

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 138

40° ANNO !!

Gennaio-Febbraio 2014

<http://www.gruppoastronomicotradatese.it>

A tutti i soci

Chi l'avrebbe mai detto ! Chi l'avrebbe mai detto che una decina di ragazzi, incontratisi 40 anni fa con il desiderio di comunicare anche agli altri la loro grande passione per le stelle, sull'onda delle missioni lunari appena terminate e delle prime sonde marziane, avrebbero dato luogo ad una delle Associazioni italiane più prolifiche e longeve, che attualmente conta più di 300 soci.

Chi l'avrebbe mai detto che la loro capacità organizzativa avrebbe permesso, con pochi mezzi e tanta fatica, di organizzare a Tradate quasi **800 (si ottocento!) conferenze liberamente aperte al pubblico**, (+ un centinaio di h di lezioni scolastiche ogni anno) con l'intervento di molti tra i massimi scienziati ed astronauti di questa generazione. Uno di questi, Halton Arp, americano che ha lavorato 30 anni a Monte Palomar sul mistero dei quasar, ci ha lasciato lo scorso 28 Dicembre a 86 anni. Era un grande, rimarrà per sempre indimenticabile la magica serata che ci regalò il 18 maggio 1998 al Cine-Teatro di Abbiate G., stracolmo all'interno e con centinaia di persone all'esterno venute da tutta la Lombardia.

Chi l'avrebbe mai detto che le stelle ci avrebbero 'costretto' a raggiungere **ogni angolo del nostro Pianeta a caccia di cieli incontaminati**, di eclissi, di missioni spaziali, di Congressi internazionali (con la presentazione, spesso, di nostri lavori originali).

Chi l'avrebbe mai detto che l'osservazione in diretta (5 Apr.'97) della mega-cometa **Hale-Bopp avrebbe portato oltre 20 mila persone allo stadio** di Tradate, col blocco per ore delle strade da Milano e da Varese.

Chi l'avrebbe mai detto che l'idea (inizio anni '80) di presentare ogni tre anni al pubblico una sintesi fotografica delle scoperte spaziali sui pianeti avrebbe trovato sbocco in (al momento) **9 edizioni di una monumentale mostra triennale** unica in Europa, il cui eccezionale livello sia scientifico che didattico è stato riconosciuto da tutti massimi esperti del settore.

Chi l'avrebbe mai detto che, nel Gennaio 2012, saremmo riusciti a realizzare **un 'folle' volo in pallone fino a 6000 metri di altezza** per ripetere, con strumenti auto-costruiti, l'esperienza che permise 100 anni prima a V. Hess di scoprire i raggi cosmici e di guadagnarsi per questo il Nobel.

Se vogliamo, chi l'avrebbe mai detto che 40 anni dopo che gli Americani avevano prima conquistato e poi abbandonato la Luna, la corsa al nostro satellite sarebbe stata ripresa nientemeno che dai Cinesi (vedi allegata Astronautica News), che lo scorso 14 Dicembre 2013 hanno fatto scendere dolcemente sul bordo settentrionale del Mare delle Piogge, **la sonda Cheng'e-3** da cui è fuoriuscito in esplorazione il rover Yutu ('coniglietto'). Allo stesso modo, chi avrebbe mai immaginato, 40 anni fa, il lancio del 30 Novembre 2013, da parte dell' India, di una **sonda (MOM-Mangalvaan)** verso Marte.



Il 2014 spaziale è cominciato con **la clamorosa scoperta (HST-STIS) di geysers attivi sul polo Sud del satellite gioviano Europa**. Una scoperta di portata tale da meritarsi gran parte del proseguo di questa lettera.

Non c'è dubbio, comunque che, se tutto andrà bene, **il 2014 sarà l'anno di ROSETTA** e della cometa 67P /Churyumov-Gerasimenko ('Chury').

La sonda dell' ESA lanciata il 2 Marzo 2004, dopo l'incontro con l'asteroide Lutezia (10 Luglio 2010) è entrata in 'ibernazione' l' 8 Luglio 2011 fino al 20 Gennaio di quest' anno. In Agosto 2014 entrerà in orbita attorno alla cometa Chury e nel successivo Novembre vi rilascerà sulla superficie la capsula Philae. Da quel momento ROSETTA seguirà la cometa per un altro anno, scrutandola nei minimi dettagli soprattutto durante il suo passaggio al perielio di Agosto 2015.

Il 2014 sarà però anche un anno 'marziano': **Curiosity** inizierà la suggestiva salita sulle pendici del monte Sharp alla ricerca di molecole organiche, mentre il 20 e 22 Settembre entreranno nell' orbita marziana **la sonda NASA MAVEN** (lanciata il 18 Nov. 2013) e **la sonda indiana MOM** (lanciata il 30 Nov. 2013).

Moltissimi saranno anche gli eventi astronomici: non sarà visibile dall' Europa nessuna eclisse, ma sarà un anno ideale per l' osservazione di tutti i pianeti principali (vedi bene l' allegato inserto su questo tema).

Passiamo adesso alle nostre iniziative di Gennaio-Febbraio-Marzo 2014, che danno inizio al 40° anno della nostra attività ed il cui calendario risente del fatto che Marzo 2014 ha cinque lunedì e che la Pasqua cade quest' anno molto alta in Aprile.

Lunedì 20 Gennaio 2014 h 21 Cine-Teatro P.GRASSI	Serata a cura del dott. Giuseppe PALUMBO sul tema LA TEMPESTA PERFETTA , <i>Un documento perfettamente in linea con i danni sempre maggiori arrecati nel mondo dai cambiamenti climatici innescati dal riscaldamento globale. La verità è che quando la natura si scatena... l'uomo può solo sperare di non soccombere.</i>
Lunedì 3 Febbraio 2014 h 21 Cine-Teatro P.GRASSI	Conferenza del dott. Giuseppe BONACINA sul tema SDO: TELECRONACA DI UN BIZZARRO 24° CICLO SOLARE <i>Le superbe immagini riprese dallo spazio dal satellite Solar Dynamics Observatory, in orbita dal 2010, stanno fornendo nuove importanti informazioni per interpretare l'attività a volte ancora misteriosa della nostra stella.</i>
Lunedì 17 Febbraio 2014 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza di Paolo BARDELLI, Lorenzo COMOLLI, Danilo RONCATO ed altri sul tema LAPPONIA 2: AUREE BOREALI NELLA TEMPESTA <i>La cronistoria della seconda avventurosa spedizione organizzata dal GAT nel 2013 a caccia di aurore boreali (9-15 Ottobre 2013). Verranno presentate meravigliose immagini di aurore raccolte in condizioni climatiche estreme ed a volte altamente pericolose.</i>
Lunedì 10 Marzo 2014 h 21 Cine-Teatro P.GRASSI	Conferenza del dott. Roberto FILIPPINI sul tema IL CIELO DELLE HAWAII . <i>Una visita al paradiso naturalistico e geologico delle Hawaii, con una attenzione particolare ai grandi Osservatori situati in cima al Mauna Kea, che il relatore ha visitato di persona nei mesi passati con lo scopo preciso di farne poi una accurata relazione a Tradate. DA NON PERDERE !.</i>

La Segreteria del G.A.T.

1) EUROPA: PRIMI SOSPETTI.

Allan Cook era uno scienziato planetario che lavorò per tutta la sua carriera scientifica presso il SAO (Smithsonian Astrophysical Observatory). Era nato nel 1922 e si ritirò dal SAO nel 1978 anche se continuò a collaborare con la Divisione di scienze planetarie fin quando morì improvvisamente il 26 Maggio del 1998 all'età di 76 anni. Nel 1973 si era unito al team di scienziati delle missioni Voyager, scoprendo per la prima volta che Giove aveva una intensissima attività di scariche elettriche (fulmini), e studiando in maniera sistematica l'attività vulcanica di Io. In particolare gli era stato affidato il compito di esaminare tutta una serie di immagini a grande campo di Europa, riprese dalla sonda Voyager 2 nel Luglio 1979. Siccome si trattava di immagini acquisite a scopo astrometrico, i tempi di posa erano molto lunghi, in modo che rimanessero impresse, come riferimento, anche le stelle di campo. Ebbene, sul bordo inferiore di una falce molto sottile di Europa, ripresa il 13 luglio 1979 e fortemente sovraesposta, Cook intravide sul polo Sud una specie di ombrello che si sollevava dal bordo per quasi 150 Km. Cook si disse convinto di aver scoperto un geyser di vapor d'acqua che fuoriusciva violentemente da alcune fessure molto 'sospette' che le stesse sonde Voyager avevano individuato nella regione polare sud del satellite. Ma la presunta scoperta di Cook venne sempre accolta con molto scetticismo dai colleghi (non però da Eugene Shoemaker, che la ritenne assolutamente possibile) perché non venne rintracciata né prima né dopo nessun'altra immagine di conferma. Col senno di poi, forse Cook fece davvero una grande scoperta ma, per sua sfortuna, i tempi per la sua comprensione sono maturati solo 30 anni dopo o, se vogliamo, solo 15 anni dopo la sua morte....

A cavallo degli anni 2000 la sonda Galileo, ha studiato intensivamente Europa anche dal punto di vista della sua possibile attività geologica, sfiorandone per 9 volte la superficie a distanza ravvicinata. Ma la mancata apertura dell'antenna principale limitò di molto l'ottenimento di immagini ad alta risoluzione: almeno il 40% della superficie (inclusa la regione polare Sud) fu infatti ripresa con una risoluzione superiore a 100 km. Così non venne individuata alcuna attività geologica in atto, ma solo indizi, seppur inequivocabili che qualcosa, in quello straordinario satellite, era successo o stava ancora succedendo.

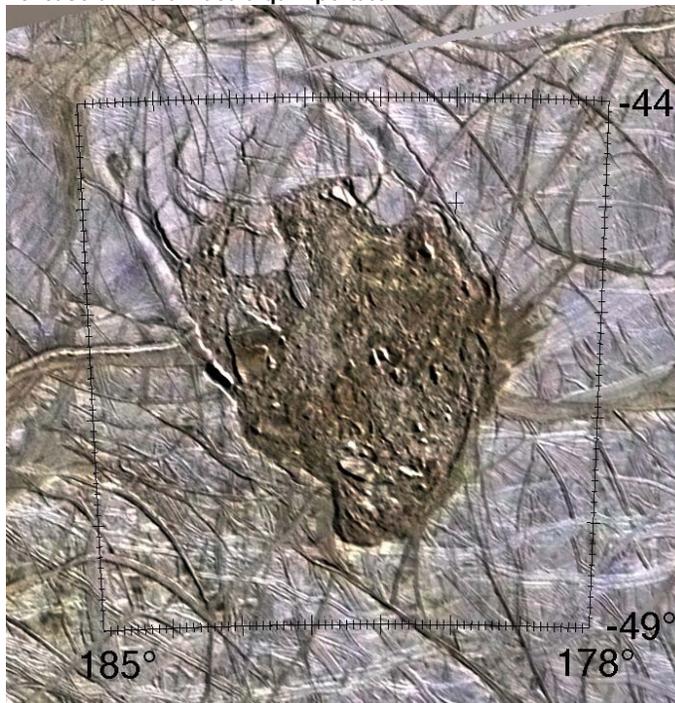
2) EUROPA DOPO LA GALILEO.

Europa ha un diametro di 3140 Km e ruota attorno a Giove in 3,55 giorni in un'orbita leggermente ellittica ($e=0,01$) e inclinata di $0,5^\circ$. La distanza media da Giove di 671.000 Km è quasi doppia rispetto ad Io, lo straordinario satellite su cui le maree di Giove e le interazioni con Europa e Ganimede, producono un vulcanesimo continuo e parossistico. Combinando la maggior distanza da Giove con gli altri parametri orbitali (in particolare la debole eccentricità) ne deriva, per Europa, un riscaldamento di marea che è solo il 10% rispetto ad Io. In condizioni normali queste maree distruggerebbero in breve tempo l'ellitticità dell'orbita, trasformandola in circolare: verrebbe così meno l'iniezione di energia e la possibilità di qualunque accumulo di calore interno. In realtà le cose non stanno così in quanto l'eccentricità viene mantenuta in maniera forzata dal sincronismo 2:1 col periodo di rivoluzione di Io e 1:2 con quello di Ganimede (Io e Ganimede rivoluzionano rispettivamente in 1,77 e 7,55 giorni contro i 3,55 giorni di Europa). Ma se il meccanismo di riscaldamento mareale è simile a quello di Io (anche se, come detto, molto meno intenso in assoluto) ben diversa è la composizione chimica interna. Io, infatti è un corpo assai povero di composti volatili (Io dimostra la densità di 3,53), al massimo ricco di materiali zolfurei. Per Europa, invece (come indicato dalla densità di 3,03) le cose cambiano perché alla distanza da Giove cui il satellite si è condensato, era presente anche una notevole quantità di materiali leggeri, in particolare acqua che il calore interno prodotto dalle maree gioviane ha costretto migrare quasi integralmente in superficie, creando un guscio di molte decine di km. Data la rigida temperatura ambiente, la porzione più esterna di questo guscio d'acqua deve essere costituita da una crosta ghiacciata superficiale. Ma al di sotto l'acqua potrebbe mantenersi liquida, essendo a contatto con un fondale reso caldo dall'energia di marea: si avrebbe quindi una situazione incredibilmente simile a quella dei fondali oceanici della Terra, con conseguenze esobiologiche di enorme interesse. Le immagini migliori della Galileo supportano in pieno questa sceneggiatura: la crosta vi appare sistematicamente solcata da grandi fessure da cui trasuda

materiale scuro (ricco di sali e di sostanze organiche?) proveniente dall'interno, come in questo esempio:

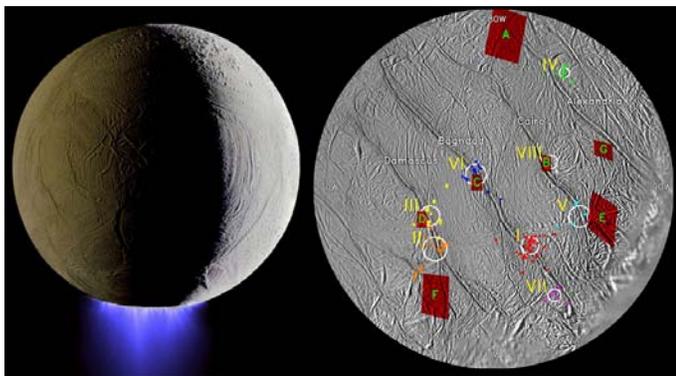


e, per un 40% della sua estensione, è letteralmente frantumata da probabili fenomeni termici (si tratta dei cosiddetti 'terreni caotici' dove l'oceano scuro sottostante sembra essersi mescolato con frammenti di crosta superficiale non più spessa di 2-3 km), come nel caso di Thera Macula qui riportato:

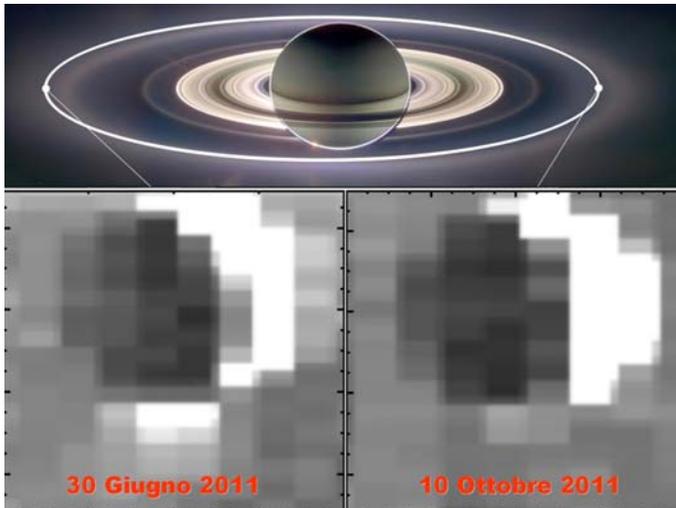


Una spettacolare scoperta è venuta poi dalla sonda CASSINI (in rotta verso Saturno) il 1° Gennaio 2001: la camera INCA (Ion and Neutral Camera) di bordo ha infatti 'fotografato' un toro (ciambella concentrica al percorso orbitale) di atomi altamente energetici (Idrogeno, Ossigeno ed anidride solforosa) sorprendentemente simile, come densità di materia, al ben più famoso toro che accompagna l'orbita di Io. Era un chiaro indizio che Europa era una fonte molto copiosa di questi gas, così copiosa che non poteva essere invocata, per la loro emissione, solo la fotodissociazione del ghiaccio superficiale per opera degli elettroni energetici della magnetosfera di Giove, entro cui Europa è completamente immersa. Un fenomeno, questo, comunque molto interessante ed importante, scoperto all'inizio del Giugno '94 dallo strumento GHRS (Goddard High Resolution Spectrograph) a bordo dello Space Telescope. In quell'occasione un gruppo di ricercatori della John Hopkins University, guidati da D. Hall, riuscì

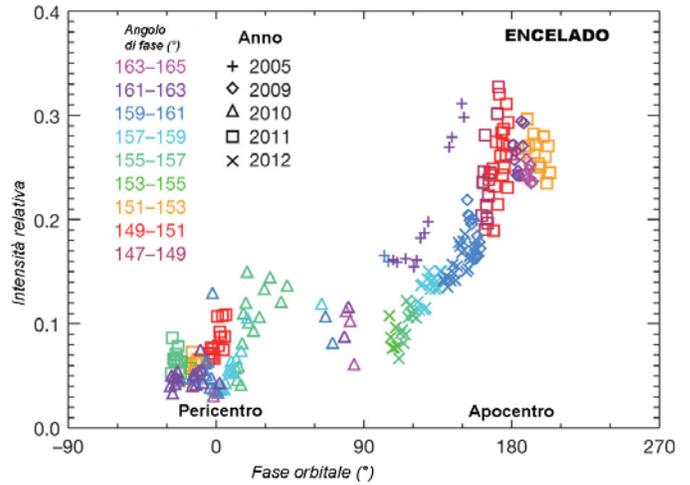
a scoprire una debole atmosfera di Ossigeno tutto attorno Europa: ad indicarla erano le due righe ultraviolette dell'Ossigeno atomico a 130,4 e 135,6 nm. L'idea era che il gas fosse generato dalla fotodissociazione in H (Idrogeno) ed O (ossigeno) del ghiaccio superficiale da parte degli elettroni altamente energetici della magnetosfera di Giove (40 elettroni/cm³), con stazionamento dell'Ossigeno attorno al satellite e perdita nello spazio dell'Idrogeno causa la sua leggerezza. Ma un'accurata analisi degli spettri UV ripresi dallo Space Telescope convinse K. Noll (Space Telescope Science Institute) della possibile presenza anche di un assorbimento tipico della SO₂ (anidride solforosa) ghiacciata: questa SO₂ proverrebbe dall'interno di Europa, veicolata da processi vulcanici (a somiglianza di quanto succede su Io) o, meglio ancora, idrotermali (a somiglianza di quanto succede lungo le dorsali oceaniche della Terra). Una volta entrata in orbita attorno a Saturno, la stessa sonda Cassini giustificò la presenza dell'anomalo anello E di Saturno con la clamorosa scoperta di geysers attivi di acqua salata, emergenti da lunghe fessure ('tiger strips') situate sul polo sud di Encelado, un satellite di Saturno che, con il suo diametro di soli 500 km, sembra la copia 'in piccolo' di Europa:



L'idea dominante era che questa attività fosse in qualche modo legata alla leggera eccentricità orbitale del satellite ed al calore mareale di Saturno. Ma il meccanismo intrinseco di questo processo è risultato chiaro solo dopo un lavoro pubblicato all'inizio di Agosto 2013 da M.M. Hedman (Cornell University). In sostanza il geologo della Cornell University ha esaminato 252 immagini di Encelado, riprese dalla sonda Cassini con lo strumento VIMS (Visible and Infrared Mapping Spectrometer), durante 7 anni di passaggi ravvicinati, e li ha confrontati con le varie posizioni orbitali del satellite rispetto a Saturno. E' apparso subito evidente che l'emissione di vapor d'acqua dalle fessure polari sud ('tiger strips') aumentava di intensità quando Encelado era alla massima distanza da Saturno (apocentro), mentre l'attività diminuiva nei passaggi al pericentro:



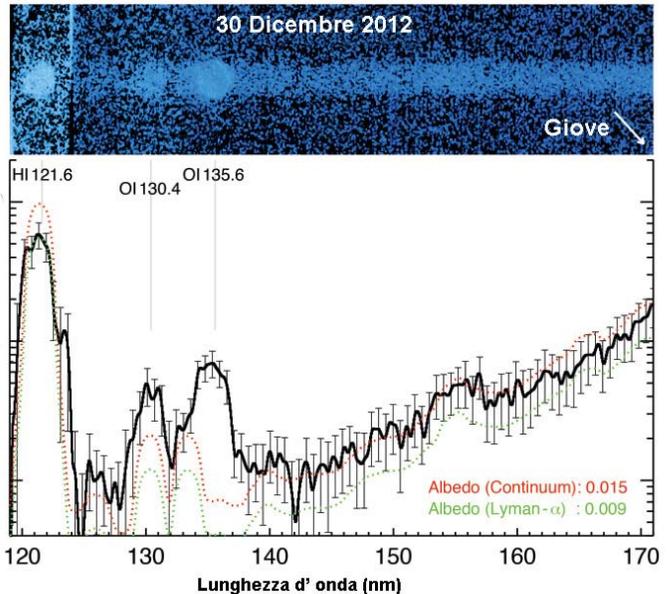
Questa conclusione, pur certissima, sembrerebbe poco logica. Ma in realtà i calcoli teorici del gruppo di Hedman hanno dimostrato che è perfettamente adeguata alla realtà: le 'tiger strips' tendono infatti a chiudersi nei momenti di massima azione mareale da parte di Saturno ed a rilassarsi allargandosi quando l'interazione mareale è più modesta:



3) LA SCOPERTA DEI GEYSERS.

A questo punto, i tempi erano maturi per confermare o smentire le accennate osservazioni pionieristiche di Allan Cook di 30 anni prima.

L'8 Novembre e il 30 Dicembre 2012, lo spettrografo STIS (Space Telescope Imaging Spectrograph), a bordo di HST ha cercato attorno ad Europa le emissioni UV dell'idrogeno Lyman- α a 121,6 nm e dell'Ossigeno a 130,4 nm:



Questo è stato possibile grazie al fatto che lo strumento STIS, che si era guastato nel 2004 (per un blocco all'alimentazione), venne completamente 'risuscitato' dall'ultima missione Shuttle di manutenzione, del Maggio 2009. In realtà STIS aveva effettuato alcune osservazioni già il 5 Ottobre del 1999, ma da esse non era risultato alcunché. L'idea era che l'eventuale presenza di vapor d'acqua emesso dalla superficie di Europa avrebbe dovuto essere dissociato in Idrogeno ed Ossigeno atomici dagli elettroni ad alta energia del campo magnetico di Giove entro cui Europa è profondamente immerso. Gli stessi elettroni altamente energetici eccitano questo Ossigeno ed Idrogeno facendo loro emettere la radiazione UV cui accennavamo prima. Mentre nulla di anomalo venne osservato l'8 Novembre 2012, la

I fenomeni del 2014

Durante il 2014 ci saranno due eclissi di Sole e due di Luna: purtroppo nessuna sarà visibile dall'Italia.

Il 29 Aprile 2014 un'eclisse anulare (0,987) attraverserà l'Oceano Indiano, l'Australia e l'Antartide. Il 23 Ottobre un'eclisse parziale attraverserà gli USA ed il Canada (dove il Sole raggiungerà una copertura dell'81%).

Nella notte tra il 14/15 Aprile 2014 una grande eclisse totale di Luna sarà visibile nell'emisfero terrestre opposto al nostro (Australia, Pacifico, Americhe). Nelle stesse regioni l'8 Ottobre 2014 sarà visibile un'altra eclisse di Luna, questa volta parziale.

In compenso il 2014 sarà un anno molto favorevole per l'osservazione dei pianeti principali.

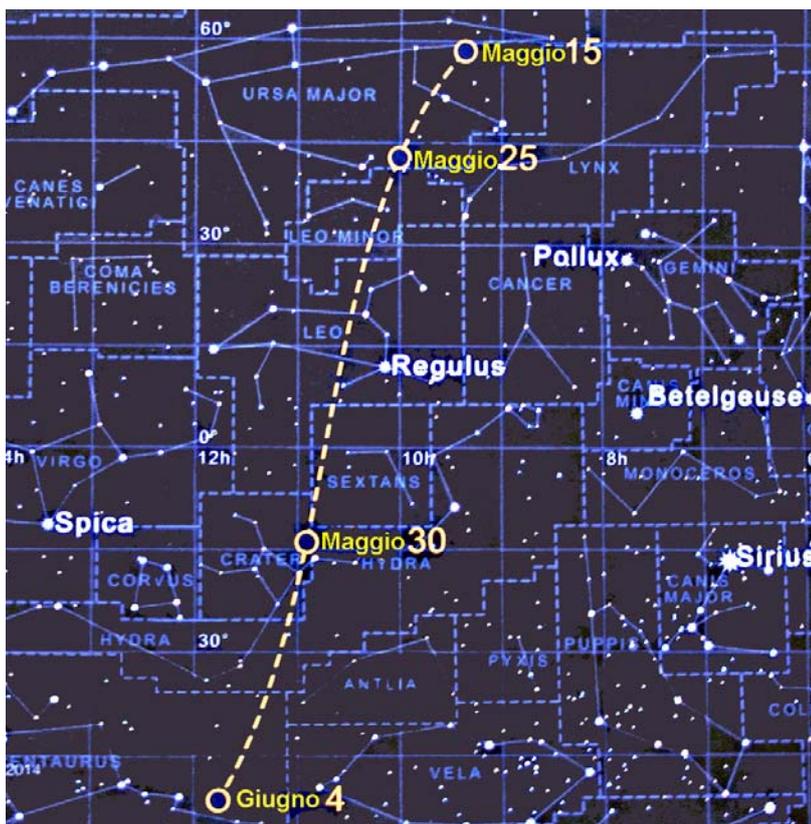
Mercurio avrà le migliori elongazioni serali il 31 Gennaio (18,4°), il 25 Maggio (22,7°) e il 21 Settembre (26,4°, altezza max 15°) e mattutine il 14 Marzo (27,6°), il 12 Luglio (20,9°) e il 1° novembre (18,7°, altezza max 10°).

Venere è visibile all'alba per quasi tutto l'anno (il 22 Marzo presenta la massima elongazione Ovest di 40,6°), rimane invisibile in Novembre e torna visibile al tramonto a partire da Dicembre 2014.

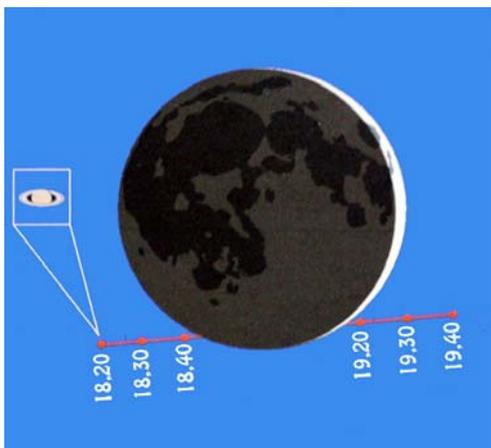
Marte sarà **in opposizione l'8 Aprile 2014** nella Vergine ($m=-1,3$, disco di 15"). Sarà quindi sempre ben visibile dapprima per tutta la notte e poi, a partire da Agosto, solo nelle prime ore della sera. Nelle vicinanze di Marte ci saranno anche Cerere ($m+7,6$) e Vesta ($m+6,3$) che all'inizio di Luglio saranno a solo 10' di distanza, con Marte a solo 1,2° da Spica!

Giove sarà in opposizione il 5 Gennaio ($m=-2,7$) nei Gemelli, quindi ottimamente visibile per tutta la notte nei primi mesi dell'anno. A Giugno comincerà ad essere visibile al tramonto, poi, dopo una fugace apparizione mattutina in Settembre nel Cancro, si trasferirà nel Leone e ritornerà ad essere sempre meglio visibile di notte da Novembre.

Saturno sarà in opposizione il 10 Maggio ($m=+0,1$) nella Bilancia, quindi, da Febbraio ad Agosto sarà ben visibile per buona parte della notte. In Agosto e Settembre sarà visibile solo di prima sera, per poi ritornare pianeta mattutino in Dicembre.



Il percorso della cometa 209P/LINEAR, che il 29 Maggio 2014 passerà a soli 8,3 milioni di km dalla Terra (**la 9° minor distanza di sempre!**). Essendo una cometa piccola non supererà la $m=10$, ma sarà impressionante seguirne il veloce moto proprio (10° al giorno a fine Maggio!) anche se alla minima distanza sarà visibile solo a latitudini basse. 18 giorni dopo il passaggio al perielio del 6 maggio 2014, i suoi detriti più antichi potrebbero produrre, nella notte del 23-24 Maggio 2014, una grande tempesta di meteore, con radiante in Giraffa. Sono in corso calcoli precisi per affinare tempi e posizione di miglior visibilità (al momento, sembrerebbe favorito il continente americano)



25 Ottobre 2014, al tramonto: l'occultazione di Saturno da parte di una sottile falce di Luna, che in Lombardia sarà ancora più radente rispetto a questa simulazione, valida per il centro Italia

Molte saranno le **congiunzioni** (avvicinamenti prospettici) di pianeti luminosi. Imperdibile la grandissima congiunzione all'alba di Venere e Giove, che il 18 Agosto transiteranno a soli 12' di distanza nel Cancro.

Molte saranno anche le **occultazioni** lunari. Per esempio il 14 Febbraio la Luna piena occulta tre luminose stelle del Cancro, il 7 Marzo la Luna a metà occulta la stella 68 Tauri ($m=4,3$), il 4 Maggio la Luna in fase stretta (30%) occulta la stella λ Geminorum ($m=3,6$), il 15 Giugno la Luna piena occulta la stella ρ Sagittarii ($m=3,9$), l'11 Settembre la Luna piena occulta ω Piscium ($m=4,3$), il **25 Ottobre**, al tramonto una sottile falce di Luna occulta Saturno, il 6 Dicembre la Luna piena occulta due stelle delle Iadi

Molte saranno anche le congiunzioni Luna-pianeti. Per esempio il 5 Luglio la Luna a metà sarà nei pressi di Marte e Spica e poi Saturno, configurazione che si ripeterà il 3-4 Agosto e che raggiungerà il top il 31 Agosto con la Luna crescente a soli 27' da Saturno.

Due parole infine sugli **sciame meteorici**.

Le Perseidi di Agosto (max nella notte tra il 12 e il 13 Agosto) saranno quest'anno guastate dalla presenza del chiarore lunare (Luna piena l'11 Agosto).

In compenso, però, il 23-24 Maggio, in regime di Luna Nuova, ci potrebbe essere una grossa pioggia meteorica dovuta ai detriti che la piccola cometa 209P/LINEAR (Periodo= di 5,1 anni) ha rilasciato in passato, prima di ripassare al perielio di quest'anno (il 6 Maggio 2014.)

Buon anno ... 50 anni e non li dimostra, l'attività spaziale italiana compie già 50 anni. Era infatti l'anno 1964 quando un satellite **San Marco** (il primo satellite tutto italiano) decollava da Wallops Island. Malgrado siano passati tanti anni il nostro programma spaziale è sopravvissuto all'alternarsi dei governi e delle vicende politiche, ad una crisi che sembra non avere fine, rivelandosi anzi, di fatto, un motore silenzioso della nostra economia e ricerca: un fiore all'occhiello per l'Italia. Dai **San Marco** ai **Cosmo Skymed**, dal **Vega** all'**Ariane** e così via, dovremmo dedicare più di una lettera per ripercorrere l'impegno italiano nell'esplorazione dello spazio. In questo breve spazio ci limiteremo a ricordare l'ultimo fiore all'occhiello della nostra attività spaziale: ovvero la missione **Volare** che ha visto un astronauta italiano (**Luca Parmitano**) ospite della ISS per quasi 6 mesi. La missione è partita il 28 maggio del 2013 e ha visto il successivo 9 luglio la prima EVA di un astronauta italiano: di fatto Parmitano è così diventato il primo italiano ad effettuare tale attività nello spazio (nella metà degli anni 60 fu Leonov il primo uomo a volteggiare attorno alla terra, seguito poco tempo dopo dall'Americano E. White). Il successivo 11 luglio iniziava, per Parmitano, la seconda EVA prevista dal programma, che veniva però prontamente interrotta a causa della presenza di acqua all'interno del casco. La lunga permanenza nello spazio si concludeva l'11 novembre 2013 con l'atterraggio della Soyuz nelle steppe del Kazakistan e il ricongiungimento di Parmitano e dei suoi colleghi con i propri famigliari. Per le attività vi rimandiamo ai vari articoli che hanno riempito le pagine di giornali e riviste nei mesi scorsi, ma ci interessa puntualizzare alcuni degli esperimenti condotti in orbita: primo fra tutti il prelievo di campioni della sua pelle per aiutare gli studi sull'invecchiamento, seguito dallo studio delle microstrutture cristalline che si formano durante la fusione di leghe metalliche e dal monitoraggio dei cicli sveglia-sonno che aiuteranno a capire meglio i ritmi biologici (quelli cosiddetti circadiani). Parmitano durante la sua tribolata attività extraveicolare ha aiutato a sfatare alcuni dei dictact che vedono nelle missioni Apollo il risultato di un clamoroso imbroglio invece di *un grande passo per l'umanità*: le sue foto infatti dimostrano come fuori dall'atmosfera è vero che le stelle si vedono di giorno, ma non possono apparire in una corta esposizione diurna; è stato inoltre sperimentato anche il problema dei riflessi nei caschi degli astronauti a causa della luce solare. Un altro dei temi che vede nella Stazione Spaziale Internazionale (ISS) il luogo ideale dove mettere a punto esperimenti per valutare l'impatto della microgravità sui molti aspetti della nostra quotidianità, riguarda la perdita nella densità delle ossa nei voli di lunga durata che è da sempre una delle maggiori preoccupazioni dei medici spaziali. Nel passato si è riscontrato che un astronauta perdeva mediamente l'1-2% della densità ossea in un mese mentre sulla terra un anziano può perdere la stessa quantità ma in un anno. Anche se il meccanismo della perdita di minerali nelle ossa associato al volo spaziale non è ancora completamente compreso, in quanto coinvolge molti fattori, si è visto che una dieta adeguata aiuta (l'acidità del sangue influisce negativamente sulla salute delle ossa): esperimenti di questo tipo sono stati per questo attivati a bordo della ISS per permettere di valutarne gli effetti sugli astronauti e di comprendere i meccanismi in gioco. Questa unica piattaforma scientifica a cui anche l'Italia collabora (per esempio con i moduli pressurizzati) permette a scienziati di tutto il mondo di mettere i loro talenti al lavoro su innovativi esperimenti che non potrebbero essere altrimenti realizzati. Ma torniamo sulla terra dove troviamo una interessante notizia che ci viene dall'agenzia **DARPA** (Defence Advanced Research Project Agency). Essa sta lavorando ad un progetto conosciuto come **Phoenix**, il cui scopo dovrebbe essere la manutenzione e la riparazione di satelliti in orbita utilizzando missioni robotiche: la prima missione dimostrativa, che potrebbe volare già nel 2016, se avrà successo sarebbe un grande passo verso il futuro. Lo scorso 19 dicembre 2013 l'ESA ha ottenuto un altro grosso successo con il riuscito lancio di **Gaia**, missione che nei suoi 5 anni di attività dovrà produrre la più dettagliata mappa 3D della nostra galassia: per aiutarci a capire la mole di dati generati tra qui e il 2018 basta pensare che per allora saranno stati riempiti 200mila DVD di dati da elaborare! La favola di **Cygnus** è finita sotto forma di una spettacolare meteora che si è consumata durante il fiero rientro atmosferico, dopo aver completato con successo la sua missione primaria. Il rientro è occorso

ad est della Nuova Zelanda in un'area disabitata dell'Oceano Pacifico: l'ultimo segnale della capsula (che era stata caricata il giorno precedente con scarti e detriti provenienti dalla ISS) lo si è ricevuto alle 2:22 (EDT) dello scorso 23 ottobre: una gloriosa fine ... ma che preannuncia un glorioso futuro. In effetti il viaggio della Cygnus iniziava ad Aprile quando veniva sottoposta a stressanti test proprio mentre una versione *dummy* (praticamente una capsula con solo peso e forma dell'originale) veniva lanciata in orbita con un vettore Antares. In seguito al successo del lancio e dei test, la capsula in agosto veniva integrata con il razzo e l'insieme trasportato alla rampa di lancio (questo sistema ha trovato casa a **Wallops Island**): il tutto veniva completato per il 13 settembre in attesa del lancio. Dopo un rinvio per le avverse condizioni meteo, il lancio è avvenuto ma un imprevisto al sistema di comunicazioni costringe a rinviare l'attracco alla ISS che nel frattempo aspetta un altro equipaggio. Finalmente, il 29 settembre, l'aggancio al nodo **Harmony**. Il sistema **Antares/Cygnus** è uno dei due sistemi logistici di supporto alla ISS, sviluppati grazie anche ai finanziamenti della NASA concessi al programma **COTS** (Commercial Orbital Transportation Services), che vede oltre alla Cygnus la capsula **Dragon** lanciata con un vettore tipo **Falcon 9** (non dimentichiamo la capsula **Orion** che in futuro sarà lanciata con il sistema **SLS**, il redivivo programma della NASA per viaggi nello spazio profondo). Torniamo alla Cygnus, il cui modulo pressurizzato è realizzato in Italia ed attualmente può trasportare fino a 2000Kg di carico fino alla ISS, mentre nella versione definitiva arriverà fino a 2700Kg. In realtà il contratto siglato prevede il trasporto di 20mila Kg di materiali entro il 2016 per un costo complessivo di oltre 1,5 miliardi di dollari.

Non so cosa pensano i lettori, ma a me sembra di rivedere accendersi una nuova competizione spaziale in Asia: speriamo che porti a buoni risultati per tutti. Intanto lo scorso 5 novembre un vettore tipo **PSLV** (Polar Satellite Launch Vehicle) indiano ha immesso in orbita la sonda marziana da 1,3t denominata **Mangalyaan**: se la missione (che dovrebbe durare tra 6 e 10 mesi) avrà successo l'India sarà la prima nazione asiatica a raggiungere il pianeta rosso. A bordo della sonda da 75 milioni di € si trovano 5 strumenti scientifici (per un peso complessivo di 15Kg) che studieranno la parte alta dell'atmosfera marziana, la mineralogia della superficie e le sue caratteristiche, vi sarà anche uno strumento molto sensibile che ricercherà il metano ed una camera a colori per riprendere immagini del pianeta. Il lancio occorse alle 2:38 ora locale dal poligono indiano di Sriharikota (situato sulla costa sud-ovest dell'India) aveva già subito un rinvio a causa del maltempo che aveva impedito alla nave addetta al tracking (ovvero all'inseguimento del razzo dopo il decollo per verificarne la traiettoria) di posizionarsi in tempo. Dopo il lancio (la finestra di lancio si estendeva dal 28 ottobre fino al 19 novembre) il vettore indiano ha depositato il suo prezioso carico su di un'orbita molto ellittica (241 x 23560Km) attorno alla terra. L'apogeo della sonda è stato poi elevato con una serie di manovre fino a 192000Km, da dove ha potuto lasciare l'orbita terrestre per dirigersi verso la sua lontana meta: Marte. Lo scopo della missione è, come abbiamo già visto, sia scientifica che tecnologica e se la sonda completerà la sua missione l'India sarà la quarta dopo USA, URSS ed ESA a raggiungere il pianeta rosso, considerando anche il fallimento della sonda giapponese **Nozomi** che nel 1999 non riuscì a inserirsi in orbita marziana e quello della **Yinghuo1**, la sonda cinese distrutta in seguito al fallimento del lancio della russa **Grunt** che nel 2012 non riuscì a lasciare l'orbita terrestre. Competizione a parte dobbiamo segnalare che la via marziana è abbastanza trafficata visto che il 18 novembre è partita anche la sonda americana **Maven** (Mars Atmosphere and Volatile Evolution Mission) ed arriverà al pianeta rosso il prossimo 22 settembre (solo due giorni prima della sonda indiana). Questa sonda fa parte del programma NASA **Mars Scout** (la missione è stata selezionata il 15/09/2008) ed avrà il compito di studiare l'alta atmosfera, la ionosfera, l'interazione del vento solare con l'atmosfera planetaria e quella tra quest'ultima ed il Sole stesso, sarà inoltre in grado di stabilire quanta acqua viene persa dall'atmosfera nello spazio. I cinesi puntano alla Luna (si parla di uno sbarco umano tra il 2025-2030). Per il momento ci pensano le sonde automatiche come la **Chang'e3**, lanciata alle 17:30 UTC del 1/12/2013 con un vettore **Lunga Marcia 3B** dalla rampa N°2 del complesso spaziale di **Xichang**. Composta da un lander ed un rover (peso 120Kg) con un peso complessivo di 1200Kg, dovrebbe essere un apripista per la futura **Chang'e5** che dovrebbe riportare a terra dei campioni di suolo. Questo arrivo in orbita potrebbe alterare i risultati di LADEE.