



Meridiana

Bimestrale di astronomia

Anno XXXIX

Gennaio-Febbraio 2013

222

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
(091.756.23.76; scortesi@specola.ch)

Meteorite:

B. Rigoni, via Boscioredo, 6516 Cugnasco
(079-301.79.90)

Corpi minori:

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

Astrofotografia:

Dott. A. Ossola, via Ciusaretta 11a, 6933 Muzzano
(091.966.63.51; alosso@bluewin.ch)

Inquinamento luminoso:

S. Klett, Drossa, 6809 Medeglia
(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 alle Fornaci 12a, 6828 Balerna
(fumagalli_francesco@hotmail.com)

Osservatorio del Monte Lema:

G. Luvini, 6992 Vernate (079-621.20.53)

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

M. Cagnotti, Via Tratto di Mezzo 16a, 6596 Gordola
(079-467.99.21; marco.cagnotti@ticino.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.

CORSI DI ASTRONOMIA

La partecipazione ai corsi dedicati all'astronomia nell'ambito dei Corsi per Adulti del DECS dà diritto ai soci della Società Astronomica Ticinese a un ulteriore anno di associazione gratuita.

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, telefonare alla Specola Solare Ticinese (091.756.23.76).

QUOTA DI ISCRIZIONE

L'iscrizione per un anno alla Società Astronomica Ticinese richiede il versamento di una quota individuale pari ad **almeno Fr. 30.- 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: sconti sui corsi di astronomia, prestito del telescopio sociale, accesso alla biblioteca.

Sommario

Astronotiziario	4
Un nuovo impiego per gli orologi atomici	12
Gli scherzi del Sole	13
Giove, grazie!	21
Ricordiamo Camille Flammarion (1842-1925)	24
Con l'occhio all'oculare...	25
Effemeridi da gennaio a marzo 2013	26
Cartina stellare	27

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Dopo aver schivato la fine del mondo, affrontiamo il 2013 (che probabilmente dovrebbe essere il 2017 o il 2020, dato per appurato che Gesù sia nato da 4 a 7 anni prima di quanto supposto e calcolato dal monaco Dionigi il Piccolo nel 525) con buone prospettive dal punto di vista dell'astrofilo.

Quest'anno potrebbe essere ricordato come l'anno delle comete. La prima sarà la Panstarrs, che sarà visibile di sera a partire dal 10 marzo prossimo e sembra possa arrivare alla prima magnitudine, quindi facilmente visibile a occhio nudo. La seconda, spettacolare cometa del 2013 dovrebbe essere la ISON, che nel mese di dicembre dovrebbe raggiungere addirittura la magnitudine -10 (!) e quindi essere visibile anche in pieno giorno: quest'anno dovremo avere una cometa di Natale eccezionale.

In questo numero di "Meridiana" notiamo una notizia scientifica che ci fa particolarmente piacere, dato che riguarda uno studio effettuato dal nostro Philippe Jetzer, astrofisico all'Università di Zurigo.

La rubrica "Con l'occhio all'oculare" sull'attività divulgativa dei nostri Osservatori in questi mesi invernali purtroppo rimane piuttosto carente anche a causa dell'inagibilità di due di questi e della ancora indisponibilità della Specola di Locarno (speriamo di rimettere in funzione le sue serate pubbliche a partire dalla primavera), Auguriamo a tutti i nostri lettori un proficuo e sereno 2013.

Redazione:

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

Collaboratori:

A. Cairati, S. Sposetti

Editore:

Società Astronomica Ticinese

Stampa:

Tipografia Poncioni SA, Losone

Abbonamenti:

Importo minimo annuale:
Svizzera Fr. 20.-, Estero Fr. 25.-
C.c.postale 65-7028-6
(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

Un'immagine ad alta risoluzione delle regioni settentrionali del Cigno ripresa da Alberto Ossola. Mosaico di 10 immagini singole, ciascuna ottenuta con 12-14 esposizioni di 3 min ciascuna per un totale di circa 7 ore. Obiettivo Canon 200 f/2,8, camera Canon 1000D modificata (tolto il filtro anti-IR), filtro H-alfa 12 nm, 1600 ASA. Luogo di ripresa: Muzzano (!). Riprese suddivise in diverse serate dell'autunno 2012. Si riconoscono dal basso la nebulosa Nord America, la nebulosa Pellicano, la stella alfa del Cigno (Deneb), la piccola nebulosa Sh2-112, la stella delta del Cigno (Sadr) circondata dal suo complesso caratteristico di nebulose, in basso a sinistra la Crescent Nebula.

UN AIUTO DAI VUOTI COSMICI

Li chiamano vuoti cosmici e potrebbero dirci se l'energia oscura esiste davvero. I vuoti cosmici sono regioni dell'universo quasi del tutto prive di materia, grandi decine di milioni di anni luce. L'estensione di queste regioni dipende da vari fattori, come ad esempio le modalità secondo le quali lo spazio si sta espandendo. Quindi, se riuscissimo a determinare con accuratezza la forma di ogni regione di vuoto cosmico, potremmo stabilire con maggiore precisione se lo spazio si sta espandendo allo stesso modo un po' ovunque o se lo sta facendo a velocità diverse in zone diverse. Al momento sappiamo che l'universo si sta espandendo sempre più velocemente, forse perché esiste una sfuggente energia oscura che sta gonfiando lo spazio. Determinare come lo spazio si sta gonfiando è quindi fondamentale per confermare o meno l'esistenza di questa energia. Obiettivo che potrebbe essere raggiunto con i grandi telescopi di nuova genera-

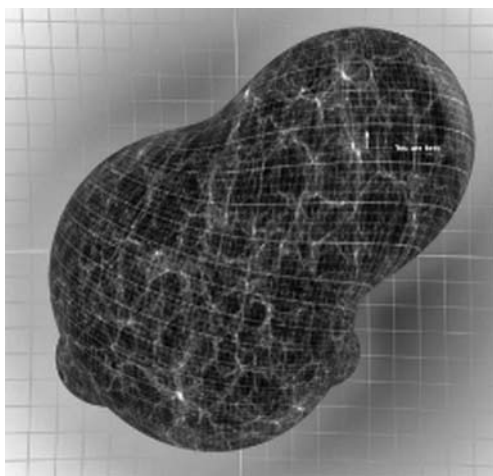
zione. Grazie alle loro misure sarà possibile ricostruire con precisione la forma dei vuoti cosmici già conosciuti e scoprirne di nuovi. Molti astronomi sono ottimisti: potrebbero bastare meno di vent'anni per concludere questa lunga campagna di raccolta dati per risolvere il mistero dell'energia oscura.

DIETA LIGHT PER IL NOSTRO BUCO NERO

A giudicare dalle sue abitudini alimentari, il buco nero supermassiccio che si trova al centro della nostra galassia non è vorace come altri suoi colleghi in altri sistemi stellari. Pare che si limiti a sbocconcellare qualcosa di tanto in tanto. È quanto emerge dai dati ottenuti con il telescopio orbitante Chandra, sensibile alla radiazione X, dalla strumentazione sensibile agli infrarossi presso il Keck delle Hawaii e soprattutto dalla sonda NuSTAR in orbita soltanto dallo scorso giugno. NuSTAR, infatti, ha colto il nostro buco nero mentre manifestava la sua presenza ovvero proprio nell'atto di inghiottire uno dei suoi bocconi. La materia inghiottita, nello spiraleggiare verso il buco nero, è stata sottoposta a enormi forze di marea, ha raggiunto temperature dell'ordine di 100 milioni di gradi e ha emesso la radiazione X osservata dalla sonda. La vista acuta di NuSTAR ci permetterà di monitorare questo genere di pasti e di capire perché il nostro buco nero sia più pigro rispetto ad altri.

ATMOSFERA SU MAKEMAKE? MACCHÈ!

Makemake è un pianeta nano, come Plutone, e si trova al di là dell'orbita di quest'ultimo. La sua lontananza, le dimensioni ridotte (il diametro è circa la metà di quello della Luna), il fatto che non brilli di luce propria ma rifletta quel-



Vuoti cosmici.



Ricostruzione della superficie di Makemake.

la del Sole, lo rendono un oggetto difficile da osservare. Bisogna avere pazienza e servirsi di ogni aiuto possibile, anche quello delle stelle. In altre parole, bisogna aspettare che il pianeta nano passi davanti, lungo la nostra linea di vista, a una delle stelle che stanno sullo sfondo. Anche se la stella si trova a parecchi anni luce di distanza, la sua luce viene eclissata dal passaggio di un corpo celeste, in questo caso di Makemake. Studiando il comportamento della luce della stella, determinando se si affievolisce più o meno bruscamente quando il bordo del pianeta nano la blocca, è possibile capire se questo possiede o meno un'atmosfera. Questa osservazione è stata effettuata con tre telescopi dell'ESO, in Cile. Il risultato? Makemake non avrebbe intorno a sé un'atmosfera globale. Queste osservazioni hanno anche permesso di determinare la densità dell'oggetto: mediamente un centimetro cubo di Makemake pesa circa 1,7 grammi, è una densità inferiore a quella della Luna (3,3 grammi per centimetro cubo).

IL METANO CHE NON C'È

Marte continua a nasconderci la verità. Questa volta tocca alla presenza o meno di gas metano nella sua tenue atmosfera, una presenza misurata con certezza dalla sonda Mars



La sonda marziana rover Curiosity.

Express solo pochi anni fa. Ma il rover Curiosity, sceso ad agosto sul pianeta rosso, non ne ha trovato traccia. Il metano è un gas che può essere prodotto da organismi viventi, come nel caso di microscopici batteri: proprio per questo la sua presenza nell'atmosfera marziana sembrava un indizio molto forte dell'esistenza dei batteri e quindi della prova che su Marte c'è la vita, per quanto elementare. Ma dopo quattro giorni di analisi dell'atmosfera, il rover Curiosity non ha trovato metano. Il che sembra confermare l'ipotesi di chi crede che questo gas sia sì presente, ma in modeste quantità perché prodotto semplicemente da sporadici fenomeni vulcanici. I sostenitori dell'origine batterica fanno però notare che su Marte la presenza di metano cambia molto rapidamente a seconda del luogo e della stagione, Curiosity potrebbe quindi aver iniziato la sua ricerca nel posto e nel momento sbagliato. Per questo tutti concordano che prima di tirare qualsiasi conclusione convenga attendere ancora qualche mese, quando saranno passate almeno un paio di stagioni.

TUTTO SOLO E NON TROPPO LONTANO

La sua identità è ancora in attesa di conferma ma, se le ipotesi sono corrette, l'oggetto denominato CFBDSIR2149 sarebbe un pianeta

solitario che si sposta nello spazio assieme a un gruppo di circa 30 stelle, noto come Associazione di AB Doradus. È solitario perché non gira intorno ad alcuna stella, forse perché è stato sbalzato via dal proprio sistema planetario di origine in seguito a interazioni gravitazionali con gli altri pianeti. Scoperto grazie a strumenti sensibili alla radiazione infrarossa presso il Very Large Telescope, in Cile, e il Canada France Hawaii Telescope alle Hawaii, questo oggetto è molto interessante perché particolarmente vicino, a circa 110 anni luce. Se appartiene effettivamente al gruppo di stelle e non ci è capitato in mezzo per caso, allora è possibile dedurre innanzitutto che si tratta di un pianeta, che ha una massa compresa fra le 4 e le 7 volte quella di Giove, una temperatura di 430 gradi e la stessa età del gruppo a cui appartiene, ovvero fra i 50 e i 120 milioni di anni. Se non appartiene all'Associazione AB Doradus, potrebbe invece essere identificato come una piccola nana bruna. Si tratta comunque di una scoperta molto interessante, in un caso perché aiuterebbe a capire meglio come si possano espellere i pianeti dai sistemi planetari e, nell'altro, a comprendere come oggetti molto leggeri possano derivare dai processi di formazione stellare.

UN ALTRO PIANETA AL POSTO GIUSTO

Gira intorno a una stella nana bruna a 40 anni luce di distanza, insieme ad altri 5 pianeti, ma fra questi sarebbe il solo a trovarsi alla giusta distanza. La stella è denominata HD40307 e in un primo momento intorno a essa erano stati individuati tre pianeti. Ora, un gruppo internazionale di astronomi guidati da ricercatori delle università di Hertfordshire, Inghilterra, e Göttingen, Germania, analizzando i dati disponibili ne ha scoperti altri tre. Di essi, l'ultimo in ordine di

distanza dalla stella si troverebbe in fascia di abitabilità: né troppo vicino, né troppo lontano... insomma al punto giusto perché l'acqua, eventualmente presente sulla superficie, possa restare allo stato liquido. Con una massa pari a circa 7 volte quella della Terra, il pianeta potrebbe essere di tipo roccioso. Certo, perché un pianeta possa garantire le condizioni adatte alla presenza di vita deve avere molti altri requisiti ma per il momento questo nuovo candidato parte, possiamo dire, con l'orbita giusta.

QUANDO LA MACCHIA CAMBIA ASPETTO

C'è una macchia che non solo è molto evidente, ma anche parecchio ostinata: è la Grande Macchia Rossa del pianeta Giove, una vecchia conoscenza che teniamo d'occhio ormai da 400 anni, fin da quando abbiamo potuto disporre di strumenti sufficientemente potenti per accorgerci della sua presenza. È un enorme vortice gassoso, una tempesta che non accenna a smettere ma che cambia aspetto. Se nel tardo '800 aveva una forma allungata (larga ben 40 mila



La Grande Macchia Rossa di Giove

chilometri e alta 12 mila) oggi ha tirato la cinghia: è larga poco più di 20 mila chilometri. Gli ultimi rapporti su dimensioni e comportamento del vortice, arrivano dalla British Astronomical Association che ha analizzato le immagini amatoriali realizzate da una rete internazionale di appassionati del cielo. Le immagini permettono di seguire gli spostamenti, all'interno della macchia, di una piccola regione di gas più scuro, presa come punto di riferimento. Questo ha permesso di calcolare la velocità del vortice. Per fare un giro completo su sé stessa la macchia ci mette 4 giorni, con venti che raggiungono velocità di 486 chilometri all'ora, quindi maggiore rispetto a quella misurata nel 2006 grazie al telescopio Hubble (circa 400 all'ora). La macchia quindi è dimagrita e ha accelerato: intende forse scomparire? È improbabile, ma non impossibile. Vedremo come evolverà nei prossimi decenni.

UNA COMETA A PEZZI

Avventurarsi verso l'interno del sistema solare non è stata una buona idea per la come-



La cometa Hergenrother.

ta Hergenrother. Da osservazioni effettuate con il Gemini North Telescope delle Hawaii, risulta che il nucleo della cometa non ha saputo affrontare al meglio questa parte del viaggio, non ha retto e si è spaccato in almeno quattro parti. Una cometa a pezzi è più spettacolare di una tutta intera: aumenta la superficie riflettente e aumenta, di conseguenza, la luminosità. È uno spettacolo che, tuttavia, non si può vedere a occhio nudo, ma con buon telescopio, fra le costellazioni di Andromeda e della Lucertola.

SUPERLUMINOSA E SUPERDISTANTE

È l'esplosione stellare più lontana finora individuata ed è distante 12 miliardi di anni luce. Se i grandi telescopi delle Hawaii sono riusciti a scoprirne l'esistenza è solo perché a esplodere non è stata una comune supernova, ma una di tipo superluminoso. Le supernove sono stelle più grandi del Sole che giunte al termine della loro evoluzione, esplodono. E da appena 12 anni abbiamo scoperto che esiste una nuova classe di supernove, dette superluminescenti perché sono 100 volte più brillanti delle altre. Per questo riusciamo a individuarle anche se appaiono a enormi distanze. Come quella trovata a 12 miliardi di anni luce e che per ora stabilisce il nuovo record di lontananza. Dodici miliardi di anni luce significa che la luce ha impiegato 12 miliardi di anni per giungere sino a noi. Quindi stiamo studiando una supernova esplosa 12 miliardi di anni fa, quando l'universo aveva solo un miliardo e mezzo di anni di vita. E qui viene la parte più suggestiva: gli astrofisici sono certi che i telescopi di ultima generazione possano trovare supernove ancora più distanti e quindi andare ancora più indietro nel tempo, sino a scoprire l'esplosione di una delle prime stelle mai formatesi nell'universo.

LA FASCIA AL POSTO GIUSTO

Che la Terra sia un pianeta speciale è un dato di fatto. Se è adatto a ospitare la vita il merito è della sua struttura, della sua atmosfera, della posizione rispetto al Sole...ma non solo. Studi recenti hanno dimostrato l'importanza della Luna, che stabilizza l'inclinazione del nostro asse e di Giove che, soprattutto in passato quando il sistema solare era molto più caotico, ha agito nei nostri confronti come una sorta di parafulmine, attirando verso di sé corpi rocciosi il cui impatto con il nostro pianeta avrebbe potuto essere devastante. Ma c'è un nuovo studio che dimostra che anche la fascia degli asteroidi gioca un ruolo importante. Gli asteroidi che in passato si sono scontrati con il nostro pianeta potrebbero aver trasportato acqua e composti organici: gli impatti avrebbero innescato o accelerato l'evoluzione della vita. Le cose nel nostro caso sarebbero andate così, nella giusta misura, ma la fascia degli asteroidi avrebbe potuto essere spazzata via dal passaggio di un pianeta gigante come Giove, oppure avrebbe potuto essere molto più ricca di corpi rocciosi, che avrebbero quindi potuto colpire il nostro pianeta con intensità molto maggiore, rendendo impossibile la vita. Siamo il risultato di uno scenario molto equilibrato: la domanda dunque è sempre la stessa, siamo davvero unici o soltanto rari?

ANCORA SPAZZATURA

Ancora una volta torna alla ribalta il problema della spazzatura spaziale. E ancora una volta per un incidente. Ad agosto un razzo doveva portare in orbita due satelliti per le telecomunicazioni, ma durante il volo un guasto ha costretto il razzo e il suo carico a vagare su un'orbita molto più bassa di quella programmata. E

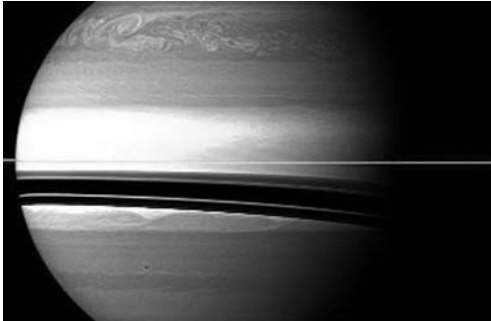


Spazzatura spaziale.

soprattutto con i serbatoi ancora pieni a metà: una vera bomba pronta a esplodere. Esplosione che è avvenuta questo mese, riducendo il tutto a un migliaio di piccoli frammenti che ora vagano come proiettili più o meno alla stessa quota della Stazione Spaziale Internazionale e di altri satelliti. Per ora non c'è pericolo per gli astronauti a bordo della Stazione Spaziale ma una rete di telescopi e di radar sta comunque cercando di individuare le traiettorie dei frammenti. Possono scovare quelli grandi come una palla da tennis, ma non quelli più piccoli che proprio per questo sono i più pericolosi.

SATURNO: QUANDO PASSA LA TEMPESTA?

A giudicare dalle apparenze, tutto sembrerebbe tornato come un tempo, ma le apparenze non ingannano la sonda Cassini, in orbita intorno a Saturno. Qualche tempo fa, infatti, l'emisfero Nord del pianeta con gli anelli aveva cambia-

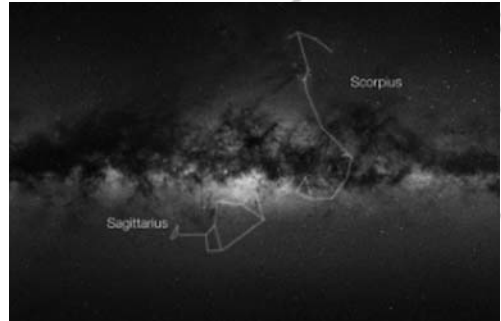


Tempesta su Saturno.

to aspetto a causa di un'enorme tempesta che ne aveva sconvolto gli strati gassosi, rimescolandoli in modo evidente, tanto da apparire come una grande pennellata chiara. Aveva fatto la sua comparsa a dicembre 2010 e aveva imperversato per qualche mese prima di dissolversi. Non se ne vede più alcuna traccia: a guardare il pianeta si direbbe che la tempesta sia definitivamente passata... Ma gli strumenti della sonda Cassini e gli sguardi acuti di due telescopi, il Very Large Telescope in Cile e l'IRTF delle Hawaii, hanno rilevato che al di sotto degli strati superficiali ancora persiste un vortice gassoso. È la tempesta iniziata due anni fa e che ancora non si è placata. Nascosta alla vista, ma visibile agli infrarossi come un grande vortice ovale, continuerà a essere monitorata.

9 MILIARDI DI PIXEL PER IL CENTRO GALATTICO

Un'immagine da 9 miliardi di pixel: per stamparla con la risoluzione che di solito si utilizza per i libri bisognerebbe fare un bel po' di spazio. Otterremmo una foto lunga 9 metri e alta 7. Sono queste le dimensioni di una delle più grandi immagini astronomiche mai realizzate. Il meri-

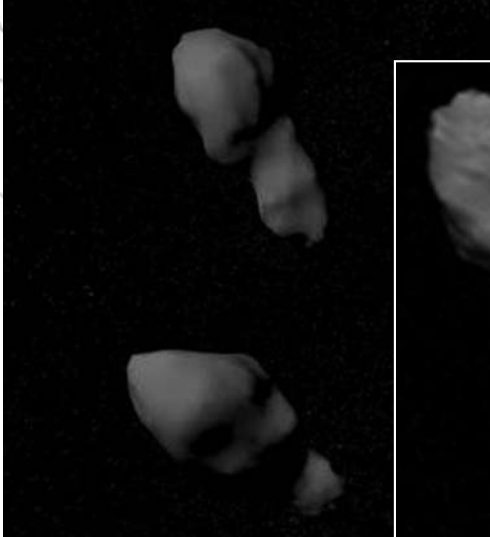
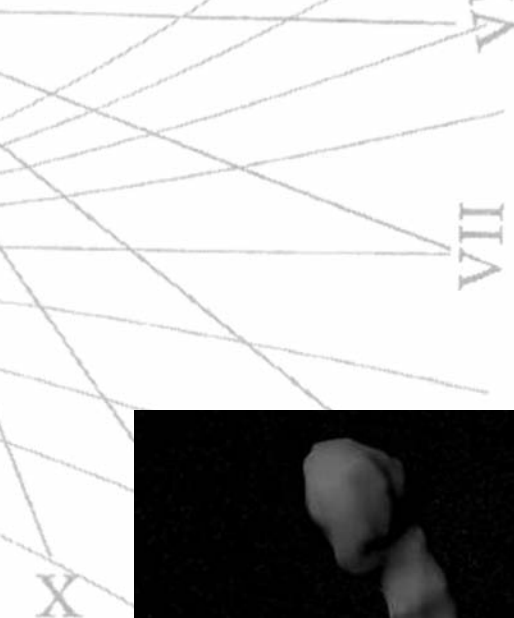


La Via Lattea ripresa da VISTA.

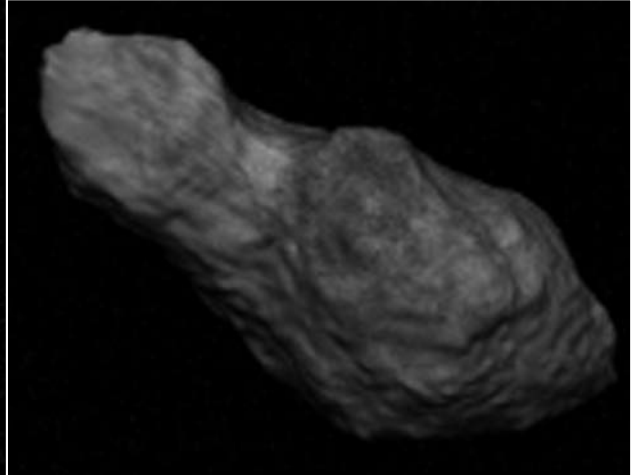
to è di VISTA, telescopio agli infrarossi dell'ESO, che ha osservato il cielo in direzione del centro della nostra Galassia. Si tratta di una zona in cui lo sguardo dei telescopi ottici non riesce a penetrare a causa della presenza di polvere interstellare, una zona che tuttavia è di fondamentale interesse per lo studio della struttura della nostra Galassia e, in generale, delle galassie a spirale. A partire dai dati di VISTA è stato anche possibile catalogare più di 84 milioni di stelle, un numero dieci volte maggiore rispetto a quanto ottenuto con lavori precedenti.

TUTTI PER TOUTATIS

È passato ma è un visitatore ricorrente: torna dalle nostre parti ogni 4 anni e quindi ne sentiremo ancora parlare. Si tratta dell'asteroide Toutatis: un grosso pezzo di roccia lungo circa 4 chilometri e mezzo che il 12 dicembre scorso ha raggiunto la sua minima distanza dal nostro pianeta. Le sue dimensioni non sono certo quelle di un sassolino: per la Terra un eventuale impatto con un oggetto simile avrebbe conseguenze catastrofiche. Non a caso Toutatis è noto come uno dei più grandi asteroidi potenzialmente pericolosi ed è tenuto sotto stretta osservazione. Ci



L'asteroide Toutatis. (Cortesia: NASA)

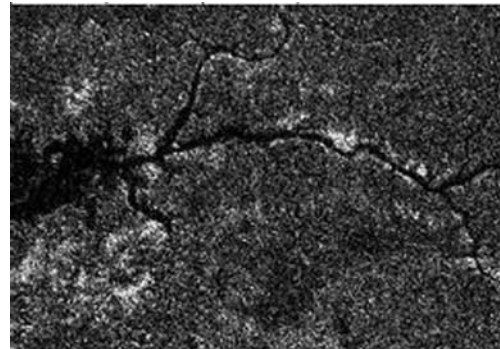


rassicura il fatto che nel momento in cui è venuto a trovarsi più vicino a noi, il 12 dicembre appunto, si trovava a una distanza di circa 7 milioni di chilometri, circa 18 volte quella che ci separa dalla Luna...decisamente rassicurante. Nessun timore quindi ma tanta curiosità che ha spinto molti appassionati del cielo a osservare questo passaggio con telescopi amatoriali. Gli astronomi hanno colto l'occasione per calcolare con maggior precisione l'orbita dell'oggetto in vista dei futuri passaggi che, in ogni caso, non saranno motivo di preoccupazione. Nelle prossime centinaia di anni Toutatis sarà un visitatore innocuo e i nuovi dati permetteranno di fare previsioni ancora più accurate su un periodo di tempo ancora più lungo.

UN FIUME NILO PICCOLO E NERO

Foce a delta o a estuario? A questa classica domanda da interrogazione di geografia si potrebbe rispondere anche guardando l'immagi-

ne di un fiume che non si trova nei libri di testo. L'immagine è stata ottenuta dalla sonda Cassini e il fiume si trova sulla superficie di Titano, la più grande fra le lune di Saturno. Ma qui, a differenza dei fiumi terrestri, per circa 400 chilometri, scorrono idrocarburi liquidi: etano e metano. Vediamo un fiume scuro in un'immagine ad alta risoluzione come non se ne sono mai ottenute



Un fiume su Titano.

prima: mai, prima d'ora, era stato possibile vedere un sistema fluviale così esteso su una superficie non terrestre. L'immagine, ottenuta con la tecnica radar, è stata realizzata lo scorso 26 settembre: il fiume è molto più corto del nostro Nilo, ma in qualche modo ce lo ricorda.

TANTO RUMORE PER NULLA

Tanto rumore per nulla. Si riassume così il clamore suscitato dall'annuncio di scoperte storiche ottenute dal rover Curiosity in missione su Marte. Sceso sul pianeta ad agosto Curiosity sta lavorando a tempo pieno. Tra i suoi obiettivi cercare batteri: scoprirli significherebbe che la vita può esistere anche su altri pianeti oltre al nostro. Ma finora nessuna traccia di questi possibili batteri. A novembre in un'intervista radiofonica, John Grotzinger della NASA aveva annunciato che una scoperta effettuata da Curiosity avrebbe

fatto riscrivere i libri di storia. Trovati i batteri? Trovati fossili di primitive forme di vita? Nulla di tutto questo. Curiosity ha trovato molecole organiche: i mattoni della vita. Ma nessuna forma di vita. Delusione tra i tanti che si aspettavano ben altro. In ogni caso le analisi del suolo stanno fornendo nuovi indizi per ricostruire il passato di Marte e per capire se circa due miliardi di anni fa il pianeta era ricco di acqua allo stato liquido con condizioni forse simili alla Terra. La NASA nel frattempo annuncia una nuova missione: un altro rover da spedire su Marte nel 2020. Sarà costruito in parte con i pezzi avanzati di Curiosity, riducendo così costi e tempi.

Abbiamo ricevuto l'autorizzazione di pubblicare di volta in volta su "Meridiana" una scelta delle attualità astronomiche contenute nel sito italiano "Urania" a cura degli astronomi Luca Nobili ed Elena Lazzaretto.

Telescopio in vendita

Telescopio Hofheim Instruments di fabbricazione svizzera. **Dobsoniano da 20 cm di apertura e 1.000 mm di lunghezza focale.** Leggerissimo e completamente compatto in una scatola di 32x32x19 cm.

Qualità eccellente. Usato pochissimo.

Prezzo: franchi 1.800 (trattabili).

Per informazioni:

Specola Solare Ticinese

Via ai Monti 146

6605 Locarno Monti

cagnotti@specola.ch



Con il “ticchettio” si potranno cercare i giacimenti

Un nuovo impiego per gli orologi atomici

Guendalina Ligato

L'orologio atomico è un tipo di orologio in cui la base del tempo è determinata dalla frequenza di risonanza di un atomo. Ma come è possibile cercare minerali sfruttando il “ticchettio” di un orologio atomico? Un team di astrofisici, guidati da Philippe Jetzer e Ruxandra Bondarescu, dell'Università di Zurigo, è convinto che si possano trovare depositi di minerali e giacimenti d'acqua attraverso precisissimi orologi atomici.

Gli scienziati sostengono che con essi è possibile misurare in modo accuratissimo il geode terrestre, ossia la vera forma fisica della Terra, ed esplorare l'interno del pianeta, dal momento che questi orologi hanno ormai raggiunto un livello di precisione tale da poter essere utilizzati in rilevamenti geofisici. Infatti per la teoria della relatività generale lo scorrere del tempo è influenzato dalla presenza di masse. Quindi anche la frequenza di un orologio atomico cambierà in funzione della massa sottostante: l'orologio sarà più lento su una miniera di ferro e più veloce su una caverna vuota. Ormai la tecnologia degli orologi atomici sta facendo progressi a passi da gigante e tra pochi anni la loro precisione sarà sufficiente per rilevare queste differenze. Ed è in un articolo intitolato “Geophysical applicability of atomic clocks: direct continental geoid mapping” pubblicato su “Geophysical Journal International” che i due astrofisici spiegano come si dovrebbe effettivamente fare per esplorare l'interno della Terra. Secondo Ruxandra Bondarescu, se si ponesse un orologio atomico a livello del mare e un secondo orologio, sincronizzato con il primo, in qualunque altro posto della Terra, il secondo viaggerebbe più o meno lentamente a seconda delle rocce poste sotto di esso. Grazie a questi orologi, con ulteriori messe a punto del sistema, sarebbe anche possibile indagare fino a diversi

chilometri di profondità per identificare giacimenti petroliferi, riserve d'acqua e minerali sfruttabili dall'uomo senza ricorrere ad altri sistemi geofisici. L'unico problema è che attualmente questi orologi ultraprecisi funzionano solo nei laboratori e, non essendo trasportabili a causa delle loro dimensioni, non possono essere utilizzati propriamente sul campo. Ma tutto questo in pochi anni potrebbe cambiare.

“Entro il 2022, un orologio atomico portatile volerà nello spazio a bordo di un satellite dell'ESA”, assicura Philippe Jetzer, delegato svizzero per la missione satellitare STE-Quest. Se davvero, in breve tempo, si costruissero degli orologi atomici portatili, si potrebbe cominciare a testare le ipotesi sullo studio dell'interno della Terra, con importanti ricadute scientifiche e pratiche. Già nel biennio 2014-2015 il nuovo orologio atomico ACES (Atomic Clock Ensemble in Space), a bordo della Stazione Spaziale Internazionale, dovrebbe essere pronto all'uso. Ma per ora questo non è altro che un primo prototipo che ancora non ha raggiunto la precisione necessaria.



Un orologio atomico sulla Stazione Spaziale Internazionale.

Gli scherzi del Sole

Mario Gatti

Che l'attività generale del Sole e più precisamente delle macchie solari segua un andamento ciclico è un dato accertato già dalla metà dell'800 grazie ai lavori di Samuel Heinrich Schwabe (1789-1875) e soprattutto di Johann Rudolf Wolf (1816-1893). Fu proprio quest'ultimo a proporre il metodo di valutazione quantitativa che permette la determinazione di un parametro, il numero di Wolf, ancora oggi usato dalla maggior parte degli osservatori solari. Il numero di Wolf è un indice dell'attività del Sole che riguarda le macchie solari ed è impiegato in quasi tutti gli studi di fisica solare come parametro di riferimento. Dal 1982 è attiva una rete di osservatori solari che fa capo all'Osservatorio Reale del Belgio, dove ha sede il SIDC (Solar Influences Data Analysis Center) che ha il compito di rielaborare opportunamente i dati "grezzi" inviati da circa 80 osservatori sparsi nel mondo per rendere noti gli ISN o International Sunspots Numbers, in altre parole i numeri di Wolf "ufficiali". Questi dati sono calcolati tenendo conto di tutte le variabili (o se preferite le complicazioni) introdotte dai vari osservatori, dal tipo di telescopio utilizzato, dalle condizioni di osservazione, dalla capacità di conteggio e via discorrendo (si veda a tal proposito la serie di articoli intitolati "I numeri del Sole", apparsi su Meridiana dal numero 212 al numero 215).

Grazie a queste precise analisi gli ultimi cicli solari sono stati molto ben studiati e hanno confermato la loro periodicità media di circa 11,2 anni (Schwabe aveva indicato inizialmente una periodicità di 10 anni, corretta poi da Wolf in 11 anni circa). Chi però crede che, essendo stato studiato a fondo da Wolf e successivi assistenti e collaboratori

tra Berna e Zurigo e che continuando a essere studiato con le osservazioni della Specola Solare Ticinese, che prosegue idealmente e praticamente il lavoro iniziato da Wolf quasi due secoli fa, il Sole si comporti con la tradizionale precisione di un orologio svizzero, si sbaglia. I cicli non sono stati, non sono e con tutta probabilità non saranno tutti uguali. Se ne conoscono alcuni più brevi, della durata di circa nove anni e altri più lunghi, che hanno sfiorato i 14 anni, mantenendo però la durata media di 11,2 anni a oggi accettata.

In particolare quello attuale, che seguendo la numerazione iniziata nel 1755 e proposta dallo stesso Wolf porta il numero 24, è uno dei più strani, anomali, imprevedibili ma, permettetemi di dirlo, anche più affascinanti e intriganti mai osservati. Le "stranezze" del ciclo 24 sono parecchie e per elencarle tutte ci vorrebbe di sicuro un articolo dedicato interamente a questo argomento (si veda comunque quello pubblicato sul numero 208 di Meridiana dal titolo "Ciclo solare 24: anomalie prevedibili"). Qui ci basti dire che, tra le tante, una ha particolarmente stupito gli osservatori e gli studiosi del Sole: la durata del suo minimo iniziale. Normalmente tra un ciclo e l'altro esiste un periodo di alcuni mesi (detto di "overlapping", cioè di sovrapposizione) in cui la fase finale di debole attività di un ciclo viene progressivamente sostituita dall'altrettanto debole fase iniziale di quello successivo, destinata poi a salire nel tempo verso il massimo che seguirà. Con le moderne tecniche di indagine del comportamento del Sole è possibile capire quasi con esattezza quando "comincia un ciclo", studiando alcune caratteristiche magnetiche della stella che seguono una

Solar Cycle 24 Sunspot Number Prediction

Data Through 31 Mar 07

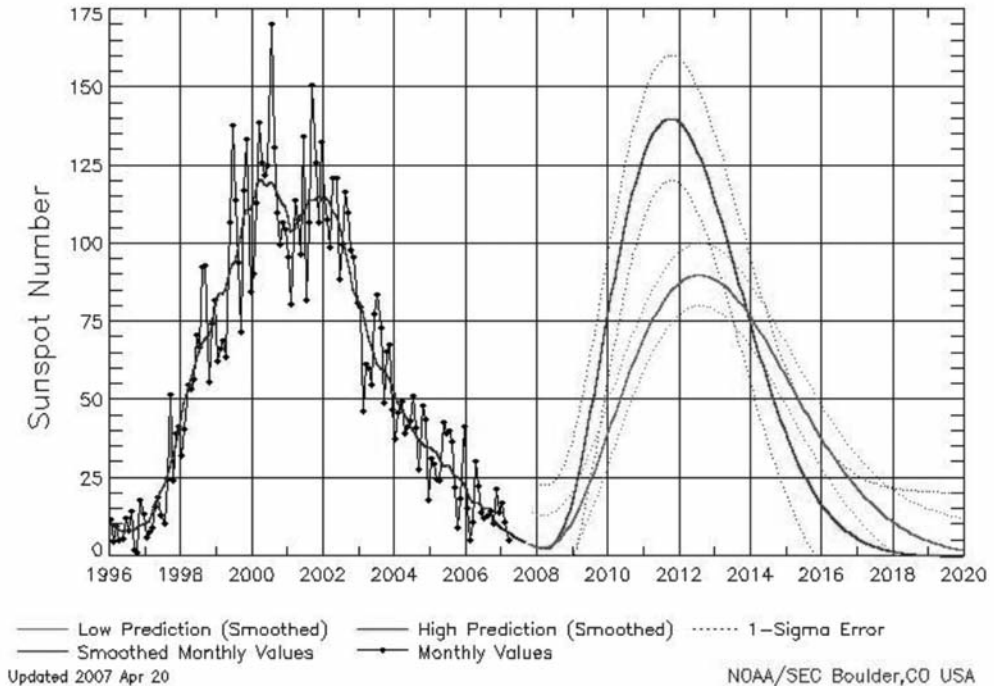
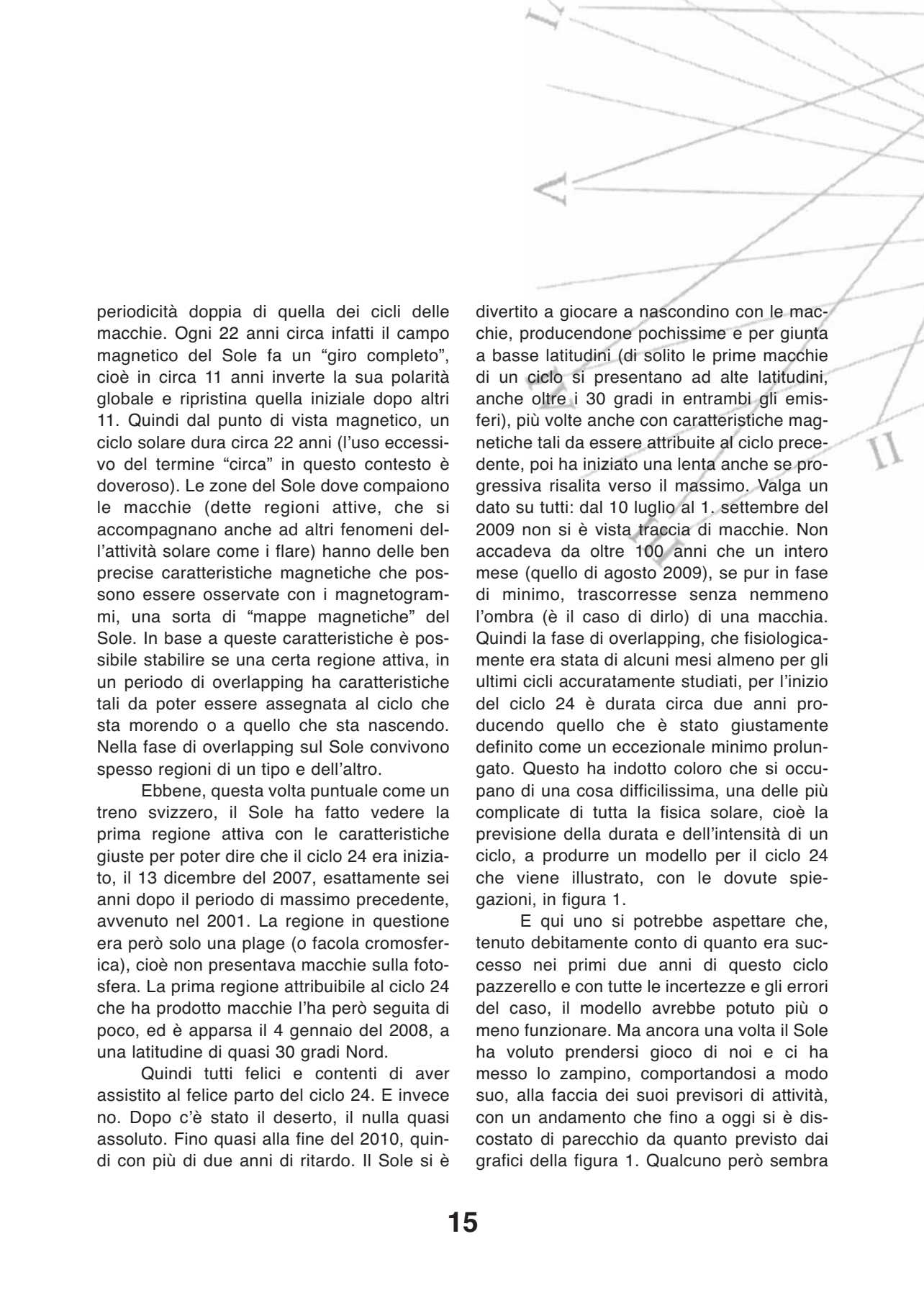


Figura 1 - Modello previsionale dell'andamento del ciclo solare 24 elaborato da D.Hathaway e collaboratori nel 2007, quando il ciclo avrebbe dovuto iniziare a salire verso il massimo. All'epoca vi erano due tendenze: una che prevedeva un ciclo più "forte" del precedente, con un massimo nell'ultimo trimestre del 2012 e un'altra che al contrario prevedeva un ciclo più debole, con un massimo intorno al 2013. I due modelli sono evidenziati dalle relative curve a forma di parabola sulla destra. Le curve tratteggiate rappresentano i margini di errore sulla previsione dei numeri di Wolf. Poi il Sole ha di fatto smentito sia l'uno che l'altro modello. Notare come anche nel ciclo precedente, il cui andamento è riportato nello stesso grafico, si siano presentati due massimi in sequenza, uno tra la fine del 2000 e l'inizio del 2001, l'altro all'inizio del 2003. Nei grafici sono riportati gli ISN (curve continue) in funzione del tempo. (Cortesia: NOAA/SWPC)



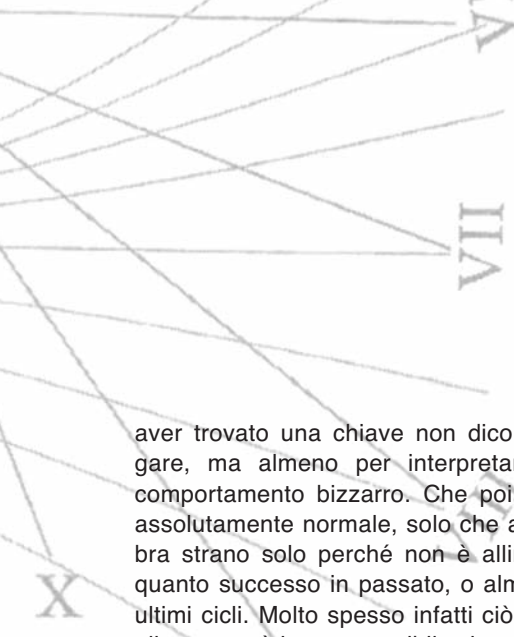
periodicità doppia di quella dei cicli delle macchie. Ogni 22 anni circa infatti il campo magnetico del Sole fa un “giro completo”, cioè in circa 11 anni inverte la sua polarità globale e ripristina quella iniziale dopo altri 11. Quindi dal punto di vista magnetico, un ciclo solare dura circa 22 anni (l’uso eccessivo del termine “circa” in questo contesto è doveroso). Le zone del Sole dove compaiono le macchie (dette regioni attive, che si accompagnano anche ad altri fenomeni dell’attività solare come i flare) hanno delle ben precise caratteristiche magnetiche che possono essere osservate con i magnetogrammi, una sorta di “mappe magnetiche” del Sole. In base a queste caratteristiche è possibile stabilire se una certa regione attiva, in un periodo di overlapping ha caratteristiche tali da poter essere assegnata al ciclo che sta morendo o a quello che sta nascendo. Nella fase di overlapping sul Sole convivono spesso regioni di un tipo e dell’altro.

Ebbene, questa volta puntuale come un treno svizzero, il Sole ha fatto vedere la prima regione attiva con le caratteristiche giuste per poter dire che il ciclo 24 era iniziato, il 13 dicembre del 2007, esattamente sei anni dopo il periodo di massimo precedente, avvenuto nel 2001. La regione in questione era però solo una plage (o facola cromosferica), cioè non presentava macchie sulla fotosfera. La prima regione attribuibile al ciclo 24 che ha prodotto macchie l’ha però seguita di poco, ed è apparsa il 4 gennaio del 2008, a una latitudine di quasi 30 gradi Nord.

Quindi tutti felici e contenti di aver assistito al felice parto del ciclo 24. E invece no. Dopo c’è stato il deserto, il nulla quasi assoluto. Fino quasi alla fine del 2010, quindi con più di due anni di ritardo. Il Sole si è

divertito a giocare a nascondino con le macchie, producendone pochissime e per giunta a basse latitudini (di solito le prime macchie di un ciclo si presentano ad alte latitudini, anche oltre i 30 gradi in entrambi gli emisferi), più volte anche con caratteristiche magnetiche tali da essere attribuite al ciclo precedente, poi ha iniziato una lenta anche se progressiva risalita verso il massimo. Valga un dato su tutti: dal 10 luglio al 1. settembre del 2009 non si è vista traccia di macchie. Non accadeva da oltre 100 anni che un intero mese (quello di agosto 2009), se pur in fase di minimo, trascorresse senza nemmeno l’ombra (è il caso di dirlo) di una macchia. Quindi la fase di overlapping, che fisiologicamente era stata di alcuni mesi almeno per gli ultimi cicli accuratamente studiati, per l’inizio del ciclo 24 è durata circa due anni producendo quello che è stato giustamente definito come un eccezionale minimo prolungato. Questo ha indotto coloro che si occupano di una cosa difficilissima, una delle più complicate di tutta la fisica solare, cioè la previsione della durata e dell’intensità di un ciclo, a produrre un modello per il ciclo 24 che viene illustrato, con le dovute spiegazioni, in figura 1.

E qui uno si potrebbe aspettare che, tenuto debitamente conto di quanto era successo nei primi due anni di questo ciclo pazzzerello e con tutte le incertezze e gli errori del caso, il modello avrebbe potuto più o meno funzionare. Ma ancora una volta il Sole ha voluto prendersi gioco di noi e ci ha messo lo zampino, comportandosi a modo suo, alla faccia dei suoi previsori di attività, con un andamento che fino a oggi si è discostato di parecchio da quanto previsto dai grafici della figura 1. Qualcuno però sembra



aver trovato una chiave non dico per spiegare, ma almeno per interpretare questo comportamento bizzarro. Che poi magari è assolutamente normale, solo che a noi sembra strano solo perché non è allineato con quanto successo in passato, o almeno negli ultimi cicli. Molto spesso infatti ciò che semplicemente è incomprensibile viene etichettato come diverso o bizzarro e non solo per quanto riguarda il Sole.

Richard C. Altrock, ricercatore dello Space Weather Center of Excellence all'Air Research Laboratory di Sunspot, New Mexico, ha mostrato in passato (Altrock, "Solar Phys". 216, 343, 2003) che esiste una sorta di "messaggero" che preannuncia l'approssimarsi di un massimo solare. Altrock ha infatti dimostrato, per i cicli 21 22 e 23, che il cosiddetto "rush to the poles", cioè il progressivo spostamento verso i poli delle protuberanze coronali con associate emissioni di massa, raggiunge una latitudine critica, compresa tra 74 e 78 gradi in entrambi gli emisferi della stella, praticamente nello stesso periodo in cui questa presenta il massimo di attività. Le osservazioni di questi fenomeni sono state

compiute da Altrock studiando l'emissione coronale nella riga del Fe XIV a 530,3 nanometri, in una zona della corona centrata a 1,15 raggi solari. Solo due parole per spiegare cosa si intende per "riga": è un termine derivato dalla spettroscopia, branca della fisica che analizza le frequenze della luce (spettro) emesse da atomi e molecole e dovute all'assorbimento e/o all'emissione di energia da parte loro. Con "riga" si intende una certa radiazione monocromatica, cioè di frequenza fissa, prodotta da un elemento o da una molecola. Nel plasma coronale del Sole sono presenti, con diversi livelli di ionizzazione, numerosi elementi chimici e anche molecole, ma questo discorso ci porterebbe fuori tema. Tra questi anche atomi di ferro che, soprattutto per effetto dell'elevata temperatura, hanno perso molti dei loro elettroni rispetto allo stato di neutralità elettrica. Sono quindi degli ioni positivi. Il ferro (ma anche gli altri elementi) è quindi presente nel plasma coronale con diverse specie ioniche, ciascuna delle quali produce uno spettro di frequenze caratteristico. In particolare Altrock ha osservato l'emissione di una certa frequenza (una

Figura 2 - Disegno della fotosfera, con gruppi e macchie, eseguito dall'autore il 21/10/2011.

E' stata scelta questa data in quanto quel giorno, almeno per quanto riguarda le osservazioni compiute nell'osservatorio dove l'autore lavora, è stato raggiunto il valore massimo per il numero di Wolf grezzo nel ciclo 24, valore a tutt'oggi ancora non superato. La data si colloca pochi giorni al di fuori dell'intervallo temporale indicato da Altrock come quello possibile per l'ipotetico massimo emisferico anticipato del 2011 (Marzo-Settembre, si veda il testo). Un margine di incertezza del tutto accettabile, di 21 giorni su sei mesi. Inoltre, come detto nel testo, non è il singolo dato osservativo a essere significativo, ma la tendenza (in questo caso mensile) su tempi più lunghi. Poiché l'autore utilizza il metodo di conteggio che attribuisce un "peso" maggiore alle macchie con penombra o a quelle più marcate (specialmente in prossimità dei bordi del disco solare), il numero di macchie disegnate può non corrispondere con quelle conteggiate. Lo stesso metodo viene impiegato alla Specola Solare di Locarno ed è la continuazione di quello introdotto dai successori di Wolf.



Osservatorio solare

Istituto di Istruzione Superiore "Valceresio"
Bisuschio

N 45°52.456' E 008°53.086' Z 358 m.

N° 254

L₀ 342:41

2011/10/21. 323

B₀ +5:41

07:45 TU

Osservatore M. GATTI

P₀ +25:85

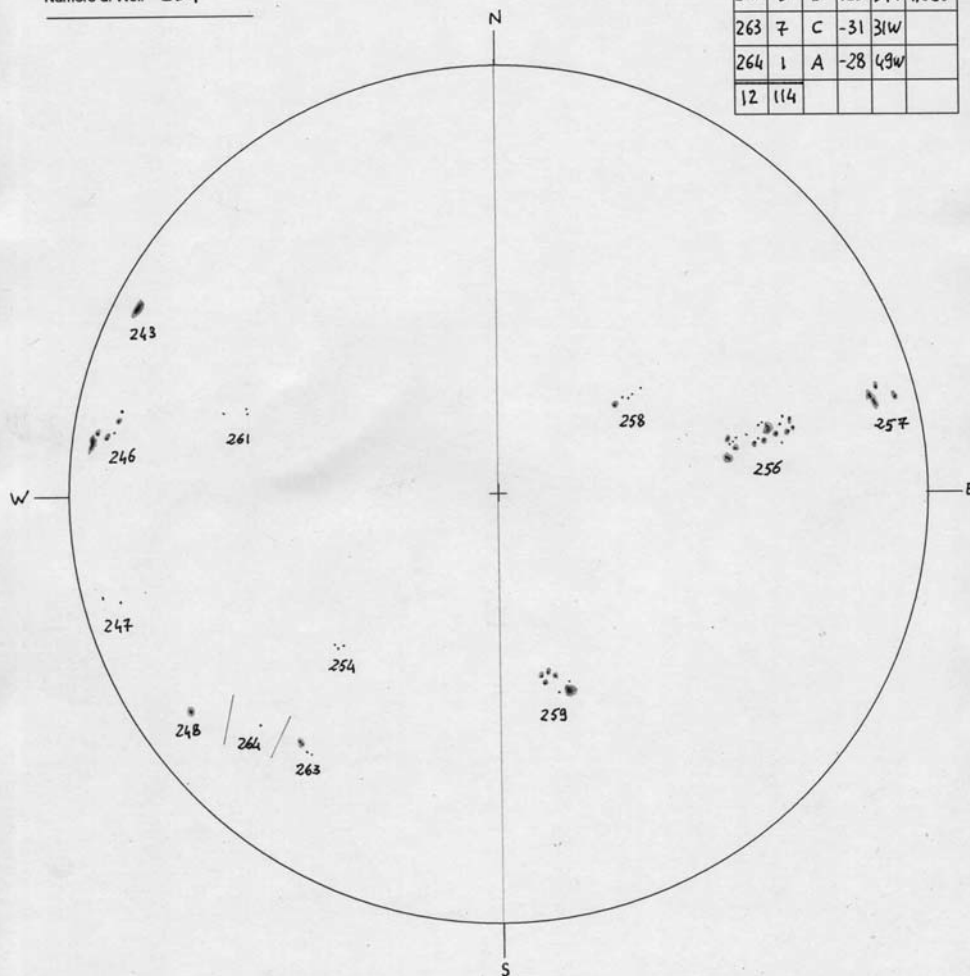
Cielo 1

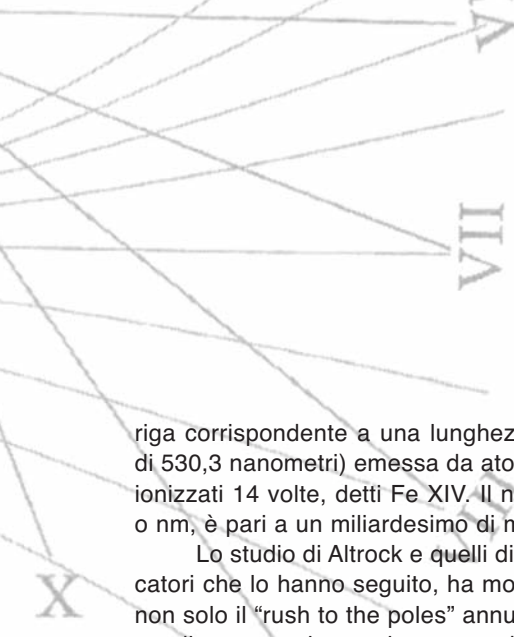
CR 2116

Seeing 2 (SIDC: 4)

Numero di Wolf 234

g	f	t	B	L	NOAA
243	3	J	+28	72W	11314
246	15	D	+11	67W	11319
247	2	B	-12	67W	11316
248	3	J	-27	53W	11317
254	3	A	-16	22W	11321
256	42	E	+12	39E	11324
257	11	D	+16	66E	11325
258	7	C	+19	19E	11328
259	17	C	-21	8E	11327
261	3	B	+25	34W	11326
263	7	C	-31	31W	
264	1	A	-28	49W	
12	114				





riga corrispondente a una lunghezza d'onda di 530,3 nanometri) emessa da atomi di ferro ionizzati 14 volte, detti Fe XIV. Il nanometro, o nm, è pari a un milionesimo di metro.

Lo studio di Altrock e quelli di altri ricercatori che lo hanno seguito, ha mostrato che non solo il "rush to the poles" annuncia l'arrivo di un massimo solare, ma che questo viene per così dire annunciato anche dal fatto che il numero di regioni attive osservate nella riga del Fe XIV supera il valore di 0,19 (mediato su 365 giorni e in entrambi gli emisferi) a latitudini comprese tra 18,3 e 21,7 gradi. Applicando queste conclusioni all'attuale ciclo 24 in un suo recente lavoro ancora in fase di pubblicazione Altrock ha notato un rush intermittente che è stato possibile osservare bene solo nell'emisfero Nord del Sole. Nel 2009 è stata misurata una velocità (il termine è un po' improprio, ma rende l'idea) di 4,6 gradi in latitudine per anno di avvicinamento alla zona critica. Se comparata con il valore di circa 9,4 gradi per anno dei cicli precedenti questo dato non fa che aggiungersi a quelli che mostrano la debolezza di questo ciclo. Però nel 2010 la velocità è cresciuta fino a 7,5 gradi per anno: questo salto da 4,6 a 7,5 in un anno è un aumento relativo mai osservato in precedenza, come se il ciclo 24 improvvisamente si fosse svegliato, senza seguire l'andamento regolare dei suoi immediati predecessori... Estrapolando questo valore fino al raggiungimento della zona critica intorno ai 76 gradi Altrock ha ipotizzato che il Sole abbia già presentato un massimo di attività in un periodo compreso tra marzo e settembre del 2011. Ma

questo solo per quanto riguarda l'emisfero Nord. In quello Sud il rush, se esiste, è al momento davvero poco definito. Applicando i dati degli scorsi cicli Altrock ha comunque stimato che intorno al mese di febbraio 2014 un secondo massimo, questa volta nell'emisfero Sud, potrebbe seguire quello ipoteticamente già avvenuto a Nord nel 2011.

Certo che ora lo scherzo del Sole si fa pesantuccio: tutti pensavano che nel ciclo 24 avrebbe presentato, dopo l'eccezionale minimo prolungato iniziale, il massimo con un paio d'anni di ritardo, quindi grossomodo verso la seconda metà del 2013 ed ecco che lui prende tutti in contropiede. Anticipa di un anno il massimo rispetto al 2012 (calcolato come 2001 più 11), lo fa solo in un emisfero e promette di regalarcene un altro nell'emisfero opposto ma con diversi mesi di ritardo rispetto ai modelli previsionali iniziali, quelli della figura 1.

Premesso che in molti cicli (quasi tutti quelli ben studiati) la stella ha presentato un massimo (uno detto principale e l'altro secondario) in ogni emisfero sfasati di diversi mesi, e quindi almeno in questo caso il ciclo 24 non sarebbe un'eccezione, sorge comunque spontanea una bella domanda: ma Altrock ci avrà visto giusto? Le figure 2 e 3 mostrano due disegni della fotosfera eseguiti da me presso l'Osservatorio Solare dell'ISIS "Valceresio" di Bisuschio, in provincia di Varese, uno del 21 ottobre 2011 e l'altro esattamente di un anno dopo:

Ciò che balza subito all'occhio è l'enorme differenza nei numeri di Wolf grezzi: 234 contro 84. Se il Sole avesse dovuto rag-

Figura 3 - Un altro disegno eseguito dall'autore esattamente un anno dopo quello della figura 2, debitamente commentato nel testo e confrontato con quello dell'anno precedente.

giungere un massimo nel 2013 le cose avrebbero dovuto andare quanto meno al contrario. Nel disegno del 2011 si nota che, pur essendo presenti lo stesso numero di gruppi (sei) nei due emisferi, il numero di macchie è però prevalente nell'emisfero Nord: 81 contro 33, il che porta a un numero di Wolf emisferico Nord (Rn) di 141 e uno emisferico Sud (Rs) di 93, con un rapporto Rn/Rs di 1,23. Un anno dopo ci ritroviamo solo tre gruppi a Nord e due a Sud, con 24 macchie per i primi e 10 per i secondi. È vero che c'è ancora una certa prevalenza a Nord, però i valori sono estremamente più bassi: 54 per Rn e 30 per Rs, quindi i due sono più "vicini" tra loro. Per di più i tre gruppi a Nord si trovano a latitudini molto prossime all'equatore (tra i 7 e i 15 gradi), comportamento tipico da Sole in fase post-massimo mentre almeno un gruppo dell'emisfero opposto scende sotto i 20 gradi, quindi a una latitudine più normale per un gruppo in una fase ascendente dell'attività.

Qualcosa sembrerebbe deporre a favore dell'idea di Altröck. Però, c'è un però: l'osservazione relativa a un giorno non ha alcun significato. Un giorno vuol dire circa 1/4000 di un ciclo ideale di 11 anni, cioè nulla. Per avvalorare, o per smontare, un'ipotesi riguardante il Sole occorrono dati di anni, non di giorni e nemmeno di mesi. Fortunatamente sto seguendo giorno per giorno l'andamento dell'attività solare di questo interessantissimo ciclo e, analizzando i dati completi del triennio 2010-2012 (2008 e 2009 non fanno testo, perché in quegli anni il ciclo era in fase di gestazione prolungata), relativi non solo alle macchie ma anche ai

flare di potenza medio-alta, si può tentare non dico di confermare (perché non ne sarei in grado) ma quanto meno di avallare l'ipotesi di Altröck alla luce dei semplici dati numerici. I risultati di questo lavoro, attualmente ancora in corso, verranno presentati in uno dei prossimi numeri di Meridiana. Pertanto abbiate pazienza qualche mese e saprete se, come direbbe Sherlock Holmes, un indizio non fa una prova, ma due fanno l'assassino. Salvo poi essere smentiti dall'ennesimo scherzo della nostra stella burlesca.



Telescopio in vendita

Tubo rifrattore Antares D=150 mm
F=1200 mm con parasole, senza oculari.
Con attacco per montatura. Come nuovo:
usato pochissimo.

Prezzo: franchi 400

Per informazioni:

Giuseppe, Locarno

Tel.: 091 791 50 41 (ore pasti)

Giove, grazie!

Sergio Cortesi

Tutti ricordiamo gli impatti multipli della cometa Shoemaker-Levy 9 sul pianeta Giove nell'estate del 1994 (vedi nostre osservazioni su Meridiana numero 113 e 114).

In questi ultimi anni gli assidui studiosi del pianeta gigante hanno osservato e fotografato altri impatti, anche se meno spettacolari perché dovuti a corpi più piccoli rispetto ai frammenti della cometa del 1994. Si calcola che il più grosso di questi ultimi (il “G”) avesse un diametro di 2 chilometri, mentre si stima che gli asteroidi che hanno incontrato Giove nel 2009, nel 2010 e quest'anno, avessero un diametro inferiore ai 100 metri.

Le tracce dell'impatto della cometa del 1994, sottoforma di macchie più o meno scure, sono rimaste visibili da alcuni giorni a qualche mese sulla superficie nuvolosa del pianeta. A seguito dell'impatto del 2009 si è osservata una macchia scura simile a quelle del 1994 ma meno persistente, nel caso dei fenomeni del 2010 e del 2012, si sono verificati semplicemente lampi di luce della durata media di 1-2 secondi, senza residui visibili (vedi foto dell'evento 2012).

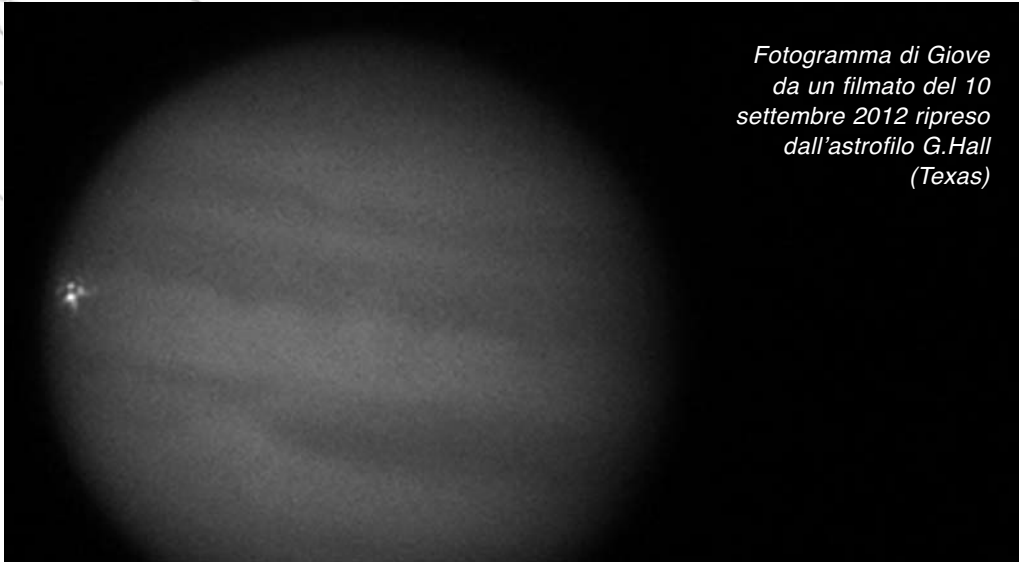
Un semplice calcolo di proporzione tra i tempi di sorveglianza continua del pianeta e quelli della durata dei fenomeni, ci portano a pensare che impatti di tale portata su Giove abbiano una frequenza di almeno uno al giorno (!). Ricordiamo che per quanto riguarda la Terra i relativi calcoli danno una frequenza di impatto di un corpo di 100 metri ogni 100 anni mentre un asteroide o un nucleo cometario di 2 chilometri (simile a quello della Shoemaker-Levy) precipita sulla Terra ogni milione di anni (mentre su Giove ciò avviene ogni 100 anni). Anche tenendo conto della differenza di superficie esposta, notiamo che la Terra subisce un millesimo degli impatti che avvengono su Giove. Molti studiosi pensano che tale differenza sia proprio dovuta alla pre-

senza di grandi pianeti esterni (come Giove e Saturno) che fanno da “aspirapolvere” nei confronti dei piccoli corpi e delle comete che circolano in quelle regioni del sistema solare, proteggendo quindi i pianeti interni dagli impatti.

Guardando alla storia della vita sulla Terra, si è visto che molte delle estinzioni di massa che hanno modificato l'evoluzione sono state causate da impatti di corpi celesti di dimensioni maggiori di 10 chilometri. Il fatto che tali eventi si producano solo ogni centinaio di milioni di anni (grazie alla presenza dei pianeti maggiori che ci “proteggono”), porta alla conseguenza che la vita può continuare a evolvere verso forme sempre più complesse. Anzi, sembra che una catastrofe di questo genere, con questa frequenza, sia favorevole alla differenziazione e al rinnovo delle specie viventi. Dopo l'evento del Cretaceo (65 milioni di anni fa) si sono estinti, oltre al 70 per cento di tutti gli esseri viventi, anche i grandi rettili che hanno lasciato il posto di dominatori a noi mammiferi.

Una frequenza maggiore di questi eventi catastrofici (per esempio ogni milione di anni) non permetterebbe alla vita un'evoluzione progressiva e quindi lo sviluppo di esseri intelligenti. Questo è uno degli argomenti macroscopici che portano al ragionamento del “principio antropico forte” (PAF) ossia a quel pensiero filosofico detto anche “disegno intelligente”, che presuppone l'esistenza di un progettista-creatore. Tale principio afferma che la nascita e l'evoluzione dell'universo sono finalizzati alla messa in esistenza di un essere vivente intelligente e cosciente (ma, aggiungiamo noi, non necessariamente solo dell'uomo terrestre).

Questo principio nasce dalla constatazione che l'esistenza dell'uomo dipende strettamente dalle leggi fisiche che reggono l'universo, leggi che sono caratterizzate da costan-



*Fotogramma di Giove
da un filmato del 10
settembre 2012 ripreso
dall'astrofilo G.Hall
(Texas)*

ti numeriche, misurate attualmente con grande precisione. Per esempio: la costante gravitazionale (G), la massa dell'elettrone, (m_e), la velocità della luce (c), la costante di Plank (h), la carica dell'elettrone (e), ecc.ecc.

Oggi la scienza è in grado di prevedere e calcolare gli effetti di variazioni anche minime nei valori delle costanti fisiche e ha scoperto che questi porterebbero a universi completamente diversi dal nostro. Anche solo lievi variazioni della costante di gravitazione per esempio non permetterebbero l'esistenza di stelle con durata di vita di miliardi di anni, oppure non sarebbe possibile la sintesi del carbonio all'interno delle stelle ecc. ecc.

Tutto ciò ci fa pensare che tali costanti fisiche (le stesse valide per tutto l'universo osservato) siano state aggiustate molto finemente, tanto da rendere possibile la nostra esistenza.

L'unica alternativa a questa situazione

(ossia alla necessità di un progettista-creatore) è la soluzione logica a quello che prende il nome di "principio antropico debole" (PAD). Esso afferma che "l'uomo (ed eventuali altri esseri autocoscienti) esiste qui e ora proprio perché, casualmente, in questo universo le costanti della fisica (e le sue leggi) sono precisamente quelle che sono". Una tautologia che si limita alla sola constatazione dei fatti: "se le leggi dell'universo non fossero quelle che sono, noi non saremmo qui a parlarne".

Hanno calcolato (ma è poi vero?) che le probabilità di avere precisamente tutte le variabili con i valori attualmente misurati (almeno fino al quarto decimale) è di una su 10^{120} (uno seguito da 120 zeri). L'unica soluzione possibile è quindi che esistano innumerevoli universi, separati dal nostro e a noi inosservabili, in cui vi siano tutte le possibili combinazioni delle costanti fisiche.

E qui viene in aiuto la cosmologia moderna, con le soluzioni quantistiche (Multiversi di

Everett) o le teorie delle stringhe con il loro "Megaverso". Teorie estremamente astruse per noi poveri ignoranti, ma che, se prese per vere, portano il numero di universi possibili alla bella cifra di 10^{500} (!).

Si vede subito che, confrontata con l'infima probabilità citata più sopra, l'esistenza di un universo precisamente come il nostro non è solo possibile, ma altamente probabile. Anzi, tra i 10^{500} universi esistenti ve ne saranno moltissimi con caratteristiche precise a quelle del nostro.

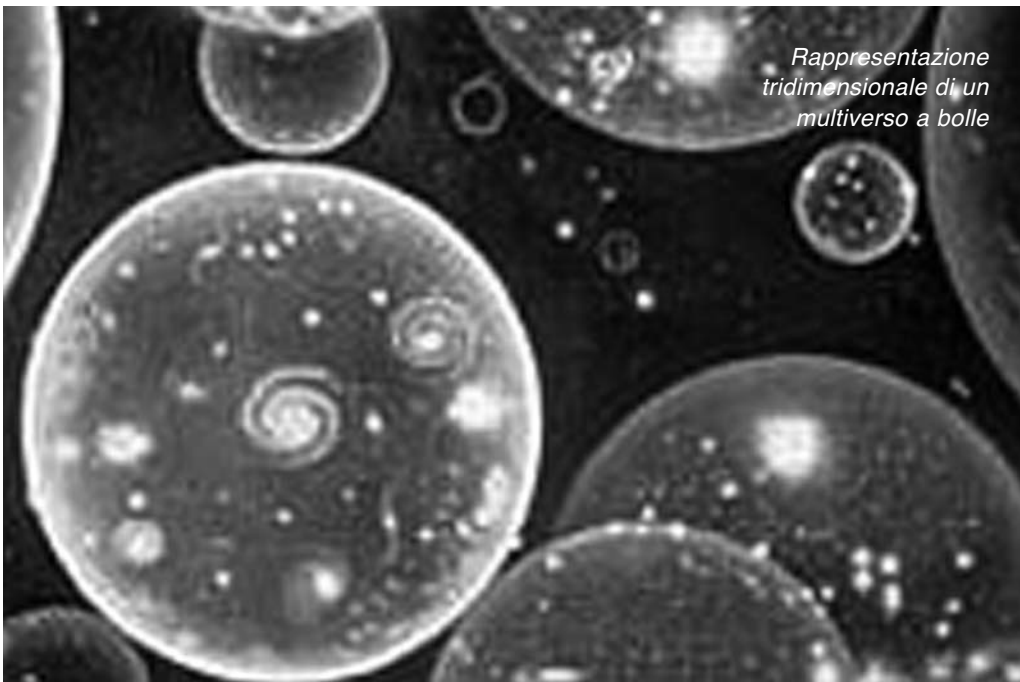
Riassumendo e semplificando molto la questione, le alternative sono in definitiva due:

1) il nostro universo è unico ed è stato creato da un ente fuori dal tempo e dallo spazio (da noi

chiamato Dio) con il progetto di mettere in esistenza un essere cosciente che riassume in sé una parte spirituale.

2) esistono da sempre, in numero quasi infinito, universi che non possono comunicare tra di loro e che hanno caratteristiche casuali molto o di poco diverse. **Noi esistiamo in uno di quelli in cui le condizioni fisiche ce lo permettono.**

Non c'è una risposta definitiva alla domanda posta all'inizio (ossia come mai noi esistiamo), certamente la scelta tra le due soluzioni possibili è una questione squisitamente personale.



Rappresentazione tridimensionale di un multiverso a bolle

Ricordiamo Camille Flammarion (1842-1925)

Uranio

Questa nota è scritta pensando in particolare modo ai giovani astrofili, che malgrado Internet e le tecnologie connesse (CCD, Web Cam, Telescopi Remoti ecc.) forse hanno delle lacune in storia dell'astronomia amatoriale. E Camillo Flammarion fu il tipico astrofilo fai da te, divulgando la scienza astronomica in tutta Europa, tra la fine del XIX° e il principio del XX° secolo.

Flammarion nacque il 26 febbraio 1842 a Montigny-le-Roi nell'Alta Marna francese, ebbe il primo contatto con l'astronomia il 9 ottobre 1847 osservando, su indicazione della madre, un'eclissi anulare di Sole riflessa in un secchio d'acqua.

A undici anni osservò la cometa del 1853 e ne fece un disegno pubblicato poi su "Astronomia popolare" nell'edizione italiana del 1885.

Lavorò dal 28 giugno 1858 all'Osservatorio Astronomico di Parigi alle dipendenze di Urbano Leverrier (1811-1877), grazie ai cui calcoli, insieme a John Adams (1819-1892), nel 1846 fu scoperto il pianeta Nettuno.

Sin da giovane possedeva una biblioteca astronomica di buon livello, soleva dire che il libro è il prodotto più elevato del pensiero umano e consigliava che i libri fossero disposti su scaffali a portata di mano e visibili, mai in doppia fila.

Il 5 ottobre 1858 disegnò, dalla terrazza dell'osservatorio, la cometa Donati, la più bella cometa di sempre, scoperta il 2 giugno da Giovanni Battista Donati (1826-1873) a Firenze. Flammarion divenne amico di Donati in occasione dell'inaugurazione dell'Osservatorio di Firenze nel 1872.

Scrisse numerosi libri, tutti di grande gradimento e quasi tutti tradotti in italiano. Ne elenco qualche titolo con l'intenzione di sollecitarne la lettura, anche se sono molto datati: "Le terre del

cielo", "Fantasie cosmiche", "Urania", "La storia del cielo", "Astronomia popolare", "Le stelle e le curiosità del cielo" (tradotto dal francese da Isidoro Baroni), "In cielo e sulla Terra", "I fenomeni del fulmine", ecc.

Flammarion fu grande pacifista e naturalista, meno affascinante è la sua dedizione allo studio dello spiritismo negli ultimi anni della sua vita.

Nel 1882 fondò una rivista astronomica "L'astronomie" e nel 1887 diede vita alla "Société Astronomique de France", ambedue tuttora esistenti.

Chiudo questo breve e incompleto ricordo con un esempio del grande amore che nutriva per la natura: nel suo studio-osservatorio di Juvisy, Flammarion non aprì una finestra per lungo tempo per non disturbare un nido nel quale, toccando i vetri, gli uccellini aprivano i becchi per l'imbeccata della madre. Solo quando la nidiata se ne volò via con le proprie ali, Flammarion diede il permesso di aprire la finestra.



Camille Flammarion nel 1883, anno di fondazione del suo osservatorio di Juvisy.

Con l'occhio all'oculare...

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico di Astronomia del Monte Generoso organizza le seguenti serate di osservazione per il pubblico:

sabato 16 marzo

(Luna, Giove, Auriga, Perseo,
ev. cometa Panstarrs)

sabato 23 marzo

(Luna, Giove, Leone, Cancro, Gemelli,
ev. cometa Panstarrs)

sabato 30 marzo

(galassie M51, M64, M65, M81, M82)

Salita 19h15, discesa 23h15 col trenino. Per prenotazioni telefonare alla direzione della Ferrovia Monte Generoso

(091 630 51 11) o contattare info@montegeneroso.ch. Il ristorante provvisorio e la caffetteria sono agibili.

Specola Solare

È ubicata a Locarno-Monti nei pressi di MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'Osservatorio).

Sono sempre sospese le attività di divulgazione a causa dei lavori di ristrutturazione dell'Osservatorio.

Calina di Carona

Le date previste per l'osservazione sono, in caso di tempo favorevole:

venerdì 1 marzo (a partire dalle 20h30)

ev. venerdì 15 marzo (cometa Panstarrs)

venerdì 22 marzo (a partire dalle 20h30)

L'Osservatorio è raggiungibile in automobile. Non è necessario prenotarsi. Responsabile: Fausto Delucchi (079-389.19.11).

Monte Lema

È entrata in funzione la remotizzazione/robotizzazione del telescopio. Per le condizioni di osservazione e le prenotazioni visitare il nuovo sito: <http://www.lepleiadi.ch/sitonuovo/>

Per questi tre mesi non sono pianificate osservazioni in cupola per il pubblico.

Previste eccezionalmente per l'osservazione della cometa Panstarrs due serate:

sabato 16 marzo e sabato 23 marzo

(corse speciali:

consultare il sito delle Pleiadi)

E' prevista a Tesserete (zona piscina) una serata di osservazioni astronomiche:

venerdì 8 marzo

(Giove, profondo cielo, ev. cometa Panstarrs)

Effemeridi da gennaio a marzo 2013

Visibilità dei pianeti

MERCURIO	Il 18 gennaio è in congiunzione eliaca, quindi invisibile tutto il mese, mentre il 16 febbraio è già in elongazione e rimane visibile , anche se con difficoltà, la sera verso occidente. Invisibile nella prima metà di marzo e quindi di nuovo visibile , al mattino, per il resto del mese.
VENERE	Ancora visibile al mattino in gennaio e la prima metà di febbraio. In seguito invisibile e in congiunzione eliaca il 28 marzo.
MARTE	Difficilmente visibile in gennaio e invisibile nei due mesi seguenti.
GIOVE	Visibile praticamente tutta la notte in gennaio e febbraio, nella prima metà della notte in marzo, tra le stelle della costellazione del Toro.
SATURNO	Visibile nella seconda parte della notte in gennaio e febbraio, praticamente tutta la notte in marzo, tra le stelle della costellazione della Bilancia.
URANO	Visibile , tra le stelle della costellazione dei Pesci, nella prima parte della notte in gennaio, nelle ultime ore serali in febbraio. Invisibile in seguito per congiunzione eliaca il 29 marzo.
NETTUNO	Visibile nella prima parte della notte fino a metà gennaio, tra le stelle della costellazione dell'Acquario, in seguito invisibile . Il 21 febbraio in congiunzione eliaca.

FASI LUNARI



Ultimo Quarto	5 gennaio,	3 febbraio,	4 marzo
Luna Nuova	11 gennaio,	10 febbraio,	11 marzo
Primo Quarto	19 gennaio,	17 febbraio,	19 marzo
Luna Piena	27 gennaio,	25 febbraio,	27 marzo

Stelle filanti

Lo sciame delle **Quadrantidi** arriva al massimo di attività il 3 gennaio.

Cometa Panstarrs

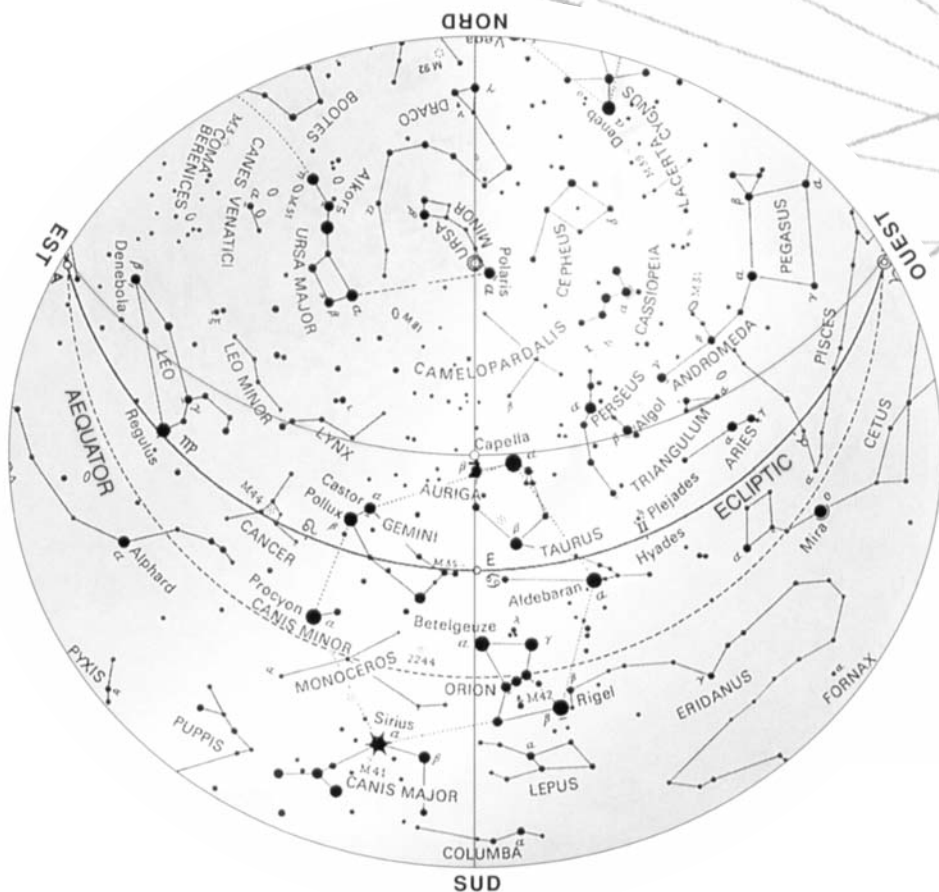
Visibile nella costellazione dei Pesci alla sera dal 10 al 20 marzo, alla mattina in seguito a sinistra del Quadrato di Pegaso. La sua magnitudine prevista, anche se ipotetica, varia tra 0 e 3.

Primavera

La Terra si trova all'equinozio il 20 marzo alle 12h02. Ha così inizio la primavera per il nostro emisfero.

Ora estiva

Inizia il 31 marzo.

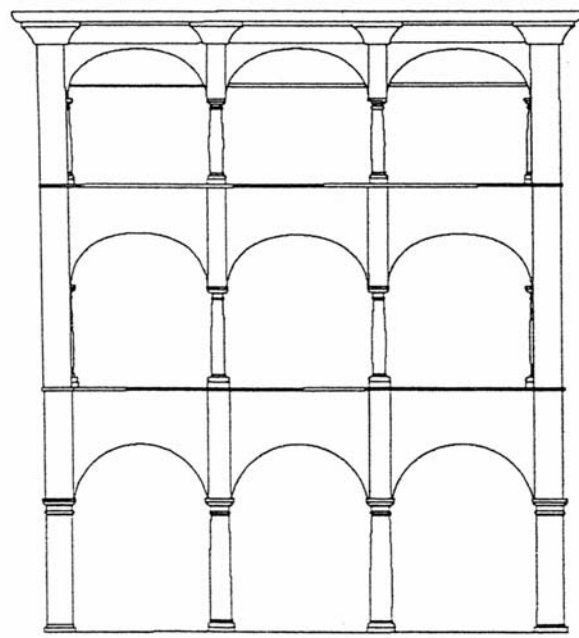


12 gennaio 23h00 TMEC

12 febbraio 21h00 TMEC

12 marzo 19h00 TMEC

Questa cartina è stata tratta dalla rivista Pégase, con il permesso della Société Fribourgeoise d'Astronomie.



LIBRERIA CARTOLERIA LOCARNESE

PIAZZA GRANDE 32
6600 LOCARNO
Tel. 091 751 93 57
libreria.locarnese@ticino.com

Libri divulgativi di astronomia
 Atlanti stellari
 Cartine girevoli "SIRIUS"
 (modello grande e piccolo)

G.A.B. 6616 Losone

Corrispondenza:

Specola Solare - 6605 Locarno 5

X

shop online



www.bronz.ch