'energia attraverso l'emissione di onde gravitazionali, **causando il loro graduale avvicinamento nel corso di oltre un miliardo di anni, e poi molto più rapidamente nei minuti finali. Durante l'ultima frazione di secondo i due buchi neri si sono scontrati a quasi metà della velocità della luce diventando un unico massiccio buco nero.**

Qui potete sentire il suono dell'evento (la frequenza è stata traslata nel campo dell'udibile): <https://youtu.be/QtyDcTbR-kEA> Nei primi due cicli dell'animazione le frequenze sonore che combaciano esattamente con le onde gravitazionali rilevate. Nei successivi due cicli dell'animazione ancora lo stesso suono ma a frequenza più alta per poterlo ascoltare meglio. L'animazione termina facendo sentire ancora le frequenze originali per due volte. Mentre i buchi neri spiraleggiano sempre più vicini le frequenze delle onde gravitazionali aumentano. Gli scienziati hanno chiamato questi suoni 'chirps' (cinghettii) perché alcuni eventi che generano onde gravitazionali possono sembrare come il cinguettio degli uccelli.



La conversione di una porzione delle masse dei due buchi neri in energia è avvenuta secondo la famosa formula di **Einstein $E=mc^2$** . Questa energia è stata emessa in un ultimo potente fiotto di onde gravitazionali che sono quelle che LIGO è stato in grado di osservare.

L'esistenza delle onde gravitazionali era già stata dimostrata nel 1974 da Joseph Taylor, Jr. e Russell Hulse che per questo ricevettero il Premio Nobel per la Fisica nel 1993.

Ma la scoperta di LIGO è la prima osservazione diretta di onde gravitazionali, resa possibile dalle piccole perturbazioni che le onde producono nello spazio-tempo mentre attraversano la Terra. **L'esperimento LIGO funziona utilizzando raggi laser per monitorare due bracci perpendicolari, lunghi ognuno 4 km, alla ricerca dei piccolissimi cambiamenti nella loro lunghezza che potrebbero essere causati dal passaggio di onde gravitazionali.**

I laser corrono all'interno di tubi mantenuti al vuoto assoluto e rimbalzano su due specchi posti alle estremità dei due bracci. Secondo la teoria di Einstein la distanza fra gli specchi cambierà di un valore infinitesimale al passaggio di onda gravitazionale. Lo storico risultato è stato ottenuto grazie al potenziamento dei due LIGO, terminato proprio nel settembre 2015. Anche l'esperimento molto simile Virgo, che si trova presso le campagne di Cascina (Pisa), è in fase di potenziamento e presto potrà aggiungersi alla caccia alle onde gravitazionali, anche se i due bracci sono decisamente più corti (2 km). Al mondo vi sono altri esperimenti che si basano sullo stesso principio, anche se più piccoli, come GEO600 vicino ad Hannover, in Germania, che dispone di 2 bracci di 600m e TAMA300 nel campus Mitaka, in Giappone (300 metri). E' inoltre in costruzione un altro rivelatore in India.

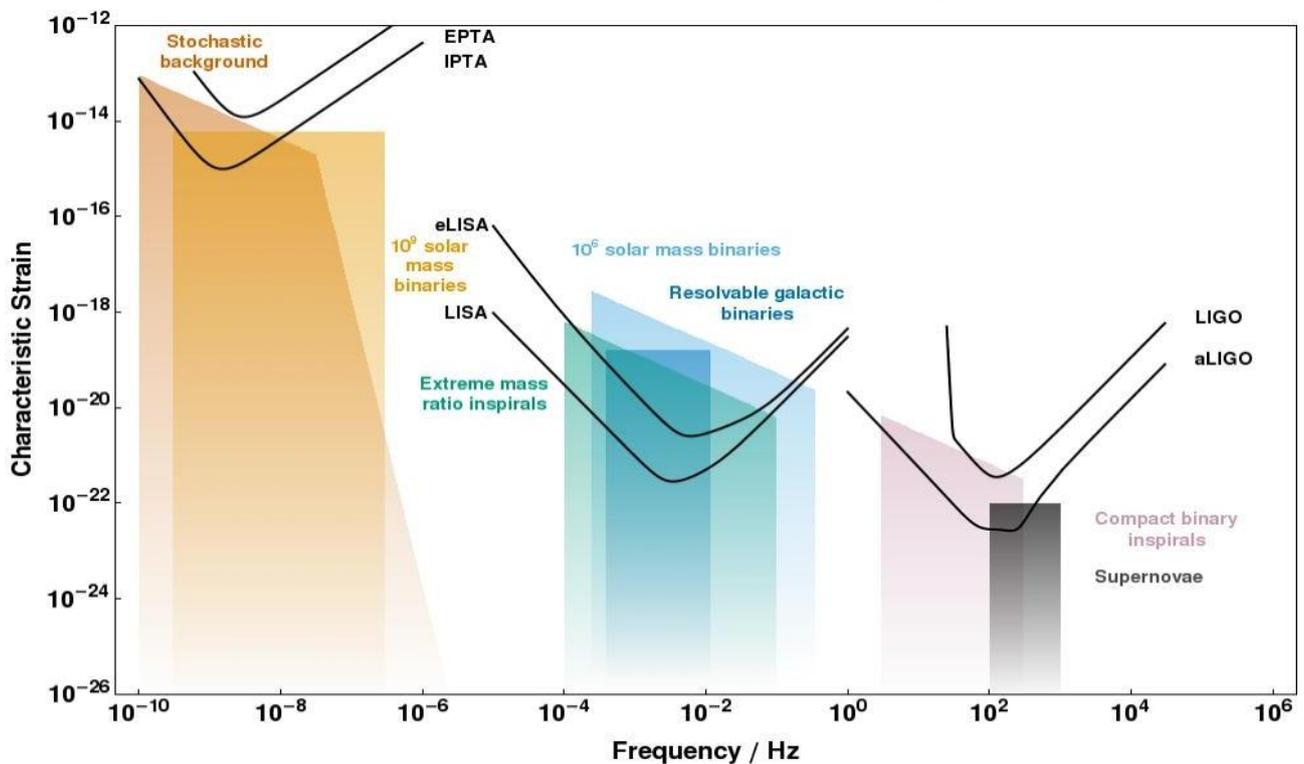
Per capire il grado di precisione richiesta per poter 'sentire' il passaggio delle onde gravitazionali si pensi che è così infinitesimale che **il cambiamento nella distanza degli specchi, sulla distanza di 4 km, è di appena 1/10.000 del diametro di un protone (10 alla meno 19).**

Risultati così eccezionali sono stati possibili soltanto grazie alla collaborazione internazionale e infatti **la scoperta porta la firma di oltre 1.000 scienziati coinvolti nel progetto LIGO Scientific Collaboration.**

Oltre a dare l'ennesima conferma alle idee di Einstein (ammesso che ce ne fosse ancora bisogno), questa scoperta ci fa capire come siamo sempre stati ciechi di fronte a fenomeni così importanti, tanto da superare di decine di volte l'energia emessa da tutto l'Universo (sebbene per una frazione di secondo soltanto)! E questo è solo l'inizio, pensate quando entrerà in funzione LISA... *"Dopo più di cinquant'anni di ricerca, la rivelazione diretta di onde gravitazionali ci permetterà di aprire un nuovo capitolo dell'astrofisica, basato su una nuova tecnica osservativa mai sfruttata in precedenza,"* dice Roberto Battiston, presidente dell'Agenzia Spaziale Italiana. *"In questo ambito gli esperimenti spaziali giocheranno un ruolo decisivo sia contribuendo a localizzare le sorgenti gravitazionali per mezzo di segnali luminosi (raggi X e raggi gamma) sia realizzando interferometri come quelli realizzati a terra ma milioni di volte più grandi e sensibili, posti nello spazio, strumenti di cui l'esperimento Lisa Pathfinder recentemente messo in orbita con l'ultimo lancio del Vega è il precursore."*



Nell'illustrazione in basso (Credit: SXS/LIGO) il LIGO di Hamford, negli Stati Uniti, e sotto, un diagramma della sensibilità del dispositivo LIGO confrontato con il LISA (spaziale ancora non in servizio) in funzione della frequenza prima e dopo il potenziamento.



Fonti: INAF, NSF, Le Scienze, astronautica.us.
 Commentato da Luigi Borghi.

20-2-2016: Nuovi strumenti per il rilevamento delle onde gravitazionali.

Quando ancora risuona nell'aria la sensazionale scoperta delle Onde Gravitazionali, abbiamo la fortuna di avere un esperimento proprio in questo campo, in via di compimento in orbita terrestre.

Il 16 Febbraio la missione americana LISA Pathfinder ha rilasciato i suoi due cubetti di oro e platino nel vuoto, e inizierà la missione scientifica a breve, dopo una necessaria fase di calibrazione. La sonda è stata lanciata lo scorso 3 Dicembre e il 22 Gennaio ha raggiunto il punto Lagrangiano L1, fra Terra e Sole, a 1.5 milioni di Km dalla Terra.

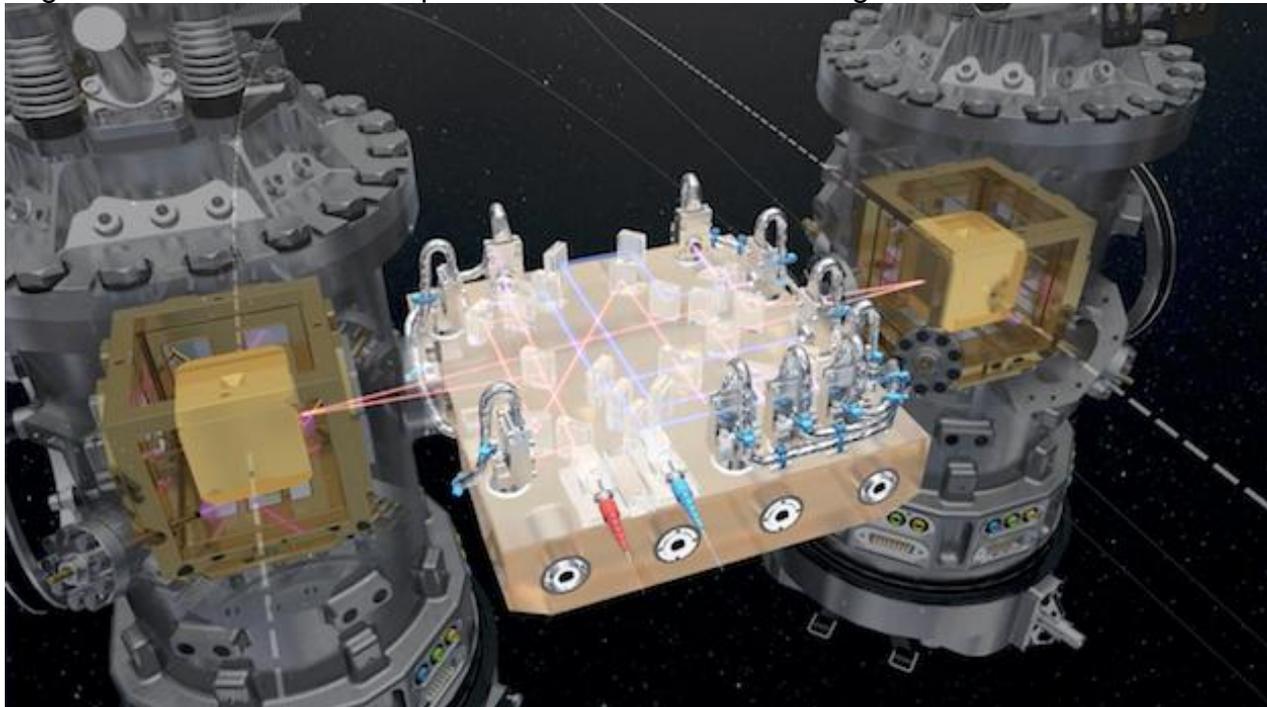
Obiettivo: usare le due masse nel più perfetto ambiente a micro-gravità in caduta libera sinora sperimentato, e dimostrare così una nuova tecnologia per la misura delle onde gravitazionali.

I cubi hanno un lato di 46mm e si trovano al momento in sospensione a diversi mm dalle pareti interne della sonda spaziale in cui sono contenuti. Sono separati da 38cm e collegati da raggi laser, per misurarne con precisione la posizione reciproca. Durante l'esperimento, minuscoli propulsori muovono e orientano la sonda in modo da tenerla centrata su una delle due masse.

Fino a pochi giorni fa i cubi erano tenuti ben saldo da 8 dita che premevano contro gli spigoli. Poi, il 3 Febbraio, in una operazione molto critica e delicata, le dita sono state retratte, e una valvola aperta, in modo da rilasciare nello spazio profondo le ultime molecole di aria attorno ai cubi. Questa è caduta libera nella sua forma più pura. Tutto questo è, al momento, impossibile da ottenere sul pianeta Terra.

In questa fase di calibrazione, minuscole forze elettrostatiche per muovere i cubi.

Martedì 23 Febbraio il LISA Pathfinder entrerà in "Science Mode" per la prima volta. Seguiranno diversi mesi di esperimenti con il laser che collega i due cubi.



L'accuratezza richiesta è dell'ordine del milionesimo di micron ($10^{-12}m$).

Pochi giorni fa è stata confermata la scoperta di onde gravitazionali ad alta frequenza, ovvero emesse da eventi cosmici come lo scontro di due buchi neri di decine di masse stellari o di stelle di neutroni. Ora il LISA ci dà la possibilità di vedere onde gravitazionali a

bassa frequenza, emesse ad esempio dalla fusione di buchi neri supermassicci al centro di grandi galassie. Questo genere di osservazione e' possibile farlo solo nello spazio profondo. Il passo seguente e' il gia' identificato programma ESA per l'osservazione del tessuto dello spazio tempo dal punto Lagrangiano L3.

IL PRINCIPAL INVESTIGATOR DEL LISA TECHNOLOGY PACKAGE E' STEFANO VITALE DELL'UNIVERSITA' DI TRENTO.

I PRIMI ESPERIMENTI CONDOTTI CON L'AUSILIO DI DI MASSE IN CADUTA LIBERA NELLO SPAZIO SONO STATI CONDOTTI SUL SATELLITE TRIAD I DELLA US NAVY NEL 1972, DOVE UNA SFERA DI 22MM DI DIAMETRO E' STATA LASCIATA LIBERA IN UNA CAVITA' DI 40MM. IN TEMPI PIU' RECENTI ANCHE LE MISSIONI GRAVITY PROBE B (NASA), GRAVITY FIELD (ESA) E STEADY-STATE OCEAN CIRCULATION EXPLORER (COGE, DI ESA).

<http://sci.esa.int/lisa-pathfinder/57386-test-cubes-floating-freely-inside-lisa-pathfinder/>

20-2-2016: Cominciamo a "vedere" le atmosfere degli esopianeti.

IRST rivela la prima atmosfera di una Super-Earth: 55 Cancri e

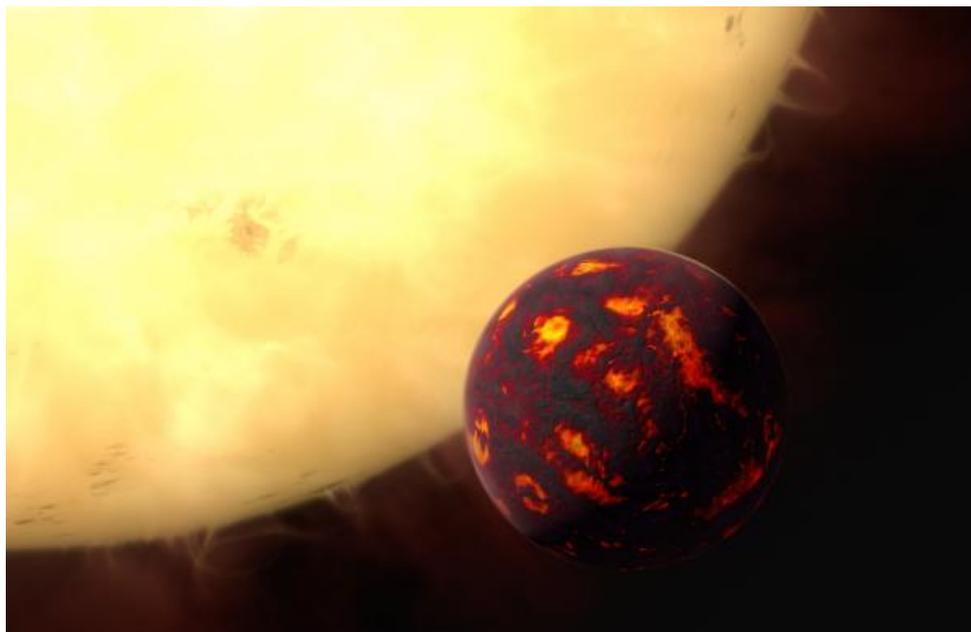
Per la prima volta gli astronomi sono stati in grado di analizzare l'atmosfera di un esopianeta appartenente alla classe delle Super-Earth. Usando i dati raccolti dal telescopio spaziale Hubble HST, e con l'ausilio di innovative tecniche di analisi, l'eso-pianeta "55 Cancri e" rivela avere una atmosfera secca senza nessuna indicazione di vapore d'acqua, composta perlopiu' di idrogeno ed elio.

I RISULTATI SONO PUBBLICATI SUL ASTROPHYSICAL JOURNAL, DA UN TEAM DI SCIENZIATI DEL UNIVERSITY COLLEGE LONDON (UCL). SI TRATTA DELLA PRIMA RILEVAZIONE DIRETTA DELLA COMPOSIZIONE GASSOSA DI UN PIANETA EXTRA SOLARE.

Il sistema planetario a cui appartiene, 55 Cancri, si trova a 50 anni luce da noi.

55 CANCRI, TUTTAVIA, E' UNA SUPER-EARTH INUSUALE, SICCOME ORBITA MOLTO VICINO ALLA SUA STELLA. UN ANNO DURA SOLO 18 ORE E LA TEMPERATURA SUPERFICIALE E' DI BEN 2000C! E LE TECNICHE DI ANALISI SI SONO AVVANTAGGIATE PROPRIO DI QUESTA CONDIZIONE, USANDO IL TRANSITO DEL PIANETA DI FRONTE ALLA STELLA PER OSSERVARE LO SPETTRO DELL'ATMOSFERA.

Giovanna Tinetti, del University College London commenta: "*This result gives a first insight into the atmosphere of a super-Earth. We now have clues as to what the planet is currently*



like and how it might have formed and evolved, and this has important implications for 55 Cancri e and other super-Earths,"

[HTTP://SCI.ESA.INT/H
UBBLE/57403-FIRST-
DETECTION-OF-
SUPER-EARTH-
ATMOSPHERE-
HEIC1603/](http://sci.esa.int/hubble/57403-first-detection-of-super-earth-atmosphere-heic1603/)

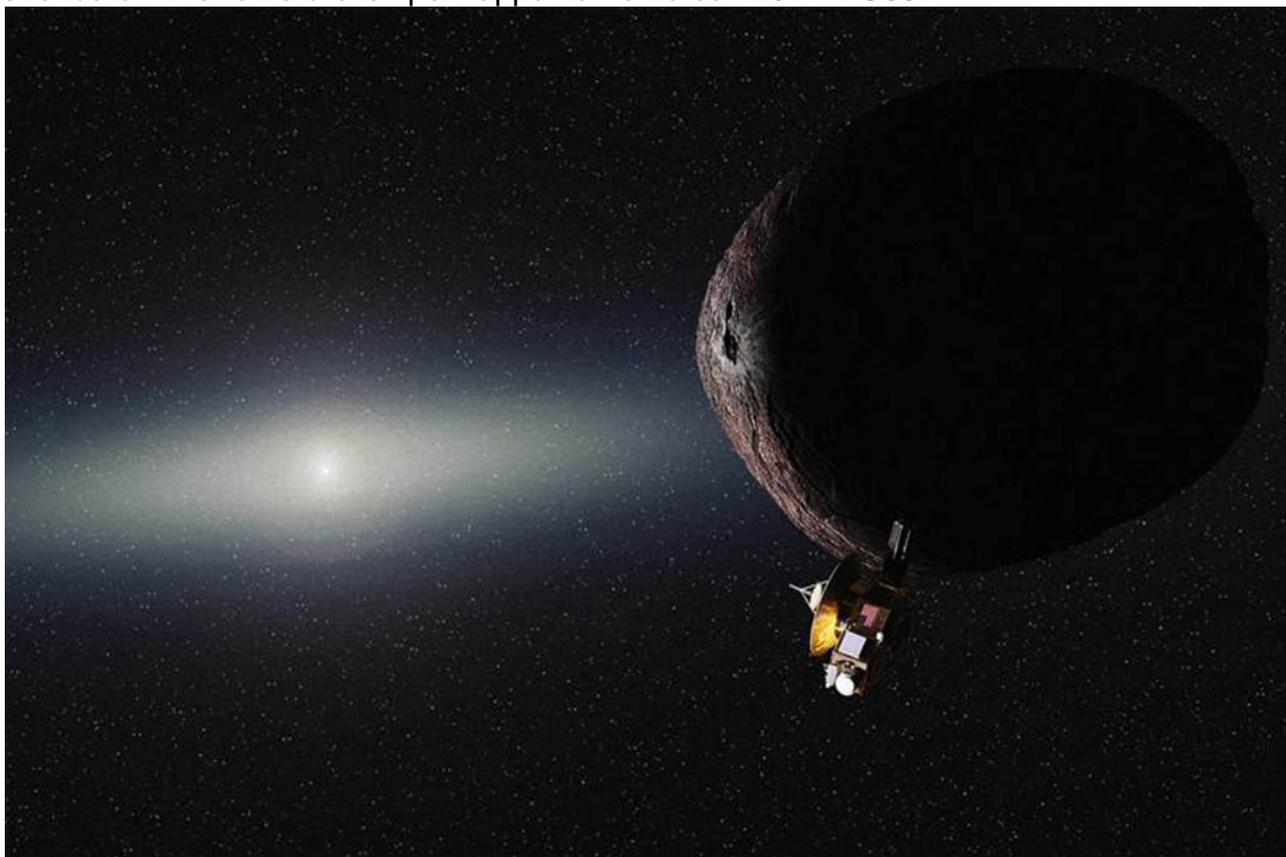
26-2-2016: Il nuovo obiettivo della sonda New Horizons: 2014 MU69

Dopo il rendez-vous con Plutone e Charon nel Luglio 2015, nel Gennaio 2019, la sonda New Horizons arrivera' a visitare un antichissimo scoglio di ghiaccio e roccia denominato (per ora) "2014 MU69". Curiosamente sara' il primo corpo celeste ad essere visitato da una sonda lanciata dopo la scoperta del corpo stesso.

Sia Plutone che 2014 MU69 appartengono alla fascia di Kuiper, assieme a migliaia di altri corpi ghiacciati alla periferia del Sistema Solare, tutti distribuiti in un toroide, una sorta di anello, oltre l'orbita di Nettuno.

La sonda americana New Horizons e' stata lanciata nel 2006, gia' con propellente extra per un eventuale fly-by aggiuntivo, che ora risulta provvidenziale. Nel 2011, infatti, e' iniziata la ricerca, con telescopi terrestri, di un possibile secondo target per la sonda. Nel 2014 il telescopio spaziale Hubble si unisce alla ricerca. Uno di essi, appunto 2014 MU69 (cioe' scoperto nel 2014). Si tratta di un corpo ghiacciato che si e' formato nella sua attuale orbita. Dovrebbe avere una dimensione di soli 45Km (meno dell'1% le dimensioni di Plutone).

Il flyby avvera' il 1 gennaio 2019, e passera' vicinissimo a 2014 MU69, anche se i dettagli sono ancora da definire. Le prime foto arriveranno gia' nell'Ottobre 2018. La sonda ha gia' effettuato 4 manovre orbitali per l'appuntamento con 2014 MU69.



Ora manca solo l'approvazione dei fondi per continuare a monitorare la sonda fino all'appuntamento...

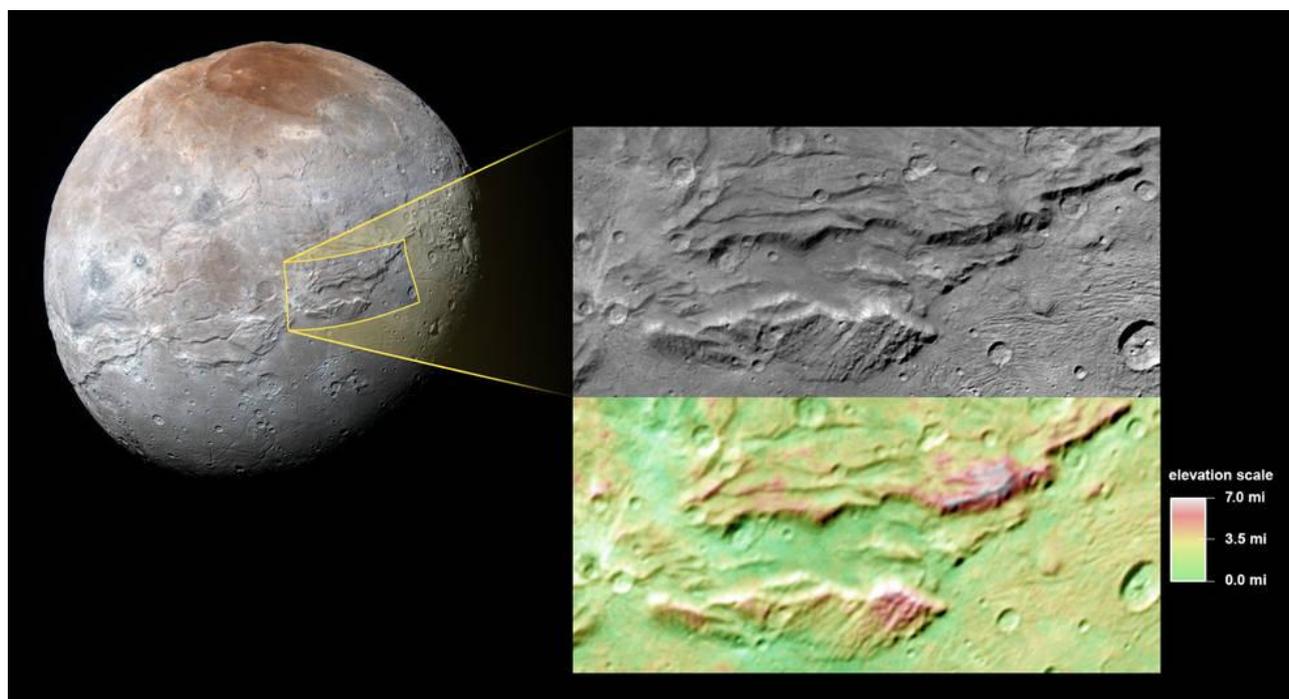
Commentato da Davide Borghi

Fonte: http://www.space.com/32049-kbo-2014-mu69.html?cmpid=514630_20160225_58657546&adbid=10153327877641466&adbpl=fb&adbpr=17610706465

26-2-2016: Un possibile antico oceano sotto la superficie di Charon

Le immagini che continuano ad arrivare dalla sonda New Horizons, tutte scattate nei pochi minuti del fly-by dell'estate scorsa, suggeriscono la presenza di un antico oceano sotto la superficie di Charon (Caronte), il grosso satellite di Plutone. Questo oceano di acqua liquida, si sarebbe poi congelato parecchio tempo fa, espandendosi e provocando enormi fratture nel ghiaccio della superficie. Fratture che ora noi possiamo osservare, e che sono fra le più grandi mai catalogate nel Sistema Solare: sono lunghe fino a 1800Km e profonde anche 7.5Km (il Grand Canyon è lungo 446Km e profondo 1.6Km).

Geologicamente si suppone che Charon, avesse un profondo oceano di acqua tenuto caldo dal decadimento di elementi radioattivi e dal calore per la formazione planetaria.



Commentato da Davide Borghi

Fonte: http://app.plutosafari.com/articles/news/02_18_charonocean.html

5-3-2016: Hubble non smette di stupirci!

Spingendo il telescopio spaziale Hubble al massimo delle sue capacità, un team di astronomi è riuscito a infrangere ogni record di distanza cosmica. La galassia che hanno osservato è la più remota di tutte: si trova talmente lontana da noi che la vediamo nell'epoca in cui l'Universo aveva appena 400 milioni di anni.



L'immagine in alto mostra GN-Z11 (nell'inserito), **Crediti: NASA, ESA, e P. Oesch (Yale University)**, la galassia più distante scoperta fino ad ora. L'osservazione è stata realizzata grazie alla Wide Field Camera 3 a bordo del telescopio spaziale Hubble di NASA ed ESA, da un team internazionale di astronomi ed ha permesso di datare l'epoca in cui si trova la galassia, ovvero quando l'Universo aveva appena 400 milioni di anni.

Sebbene sia estremamente debole, la galassia è insolitamente brillante, considerata la sua distanza da Terra: quasi 13.5 miliardi di anni luce. La misura della distanza di GN-Z11 offre una forte evidenza a favore di altre osservazioni di galassie lontane e inaspettatamente luminose, dimostrando che ci stiamo avvicinando sempre di più alle prime galassie che si sono formate nell'Universo.

In precedenza, gli astronomi avevano stimato la distanza di GN-Z11 analizzando il suo colore nelle immagini raccolte con Hubble e con il telescopio spaziale Spitzer della NASA. **Ora, per la prima volta nel caso di una galassia ad una distanza così estrema, il team è riuscito a sfruttare la Wide Field Camera 3 (WFC3) a bordo di Hubble per misurare con precisione la distanza di GN-Z11 grazie ai dati spettroscopici estremamente accurati.**

«Le nostre osservazioni spettroscopiche rivelano che la galassia si trova ancora più lontano di quanto avevamo inizialmente ipotizzato, proprio al limite degli oggetti che possono essere visti da Hubble», spiega **Gabriel Brammer** dello Space Telescope Science Institute, co-autore dello studio.

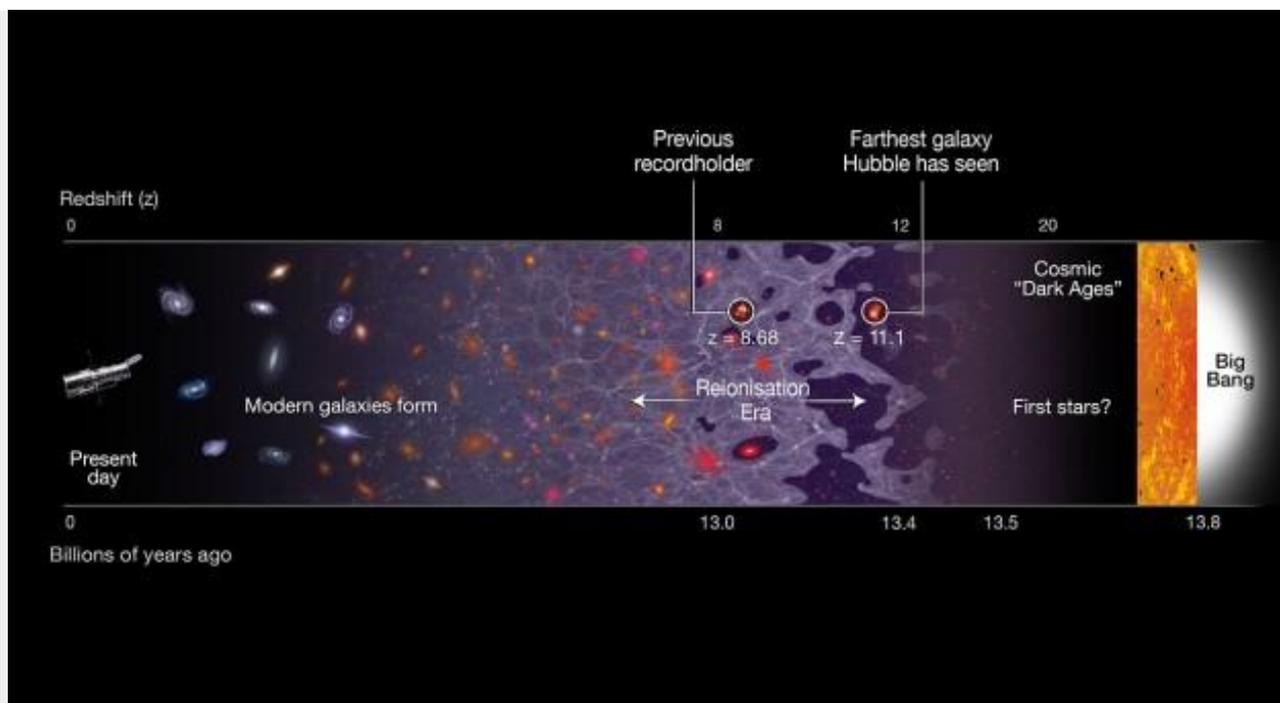
Il risultato ottenuto pone GN-Z11 a una distanza che si pensava sarebbe stata raggiunta solo dall'imminente James Webb Space Telescope (JWST), il progetto frutto della

collaborazione tra NASA, Agenzia Spaziale Europea e Agenzia Spaziale Canadese. **JWST è stato indicato il successore di Hubble e il suo lancio è previsto per il 2018.**

«Abbiamo fatto un enorme viaggio indietro nel tempo, ben oltre quello che ci saremmo mai aspettati di poter fare con Hubble», dice **Pascal Oesch** della Yale University, primo autore dello studio. «Siamo riusciti a guardare così lontano da arrivare a misurare la distanza di una galassia che si trova nell'epoca in cui l'Universo aveva solo il 3 per cento della sua età attuale».

Per determinare distanze così grandi gli astronomi calcolano il redshift dell'oggetto, ovvero lo spostamento verso il rosso della sua luce. Questo fenomeno è la conseguenza dell'espansione dell'Universo: ogni oggetto distante sembra allontanarsi da noi, e di conseguenza la sua luce viene stirata verso lunghezze d'onda maggiori, che nello spettro ottico sono quelle rosse.

La galassia che deteneva il record precedente si chiama EGSY8p7 e ha un redshift di 8.68. Per GN-Z11 il valore confermato da questo ultimo lavoro è pari a 11.1, che corrisponde a 400 milioni di anni dopo il Big Bang.



l'illustrazione della linea temporale in cui sono indicate le fasi principali di vita dell'Universo: da oggi (a sinistra) fino al Big Bang, 13.8 miliardi di anni fa (a destra).

Nell'immagine in basso (**Crediti: NASA, ESA e A. Field STScI**), viene segnalata anche la galassia che deteneva il record precedente, e che si trova a un redshift di 8.68.

«La galassia EGSY8p7 si trova immersa nell'epoca in cui la luce delle stelle nelle galassie primordiali ha cominciato a riscaldare e mettere in moto nubi di idrogeno gassoso e freddo», spiega **Rychard Bouwens** dell'Università di Leiden, co-autore dello studio. «Questo periodo di transizione è noto con il nome di "epoca della reionizzazione". GN-Z11 è stata osservata 150 milioni di anni prima, quando questa transizione dell'Universo stava avendo inizio».

La combinazione delle osservazioni raccolte da Hubble e Spitzer ha mostrato che la giovanissima galassia è 25 volte più piccola della Via Lattea e ha solo l'1% di massa sotto forma di stelle, in confronto alla nostra galassia. Tuttavia, il numero di stelle nella galassia



neonata è in rapida crescita: sta sfornando stelle a un tasso 20 volte superiore a quello attuale della Via Lattea (cioè le stava sfornando 13 miliardi di anni fa! N.d.r.). Questo tasso di formazione stellare altissimo rende la galassia luminosa, seppure remota, e per questo Hubble ha potuto osservarla e analizzarla in dettaglio.

La scoperta di questa galassia, però, pone anche nuovi dilemmi, poiché l'esistenza di **un oggetto così luminoso e relativamente grande non era previsto dalla teoria**. «È incredibile che una galassia così massiccia sia esistita solo 2-300 milioni di anni dopo che si sono iniziate a formare le prime stelle. Occorre una crescita molto rapida, una produzione di stelle ad un tasso enorme, per poter ottenere una galassia da un miliardo di masse solari in un'epoca così lontana», spiega **Garth Illingworth** dell'Università della California a Santa Cruz.

Marijn Franx, membro del team che ha effettuato la scoperta e ricercatore presso l'Università di Leiden, sottolinea: «La scoperta di GN-Z11 è stata una grande sorpresa per tutti noi, poiché un nostro lavoro precedente indicava che galassie così luminose non potevano esistere in epoche tanto remote della vita dell'Universo». Il suo collega **Ivo Labbe** aggiunge: «**GN-Z11 ci ha dimostrato che la nostra conoscenza dell'Universo primordiale è ancora molto limitata. Come questa galassia si sia potuta creare rimane un mistero, per ora. Stiamo forse vedendo le prime generazioni di stelle che si formano intorno ai buchi neri centrali delle galassie?**».

Questo risultato fornisce un'allettante anteprima di ciò che potremo ottenere con il JWST. «Questa scoperta dimostra che JWST potrà sicuramente scovare molte di queste galassie primordiali, risalenti all'epoca in cui l'Universo stava formando le prime galassie», conclude **Illingworth**.

Fonte <http://www.media.inaf.it/2016/03/03/hubble-galassia-record/>

Da un articolo di Elisa Nichelli

Commentato da Luigi Borghi.

11-3-2016 - Di nuovo operativo lo Scirocco Plasma Wind Tunnel!

Si tratta della più grande galleria al mondo, in grado di riprodurre a terra lo stress del rientro in atmosfera da un viaggio spaziale, utilizzato anche la NASA, uno dei progetti simbolo del Cira.

Ad annunciarlo è stato il centro di ricerche campano con sede a Capua. Lo Scirocco Plasma Wind Tunnel è stato rimesso in funzione dopo un lungo periodo di manutenzione straordinaria ai fini dell'adeguamento tecnologico di uno dei suoi principali sottosistemi: l'arco elettrico.

Si tratta della parte dell'impianto in cui, utilizzando la potenza necessaria ad illuminare una città di 80.000 abitanti (70 MW), si genera un fulmine della durata di diversi minuti che permette di riscaldare l'aria fino a 10.000 gradi centigradi, riproducendo così le critiche condizioni cui sono sottoposti i materiali di protezione termica dei veicoli spaziali durante il rientro nell'atmosfera terrestre.

La riuscita di questa prima prova ha naturalmente richiesto l'attivazione di tutti i sottosistemi della galleria tra cui il Sistema di Vuoto, quello di Iniezione e Regolazione Gas

di Processo, di Circolazione Acque di Raffreddamento, dando così il chiaro segnale che l'intero impianto Scirocco è ora pronto a riprendere le normali attività.

Già a partire dai prossimi mesi la galleria Scirocco sarà impegnata in un intenso programma di lavoro volto, in parte, su impegni già presi, in parte, su nuove richieste in arrivo. **Ad esempio i test su materiali di protezione termica della NASA e le campagne di prova commissionate dall'Agenzia Spaziale Cinese (Caaa), dall'Università del Queensland e dall'Agenzia Spaziale Europea (Esa).**

L'impianto Scirocco, segnala l'Agenzia spaziale italiana, sarà, a breve, in grado di rispondere con la massima efficienza anche a richieste di simulazione dei carichi termici e di pressione propri del rientro interplanetario. In questo caso i flussi termici che investono i sistemi di protezione dei veicoli sono elevatissimi e **la galleria ipersonica del Cira è l'unica al mondo in grado di riprodurli per testare campioni sufficientemente grandi dei materiali che consentiranno il rientro da Marte di veicoli spaziali.**

"Scirocco, la galleria al vento al plasma del Cira è il più grande e performante impianto al mondo per i test sugli scudi termici delle navicelle spaziali. L'unica di queste dimensioni che riesce a creare un flusso d'aria intorno allo scudo termico alle stesse velocità che s'incontrano nel rientro in atmosfera, **14 volte la velocità del suono, e temperature di molte migliaia di gradi centigradi**", ha commentato il Presidente del Cira, Luigi Carrino, al termine della prova di accensione.

Secondo Roberto Battiston, presidente dell'Agenzia Spaziale Italiana, azionista di maggioranza del Cira, "la riaccensione della galleria al plasma è un altro segnale che il Cira è tornato ad essere un punto di riferimento internazionale per la ricerca aerospaziale".



Il getto in azione.

"Non a caso, a Capua, industrie e agenzie di tutto il mondo svolgono test cruciali per la definizione degli standard e delle certificazioni a livello internazionale. Un fatto importante per l'industria nazionale che deve misurarsi in un mercato globale e competitivo", ha concluso Battiston.

Mandare un veicolo spaziale in orbita non è semplice, e non è semplice nemmeno farlo rientrare a Terra. Entrare in contatto con l'atmosfera a velocità orbitale, 28.000 chilometri

orari, comporta infatti un fortissimo surriscaldamento delle superfici che vanno protette con materiali speciali.

Il PWT, denominato SCIROCCO e stato realizzato nel 2001 in collaborazione con l'Agencia Spaziale Europea (ESA). Il complesso è tipicamente orientato allo sviluppo e qualificazione di sistemi di protezione termica per impieghi aerospaziali. Le elevate temperature dell'aria (fino a 10.000 gradi) vengono realizzate tramite riscaldatori ad arco elettrico. Per dimensioni della camera di prova, potenza dell'arco elettrico (70MW), dimensione del getto ad alta energia e livello di automazione, l'impianto SCIROCCO è la più grande e più avanzata galleria al plasma al mondo.

Come funziona? La portata in massa di aria all'interno della galleria può essere regolata **tra 0,1 e 3,5 Kg al secondo**. Quest'aria, fornita da un impianto di compressione con una pressione massima di 8,7 [MPa](#), viene riscaldata in un condotto da un riscaldatore elettrico ad arco della potenza di 70 megawatt. L'elettricità è fornita da un alimentatore che rettifica la corrente alternata in corrente continua.

Nel condotto di riscaldamento la sua temperatura può variare tra 2000 e 10000 K, con una pressione compresa tra 0,1 e 1,7 MPa. **A valle del condotto di riscaldamento un ugello conico permette l'espansione dell'aria immettendola nella camera di prova alle condizioni di temperatura e pressione desiderate.** Il modello oggetto di studio è inserito nella camera di prova mediante un braccio robotico ed i vari parametri sono registrati da un sistema di acquisizione dati (DAS). L'aria, una volta superata la camera di prova, prosegue in un ugello convergente-divergente che la rallenta a velocità subsonica e in uno



scambiatore di calore che ne abbassa la temperatura a valori compatibili con l'impianto a vuoto a valle. Successivamente, un sistema (denominato *DeNOx*) abbatte le emissioni di ossidi di azoto prodotti nel test.

Fonti: http://www.askanews.it/servizi-pcm/innovazione-scientifica-e-tecnologica/il-cira-di-capua-riaccende-il-plasma-wind-tunnel_711754117.htm

<http://www.cira.it/it/impianti/pwt-plasma-wind-tunnel>

17/3/2016 - Il gigantesco campo magnetico del Sole -

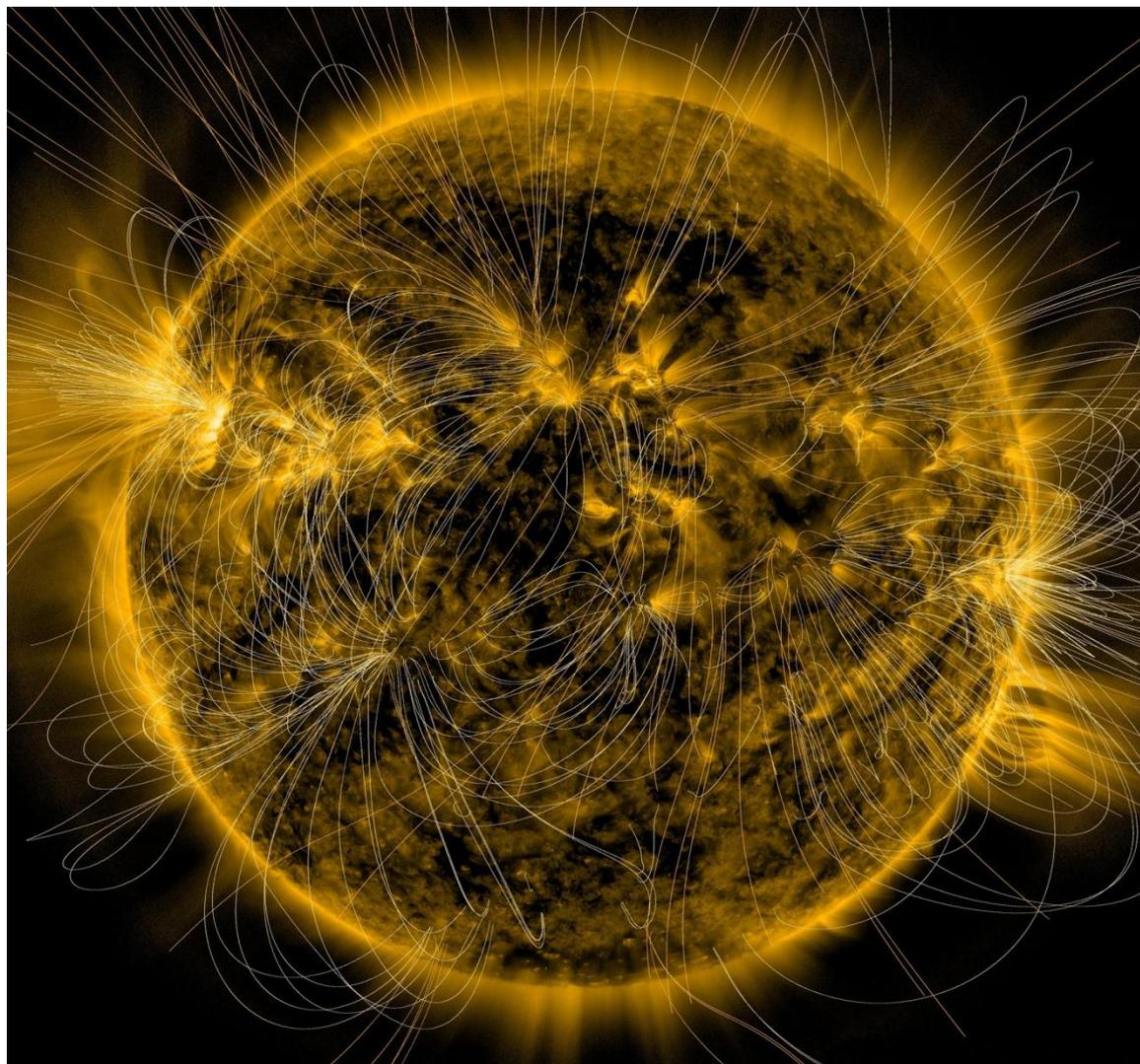
L'illustrazione qui a fianco mostra i campi magnetici del Sole sovrapposti ad un'immagine ripresa dal Solar Dynamics Observatory (SDO) della NASA lo scorso 12 marzo 2016. Fonti: [Spacedaily](#) / [NASA](#) - *Rob Garner*

La complessa sovrapposizione di linee può insegnare agli scienziati i vari modi nei quali il magnetismo del Sole cambia in risposta al costante movimento sopra e dentro la nostra stella. Notate come i campi magnetici sono più densi vicino alle macchie chiare visibili del Sole - zone di regioni magneticamente attive più forti - e molti dei campi di linee collegano una regione attiva all'altra.

Questa mappa del campo magnetico è stata realizzata utilizzando il modello PFSS - Potential Field Source Surface - un modello di campo magnetico dell'atmosfera del Sole realizzato in base alle misurazioni della superficie solare.

L'immagine in secondo piano è stata scattata nell'estremo ultravioletto alle lunghezze d'onda di 171 angstroms.

Questo tipo di luce è invisibile ai nostri occhi ma qui viene mostrata color oro.

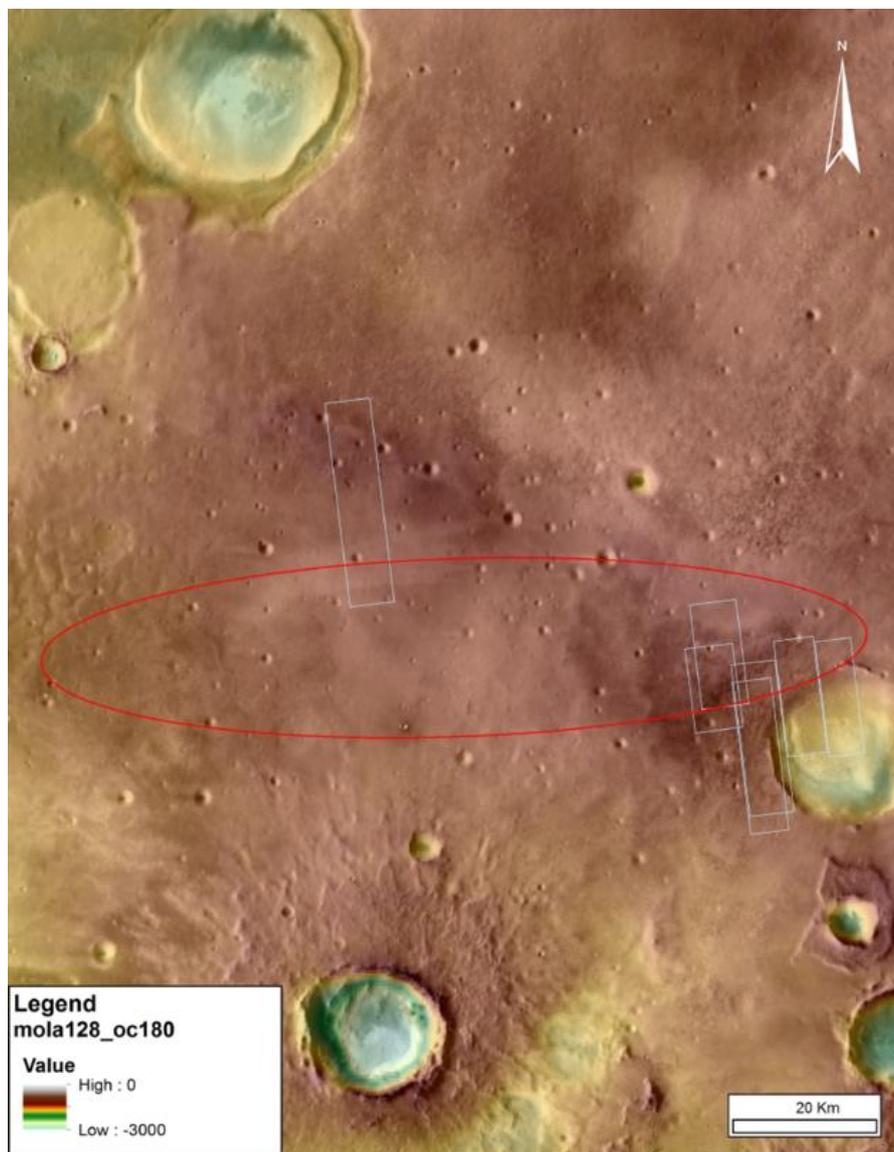


18/03/2016 - Pannelli solari aperti, in volo verso Marte: tutto bene per la missione "Exomars"

La prima missione europea destinata a scendere sul suolo di Marte ha superato le delicate operazioni di distacco dall'ultimo stadio del lanciatore russo "Proton M", **ha disteso i suoi grandi pannelli solari e ha iniziato la crociera di sette mesi che porterà al pianeta rosso l'orbiter TGO** per lo studio dell'atmosfera marziana e il dimostratore di atterraggio "Schiaparelli". Dopo il distacco del terzo stadio a 10 minuti dal lancio, lo stadio superiore "Breeze-M" con l'ogiva contenente il carico utile ha acceso quattro volte il suo motore e alle ore 21 e 13 minuti del 14 marzo ha inserito "Exomars" nella traiettoria definitiva.

Alle 22,29 il centro di controllo di Darmstadt ha ricevuto dalla Stazione italiana di Malindi (Kenya) il segnale che tutto si era svolto regolarmente.

Un sospiro di sollievo ha concluso una giornata di grande tensione per l'Agenzia spaziale europea, l'agenzia russa Roscosmos e l'Agenzia spaziale italiana, i tre partner dell'impresa. Altro batticuore, ancora più forte, bisognerà affrontare il 19 ottobre, quando "Schiaparelli" entrerà nell'atmosfera marziana e in poco meno di sei minuti dovrà rallentare fino a posarsi dolcemente sulla superficie del pianeta nel Meridiani Planum (fotografia).



A bordo c'è uno strumento che per la prima volta misurerà i campi elettrici al suolo, dato che verrà correlato con la concentrazione delle polveri atmosferiche. TGO, il Trace Gas Orbiter, nell'atmosfera marziana misurerà in particolare la quantità di metano, gas a effetto serra che può fornire indizi su forme di vita passate o presenti. L'altra fondamentale funzione di TGO sarà il rilancio dei segnali radio verso la Terra fino al 2024, coprendo la seconda missione Exomars, la cui partenza avverrà nel maggio 2018 e arrivo all'inizio del 2019. Altre informazioni: <http://www.media.inaf.it/2016/03/14/meridiani-planum-simone-de-angelis/>; da un articolo di Astro News a cura di Piero Bianucci.



Dopo il **lancio e l'acquisizione del segnale** da parte della base ASI di **Malindi**, il viaggio di **ExoMars** è ufficialmente iniziato. Ora la sonda ha davanti a sé circa **500 milioni di chilometri** da percorrere prima di arrivare su Marte.

Il primo step importante che la missione dovrà affrontare sarà il **check** di tutta la strumentazione del **Trace Gas Orbiter (TGO)** e del lander: operazioni in agenda per la seconda settimana di aprile.

Successivamente, tra luglio e agosto, verranno effettuate una serie di manovre per correggere la traiettoria della sonda: il **'big burn'** - ovvero la massima accensione dei motori in vista dell'arrivo su Marte - è fissato per il **28 luglio**.

A settembre, poi, si entrerà nel vivo della missione con i test di navigazione, mentre il **9 ottobre** inizierà il controllo da parte del team della missione 24 ore su 24 in attesa della separazione di Schiaparelli una settimana dopo, il **16**.

Il **17 ottobre** il Trace Gas Orbiter inizierà dunque ad allontanarsi in vista del momento clou, l'atterraggio del lander. Schiaparelli, protetto da uno scudo termico in grado di reggere temperature **fino a 6000 gradi**, punterà verso il suolo marziano ad una velocità stimata di **25.000 chilometri orari** e sarà frenato dall'entrata in atmosfera. A questo punto, a partire da dicembre, ci saranno alcune importanti manovre riguardanti il TGO che culmineranno il **17 gennaio** con il cambio dell'inclinazione dell'orbita.

L'orbiter sarà impegnato durante gran parte del **2017**, nello specifico fino a novembre, nelle operazioni di frenata e rallentamento che modificheranno la sua orbita da ellittica a circolare: si fermerà solo l'**11 luglio** per un mese a causa della posizione del Sole che non favorirà le comunicazioni tra Terra e Marte.

A dicembre TGO inizierà la complessa fase di elaborazione dei dati per poter preparare al meglio l'atterraggio di **ExoMars 2018**: l'orbiter continuerà a fornire informazioni alla seconda parte della missione europea su Marte **fino al 2022**.

Scienza e Tecnologia italiana a bordo.

Oltre ad avere la leadership principale di entrambe le missioni, l'**Italia** ha la responsabilità complessiva di sistema e quella diretta dello sviluppo di Schiaparelli, **del trapano che preleverà campioni di terreno marziano spingendosi fino a due metri di profondità durante la missione del 2018 e del centro di controllo da cui il robot verrà operato Rover Operation Control Center (ROCC), di ALTEC a Torino.**

Per quanto riguarda il **contributo scientifico** sono **quattro gli strumenti selezionati da ESA con guida italiana** i cui compiti spaziano dall'analisi dell'atmosfera a quella dell'evoluzione geologica del Pianeta Rosso:

-**DREAMS** (Dust characterization, Risk assessment and Environment Analyser on the Martian Surface) composto da una serie di sensori in grado di misurare la direzione e la velocità dei venti, l'umidità atmosferica, la pressione, la temperatura della superficie, la trasparenza dell'atmosfera e i campi elettrici atmosferici;

-**AMELIA** (Atmospheric Mars Entry and Landing Investigation and Analysis) fornirà un modello dell'atmosfera marziana impiegando i dati raccolti da Schiaparelli durante la discesa;

-**MA_MISS** (Mars Multispectral Imager for Subsurface Studies) uno spettrometro posto all'interno del trapano a bordo del rover di ExoMars 2018 che avrà il compito di analizzare i cambiamenti geologici e biologici di Marte;

-**INRRI** (INstrument for landing-Roving laser Retroreflector Investigations) un microriflettore laser e infine **CaSSIS**, una camera stereoscopica per riprese tridimensionali della superficie marziana.

Adattato al sito da Luigi Borghi.

24/3/2016 - C'è acqua sulla superficie di Cerere.

Scoperta dal team della missione Dawn della Nasa. Fondamentali per individuarla sono state le osservazioni condotte dallo spettrometro italiano VIR, fornito dall'agenzia Spaziale Italiana (ASI) sotto la guida scientifica di Maria Cristina De Sanctis dell'INAF-IAPS di Roma.

Da un articolo di Media INAF di [Redazione Media Inaf](http://www.media.inaf.it).

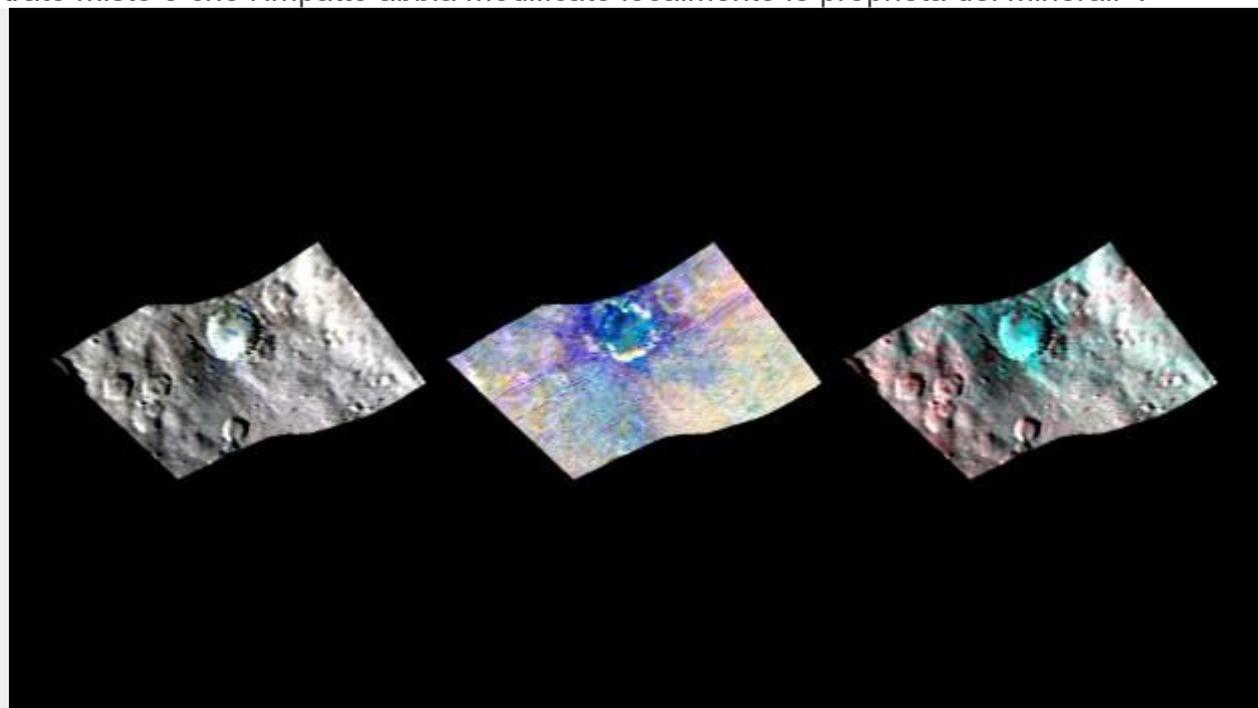


Il cratere Oxo su Cerere, ripreso dalla sonda Dawn della NASA. Crediti: NASA / JPL-Caltech / UCLA / MPS / DLR / IDA

Acqua sulla superficie del pianeta nano Cerere: a scoprirla per la prima volta in assoluto, all'interno del cratere Oxo, è stato il team della missione Dawn della Nasa. Fondamentali per la scoperta sono state le osservazioni condotte dallo spettrometro italiano VIR, fornito dall'agenzia Spaziale Italiana (ASI) sotto la guida scientifica dell'INAF. La notizia è stata data alcune ore fa durante una conferenza stampa alla quarantasettesima edizione della Lunar and Planetary Science Conference in corso a The Woodlands, in Texas. «VIR ha osservato la presenza di acqua all'interno di Oxo, un cratere di recente formazione, con un diametro di circa 9 chilometri e situato nell'emisfero nord di Cerere» conferma **Maria Cristina De Sanctis, dell'INAF-IAPS e principal investigator di VIR**. «Questa scoperta ribadisce l'importanza di Cerere nel contesto degli scenari di formazione del Sistema solare».

Le nuove dettagliatissime immagini della superficie di Cerere presentate dal team di Dawn mostrano come esso sia un corpo celeste assai complesso dal punto di vista geologico e presenti in alcune zone, come il cratere Haulani, profonde differenze di composizione rispetto alle aree circostanti. Anche per le indagini su Haulani i dati raccolti da VIR sono stati determinanti, permettendo agli scienziati di osservare come viene riflessa la luce del sole dalla superficie di Cerere al variare della sua lunghezza d'onda, nell'intervallo compreso tra il visibile e l'infrarosso e capire così la natura dei materiali che la compongono. Nel caso di Haulani, un cratere dalla forma irregolare e con evidenti striature di materiale brillante, lo spettrometro ha rilevato abbondanze di minerali profondamente differenti rispetto a quelle riscontrate nelle zone circostanti della superficie, in gran parte costituite da una miscela di materiali contenenti carbonati e fillosilicati in proporzioni variabili.

«Le immagini in falsi colori di Haulani mostrano che il materiale scavato da un impatto è differente da quello che compone la superficie di Cerere» aggiunge De Sanctis. «Questa diversità nei materiali può stare a significare o che sotto la superficie di Cerere ci sia uno strato misto o che l'impatto abbia modificato localmente le proprietà dei minerali».



Il cratere Haulani nell'infrarosso. Riprese del cratere Haulani su Cerere ottenute dal Visible and InfraRed mapping spectrometer (VIR), lo strumento italiano a bordo della sonda Dawn della NASA. Queste viste rivelano, da sinistra a destra, variazioni nella brillantezza, mineralogia e temperatura della regione nelle lunghezze d'onda dell'infrarosso. Crediti: NASA / JPL-Caltech / UCLA / ASI / INAF

Anche il cratere Occator, che misura 92 chilometri di diametro per 4 chilometri di profondità, è stato fotografato in dettaglio da Dawn. Le ultime immagini presentate, scattate da una quota di appena 385 chilometri, rivelano una cupola in un pozzo dalle pareti lisce, collocato nella zona centrale e assai brillante del cratere. Numerose fratture dall'andamento rettilineo attraversano la parte superiore e i fianchi di questa cupola. Altre evidenti fratture circondano la cupola e attraversano regioni più piccole e brillanti nel cratere.



<http://www.media.inaf.it/2016/03/23/dawn-trova-acqua-su-cerere/>

Video <https://youtu.be/4A3UBr6YKl>

«Prima che Dawn iniziasse le osservazioni a bassa quota lo scorso anno, il cratere Occator sembrava essere un'unica, grande zona luminosa. Ora, con le ultime riprese ravvicinate, possiamo vedere strutture complesse che aprono nuovi misteri su cui indagare» ha dichiarato **Ralf Jaumann, planetologo e co-investigatore della missione Dawn presso il Centro Aerospaziale Tedesco (DLR) di Berlino.** «La complessa geometria presente nelle zone interne del cratere suggerisce attività geologica nel recente passato, ma dovremo completare la mappatura geologica dettagliata del cratere per poter testare le ipotesi sulla sua formazione».

«VIR – commenta la **Responsabile di Osservazione dell'Universo dell'Agenzia Spaziale Italiana, Barbara Negri** – è uno strumento che opera nel visibile e nell'infrarosso per il quale l'Italia possiede una leadership scientifica ed industriale riconosciuta a livello internazionale. Questa tipologia di strumento è stata impiegata con successo su altre missioni di esplorazione del Sistema solare tra le quali Cassini, Rosetta e Venus Express e ha fornito dati fondamentali per lo studio dei corpi celesti osservati e per la comprensione della loro origine».

Il team di Dawn ha anche completato una mappa a colori migliorata della superficie di Cerere che mette in evidenza la diversità di materiale che la compone e il suo rapporto con la morfologia del pianeta nano. In più, grazie ai primi dati dello strumento Gamma Ray and Neutron Detector (GRaND), ha individuato concentrazioni di idrogeno maggiori in prossimità dei poli. Poiché l'idrogeno è il principale costituente dell'acqua, questa informazione rafforza lo scenario della presenza di ghiaccio d'acqua in prossimità della superficie nelle regioni polari di Cerere.

Adattato e commentato da Luigi Borghi.