

Meridiana

Bimestrale di astronomia

Anno XLII

Settembre-Ottobre 2016

244

Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese

SOCIETÀ ASTRONOMICA TICINESE

www.astroticino.ch

RESPONSABILI DELLE ATTIVITÀ PRATICHE

Stelle variabili:

A. Manna, La Motta, 6516 Cugnasco
(091.859.06.61; andreamanna@freesurf.ch)

Pianeti e Sole:

S. Cortesi, Specola Solare, 6605 Locarno
(091.751.64.35; scortesi@specola.ch)

Meteorite, Corpi minori, LIM:

S. Sposetti, 6525 Gnosca (091.829.12.48;
stefanosposetti@ticino.com)

Astrofotografia:

Carlo Gualdoni (gualdoni.carlo@gmail.com)

Inquinamento luminoso:

S. Klett, Via Termine 103, 6998 Termine
(091.220.01.70; stefano.klett@gmail.com)

Osservatorio «Calina» a Carona:

F. Delucchi, Sentée da Pro 2, 6921 Vico Morcote
(079-389.19.11; fausto.delucchi@bluewin.ch)

Osservatorio del Monte Generoso:

F. Fumagalli, via Broglio 4 / Bonzaglio, 6997 Sessa
(fumagalli_francesco@hotmail.com)

Osservatorio del Monte Lema:

G. Luvini, 6992 Vernate (079-621.20.53)

Sito Web della SAT (<http://www.astroticino.ch>):

Anna Cairati (acairati@gmail.com)

Tutte queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori di "Meridiana" per rispondere a domande sull'attività e sui programmi di osservazione.

MAILING-LIST

AstroTi è la mailing-list degli astrofili ticinesi, nella quale tutti gli interessati all'astronomia possono discutere della propria passione per la scienza del cielo, condividere esperienze e mantenersi aggiornati sulle attività di divulgazione astronomica nel Canton Ticino. Iscrivere è facile: basta inserire il proprio indirizzo di posta elettronica nell'apposito form presente nella homepage della SAT (<http://www.astroticino.ch>). L'iscrizione è gratuita e l'email degli iscritti non è di pubblico dominio.

QUOTA DI ISCRIZIONE

L'iscrizione per un anno alla Società Astronomica Ticinese richiede il versamento di una quota individuale pari ad almeno Fr. 40.- sul conto corrente postale n. 65-157588-9 intestato alla Società Astronomica Ticinese. L'iscrizione comprende l'abbonamento al bimestrale "Meridiana" e garantisce i diritti dei soci: prestito del telescopio sociale, accesso alla biblioteca.

TELESCOPIO SOCIALE

Il telescopio sociale è un Maksutov da 150 mm di apertura, $f=180$ cm, di costruzione russa, su una montatura equatoriale tedesca HEQ/5 Pro munita di un pratico cannocchiale polare a reticolo illuminato e supportata da un solido treppiede in tubolare di acciaio. I movimenti di Ascensione Retta e declinazione sono gestiti da un sistema computerizzato (SynScan), così da dirigere automaticamente il telescopio sugli oggetti scelti dall'astrofilo e semplificare molto la ricerca e l'osservazione di oggetti invisibili a occhio nudo. È possibile gestire gli spostamenti anche con un computer esterno, secondo un determinato protocollo e attraverso un apposito cavo di collegamento. Al tubo ottico è stato aggiunto un puntatore *red dot*. In dotazione al telescopio sociale vengono forniti tre ottimi oculari: da 32 mm (50x) a grande campo, da 25 mm (72x) e da 10 mm (180x), con barileto da 31,8 millimetri. Una volta smontato il tubo ottico (due viti a manopola) e il contrappeso, lo strumento composto dalla testa e dal treppiede è facilmente trasportabile a spalla da una persona. Per l'impiego nelle vicinanze di una presa di corrente da 220 V è in dotazione un alimentatore da 12 V stabilizzato. È poi possibile l'uso diretto della batteria da 12 V di un'automobile attraverso la presa per l'accendisigari.

Il telescopio sociale è concesso in prestito ai soci che ne facciano richiesta, per un minimo di due settimane prorogabili fino a quattro. Lo strumento è adatto a coloro che hanno già avuto occasione di utilizzare strumenti più piccoli e che possano garantire serietà d'intenti e una corretta manipolazione. Il regolamento è stato pubblicato sul n. 193 di "Meridiana".

BIBLIOTECA

Molti libri sono a disposizione dei soci della SAT e dell'ASST presso la biblioteca della Specola Solare Ticinese (il catalogo può essere scaricato in formato PDF). I titoli spaziano dalle conoscenze più elementari per il principiante che si avvicina alle scienze del cielo fino ai testi più complessi dedicati alla raccolta e all'elaborazione di immagini con strumenti evoluti. Per informazioni sul prestito, scrivere alla Specola Solare Ticinese (cagnotti@specola.ch).

PERSONE DI RIFERIMENTO PER MERIDIANA

Spedire articoli da pubblicare (possibilmente in formato Word) a:

Sergio Cortesi: scortesi1932@gmail.com

Anna Cairati : acairati@gmail.com

Sommario

Astronotiziario	4
Fotografia planetaria moderna	17
Giove: 2015-2016 (opposizione 8 marzo 2016)	20
Star Party a Piora	23
La postazione osservativa di meteore di Locarno	24
Con l'occhio all'oculare...	25
Effemeridi da settembre a novembre 2016	26
Cartina stellare	27

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Iniziamo col ricordare che ben 45 soci e 38 abbonati a Meridiana a tutt'oggi (inizio settembre) non hanno ancora versato al conto postale 65-157588-9 della Società Astronomica Ticinese la relativa quota (minimo di 40 fr. per i primi e 30 fr per i secondi), nonostante il richiamo inviato personalmente nel mese di luglio scorso. Facciamo cortesemente presente che i morosi entro la fine di novembre, saranno considerati dimissionari e verranno stralciati dai nostri elenchi.

L'attuale numero di Meridiana inizia, come d'abitudine, con ben quattordici pagine di attualità astronomiche e astronautiche degli ultimi mesi, tra le quali ci piace citare il ritrovamento di molecole organiche sulla cometa Churyumov-Gerasimenko da parte della sonda Rosetta, nonché l'arrivo su Giove della sonda JUNO e la conferma della detezione delle onde gravitazionali da parte della missione LISA.

La foto dell'attrezzatura per la registrazione di meteore del nostro presidente Stefano Sposetti installata sul tetto della Specola Solare di Locarno Monti e operativa da quasi due anni, appare sulla copertina e il relativo articolo a pagina 24. Abbiamo la speranza che gli importanti risultati ottenuti incitino altri nostri astrofili ad una proficua imitazione. Tutti gli interessati possono rivolgersi direttamente a Sposetti (vedi il recapito sulla pag. 2 di copertina nell'elenco dei "Responsabili delle attività pratiche" sotto "Meteore, Corpi Minori, LIM"). Il nostro presidente sarà ben lieto di completare le informazioni contenute nel suo articolo (per esempio indicando l'investimento finanziario necessario, il tipo di telecamere utilizzate, i programmi informatici per l'acquisizione e l'immagazzinamento delle immagini ecc.)

Redazione:

Specola Solare Ticinese
6605 Locarno Monti
Sergio Cortesi (direttore),
Michele Bianda, Marco Cagnotti,
Anna Cairati, Philippe Jetzer,
Andrea Manna

Collaboratori:

Mario Gatti, Stefano Sposetti

Editore:

Società Astronomica Ticinese

Stampa:

Tipografia Poncioni SA, Losone

Abbonamenti:

Importo minimo annuale:

Svizzera Fr. 30.-, Estero Fr. 35.-

(Società Astronomica Ticinese)

La rivista è aperta alla collaborazione dei soci e dei lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione. Riproduzioni parziali o totali degli articoli sono permesse, con citazione della fonte.

Il presente numero di "Meridiana" è stato stampato in 1.100 esemplari.

Copertina (v. art. pag. 24)

Vista da est l'attrezzatura di Sposetti sul tetto della Specola, circondata dagli schermi contro le luci artificiali. Le sei telecamere sono protette da una cupoletta di plexiglas. A destra la bianca copertura mobile del celostato della Specola.

Astronotiziario

a cura di Coelum
(www.coelum.com/news)

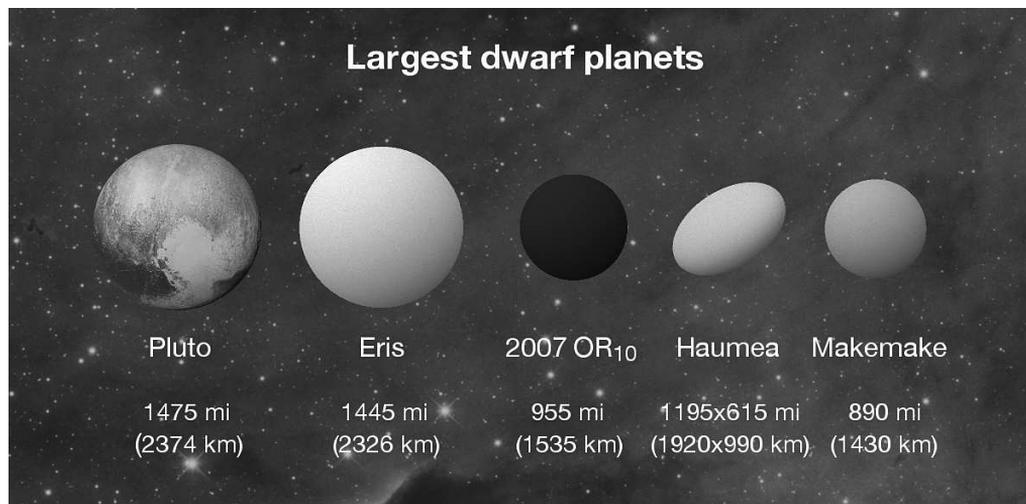
IL PIANETA NANO 2007 OR10 PIÙ GRANDE DEL PREVISTO (Pietro Capuozzo)

Spiando la gelida periferia del sistema solare, un gruppo di astronomi è riuscito a ottenere preziose informazioni sul pianeta nano 2007 OR10, rivelando un mondo ben più grande del previsto. I dati, ottenuti dai telescopi spaziali Kepler e Herschel, mostrano che il diametro di 2007 OR10, il più grande oggetto del sistema solare privo di un nome ufficiale, è di circa 1.535 chilometri, quasi 250 chilometri in più rispetto alle stime precedenti. Questa nuova misurazione rende 2007 OR10 un centinaio di chilometri più grande del pianeta nano Makemake.

I nuovi dati indicano anche che questo misterioso mondo alieno presenta una superficie relativamente scura. Inoltre, con

un periodo di quasi 45 ore, presenta uno dei moti di rotazione più lenti nell'intero sistema solare. I dati che hanno reso possibili queste scoperte sono stati raccolti dal telescopio spaziale Kepler della NASA nell'ambito della sua missione K2 e dall'osservatorio spaziale europeo Herschel prima che venisse disattivato nel 2013. Le nuove misurazioni pongono 2007 OR10 in terza posizione tra i pianeti nani del sistema solare in termini di dimensioni. Il collega Haumea presenta un diametro massimo maggiore di quello di 2007 OR10, tuttavia, la sua forma particolarmente allungata fa sì che il suo volume interno sia in realtà ben minore di quello di OR10.

"Kepler ha fornito un altro contributo importante nella misurazione delle dimensioni di 2007 OR10," spiega Geert Barentsen della NASA, "ma ciò che è davvero impressionante è la quantità di infor-



I cinque più grandi pianeti-nani

mazioni sulle proprietà fisiche di questo oggetto che possiamo ricavare unendo i dati di Kepler a quelli di Herschel.”

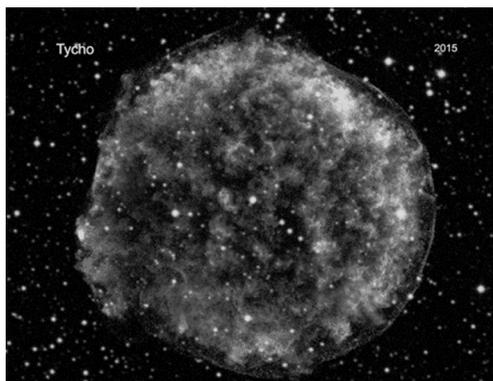
La nuova missione K2 prevede che Kepler usi la pressione delle radiazioni solari per bilanciarsi e controllare il proprio assetto, rimediando in parte alla perdita di stabilizzazione dovuta al fallimento di due dei quattro giroscopi a bordo del telescopio. Oltre a cercare lievi cali nella luminosità di una stella dovuti al transito di un esopianeta, come già faceva nella sua missione precedente, Kepler ora viene impiegato anche per raccogliere la debole luce proveniente da alcuni degli oggetti più lontani e freddi nel nostro sistema solare. A complicare l'analisi dei dati è stata proprio la grande distanza del pianeta nano: nonostante la sua orbita lo porti di tanto in tanto all'altezza dell'orbita di Nettuno, in questo momento 2007 OR10 si trova due volte più in là di Plutone. Misurare la lentissima velocità di rotazione dell'oggetto è stato essenziale per poter effettuare una misurazione indiretta del suo diametro. I dati di Kepler, secondo gli scienziati, contengono addirittura degli indizi di potenziali variazioni di luminosità sulla superficie. Kepler ha consentito agli astronomi di misurare la frazione della luce riflessa dalla superficie di 2007 OR10, mentre Herschel ha rivelato la frazione di luce assorbita e poi riflessa nella porzione infrarossa dello spettro elettromagnetico. Unendo queste due informazioni, gli astronomi sono riusciti a risalire alle dimensioni e alla luminosità dell'oggetto. Il fatto che gli studi precedenti avessero sottostimato il reale diametro di 2007 OR10 indica che anche i dati sulla gravità e sulla luminosità di questo mondo debbano essere rivisti. A

parità di luce riflessa, infatti, un diametro maggiore è indicativo di una superficie meno riflettente.

“Le nostre nuove stime sulle dimensioni di 2007 OR10 rendono sempre più probabile che il pianeta nano sia coperto da ghiacci volatili come il metano, il monossido di carbonio e l'azoto, che probabilmente sarebbero persi nello spazio,” spiega András Pál del Konkoly Observatory. “È emozionante rivelare dettagli come questo su un mondo così lontano e nuovo: soprattutto vista la sua superficie straordinariamente scura e rossastra.”

L'ESPANSIONE DI TYCHO IN POSA PER CHANDRA (Eleonora Ferroni)

Questa supernova deriva da una nana bianca esplosa 450 anni fa e che ha continuato a espandersi, ma con diverse discrepanze fra le velocità a causa della densità del gas. Per decenni gli esperti hanno studiato nel dettaglio il materiale che si sta



I resti della supernova del 1572 osservata da Tycho

VI
VII
X

espandendo dal suo centro utilizzando il Chandra X-ray Observatory della NASA, il Karl G. Jansky Very Large Array (VLA) e tanti altri telescopi. In questa immagine potete vedere i resti della supernova Tycho, esplosa nel 1572 in una maniera così drammaticamente violenta che fu visibile anche di giorno. Nello specifico si tratta dell'esplosione di una nana bianca entrata a far parte della classe delle supernovae di tipo Ia, quelle che vengono utilizzate per monitorare l'espansione dell'universo. Questi resti di supernova sono particolarmente interessanti perché sono facilmente osservabili ai raggi X e quindi è l'occasione migliore per sfruttare la potenza di Chandra. L'osservazione è andata avanti per ben 15 anni, dal 2000 al 2015, e i ricercatori sono riusciti a creare un lungo "film" con 5 scatti che mostrano come l'espansione sia ancora in corso dopo 450 anni. Combinando i dati ai raggi x con circa 30 anni di osservazioni in radio con il VLA, gli astronomi hanno anche prodotto un collage in movimento utilizzando tre immagini diverse. Le osservazioni hanno permesso di misurare la velocità dell'onda d'urto generata dall'esplosione, e date le grandi dimensioni dei resti di supernova le misurazioni sono state molto precise. Sebbene i resti siano approssimativamente circolari, ci sono diverse discrepanze nella velocità dell'onda d'urto nelle diverse regioni. La velocità nella zona in basso a destra è circa due volte più grande che nell'area a sinistra. Il team ha scoperto che la velocità massima dell'onda d'urto è di circa 20 milioni di chilometri all'ora. Queste differenze derivano dalla diversa densità del gas presente, che però ha cambiato il suo stato nel corso degli ultimi tre secoli.

ROSETTA TROVA GLI INGREDIENTI DELLA VITA (Elisa Nicheli)

Alcuni componenti che riteniamo cruciali per l'origine della vita sulla Terra sono stati rilevati sulla cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, oggetto di studio della sonda Rosetta dell'ESA da circa due anni. Tra gli ingredienti rilevati compaiono l'amminoacido chiamato glicina, che si trova comunemente nelle proteine, e il fosforo, uno degli elementi chiave del DNA e delle membrane cellulari. La comunità scientifica ha dibattuto a lungo sulla possibilità che l'acqua e le molecole organiche siano state portate sulla Terra da asteroidi e comete, e che così facendo i piccoli corpi del sistema solare ci abbiano fornito alcuni degli elementi costitutivi principali per la nascita della vita. Se è

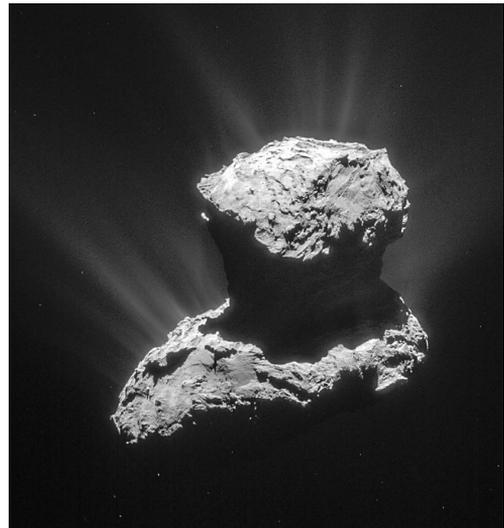


Foto della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko da una distanza di 86.6 km

vero che alcune comete e asteroidi hanno mostrato di contenere acqua con una composizione simile a quella degli oceani terrestri, è anche vero che Rosetta ha trovato differenze significative nella composizione dell'acqua di 67P, alimentando il dibattito sulla genesi dell'acqua sulla Terra. I nuovi risultati raccolti mostrano che le comete potrebbero comunque aver svolto un ruolo fondamentale nel manifestarsi della vita come noi la conosciamo. Gli amminoacidi sono composti organici contenenti carbonio, ossigeno, idrogeno e azoto, e costituiscono la base per le proteine, quindi giocano un ruolo biologicamente fondamentale. Tracce del più semplice tra gli amminoacidi, ovvero la glicina, sono stati trovati nei campioni riportati a Terra nel 2006 dalla cometa Wild-2, oggetto di studio della missione Stardust della NASA. Tuttavia, l'alta probabilità di contaminazione terrestre dei campioni aveva reso i risultati delle analisi piuttosto deboli. Rosetta, invece, ha rilevato tracce di glicina direttamente nella chioma della cometa.

“Si tratta della prima rilevazione inequivocabile di glicina in una cometa”, dice Kathrin Altwegg, principal investigator dello strumento ROSINA che ha effettuato le misurazioni e autrice principale dello studio pubblicato su *Science Advances*. “Allo stesso tempo abbiamo rilevato anche la presenza di altre molecole organiche, che possono essere precursori della glicina, fornendo indizi sui modi in cui questo amminoacido può essersi formato”. La prima rilevazione è stata ottenuta nell'ottobre 2014, mentre Rosetta si trovava a 10 chilometri dalla cometa. L'occasione successiva si è presentata durante un sorvolo ravvicinato a

marzo 2015, quando la sonda si trovava a 15-30 chilometri dal nucleo cometario. La glicina è stata osservata anche in altre occasioni, associate alle emissioni di getti durante il mese precedente al perielio, quando Rosetta si trovava a più di 200 chilometri dal nucleo, ed era circondata da grandi quantità di polvere.

“La glicina è l'unico amminoacido noto per essere in grado di formarsi senza acqua liquida, e il fatto che lo osserviamo insieme ai suoi precursori e alla polvere suggerisce che si sia formato all'interno dei grani ghiacciati di polvere interstellare o dall'irradiazione del ghiaccio da parte di luce ultravioletta, per poi venire conservato per miliardi di anni nella cometa”, aggiunge Altwegg. La glicina si trasforma in gas solo quando raggiunge temperature prossime ai 150 gradi centigradi, e questo significa che per la maggior parte del tempo la quantità di glicina rilasciata dalla superficie della cometa è infinitesimale, considerate le basse temperature. Questo spiega perché Rosetta sia riuscita a rilevarla solo durante brevi finestre temporali. Un'altra rilevazione interessante descritta nell'articolo è quella del fosforo, uno degli elementi chiave per tutti gli organismi viventi. Ad esempio, possiamo trovarlo nella struttura del DNA e nelle membrane cellulari, ed è utilizzato per il trasporto di energia all'interno delle cellule.

“C'è ancora molta incertezza per quanto riguarda la chimica presente sulla Terra primordiale, e c'è anche, ovviamente, un enorme gap evolutivo da colmare tra l'arrivo di questi ingredienti con gli impatti cometari e il presentarsi della vita”, dice Hervé Cottin, co-autore dello studio. “L'aspetto più importante è che le comete

VI
VII
X

non hanno avuto modo di cambiare negli ultimi 4,5 miliardi di anni, e quindi ci forniscono un accesso diretto ad alcuni degli ingredienti che sono probabilmente finiti nella grande zuppa prebiotica che ha poi portato la vita sulla Terra”.

“La moltitudine di molecole organiche già individuate da Rosetta, unite ora all’entusiasmante conferma di ingredienti fondamentali come glicina e fosforo, rafforza la nostra ipotesi che le comete abbiano il potenziale per fornire gli elementi chiave per la chimica prebiotica”, spiega Matt Taylor, scienziato della missione Rosetta. “Riuscire a dimostrare che le comete contengono il materiale più primitivo del sistema solare e che potrebbero aver trasportato gli elementi fondamentali per la vita sulla Terra è uno degli obiettivi principali della missione Rosetta, quindi siamo particolarmente soddisfatti di questo importante risultato”.

SVELATA LA FONTE DELL’ACQUA LUNARE (Elisa Nicheli)

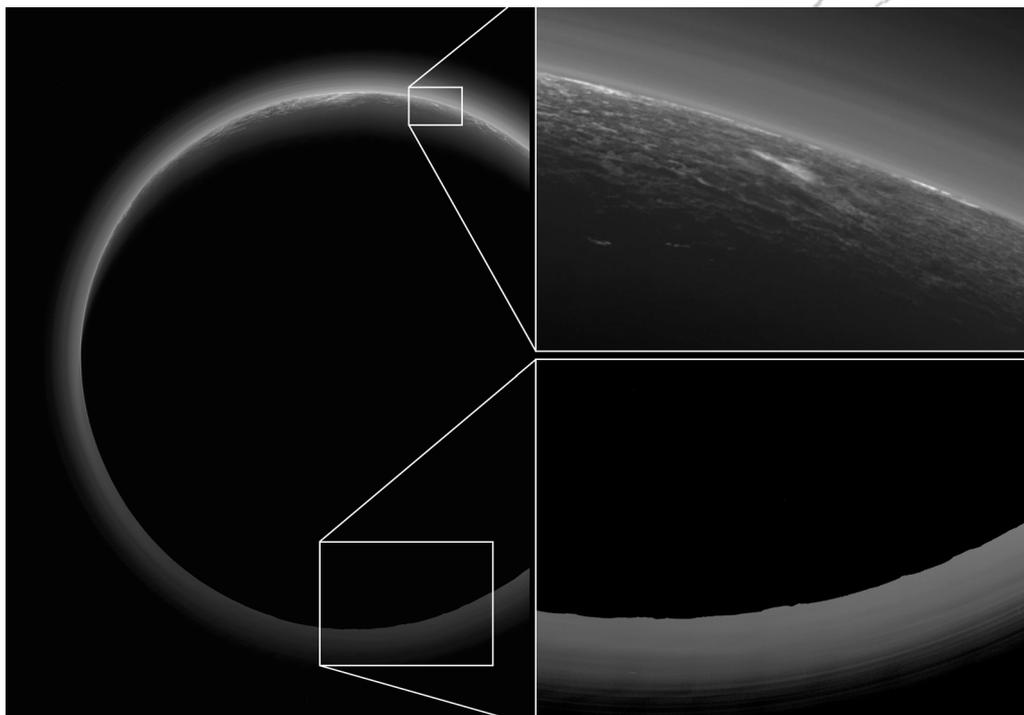
Il programma spaziale Apollo, che a cavallo tra gli anni ‘60 e ‘70 del secolo scorso ci ha permesso di conoscere più da vicino la Luna, ha anche portato a Terra un enorme quantitativo di campioni lunari. Dalle prime analisi risultava che queste rocce fossero completamente prive di acqua, mentre indagini più accurate hanno mostrato che, sebbene in piccole quantità, l’acqua è presente sul nostro satellite naturale. Secondo quanto afferma un nuovo studio pubblicato sulla rivista Nature Communications, la maggior parte dell’acqua presente all’interno della Luna è stata portata da asteroidi tra 4,5 e 4,3 miliardi di

anni fa. Nell’era del programma Apollo la Luna è stata spesso descritta come un corpo privo di acqua. Grazie al progressivo miglioramento delle tecniche di analisi, gli scienziati si sono resi conto che l’acqua è presente nel sottosuolo lunare, ma in quantità così piccole da non essere rilevabili all’epoca del rientro a Terra dei primi campioni. La scoperta di acqua sulla Luna apre un nuovo dibattito circa la sua provenienza. Nello studio gli scienziati hanno confrontato la composizione chimica e isotopica dei materiali volatili lunari con quella dei volatili trovati in comete e campioni meteorici di asteroidi. Il team ha poi calcolato la proporzione di acqua che potrebbe essere stata trasportata da queste due popolazioni di oggetti e i risultati indicano che la maggior parte (più dell’80 per cento) dell’acqua lunare deriva da asteroidi simili alle meteoriti condritiche carbonacee. Le condriti sono meteoriti rocciose che non sono state modificate da processi di fusione o differenziazione, e sono quindi costituite da materiale primitivo del sistema solare, che si è addensato da grani e polveri fino a formare asteroidi. Le condriti carbonacee sono caratterizzate dalla presenza di carbonio e suoi composti, tra cui amminoacidi. L’acqua sembra dunque arrivata sulla Luna quando questa era ancora circondata da un oceano di magma, molto prima che si formasse la crosta che vediamo ora, e che impedisce agli oggetti che impattano sul nostro satellite di portare quantità significative di materiale negli strati più profondi. Per quanto riguarda l’arrivo dell’acqua sulla Terra, deve essere accaduto qualcosa di molto simile, all’incirca nello stesso intervallo di tempo.

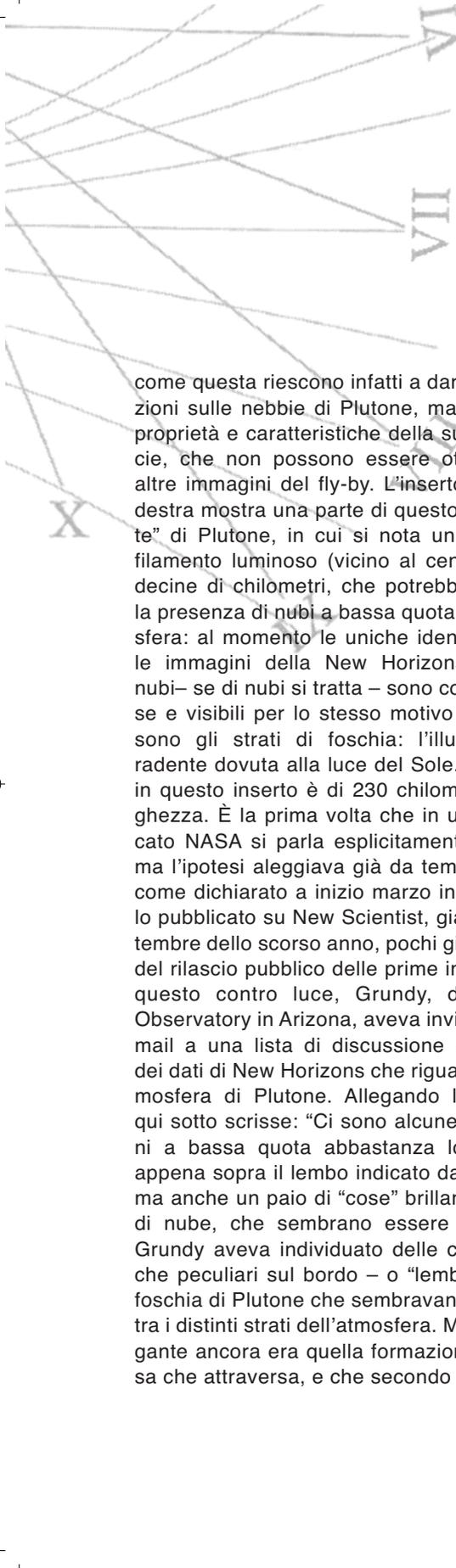
NUVOLE A BASSA QUOTA TRA I SEGRETI RIVELATI DALLA "TWILIGHT ZONE" DI PLUTONE (Paola De Gobbi)

Questa fantastica immagine di Plutone è stata ripresa dalla New Horizons solo pochi minuti dopo il massimo avvicinamento del 14 luglio 2015. L'immagine mostra il pianeta nano in controluce, con la luce del Sole

che illumina e filtra attraverso i complessi strati di foschia della sua atmosfera. Nella parte superiore dell'immagine risaltano anche le porzioni meridionali della pianura di ghiaccio di azoto nota informalmente come Sputnik Planum e le Norgay Montes. La ripresa di Plutone in controluce è stata programmata proprio per riuscire a vederne e studiarne l'atmosfera. Non solo: immagini



La "Twilight zone" di Plutone, suggestiva ripresa del pianeta con la luce del Sole che filtra attraverso i complessi strati della sua atmosfera. E' stata effettuata dalla Ralph/Multispectral Visual Imaging Camera (MVIC) a bordo della New Horizons mentre si trovava a 21.550 chilometri da Plutone, circa 19 minuti dopo il massimo avvicinamento dello storico FlyBy. L'immagine ha una risoluzione di 430 metri per pixel. il diametro di Plutone è di 2.374 chilometri. Cliccare per l'immagine a piena risoluzione. Credits: NASA/JHUAPL/SwRI



come questa riescono infatti a dare informazioni sulle nebbie di Plutone, ma anche su proprietà e caratteristiche della sua superficie, che non possono essere ottenute da altre immagini del fly-by. L'insero in alto a destra mostra una parte di questo "crescente" di Plutone, in cui si nota un intrigante filamento luminoso (vicino al centro) lungo decine di chilometri, che potrebbe indicare la presenza di nubi a bassa quota nell'atmosfera: al momento le uniche identificate tra le immagini della New Horizons. Queste nubi – se di nubi si tratta – sono così luminose e visibili per lo stesso motivo per cui lo sono gli strati di foschia: l'illuminazione radente dovuta alla luce del Sole. La scena in questo inserto è di 230 chilometri di larghezza. È la prima volta che in un comunicato NASA si parla esplicitamente di nubi, ma l'ipotesi aleggiava già da tempo. Infatti, come dichiarato a inizio marzo in un articolo pubblicato su *New Scientist*, già il 13 settembre dello scorso anno, pochi giorni prima del rilascio pubblico delle prime immagini di questo contro luce, Grundy, del Lowell Observatory in Arizona, aveva inviato una e-mail a una lista di discussione sull'analisi dei dati di New Horizons che riguardano l'atmosfera di Plutone. Allegando l'immagine qui sotto scrisse: "Ci sono alcune formazioni a bassa quota abbastanza localizzate, appena sopra il lembo indicato dalle frecce, ma anche un paio di "cose" brillanti a forma di nube, che sembrano essere sospese". Grundy aveva individuato delle caratteristiche peculiari sul bordo – o "lembo" – nella foschia di Plutone che sembravano spiccare tra i distinti strati dell'atmosfera. Ma più intrigante ancora era quella formazione luminosa che attraversa, e che secondo lui aleggia

sopra, quella parte di paesaggio racchiusa nel cerchio. L'e-mail ha dato il via a una accesa discussione, sulla possibilità che fossero davvero formazioni nuvolose e non parte del terreno (non potendone vedere l'ombra proiettata sulla superficie) e per definire quelle che doveva essere l'esatta distinzione tra "nube" e "foschia". Secondo Alan Stern una nube era una parte discreta (distinguibile) rispetto alla nebulosità della foschia.

Non si è però mai parlato pubblicamente di nubi su Plutone (se non un accenno su uno studio pubblicato su *Science* intitolato "The Atmosphere of Pluto as Observed by New Horizons" in cui però si accennava a queste formazioni come a un mistero ancora non svelato), facendo pensare che nessuno fosse davvero convinto dell'esistenza, fino a quando il primo marzo una e-mail inviata da John Spencer del Southwest Research Institute di Boulder, Colorado, riportava proprio l'immagine che vediamo nel riquadro in esame, parlando esplicitamente di "una nube tenue ma discreta [n.d.r. ben distinta] sopra la Krun Macula (credo) sulla destra".

Spencer non ha parlato di cosa possano essere fatte queste nubi, verosimilmente degli stessi elementi di cui è composta l'atmosfera, ma i modelli atmosferici suggeriscono che nubi di metano possano occasionalmente formarsi nell'atmosfera di Plutone e queste potrebbero esserne l'evidenza. Sempre Spencer sostiene che con molta probabilità la conferma e ulteriori prove arriveranno dall'immensità di dati che ancora la New Horizons deve inviare a Terra (ricordiamo che l'intero database non sarà disponibili

le prima della fine dell'anno) e che altre nubi verranno con molta probabilità individuate nelle immagini che arriveranno.

Una curiosità: Plutone è stato notoriamente retrocesso dallo status di pianeta nel 2006, ed è ora ufficialmente un pianeta nano, ma proprio queste immagini di nuvole potrebbero far aumentare le possibilità della presentazione di una richiesta di reintegrazione. La complessità sempre più evidente dell'atmosfera di Plutone infatti gli consente di passare senza ombra di dubbio quello che Alan Stern (Principal Investigator della missione New Horizons e primo sostenitore convinto della necessità di rivedere i criteri di catalogazione) chiama il test di "Star Trek": sai già che si tratta di un pianeta appena lo vedi fuori dalla finestra, non hai bisogno d'altro...

L'insero in basso a destra mostra invece più in dettaglio il lato notturno di Plutone. Le formazioni del terreno possono essere viste perché illuminate da dietro dalla luce del Sole diffusa dalle nebbie che delineano il profilo del pianeta. La topografia qui appare abbastanza accidentata, sono evidenti ampie vallate e rilievi con cime appuntite per un totale di 5 chilometri. Questa immagine, realizzata da distanza ravvicinata, dà molte più informazioni rispetto alle immagini di queste stesse zone, riprese però diversi giorni prima del massimo avvicinamento a più bassa risoluzione. Un raro sguardo dettagliato della configurazione di queste zone di terreno ancora misteriose, essendo state viste ad alta risoluzione solo nella penombra di queste immagini. La scena in questo inserto è di 750 chilometri di larghezza.

CIELI COPERTI SU UNA VENTINA DI MONDI ALIENI (Pietro Capuozzo)

Caccia all'acqua nelle atmosfere degli esopianeti, ma molti di loro potrebbero avere delle nuvole o della foschia che la nasconde agli occhi dei nostri osservatori spaziali. Il potente occhio del telescopio spaziale Spitzer ha studiato l'atmosfera di diciannove gioviani caldi – esopianeti simili in dimensioni a Giove – ma situati su orbite molto più vicine alle proprie stelle. Su questi pianeti, la temperatura superficiale può giungere fino a 1.100 gradi centigradi. Di conseguenza, l'acqua che popola questi mondi esiste esclusivamente allo stato di vapore.

Nei pochi casi studiati finora, gli astronomi hanno già potuto notare una straordinaria diversità: alcuni gioviani caldi sembrano impregnati di vapore acqueo, mentre altri ne sembrano quasi del tutto privi. Per far luce su questo mistero, gli scienziati hanno puntato l'occhio di Spitzer in direzione di 19 gioviani caldi già osservati in precedenza da Hubble. La WFC 3 a bordo di Hubble aveva rilevato la traccia spettrale del vapore acqueo in 10 di questi pianeti, non riscontrando alcuna firma nelle atmosfere degli altri nove. Tuttavia, le analisi erano state condotte nell'arco di più studi, da ricercatori diversi e seguendo tecniche d'analisi dei dati molto differenti. Per far chiarezza quindi, questi 19 mondi alieni sono stati nuovamente studiati analizzando tutti i dati allo stesso modo.

"Volevamo studiare questi pianeti tutti insieme, per vedere se avessero delle proprietà atmosferiche in comune", spiega Aishwarya Iyer della California State

University. La conclusione è che, su alcuni pianeti, formazioni di nubi o strati di foschia potrebbero nascondere parte del contenuto acquoso dell'atmosfera agli occhi dei nostri telescopi spaziali. Secondo quanto suggeriscono i dati, le nubi in sé avrebbero composizioni chimiche diverse da quelle dell'acqua. "Sembra che su ogni pianeta che abbiamo studiato ci siano nubi o foschia," prosegue Iyer, "che bisogna prendere in considerazione per non rischiare di sottovalutare la quantità di acqua contenuta nell'atmosfera di un esopianeta."

Lo studio sembra in linea con quanto concluso a fine 2015 da un altro gruppo di ricercatori, nel quale tutti i dati sono stati uniti per generare un unico spettro di luce da confrontare successivamente con un modello di un'atmosfera del tutto priva di nubi e una con nubi di crescente spessore. Così facendo, hanno potuto determinare che quasi tutti i pianeti risultano nascosti per almeno la metà da uno spesso strato di nubi o foschia.

"Su alcuni di questi pianeti, riusciamo a vedere l'acqua che "sporge la testa" al di sopra delle nubi, e potrebbe essercene dell'altra al di sotto", prosegue Iyer. Purtroppo, gli scienziati non sono stati ancora in grado di determinare la natura o la composizione chimica delle nubi.

"Il fatto che ci siano nubi su tutti questi pianeti è piuttosto sorprendente", spiega Robert Zellem del JPL. "Si sono formati nelle loro posizioni attuali oppure sono migrati dall'esterno verso le loro stelle?" prosegue Zellem. "Determinare l'abbondanza di molecole come l'acqua ci aiuterà a rispondere a questa domanda".

UN SUCCESSO ASSOLUTO PER LISA PATHFINDER (Pietro Capuozzo)

La sonda europea LISA Pathfinder ha raggiunto e superato gli obiettivi della sua missione, secondo quanto riferito il 7 giugno dall'Agenzia Spaziale Europea. La sonda era stata inviata nel punto lagrangiano L1 per verificare il funzionamento di una serie di tecnologie indispensabili per la rilevazione nello spazio profondo di onde gravitazionali: le increspature nello spaziotempo, il tessuto dell'universo. Le numerose fonti di disturbo di cui è vittima LIGO – principalmente di natura sismica e termica – impediscono al rilevatore di osservare le onde gravitazionali a frequenze al di sotto dei 100 hertz. Raccogliere le delicate onde gravitazionali provenienti da alcune delle più violente e drammatiche interazioni nel cosmo, come la collisione di buchi neri supermassicci al centro di galassie in fase di fusione, richiede il raggiungimento di una sensibilità strumentale ottenibile solamente nello spazio.

L'obiettivo della missione LISA, di cui LISA Pathfinder costituisce le fondamenta, è osservare minuscole variazioni nelle posizioni di una serie di masse poste in punti diversi del sistema solare – variazioni causate dal passaggio di una o più onde gravitazionali. Per verificare la fattibilità di questo progetto, LISA Pathfinder è decollata con due cubi di una lega di oro e platino, ognuno largo, alto e profondo circa 46 millimetri. L'obiettivo è quello di utilizzare un interferometro laser per determinare la posizione delle due masse e osservare eventuali variazioni. Per farlo, però, un futuro osservatorio spaziale di onde gravitazionali dovrà

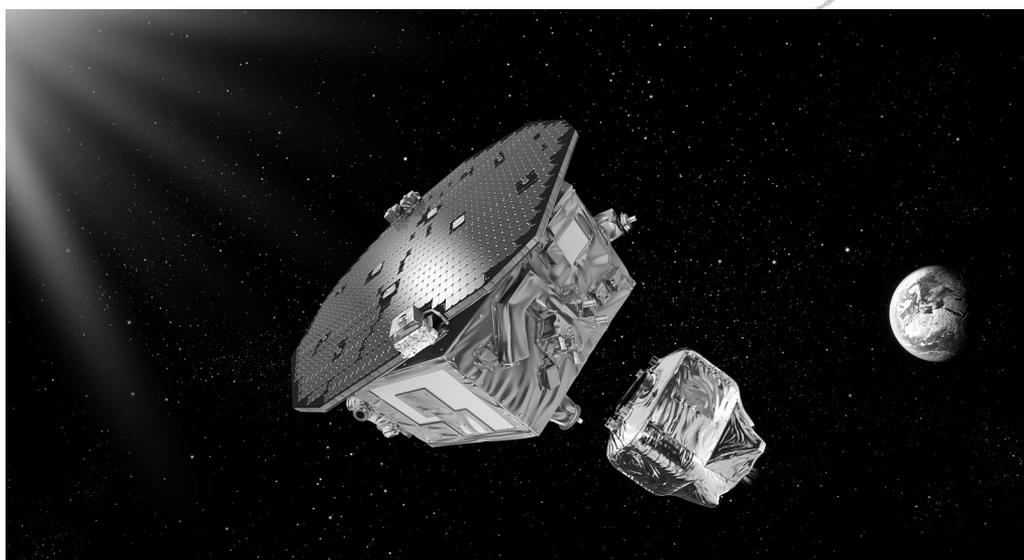


Immagine artistica della sonda LISA nello spazio

innanzitutto isolare ed eliminare qualunque possibile fonte di interferenza, per assicurarsi che i blocchi siano soggetti esclusivamente alla forza di gravità. I risultati, a detta degli stessi scienziati, hanno di gran lunga superato le aspettative. Le forze non-gravitazionali – ovvero tutte le sorgenti di disturbo e interferenza – sono state ridotte a livelli addirittura inferiori rispetto a quelli desiderati.

“Le misurazioni hanno superato tutte le nostre più ottimistiche aspettative”, spiega Paul McNamara dell’ESA. “Abbiamo raggiunto il livello di precisione richiesto dopo un solo giorno e abbiamo trascorso le settimane seguenti a migliorarlo di altre cinque volte”.

“LISA Pathfinder è sempre stata vista come una pietra di passaggio per raggiun-

gere il livello di performance necessario in un vero osservatorio di onde gravitazionali, ma questi risultati ci dicono che abbiamo già eseguito l’intero salto”, spiega Ira Thorpe della NASA. “Un osservatorio identico a LISA Pathfinder sarebbe già in grado di raggiungere gli obiettivi scientifici preposti”.

I risultati indicano che LISA Pathfinder ha ridotto i livelli di interferenza non-gravitazionale fino a 10 mila volte in meno rispetto alle missioni precedenti. In particolare, la sensibilità a frequenze tra 1 e 60 millihertz è migliorata in seguito alla progressiva fuga verso lo spazio esterno delle poche molecole di gas rimaste intrappolate nel sensore. Al di sotto di un millihertz, gli astronomi hanno osservato una debole forza centrifuga che agisce sulle due masse. Gli ingegneri sospettano che la presenza di questa forza

VI
VII
X

sia dovuta a una combinazione tra la forma della sonda e il rumore indotto dai tracciatori di stelle, i dispositivi utilizzati per il controllo dell'assetto della sonda. Secondo gli esperti, questa interferenza sarebbe molto meno importante in un osservatorio costituito da più sonde distanti milioni di chilometri l'una dall'altra e collegate tra di loro tramite laser.

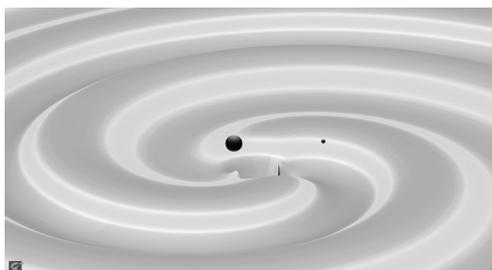
Un'altra possibile fonte di interferenza è la carica elettrica trasferita durante il passaggio di un raggio cosmico, minimizzata proiettando radiazioni ultraviolette sui cubi, in modo da rimuovere la carica senza contatto. Infine, un'altra sorgente di disturbo è la progressiva perdita di massa della sonda causata dal consumo del carburante dal sistema di controllo dell'assetto. Per fortuna, questa variazione può essere facilmente misurata ed eliminata dai dati.

“Questi impressionanti risultati indicano che LISA Pathfinder ha dimostrato con successo alcune delle avanzate tecnologie necessarie per un futuro osservatorio spaziale di onde gravitazionali”, spiega Paul Hertz della NASA. “L'ESA sta attualmente pensando di lanciare una simile missione negli anni '30, e la NASA sta collaborando nell'esplorazione di una possibile partnership come è accaduto per LISA Pathfinder”.

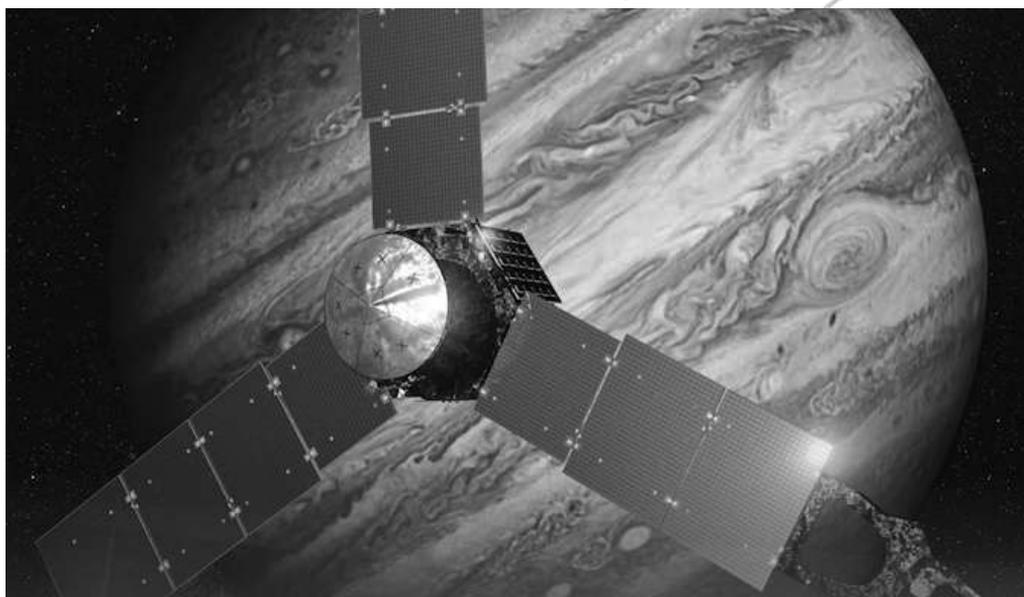
LIGO SI RIPETE: RIVELATE PER LA SECONDA (O TERZA?) VOLTA LE ONDE GRAVITAZIONALI (Daniele Gasparrì)

Dopo la storica rivelazione delle onde gravitazionali associate a due buchi neri in procinto di fondersi, confermata ufficialmente lo scorso febbraio, ma avvenuta il 14 settembre 2015, tutti pensavano che il vaso di

Pandora fosse stato scoperto e che quell'evento sarebbe rimasto unico per poco tempo. Pochi, forse, avrebbero sperato che nel momento in cui i ricercatori stavano effettuando tutte le conferme e i calcoli, l'esperimento LIGO aveva già rivelato altre onde gravitazionali. Con la conferenza stampa del 15 giugno, il team di LIGO, a cui collabora anche l'esperimento italiano VIRGO, ha infatti confermato una seconda rivelazione di onde gravitazionali avvenuta il 26 dicembre 2015 alle ore 4:38:53 italiane (in pratica la sera di Natale negli Stati Uniti!), associate sempre a un sistema molto esotico, poco prima della sua fusione. Sebbene gli attori siano gli stessi, due buchi neri, e la fine la medesima, la trama che ha portato all'inevitabile fine, con associata l'emissione di onde gravitazionali, si è sviluppata in modo diverso rispetto all'evento osservato a settembre 2015. I due buchi neri di questa nuova danza cosmica ad altissima energia hanno una massa stimata di circa 14 e 8 masse solari, circa la metà dell'evento precedente, e distano da noi circa 1,4 miliardi di anni luce (!). La spirale mortale che li ha portati alla fusione ha generato onde gravitazionali più deboli, ma



Onde gravitazionali provenienti dallo scontro di buchi neri (disegno)



La sonda Juno nei pressi di Giove (immagine composita)

che sono state ricevute per più tempo, circa un secondo. Sembra poco, ma per l'universo di queste estreme energie equivale ad aver osservato le ultime 55 orbite di questi due mostri celesti, contro le appena 10 del primo evento, con un'emissione di energia pari a quella contenuta in una massa solare.

Per capire l'incredibile energia emessa sotto forma di onde gravitazionali possiamo ricordarci la famosa equazione di Einstein: $E = Mc^2$ e sostituire la massa del Sole, pari a circa 2×10^{30} chilogrammi, e la velocità della luce al quadrato, che è di 9×10^{16} metri al secondo, tutto al quadrato. Il risultato è espresso in Joule ed è un numero che ha 47 zeri! Per confronto, una bomba atomica di media potenza ha un'energia di circa 1011 Joule, 36 ordini di grandezza

inferiore a quella emessa da questi due buchi neri in un secondo attraverso le onde gravitazionali. Quanti sono 36 ordini di grandezza in più? Miliardi di miliardi di miliardi di miliardi di volte di più!

JUNO È IN ORBITA INTORNO A GIOVE (Pietro Capuzzo)

Poco prima delle sei del 5 luglio (ora italiana), la sonda americana Juno è arrivata al capolinea di un'epopea interplanetaria durata quasi cinque anni. In una delle più grandi sfide dell'esplorazione spaziale degli ultimi anni, Juno si è tuffata attraverso l'estremo ambiente di radiazioni che avvolge Giove, calandosi fino a 4.667 chilometri dalla sommità delle nubi del pianeta gigan-



te. Seguendo una complessa coreografia di comandi preimpostati, Juno ha acceso il suo motore principale alle 4:30:06, inaugurando una lunga manovra studiata per rallentare la sonda e permettere alla gravità di Giove di catturarla in un'orbita preliminare altamente ellittica. Secondo i primi dati, la manovra è durata 35 minuti e 2 secondi — appena un secondo di differenza rispetto al previsto. In totale, l'accensione del motore ha prodotto un rallentamento di 541,7 metri al secondo, o 1.950 chilometri orari. Al termine della manovra, Juno si è trovata su un'orbita a 3.920 per 8 milioni e 29 mila chilometri di quota e 89,8 gradi circa di inclinazione. A causa della vasta separazione tra Juno e la Terra, i segnali della sonda — ridotti a dei semplici battiti, o “toni”, inviati ogni 10 secondi dall'antenna a basso guadagno — hanno attraversato il sistema solare e raggiunto la Terra dopo 48 minuti. In totale, i toni inviati durante la manovra hanno formato un susseguirsi di onde radio lungo 630 milioni di chilometri. I segnali di inizio e di fine della manovra sono arrivati solo alle 05:18:25 e alle 05:53:33, rispettivamente, quando le antenne di Goldstone e di Canberra sono riuscite a captare i deboli

segnali provenienti dall'antenna a basso guadagno a bordo della sonda.

Avendo concluso con successo la fase forse più critica dell'intera missione, dopo il lancio stesso, Juno potrà ora ambientarsi nella sua nuova residenza celeste. La sonda percorrerà due orbite di cattura da 53,5 giorni l'una prima di riaccendere il suo motore per l'ultima volta e portarsi sulla sua prima orbita scientifica, il 19 ottobre 2016. Juno farà luce sulla struttura interna del pianeta. In particolare, tenterà di determinare se Giove nasconda nel suo cuore un nucleo distinto di roccia e ghiaccio oppure se i materiali pesanti siano disciolti nel volume del pianeta. Questo tassello sarà fondamentale per ricostruire la storia dell'intero sistema solare. Altre aree di studio di Juno includono il campo gravitazionale, la magnetosfera, le dinamiche atmosferiche, la composizione globale e l'interazione tra struttura interna, atmosfera e magnetosfera.

Abbiamo ricevuto l'autorizzazione di pubblicare di volta in volta su “Meridiana” una scelta delle attualità astronomiche contenute nel sito italiano “Coelum/news”.

Fotografia planetaria moderna

Alberto Ossola

Il Ticino, si sa, è l'ombelico del mondo. Purtroppo per gli astrofotografi interessati ai pianeti è anche l'ombelico di numerose correnti ventose. Data la sua ubicazione alpina-prealpina i venti soffiano da Nord, da Sud, da Nord-Est, da Sud-Ovest, e via discorrendo. Quando non soffiano, piove. Per questo, da qualche anno ormai, avevo rinunciato a ogni ambizione di fotografare i pianeti: non potevo però non ammirare con una certa invidia le sempre più spettacolari immagini planetarie che apparivano sulle riviste e sul web.

Alla fine, non resistendo più, ho voluto vedere bene come facevano gli autori di quelle foto.

Dato per scontato che talune condizioni erano fuori della mia portata, come per esempio una postazione in condizioni di seeing medio-buone e abbastanza a Sud da avere i pianeti più o meno sempre alti sull'orizzonte, mi sono concentrato su quanto poteva passare il nostro convento.

Dispongo di un Celestron di 23 centimetri in postazione fissa a Muzzano che, circondato da Lugano, dall'aeroporto e dalla pianura Padana non può essere considerato il sito più scuro del pianeta (però, per onestà di cronaca, va detto che la fotografia planetaria non necessita di cieli particolarmente oscuri).

Ho dunque aggiornato il mio armamentario così.

1. Ho sostituito la vecchia e ormai pensionata WebCam della Philips con una moderna telecamera in bianco-nero commercializzata dalla Celestron e prodotta dalla Image Source, la SkyRis 236M. I pixel quadrati molto piccoli (2,8 micron) per-

mettono di riprendere filmati anche non troppo ingranditi, per esempio nel mio caso con una focale di 4.600 millimetri tramite una barlow 2x. Rispetto al modello a colori, venduto allo stesso prezzo, c'è il vantaggio di una maggiore sensibilità e di una migliore definizione, a fronte di una elaborazione al computer più macchinosa, dovendo elaborare 3 filmati, uno per colore, per poi combinarli nell'immagine finale. A meno che non si tratti di riprese in bianco-nero, come nel caso di Luna e Sole, oggetti praticamente monocromatici. Il sensore CMOS di 1.920x1.200 pixel può essere ridotto a piacimento a seconda delle necessità, con conseguente aumento della velocità di ripresa (fino a 200 frames non compressi al secondo, a dipendenza dal tempo di ripresa, dalla potenza del computer e dalla disponibilità sullo stesso di una porta USB 3.0). Anche i filmati risultano così meno "pesanti" e più facili da elaborare.

2. Il software di cattura fornito con la videocamera (i-Capture) è usabile, ma molto migliore per i nostri scopi è il Fire-Capture, scaricabile gratuitamente: tra i molti lati positivi citerò la concomitante presenza, assieme a ogni filmato, di un file di testo con tutti i dati del filmato stesso, in particolare: data, ora esatta di inizio e fine così come di tempo medio del filmato, dati essenziali come vedremo fra poco.

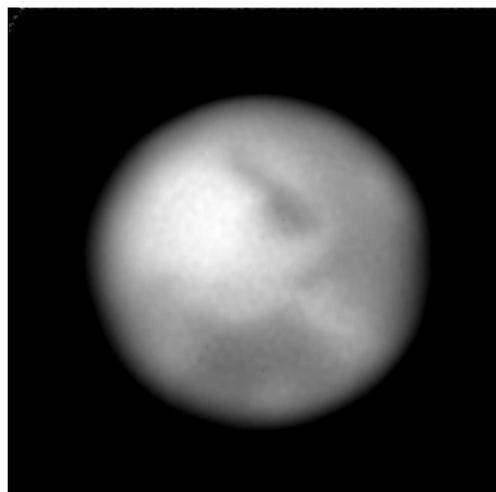
3. Un (relativamente) nuovo programma per l'elaborazione dei filmati: Autostakkert2, pure lui gratuito. Rispetto a Registax molto più veloce e con maggior possibilità di controllo da parte dell'utente. Il programma analizza il filmato, produce un'immagine di riferimento (reference frame) utilizzando alcune decine dei miglio-

ri frames presenti, allinea poi tutti gli altri frames in ordine decrescente di qualità, confrontandoli con l'immagine di riferimento, e combina poi una percentuale di frames scelti tra i migliori. Il programma permette pure di elaborare contemporaneamente diverse percentuali di frames, e di confrontare i diversi risultati, trattenendo poi solo il migliore. L'elaborazione ulteriore, in particolare con le wavelet, deve però essere fatta in seguito con Registax (come del resto raccomandato dall'autore stesso del programma).

4. Il programma (pure gratuito) WinJupos, che permette di derotare filmati o singole immagini riprese in un lasso di tempo troppo lungo. La rotazione dei pianeti su se stessi infatti non permette riprese più lunghe di qualche minuto (2 o al massimo 3 a seconda della focale) per Giove e Saturno (questione meno importante per Marte), senza che subentri un mosso apprezzabile e dannoso per il risultato finale. Anche con WinJupos non si può andare oltre un tempo di circa 15 minuti, pena la comparsa di sfocature marginali. In 15 minuti, e anche meno, è tuttavia possibile ottenere diversi filmati, con relativo cambio di filtro colorato. Il fulcro del programma consiste nell'assegnare a ogni immagine una posizione esatta che corrisponde alla data e all'ora precisa che le deve essere assegnata (e qui entra in gioco il file di testo generato da FireCapture), il programma pensa poi a ruotare l'immagine quel tanto necessario per far combaciare i dettagli. Sembra tutto un po' complesso, ma in realtà con un po' di pratica è abbastanza semplice.

Comento ora brevemente le tre fotografie che presento. Come si vede, non sono niente di speciale, niente hanno da spartire con le meravigliose immagini che appaiono su riviste e web. A mia scusante posso dire che i pianeti erano tutti molto bassi sull'orizzonte, nel caso di Giove era ancora quasi giorno, non ho imbroccato una sera con seeing decente, e infine la mia esperienza con questi nuovi software è recentissima e scarsa.

Spero comunque di aver suscitato un certo interesse.

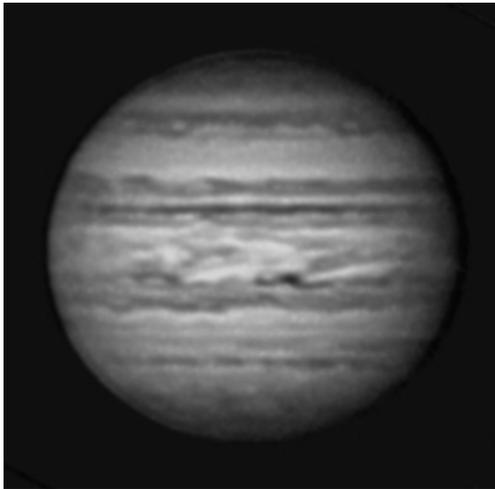


Marte.

4 giugno 2016. Serata pessima: passaggi nuvolosi, turbolenza fortissima.

Ho rinunciato alla ripresa con i tre filtri colorati; ho provato, già che c'ero, con un unico filmato in luce bianca: Sensore ridotto a 252x252 pixel, tempo di ripresa 1/254 secondi, velocità di ripresa 200 frames non compressi al secondo. In due minuti ho

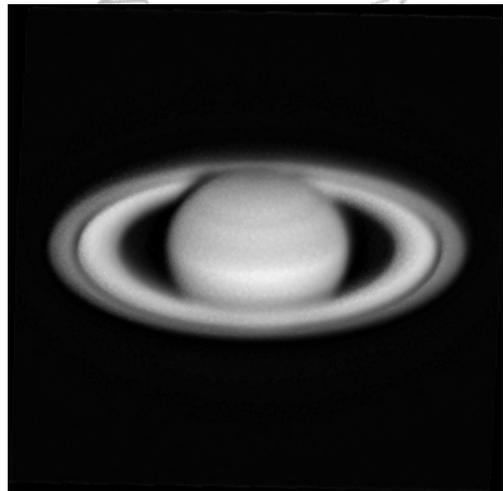
ripreso la bellezza di 23.606 frames non compressi. Osservando il filmato sembrava di vedere una bandierina della pace in cima all'Everest. Eppure, fatto passare per Autostakkert e combinato il 5 per cento dei frames (ca.1.200, i migliori) qualche dettaglio è comparso, contro ogni previsione.



Giove.

22 giugno 2016. Tre filmati, uno per ogni colore, di 180 secondi. Il tutto nell'intervallo di circa 12 minuti. Turbolenza accettabile all'inizio, durante la ripresa in rosso, poi rapidamente peggiorata tanto che i filmati in blu e verde apparivano inservibili. Derotati con Winjupos i tre filmati, ho deciso di usare il risultato del rosso (il più decente) come luminanza e come rosso, e il filmato del blu

(scarso di qualità) come blu, a loro volta derotati. Il canale verde è poi stato calcolato dal programma facendo una media tra il rosso e il blu.



Saturno.

24 luglio 2016. Anche qui turbolenza da moderata a forte. Ho provato a riprendere in luce bianca un filmato più lungo (180 secondi) per avere un risultato decente come luminanza, aggiungendo poi l'informazione dei colori con tre filmati più brevi (90 secondi) per R, G e B. La derotazione con Saturno si è rivelata più difficoltosa che con Giove, per cui anche l'immagine di luminanza è risultata scarsa.

Giove: 2015-2016

(opposizione 8 marzo 2016)

Sergio Cortesi

Finalmente le condizioni del nostro cielo e l'altezza sull'orizzonte del pianeta durante questa presentazione hanno permesso ad alcuni nostri astrofili di eseguire foto di qualità accettabile. La misura della posizione della Macchia Rossa l'abbiamo però sempre eseguita utilizzando foto dettagliatissime di astrofili stranieri, in particolare quelle riprodotte nel sito della Jupiter Section of ALPO-Japan.

Nelle foto qui riprodotte, ricordiamo che il Sud è in alto e la rotazione del pianeta avviene da destra a sinistra.

Complessivamente questa presentazione si può considerare senza particolari variazioni rispetto alle precedenti, tranne che nei dettagli minori descritti qui sotto.

Per facilitare la comprensione dei nostri lettori abbiamo pensato di pubblicare di nuovo uno schema del pianeta con le denominazioni ufficiali delle bande (scure) e delle zone (chiarre) già presentato nel lontano numero 180 della nostra rivista.

Descrizione dettagliata:

SPR: come d'abitudine, dalla latitudine di -55° (indicata per errore $+55^\circ$ nel rapporto dell'anno scorso) e il Polo Sud si presentava uniformemente grigia.

SSTB: in generale piuttosto larga e scura, a volte sdoppiata. Erano sempre visibili, nella regione larga, le nove piccole macchie ovali chiare osservate in questi ultimi anni alla latitudine di -40° . Il loro periodo di rotazione (e quindi quello della corrente Sud-temperata nella quale si trovano) è più lento del Sistema II, perciò si spostano verso valori minori, contrariamente a quello che fa, per esempio, la Macchia Rossa.

STB: quasi sempre invisibile o presente,

molto debole e sottile, a tratti e in brevi momenti.

Anche la **WOS B-A** (detta anche Macchia Rossa junior) era quasi invisibile se non come residuo oscuro, di forma irregolare alla latitudine di -35° .

MR: sempre in evidenza, nella sua "baia" scura della SEBs, essa continua a rimpicciolire, come avviene da alcuni anni. La sua colorazione, in certe foto ben evidente, era sempre salmone pallido e la sua posizione in longitudine si situava a 242° del Sist. II al momento dell'opposizione (era 223° nell'opposizione dell'anno scorso: vedi Meridiana 239), quindi il suo movimento, come sempre in questi ultimi 30 anni, rispetto al S. II di rotazione, risulta un po' minore, ossia essa si sposta in longitudine verso valori superiori (vedi grafico qui di seguito)

SEB: molto simile a quella della presentazione precedente, larga e intensa, sdoppiata alle longitudini precedenti la Macchia Rossa, ricca di condensazioni e turbolenze appena "dietro" a quest'ultima: aspetto che indica in maniera spettacolare le differenze del periodo di rotazione della M.R. rispetto alla corrente atmosferica del pianeta a questa latitudine.

EZ: sempre larga e chiara, ricca di condensazioni bluastre a tutte le longitudini, in particolare presenti gli abituali pennacchi provenienti dal bordo Sud della Banda Equatoriale Nord.

NEB: rimane sempre la banda più intensa del pianeta, ricca di dettagli scuri e strisce chiare, presentava delle ondulazioni al suo bordo settentrionale e gli abituali pennacchi da quello australe.

NTZ: come l'anno scorso, chiara e larga.

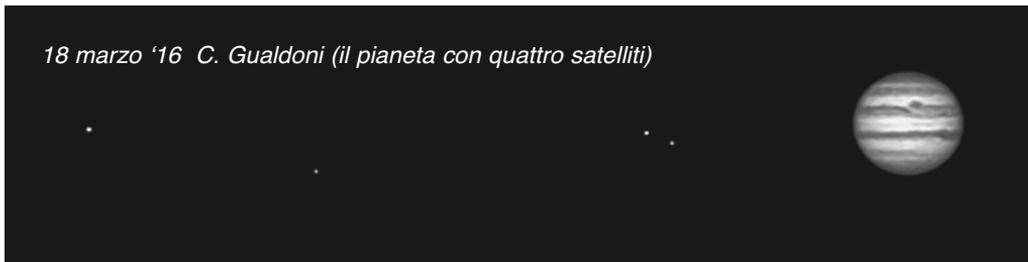
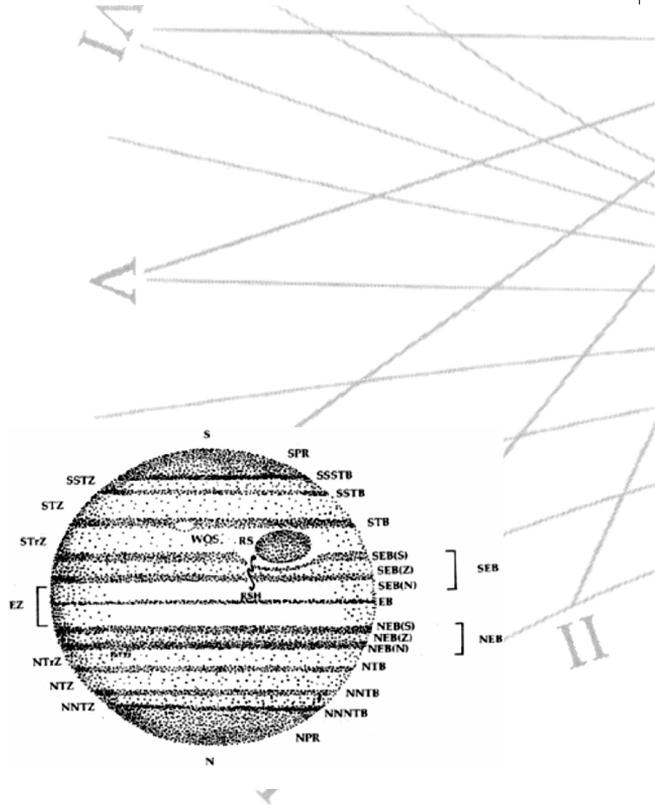
NTB: quasi sempre invisibile, in certi momenti visibile ma molto sottile e sfumata.

NNTB: molto ben visibile e larga in parti-

colare tra gli 80° e i 140° di longitudine del S.II nel 2015, altrimenti si presentava sdoppiata e irregolare, particolarmente nella primavera del 2016.

NPR: come durante la precedente presentazione simili alle SPR, ma più estese (da +45°, indicato erroneamente come -45° l'anno scorso, fino al Polo Nord).

Nomenclatura ufficiale della superficie di Giove

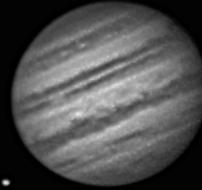


Confronto di tre foto eseguite lo stesso giorno.

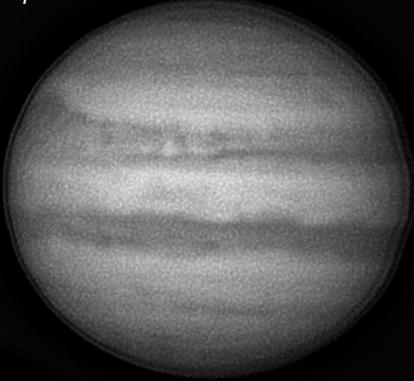
VI
VII
X
19 marzo '16 F.Delucchi



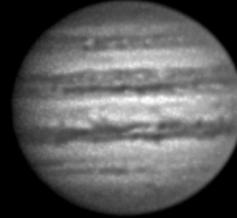
28 aprile '16 A. Ossola



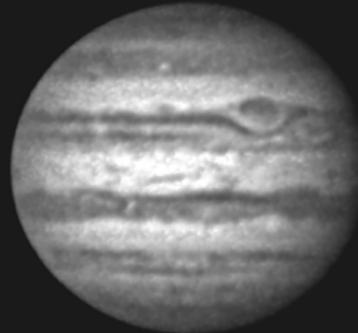
29 aprile '16 A. Ossola



7 maggio '16 A. Ossola



20 maggio '16 A. Ossola



Star Party a Piora

Anna Cairati

Mercurio, Venere e Giove a Ovest, Marte e Saturno a Sud. In questo periodo tutti i pianeti visibili a occhio nudo sono presenti contemporaneamente in cielo, magari non nelle migliori condizioni di osservabilità, d'accordo, ma potenzialmente visibili. E questa è sicuramente un'occasione molto attraente, almeno per il grande pubblico.

Grande pubblico che, bisogna dirlo, è difficilmente presente agli Star Party estivi della SAT. Quest'anno oltre a noi, al Centro di Biologia Alpina era presente un gruppo di ragazzini del WWF, che si sono entusiasmati prima alla vista degli strumenti e poi a quel poco di osservazione che è stata loro concessa dalla necessità di andare a letto presto.

Nemmeno quest'anno siamo stati fortunati. Venerdì siamo arrivati a Piora con il cielo già piuttosto nuvoloso e più tardi la pioggia non è mancata. Durante la giornata di sabato è stato un continuo alternarsi di sereno e

nuvoloso o meglio: le nuvole erano grandi e in rapido movimento a causa del vento piuttosto teso. In serata la situazione non è migliorata: sembrava di giocare a nascondino con gli oggetti celesti: uno squarcio, il tempo di puntare il telescopio e...l'arrivo di una nuvola. Sequenza ripetuta più e più volte, a discrezione dell'osservatore.

La situazione è migliorata solo verso le 4 del mattino, quando la maggior parte di noi aveva perso la pazienza da un pezzo.

Peccato: la situazione meteorologica ha, ancora una volta, scoraggiato diversi iscritti, anche se i presenti non erano decisamente pochi e come sempre hanno contribuito a creare l'atmosfera cameratesca che da sempre caratterizza gli Star Party della SAT. Atmosfera che, ne sono certa, manca in raduni più importanti e rinomati del nostro.

E su questa atmosfera si può sempre contare, a differenza del bel tempo.



La postazione osservativa di meteore di Locarno

Stefano Sposetti

Per la rete FMA (Fachgruppe Meteorastronomie) della SAG (Società Astronomica Svizzera) è conosciuta con l'abbreviazione "LOC". La postazione di sorveglianza del cielo per meteore di Locarno, LOC appunto, ha iniziato la sua attività d'osservazione automatica nel dicembre 2014. L'apparecchiatura è situata alla Specola ed era inizialmente composta da 4 videocamere che sono state portate a 6 nell'agosto del 2015. Le videocamere sono poste in un contenitore metallico cilindrico e sorvegliano il cielo del Locarnese in sei direzioni: Est, Sud-Est, Sud, Sud-Ovest, Ovest e Zenit. Dalle videocamere parte un segnale analogico in bianco/nero a 50 Hertz, gli obiettivi hanno una focale di 8 millimetri aperti a f/1,0 e il software usato per la registrazione è UFOCapture della Sonotaco. Nel contenitore ci sono anche sostanze dissecanti, una termoresistenza, sensori di temperatura e umidità. Sono stati posati degli elementi schermanti contro l'inquinamento luminoso e ultimamente è stato migliorato l'isolamento dalle intemperie, inizialmente non affidabile. Un computer gestisce l'acquisizione delle immagini e l'accensione/spengimento degli apparecchi. La fase di test del sito e dell'affidabilità della strumentazione è terminata e la postazione sta ora registrando tracce meteoriche in modo automatico e con minimi interventi di controllo.

L'apparecchiatura è regolata in modo da raccogliere tracce meteoriche con buona precisione spaziale. Il sito osservativo è purtroppo afflitto da

un forte inquinamento luminoso, ma la comodità d'uso e il basso orizzonte geografico compensano lo svantaggio della luminosità del cielo. La tecnica video ha il grande vantaggio di poter rilevare la posizione della meteora istante per istante (ogni 0,04 secondi). Per riuscire a misurare altri parametri come l'altezza al suolo dell'apparizione della meteora o l'orbita di provenienza del meteoroido è necessario usufruire di più punti di osservazione e la postazione di Locarno, che si inserisce, come detto, nella rete FMA, fornisce questo punto di triangolazione. Infine la focale degli obiettivi permette, con una discreta trasparenza del cielo, di catturare meteore la cui luminosità arriva a un limite inferiore di circa +2 magnitudini.

Ogni mattina vengono controllati i filmati registrati durante la notte, si eliminano quelli non interessanti e si analizzano le tracce. In una notte serena, la postazione registra circa 400 eventi, dei quali una sessantina sono meteore. Nei periodi di forte attività di stelle cadenti, il numero delle tracce meteoriche registrate può arrivare a diverse centinaia.

La statistica del 2015, riportata sotto, supera le 20 mila meteore registrate: la media è di circa 1.700 meteore/mese e di circa 56 meteore/notte. Nella colonna SPRITE sono indicati quegli eventi luminosi e molto brevi, correlati a fenomeni elettrici, posti sopra nubi temporalesche.

CAMERA	ORIENT.	MET.	SPRITE	TOTALE
LOC_1	E	4094	34	4128
LOC_2	SE	4761	13	4774
LOC_3	S	4168	27	4195
LOC_4	SW	3866		3866
LOC_5	W	1813		1813
LOC_6	Z	1646		1646
LOC_TOT		20348	74	20422



Le 6 videocamere della stazione osservativa LOC.

Con l'occhio all'oculare...

Calina di Carona

L'osservatorio (via Nav 17) sarà a vostra disposizione **ogni primo venerdì del mese**, a partire dal **4 marzo**, per ammirare gli innumerevoli oggetti celesti che transiteranno di volta in volta. E inoltre:

sabato 8 ottobre e sabato 5 novembre (a partire dalle 20h30) per ammirare la Luna vicina al Primo Quarto e altre curiosità celesti.
domenica 11 settembre (dalle 14h00 alle 16h00): per l'osservazione del Sole.

Responsabile: Fausto Delucchi (tel. 079 389 19 11) fausto.delucchi@bluewin.ch

Monte Lema

E' entrata in funzione la remotizzazione/robotizzazione del telescopio sul Monte Lema. Per le condizioni di osservazione e le prenotazioni contattare il nuovo sito :

<http://www.lepleiadi.ch/sitonuovo/>

Si tengono tre incontri informali in sede (Gravesano):

giovedì 29 settembre, giovedì 20 ottobre e giovedì 24 novembre (a partire dalle 20h00).

Altri eventi, come conferenze o trasferte, saranno comunicati di volta in volta dalla stampa e sul sito delle Pleiadi (v.sopra)

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico d'Astronomia del Monte Generoso (GIAMG) comunica che, a causa dei lavori di costruzione dell'albergo in vetta e dell'interruzione della ferrovia, per tutto il 2016 sono sospese le attività osservative notturne e diurne all'osservatorio. **Probabile ripresa a primavera 2017.**

Specola Solare

È ubicata a Locarno-Monti, vicino a MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'osservatorio).

Il **CAL** (Centro Astronomico Locarnese) comunica i prossimi appuntamenti:

venerdì 7 ottobre (dalle 20h00) osservazioni di Luna, Marte, Saturno

sabato 19 novembre (dalle 10h00) osservazione del Sole

Dato il numero ridotto di persone ospitabili, si accettano solo i primi 14 iscritti in ordine cronologico. Le prenotazioni vengono aperte una **settimana prima** dell'appuntamento. Ci si può prenotare tramite Internet sull'apposita pagina (<http://www.irsol.ch/cal>).

Vendo telescopio

KONUSPACE 1000

come nuovo, con montatura equatoriale (movimenti manuali, motorizzabile) su treppiede metallico. Focale 1000 mm. diametro 117 mm. Due oculari da 25 e 10 mm. Cercatore 5x24.

Prezzo trattabile : 250 Fr.

(Vincenzo Mocchi, via Delta 21, 6612 Ascona, Tel. 091 791 76 55)



Effemeridi da settembre a novembre 2016

Visibilità dei pianeti

- MERCURIO** in congiunzione eliaca il 13 settembre, rimane **invisibile** fino all'ultima settimana del mese. Segue un breve periodo di **visibilità** mattutina a est, nelle prime due settimane di ottobre. In congiunzione il 27 ottobre di nuovo **invisibile** fino alla terza settimana di novembre quando riappare di sera (magnitudine -0,5).
- VENERE** sempre **visibile** di sera, dopo il tramonto del Sole, si stacca lentamente da quest'ultimo fino a dominare il cielo occidentale in novembre (magnitudine -4,0).
- MARTE** è **visibile** nella prima parte della notte praticamente per tutti i tre mesi, nella costellazione del Sagittario (magnitudine 0,2).
- GIOVE** in congiunzione eliaca il 26 settembre, rimane **invisibile** fino all'ultima settimana di ottobre, quindi riappare al mattino in novembre nella costellazione della Vergine (magnitudine -1,7).
- SATURNO** rimane **visibile** di sera fino all'ultima settimana di novembre nella costellazione dell'Ofiuco (magnitudine 0,6).
- URANO** il 15 ottobre è in opposizione, nella costellazione dei Pesci (magnitudine 5,7) e quindi **visibile** per tutta la notte durante i tre mesi.
- NETTUNO** nella costellazione dell'Aquario è in opposizione il 2 settembre ed è **visibile** tutta la notte fino alla fine di ottobre (magnitudine 7,8), poi solo nella prima parte della notte in novembre.

FASI LUNARI



Luna Nuova	1. settembre,	1. ottobre,	29 novembre
Primo Quarto	9 settembre,	9 ottobre,	7 novembre
Luna Piena	16 settembre,	16 ottobre,	14 novembre
Ultimo Quarto	23 settembre,	22 ottobre,	21 novembre

Stelle filanti

Lo sciame delle **Draconidi (o Giacobinidi)**, è attivo dal 6 al 10 ottobre, con un massimo l'8 ottobre: la cometa di origine è la 121P/Giacobini-Zinner.

Le **Orionidi** sono visibili dal 2 ottobre al 7 novembre con un massimo di attività il 21 ottobre: la cometa di origine è la famosa 1P/Halley.

Lo sciame delle **Leonidi** è attivo dal 10 al 23 novembre con un massimo il 17: la cometa di origine è la 55P/Tempel-Tuttle.

Autunno

La Terra si trova all'equinozio il **22 settembre**, alle 16h21. Per il nostro emisfero ha inizio l'autunno, la durata del giorno è uguale a quella della notte e il Sole si trova sull'equatore celeste.

G.A.B. 6616 Losone

Corrispondenza:

Specola Solare - 6605 Locarno 5

shop online



www.bronz.ch