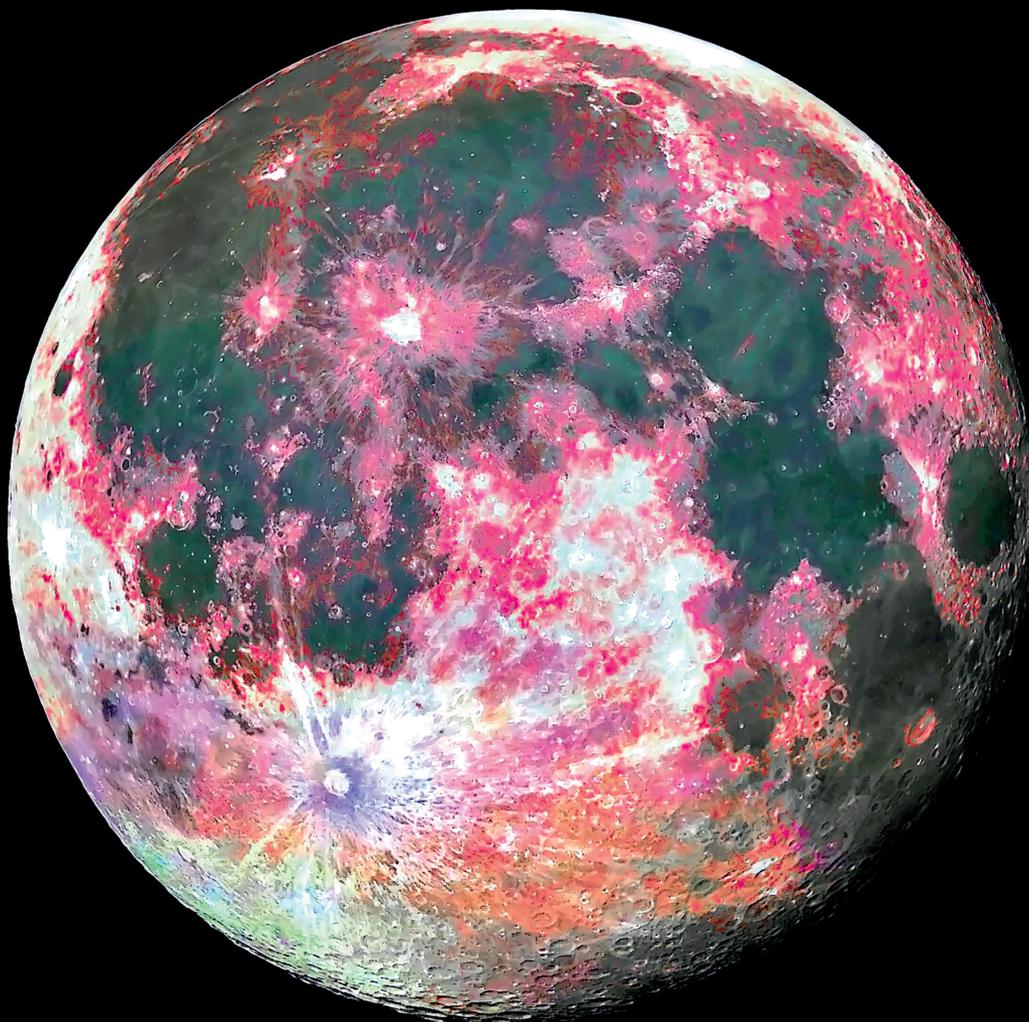


Meridiana



Bimestrale di astronomia

Anno XLIV

Marzo-Aprile 2018

253

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	4/17
Sommario 6 di MERIDIANA (N.ri 226-251)	13
News dal Sole	18
Il neonato Star Party autunnale	23
Visita a Hven da Ticone	24
Con l'occhio all'oculare...	25
Effemeridi da marzo a maggio 2018	26
Cartina stellare	27

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Torniamo in questo numero di Meridiana alle classiche 28 pagine, a causa della mancanza di materiale originale fornito dai nostri astrofili : a questo proposito incito ancora una volta i soci della SAT e tutti i lettori della nostra rivista a voler contribuire al contenuto della stessa, con la descrizione di esperienze fatte nell'ambito di osservazioni anche non con telescopi (ossia ad occhio nudo o con semplici binocoli), di visite ad osservatori, di realizzazioni originali e chi più ne ha più ne metta, in forma anche non accademica ma in un italiano almeno comprensibile. Ve ne saremo grati.

Come promesso, riprende la rubrica delle "News dal Sole" di Mario Gatti, con qualche nota didattica sui meccanismi dell'attività solare. Prima di questo articolo abbiamo voluto inserire il sesto "Sommario" dei numeri di Meridiana, con i titoli di tutti gli articoli e delle notizie apparsi in questi ultimi quattro anni.

Probabilmente questo numero della nostra rivista verrà recapitato poco prima o poco dopo l'annuale assemblea ordinaria della Società Astronomica Ticinese che si terrà ai "Grappoli" di Sessa sabato 10 marzo, momento importante per noi anche perché in quella occasione verranno premiati tre dei sei lavori presentati nel 2017 per il "Concorso Ezio Fioravanzo". Un riassunto di questi apparirà nei prossimi numeri della nostra rivista.

Redazione:

Specola Solare Ticinese
6605 Locarno Monti
Sergio Cortesi (direttore),
Michele Bianda, 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

Non sono passati molti giorni da quando tutti i giornali hanno pubblicato, non sempre in maniera accurata, la notizia della rossa/blu/super Luna. Marco Iten ha preso l'occasione per mandarci una foto di una super Luna di qualche anno fa. L'immagine è chiaramente elaborata, aumentando i contrasti dei colori che rappresentano una diversa composizione della superficie.

Ripresa da Gordola (27.10.2007 ore 00:13). Schmidt-Cassegrain 10" e riduttore di focale, fotocamera Olympus E-330, esposizione 1/320 ISO 100, colore sRGB, elaborazione PS/filtri. (la saturazione dei colori, col permesso dell'autore, è stata aumentata dalla redazione)

Astronotiziario

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

JAMES WEBB SPACE TELESCOPE: ECCO GLI ANTIPASTI (Marco Malaspina)

Le lune di Giove, i buchi neri supermassicci, le galassie dell'universo primordiale... Lo Space Telescope Science Institute ha pubblicato la lista dei 13 programmi osservativi, selezionati fra oltre cento proposte, che vedranno impegnato l'erede di Hubble nelle prime 460 ore d'osservazione.

Il nome in codice è Dd-Ers, e sta per Director's Discretionary Early Release Science: è il programma delle prime settimane di attività scientifica del James Webb Space Telescope (vedi copertina di Meridiana 251), durante le quali è il direttore a scegliere come impiegarlo, dopo aver valutato le proposte giunte dalla comunità scientifica. In pratica, è il primo assaggio che l'erede dello Hubble Space Telescope offrirà alla comunità scientifica una volta giunto a destinazione (se tutto va secondo i programmi, arriverà in L2 entro la fine del 2019). Di proposte ne sono arrivate un centinaio, e l'elenco delle 13 selezionate da Ken Sembach, direttore dello Space Telescope Science Institute (Stsci) di Baltimora (Maryland, Usa), è ora disponibile in rete.

"Vogliamo che la comunità possa essere il più produttiva possibile dal punto di vista scientifico, e che questo avvenga prima possibile", ha detto Sembach, "per cui sono molto soddisfatto di poter dedicare quasi cinquecento ore del tempo discrezionale del direttore a queste osservazioni Ers".

Le ore, per la precisione, saranno 460, e i programmi scientifici sono i più disparati. Partendo dal più vicino a noi, dunque nel Sistema Solare, c'è un obiettivo che avrebbe reso orgoglioso Galileo: l'osservazione per quasi dieci ore del sistema gioviano, in particolare le due lune Io e Ganimede. Seguono due programmi dedicati ai

pianeti extrasolari, mondi come Wasp-39b e Wasp-43b, sui quali Jwst dispiegherà tutta la potenza dei suoi spettrografi infrarossi per caratterizzarne l'atmosfera e scoprire quanto siano o meno adatti a ospitare la vita. Le restanti ore si divideranno tra fisica stellare, buchi neri supermassicci e galassie remote, con le quali Jwst inizierà a esercitarsi puntando il suo enorme specchio composito da 6,5 metri di diametro verso la stessa regione del programma Frontier Fields di Hubble – tanto per far vedere subito di che pasta è fatto.

"Tutti programmi osservativi che non solo produrranno una scienza eccellente, ma saranno anche una risorsa unica per dimostrare alla comunità scientifica mondiale le capacità d'indagine di questo straordinario osservatorio", sottolinea Sembach, chiarendo lo scopo del programma Dd-Ers.

Pensando alle caratteristiche di Jwst e della sua suite di strumenti, e non ultimo considerando quanto è costato, le attese della comunità scientifica sono un po' come quella d'un cliente che varca la soglia d'un ristorante stellato – anzi, per qualche anno almeno - del più stellato di tutti. Senza contare che raccoglie il testimone non proprio comodissimo d'uno "chef" leggendario qual è Hubble. È dunque cruciale che già dall'antipasto Jwst riesca a dimostrare di essere all'altezza delle aspettative.

ESOPIANETI. ROSS 128 B: UN NUOVO VICINO DI CASA, DAL CLIMA TEMPERATO E ATTORNO A UNA STELLA TRANQUILLA (Redazione Coelum Astronomia)

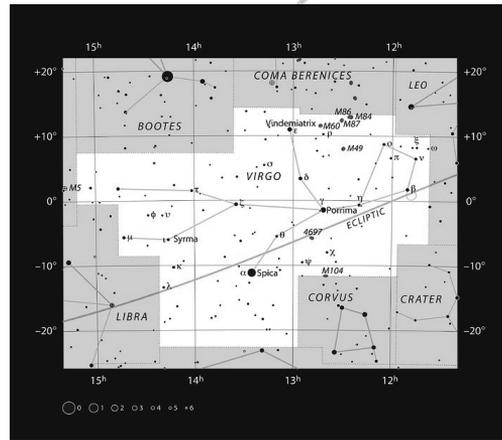
Sembra proprio il "vicino di casa" perfetto. Un nuovo pianeta extrasolare, dal clima temperato e di dimensioni terrestri è stato scoperto a soli 11 anni luce dal Sistema Solare, dallo strumento

HARPS dell'ESO. Target ideale per il prossimo passo, quando la nuova generazione di telescopi, in prima fila ELT dell'ESO, comincerà a studiarne atmosfera e composizione.

Il nuovo mondo è stato designato come Ross 128 b e si tratta del secondo pianeta più vicino dal clima temperato dopo Proxima b. È anche il pianeta più vicino scoperto in orbita intorno a una nana rossa non attiva, condizione che potrebbe aumentare le probabilità che il pianeta possa sostenere la vita, il che lo rende uno dei principali bersagli dell'ELT (Extremely Large Telescope) dell'ESO, che grazie alla sua accuratezza sarà in grado di cercare biomarcatori nell'atmosfera dei pianeti. La scoperta è stata effettuata da un'equipe grazie allo strumento HARPS (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher) dell'ESO (all'Osservatorio di La Silla in Cile).

Le nane rosse sono tra le stelle più fredde, più deboli – e più comuni – dell'universo, tutte condizioni che le rendono ottimi obiettivi per la ricerca di esopianeti. Di conseguenza, sono sempre più studiate. Il primo autore Xavier Bonfils (Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble – Université Grenoble-Alpes/CNRS, Grenoble, Francia) ha perciò chiamato questo programma HARPS “La scorciatoia per la felicità”, proprio perché è più facile trovare gemelli della Terra, freddi e piccoli, intorno a queste stelle che intorno a stelle più simili al Sole. Un pianeta in orbita vicino a una nana rossa influisce, dal punto di vista gravitazionale, sulla stella più di quanto possa fare un simile pianeta più lontano da una stella massiccia come il Sole. Ne risulta che le variazioni nel moto della stella sono più facili da misurare (anche se le nane rosse sono più deboli e quindi è più difficile raccogliere segnale sufficiente per misurarle con la precisione necessaria).

Ma dopo una lunga raccolta di dati e osser-



Nella cartina la grande costellazione zodiacale della Vergine, che ospita la debole nana rossa Ross 128. L'immagine mostra la maggior parte delle stelle visibili a occhio nudo in una notte buia e serena, mentre per osservare Ross 128 serve un piccolo telescopio. Crediti: ESO, IAU and Sky & Telescope

vazioni, attorno alla nana rossa Ross 128 è stato trovato un mondo di dimensioni terrestri che potrebbe avere un clima temperato. Ha un anno di 9,9 giorni, è di piccola massa e ha una temperatura superficiale che potrebbe essere vicina a quella della Terra. Inoltre, Ross 128 è la più “tranquilla” delle stelle vicine a noi ad avere un pianeta con queste caratteristiche.

“La scoperta è basata sul monitoraggio intensivo con HARPS durato più di un decennio, insieme con tecniche di riduzione e analisi-dati all'avanguardia. Solo HARPS ha dimostrato la precisione necessaria e continua per essere il miglior strumento per la misura di velocità radiali, 15 anni dopo l'inizio delle operazioni” spiega Nicola Astudillo-Defru (Osservatorio di Ginevra – Università di Ginevra, Svizzera), coautore dell'ar-

VI
VII
X

ticolo che presenta la scoperta.

Molte nane rosse però, come nel caso di Proxima Centauri, sono soggette a brillamenti che a volte inondano i loro pianeti di radiazioni UV e raggi X, mortali. Sembra invece che Ross 128 sia una stella molto più quieta e ne consegue che i suoi pianeti potrebbero essere i più vicini candidati a ospitare la vita. Anche se attualmente si trova a 11 anni luce dalla Terra, Ross 128 si sta muovendo nella nostra direzione e dovrebbe essere il nostro vicino più prossimo tra appena 79 000 anni – un batter d'occhio in termini cosmici, a quel punto Ross 128 b strapperà a Proxima b il primato dell'esopianeta più vicino alla Terra!

Con i dati di HARPS, l'equipe ha scoperto che Ross 128 b orbita intorno alla sua stella 20 volte più vicino rispetto alla Terra intorno al Sole. Nonostante la sua vicinanza, riceve solo 1,38 volte più irradiazione rispetto alla Terra, grazie alla natura fredda e debole della nana rossa, che ha una temperatura superficiale poco più della metà di quella del Sole. Di conseguenza, la temperatura di equilibrio di Ross 128 b è stimata tra -60 e +20.

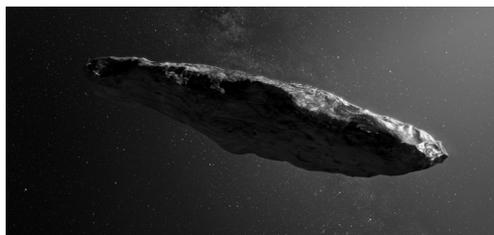
Per il momento la raccolta di esopianeti dal clima temperato aumenta sempre più, il prossimo passo sarà quello di studiare la loro atmosfera, la loro composizione e la loro chimica in dettaglio. Un grandissimo passo fondamentale sarà l'identificazione di biomarcatori (o indicatori biologici) come l'ossigeno nell'atmosfera dei pianeti extrasolari più vicini.

“Nuovi strumenti all'ESO avranno innanzitutto un ruolo fondamentale nel censimento dei pianeti di massa terrestre suscettibili di caratterizzazione. In particolare, NIRPS, il braccio infrarosso di HARPS, aumenterà l'efficienza nell'osservare nane rosse, che emettono la maggior parte della loro radiazione nell'infrarosso. Poi, l'ELT fornirà l'opportunità di osservare e caratterizzare

gran parte di questi pianeti” conclude Xavier Bonfils.

‘OUMUAMUA (1I/2017 U1), IL PRIMO ASTEROIDE INTERSTELLARE MAI INDIVIDUATO! (Redazione Eso)

Il 19 ottobre 2017, il telescopio Pan-STARRS 1 alle Hawaii ha osservato un puntino di luce che si muoveva in cielo. All'inizio sembrava un tipico asteroide in rapido movimento, ma ulteriori osservazioni nei giorni seguenti hanno permesso di calcolarne l'orbita con precisione. I calcoli hanno mostrato senza possibilità di dubbio che questo corpo celeste non proveniva dall'interno del Sistema Solare, come tutti gli altri asteroidi o comete osservati finora, ma dallo spazio interstellare. Pur se originariamente classificato come cometa, le osservazioni dell'ESO e di altri siti non hanno trovato nessun segno di attività cometaria dopo il passaggio in prossimità del Sole nel settembre 2017. L'oggetto è stato quindi riclassificato come asteroide interstellare e chiamato 1I/2017 U1 (‘Oumuamua, il nome è hawaiano). Per l'eccezionalità della scoperta la IAU ha creato una nuova classe di oggetti: asteroidi interstellari, e questo è il primo a ricevere la



Una rappresentazione artistica del primo asteroide interstellare: ‘Oumuamua. Crediti: ESO/M. Kornmesser

nuova designazione, le forme corrette di riferirsi a questo oggetto ora sono: 1I, 1I/2017 U1, 1I/Oumuamua e 1I/2017 U1 (Oumuamua). Prima dell'introduzione di questo nuovo schema, il nome dell'oggetto era A/2017 U1.

"Dovevamo muoverci in fretta", spiega il membro dell'equipe Oliver Hainaut dell'ESO a Garching, Germania. "Oumuamua aveva già oltrepassato il suo punto di avvicinamento al Sole e stava tornando verso lo spazio interstellare".

Il VLT (Very Large Telescope) dell'ESO è stato quindi messo subito in moto per misurare, con più precisione dei piccoli telescopi, l'orbita, la luminosità e il colore dell'oggetto. La rapidità era fondamentale perché Oumuamua stava rapidamente svanendo alla vista allontanandosi dal Sole e dall'orbita della Terra, nel suo cammino verso l'esterno del Sistema Solare. Ma c'erano in riserbo altre sorprese. Combinando le immagini prese dallo strumento FORS sul VLT, usando quattro filtri diversi, con quelle di altri grandi telescopi, l'equipe di astronomi guidata da Karen Meech (Institute for Astronomy, Hawaii, USA) ha scoperto che Oumuamua varia di intensità in modo drammatico, di un fattore dieci, mentre ruota sul proprio asse ogni 7,3 ore. Karen Meech spiega l'importanza della scoperta: "Questa variazione di luminosità insolitamente grande significa che l'oggetto è molto allungato: circa dieci volte più lungo che largo, con una forma complessa e contorta. Abbiamo anche scoperto che ha un colore rosso scuro, simile agli oggetti delle zone esterne del Sistema Solare, e confermato che è completamente inerte, senza la minima traccia di polvere".

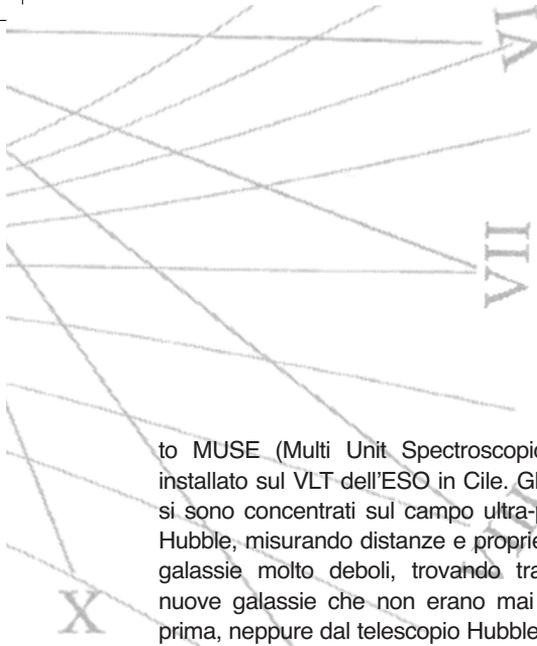
Queste proprietà suggeriscono che Oumuamua sia denso, probabilmente roccioso o con un contenuto elevato di metalli, che non abbia quantità significative di acqua o ghiaccio e che la sua superficie sia scura e arrossata a

causa dell'irradiazione da parte dei raggi cosmici nel corso di milioni di anni. Si è stimato che sia lungo almeno 400 metri. Calcoli preliminari dell'orbita hanno suggerito che l'oggetto sia arrivato dalla direzione approssimativa della stella brillante Vega, nella costellazione settentrionale della Lira. In ogni caso, anche viaggiando alla velocità vertiginosa di circa 95 mila chilometri orari, c'è voluto così tanto tempo per questo viaggio interstellare fino al nostro Sistema Solare, che Vega non era nemmeno in quella posizione quando l'asteroide era là vicino, circa 300 mila anni fa. Oumuamua potrebbe aver vagato per la Via Lattea, senza essere legato a nessun sistema stellare, per centinaia di milioni di anni prima di aver casualmente incontrato il Sistema Solare. Gli astronomi stimano che un asteroide interstellare simile a Oumuamua, in realtà, attraversi il Sistema Solare interno circa una volta all'anno, ma poiché sono deboli e difficili da identificare, finora sono sempre passati inosservati. Solo recentemente, i telescopi per survey come Pan-STARRS sono diventati sufficientemente potenti per avere la possibilità di scovarli.

"Stiamo continuando a osservare questo oggetto, unico nel suo genere" conclude Olivier Hainaut, "speriamo di riuscire a identificare con maggior precisione il suo luogo di origine e la prossima destinazione di questo suo viaggio galattico. E ora che abbiamo trovato la prima roccia interstellare, ci stiamo preparando per le prossime!".

MUSE SCANDAGLIA LE PROFONDITÀ INESPLORATE DEL CAMPO ULTRA-PROFONDO DI HUBBLE (Redazione Coelum Astronomia e Eso)

È stata portata a termine la più profonda survey spettroscopica di sempre, con lo strumen-



to MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer) installato sul VLT dell'ESO in Cile. Gli astronomi si sono concentrati sul campo ultra-profondo di Hubble, misurando distanze e proprietà di 1'600 galassie molto deboli, trovando tra l'altro 72 nuove galassie che non erano mai state viste prima, neppure dal telescopio Hubble.

Questa base dati rivoluzionaria ha già portato a 10 articoli scientifici pubblicati in un numero speciale di *Astronomy & Astrophysics*. Una tale abbondanza di informazioni permette ora agli astronomi di dare uno sguardo nuovo alla formazione stellare nell'universo primordiale, consentendo di studiare i moti e altre proprietà delle prime galassie, grazie alle capacità spettroscopiche uniche di MUSE. Il gruppo che si occupa della survey dell'Hubble Ultra Deep Field, sotto la guida di Roland Bacon dell'Università di Lione (CRAL, CNRS) Francia, ha usato MUSE per osservare, appunto, il campo ultra-profondo di Hubble (heic0406), una zona molto studiata nella costellazione australe della Fornace. Lo sforzo ha prodotto le osservazioni spettroscopiche più profonde mai realizzate finora: sono state misurate informazioni spettroscopiche accurate per 1'600 galassie, dieci volte più di quanto fosse stato ottenuto a gran fatica nel precedente decennio da vari telescopi da Terra.

Le immagini originali dell'HUDF erano osservazioni pionieristiche realizzate dal telescopio spaziale Hubble della NASA/ESA e pubblicate nel 2004: sono le osservazioni più profonde di sempre e hanno rivelato uno zoo di galassie che risalgono a meno di miliardo di anni dopo il Big Bang. L'area è stata successivamente osservata molte volte da Hubble e da altri telescopi – si tratta di una delle zone più studiate del cielo, ben 13 strumenti montati su otto telescopi, tra cui ALMA, l'hanno osservata dai raggi X alle onde radio – producendo la veduta più profonda dell'universo

fino a oggi. Roland Bacon continua il racconto: "MUSE può fare qualcosa che Hubble non può fare: suddivide la luce di ogni punto dell'immagine nei suoi colori componenti per creare uno spettro. Questo ci permette di misurare la distanza, il colore e altre proprietà di tutte le galassie che possiamo vedere, tra cui alcune invisibili anche a Hubble".

I dati di MUSE forniscono una nuova visione di galassie fioche e molto distanti, osservate com'erano poco dopo la nascita dell'universo, circa 13 miliardi di anni fa. Hanno rivelato galassie 100 volte più deboli che nelle survey precedenti, aggiungendole a un campo già riccamente osservato e approfondendo la nostra comprensione delle galassie nelle epoche cosmiche. E nonostante la profondità delle precedenti osservazioni di Hubble, MUSE ha – tra gli altri numerosi risultati – rivelato anche 72 galassie che non erano mai state viste prima in questa minuscola area di cielo. Le 72 candidate galassie sono emettitrici di Lyman-alfa, la cui luce cioè è concentrata nella riga Lyman-alfa, prodotta quando gli elettroni dell'atomo di idrogeno cadono dal penultimo livello al più basso. Questa luce ha una lunghezza d'onda che appartiene alla zona ultravioletta dello spettro, ma nel caso di oggetti spostati molto verso il rosso (redshift) viene a trovarsi nella banda della luce visibile o nel vicino infrarosso, che gli astronomi possono quindi più facilmente rilevare con i telescopi spaziali o da Terra. La nostra comprensione attuale della formazione stellare non spiega pienamente queste galassie, che sembrano brillare luminosamente in questo singolo colore. Ma grazie alla peculiarità di MUSE, che divide la luce nei suoi colori componenti, questi oggetti diventano subito evidenti, mentre sono invisibili nelle immagini dirette profonde come quelle di Hubble.

"MUSE ha la capacità unica di estrarre



Il più recente Campo Ultra-profondo di Hubble con un maggior tempo di osservazione. I nuovi dati hanno mostrato per la prima volta una popolazione di galassie lontane a redshift tra 9 e 12, tra cui l'oggetto più lontano osservato finora. Crediti: NASA, ESA, R. Ellis (Caltech), and the HUDF 2012 Team

informazioni su alcune delle più vecchie galassie dell'universo – anche in una zona del cielo che è già ampiamente studiata”, spiega Jarle Brinchmann, dall'Università di Leida nei Paesi Bassi e dell'Istituto di Astrofisica e Scienze Spaziali al CAUP a Porto (Portogallo) e primo autore di uno degli articoli che descrive i risultati di questa survey. “Impariamo cose su queste galassie che è possibile capire solo con la spettroscopia, come il contenuto chimico e i moti interni – e non di una galassia per volta, ma tutto in una volta sola per tutte le galassie!”.

Un altro risultato importante di questo stu-

dio è stato la detezione sistematica di aloni luminosi di idrogeno intorno alle galassie dell'universo primordiale, che ha fornito agli astronomi una nuova e promettente strada per studiare il modo in cui la materia fluisce dentro e fuori le galassie primordiali. Molte altre potenziali applicazioni di questo insieme di dati, tra cui il ruolo delle galassie deboli durante la re-ionizzazione cosmica, il tasso di fusione tra galassie quando l'universo era giovane, i venti galattici, la formazione stellare e la mappatura del moto delle stelle nell'universo primordiale, vengono esplorate nella serie di articoli pubblicata.

“È giusto sottolineare che questi dati sono stati presi senza l'uso dell'ottica adattiva (AOF da Adaptive Optics Facility), recentemente aggiunta a MUSE. L'attivazione dell'AOF dopo un decennio di lavoro intenso di astronomi e ingegneri dell'ESO promette dati ancora più rivoluzionari in futuro” conclude Roland Bacon.

PIANETI INTRAPPOLATI NELLA RETE NEURALE DI GOOGLE (Marco Malaspina)

Alle 19 del 15 dicembre, puntuale come sempre, l'ormai abituale annuncio della Nasa è arrivato come promesso. Ci sono notizie buone e notizie forse meno buone ma, per queste ultime, dipende dai punti di vista. Partiamo dunque da quelle buone.

Grazie all'instancabile telescopio spaziale Kepler sono stati scoperti due nuovi pianeti extrasolari. Pianeti piccoli, dunque di dimensioni simili alla Terra, e probabilmente rocciosi. Ma sono le notizie “cattive” quelle più gustose. La prima è che uno dei nuovi pianeti porta il totale di quelli attorno alla stella che lo ospita a quota otto. Otto come quelli attorno al Sole. In altre parole, da oggi sappiamo con certezza – il sospetto già c'era... – che il nostro Sistema Solare non dete-



Rappresentazione artistica degli otto pianeti del sistema della stella (s'intravede a sinistra) Kepler-90. L'ultimo scoperto, Kepler-90i, è il terzo più vicino alla stella. Crediti: Nasa/Wendy Stenzel.

ne più il record del numero di mondi. È un primato che ci tocca condividere con Kepler-90, questo il nome del “sole” attorno al quale è stato visto orbitare il nuovo arrivato, Kepler-90i, insieme ai sette pianeti di cui già si conosceva l'esistenza.

C'è però di peggio: oltre al primato, rischiamo pure di perdere il lavoro. O meglio, questo è il rischio che corrono gli astronomi. Già, perché a distillare i due nuovi arrivati dall'immenso archivio di Kepler non è stato un tenace e cocciuto postdoc: è stata una rete neurale artificiale, un algoritmo di machine learning. Magari è presto per allarmarsi: almeno l'astro-algoritmo non s'è ancora fatto furbo a sufficienza da firmare l'articolo scientifico, però leggere che l'affiliazione del primo autore è “Google Brain, Mountain View, California” un po' dà da pensare. Intendiamoci, il postdoc non manca: uno dei due autori dello studio è Andrew Vanderburg, astronomo in carne e ossa della Nasa e dell'Università del Texas a Austin. Ma la sua firma è la seconda. La prima è quella di Christopher Shallue, ingegnere informatico di Google. È lui, Shallue, che ha avuto l'idea di fare ricorso a una rete neurale, attratto dai pianeti extrasolari dopo aver scoperto che anche l'astronomia, mano a mano che progrediscono le tecniche d'acquisizione, sta venendo rapidamente sommersa dai dati. “Così nel tempo libero ho iniziato a googlare “trovare pianeti extrasolari con

grandi set di dati”. E sono venuto a conoscenza”, racconta sornione, “della missione Kepler e dell'enorme set di dati di cui dispone. Se c'è un ambito nel quale l'apprendimento automatico dà il meglio di sé, è dove ci sono così tanti dati che gli esseri umani non riescono a setacciarli da soli”.

Analizzati fino a oggi con test automatici standard, se non addirittura direttamente a occhio, di dati in effetti ce ne sono davvero tanti, nell'archivio di Kepler. In quattro anni ha acquisito segnali relativi a circa 35mila potenziali transiti planetari. Per consentire alla rete neurale, sviluppata da Google, di farsi le ossa, Shallue e Vanderburg le hanno dato in pasto 15mila segnali – già controllati e validati – presi dal catalogo di esopianeti della sonda Nasa. E le hanno chiesto d'individuare quali erano veri pianeti e quali, invece, falsi positivi. Vediamo un po' come se la cava, si devono essere detti... Ebbene, ci ha azzeccato il 96 per cento delle volte. Ritenuta la rete neurale ormai sufficientemente addestrata per affrontare il lavoro vero, i due ricercatori le hanno affidato l'analisi dei segnali più ambigui relativi a 670 sistemi planetari, ritenendo che il posto migliore per cercare un pianeta fosse dove già ne erano stati trovati altri in precedenza. Risultato? “Abbiamo ottenuto un sacco di falsi positivi, ma anche molti pianeti potenzialmente reali. È un po' come setacciare le rocce per trovare pietre preziose”, spiega Vanderburg, “Se usi un setaccio più fine, raccoglierai altre rocce, ma potresti anche raccogliere nuove pietre preziose”.

Vediamole, dunque, le due “pietre preziose” trovate con il setaccio made in Google. Uno, Kepler-90i, è appunto l'ottavo pianeta del sistema di Kepler-90, una stella simile al Sole a 2'545 anni luce da noi. Ottavo solo in ordine di scoperta, perché come distanza dalla sua stella è il terzo pianeta. È la “Terra” di quel sistema, insomma,

ma dalle caratteristiche molto più simili a Mercurio: vicinissimo al suo sole, compie una rivoluzione ogni 14,4 giorni e ha una temperatura in superficie di quasi 430 gradi. L'altro pianeta rimasto intrappolato nella rete neurale, anch'esso grande più o meno come la Terra, è Kepler-80g: il sesto membro della famiglia di Kepler-80, i cui pianeti danno luogo a una catena di risonanze orbitali, come quelli del celebre Trappist-1. Tornando al metodo usato, vale la pena osservare che questo non è certo il primo esempio di scoperta astronomica "firmata" da un algoritmo. Per esempio, nemmeno due mesi fa, su Media Inaf, è stato riferito d'una rete neurale convoluzionale usata per individuare lenti gravitazionali.

"L'intelligenza artificiale, e in particolare il deep learning, sta acquistando un ruolo primario in diversi settori dell'astronomia, a causa della complessità e dimensione dei dati che acquisiremo con le campagne osservative di prossima generazione, come quella del Large Synoptic Survey Telescope (Lsst), in cui Inaf ha recentemente preso parte e che entrerà in funzione nel 2021", conferma Nicola Napolitano, astrofisico all'Inaf-Osservatorio astronomico di Capodimonte, al quale ci siamo rivolti per un commento. "Si pensi che una delle nostre ricerche più difficili riguarda l'individuazione di deboli archi gravitazionali intorno a galassie ellittiche, e di queste ne troviamo una ogni circa 50mila galassie osservate. Sarebbe impensabile effettuare questa ricerca a occhio in survey di milioni se non miliardi di galassie, come faremo con Lsst, mentre stiamo già sviluppando tecniche che trovano questi archi in maniera automatica in immagini astronomiche".

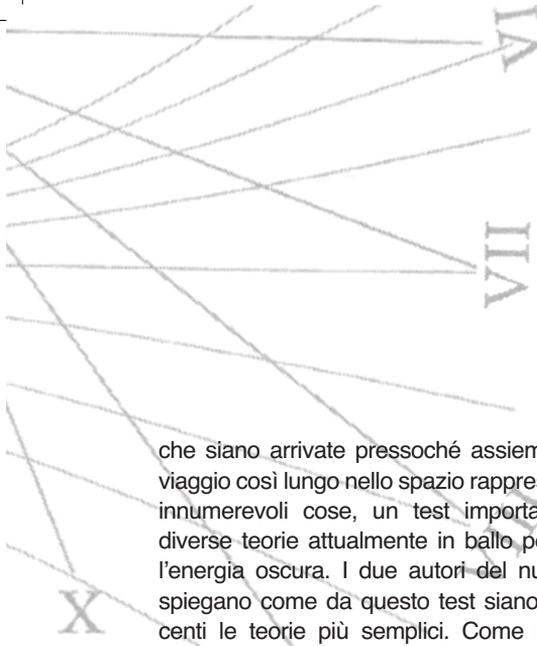
"Per prepararsi a questi appuntamenti", prosegue Napolitano, "l'Inaf, con l'Osservatorio astronomico di Capodimonte, ha formato con altri otto istituti e università europee (di Belgio,

Germania, Regno Unito, Olanda e Spagna) un Marie Curie Innovative Training Network denominato Sundial, finanziato dalla Comunità Europea proprio con lo scopo di far incontrare astronomi e computer scientists per lo sviluppo di tecniche innovative, da utilizzare sia per l'astronomia che per altre applicazioni utili alla società".

UN PO' DI LUCE SULL'ENERGIA OSCURA (Stefano Parisini)

Il recente annuncio della prima osservazione di una fusione tra due stelle di neutroni, sia attraverso le onde gravitazionali che elettromagnetiche emesse dall'evento Gw 170817, registrato il 17 agosto scorso, ha letteralmente aperto una nuova finestra di osservazione dell'universo. Un nuovo studio, pubblicato su Physical Review Letters, ha ora analizzato come tale, straordinaria, osservazione abbia di fatto sfolto le innumerevoli teorie riguardo la natura della cosiddetta energia oscura. Energia oscura è il nome con cui i fisici definiscono – in attesa di darne una spiegazione convincente – la forza misteriosa che mantiene l'espansione dell'universo in continua accelerazione, funzionando come una sorta di antigravità. In estrema sintesi, se la gravità agisce a livello macroscopico per tenere insieme la materia, l'energia oscura fa di tutto per separarla.

La fusione delle due stelle di neutroni ha scosso per un breve istante lo spazio-tempo circostante, dando origine a un impulso di onde gravitazionali, che hanno viaggiato nello spazio per 130 milioni di anni prima di essere rilevate sulla Terra dagli interferometri Ligo e Virgo. La fusione ha prodotto anche una serie di onde elettromagnetiche, tra cui un primo, intenso, bagliore di luce gamma, rilevato dai satelliti Fermi e Integral appena due secondi dopo le onde gravitazionali. Il fatto che onde gravitazionali ed elettromagneti-



che siano arrivate pressoché assieme dopo un viaggio così lungo nello spazio rappresenta, fra le innumerevoli cose, un test importante per le diverse teorie attualmente in ballo per spiegare l'energia oscura. I due autori del nuovo studio spiegano come da questo test siano uscite vincenti le teorie più semplici. Come la costante cosmologica, introdotta nientemeno che da Albert Einstein un secolo fa all'interno del suo lavoro sulla Relatività Generale. Questa e altre teorie simili e derivate presuppongono che l'energia oscura sia costante sia nello spazio che nel tempo, influenzando alla stessa maniera onde gravitazionali ed elettromagnetiche. Come risulta, appunto, dall'osservazione del 17 agosto. Anche alcune teorie più complicate o "esotiche" possono reggere la prova della fusione tra stelle di neutroni. Per esempio la cosiddetta massive gravity – che assegna una massa a un'ipotetica particella elementare chiamata gravitone – può risultare corretta se il gravitone ha una massa molto piccola. I ricercatori notano infine come tutta una classe di teorie, complessivamente note come "teorie scalare-tensore", siano messe in seria difficoltà dalle evidenze osservative raccolte durante l'evento di fusione. Fra le teorie che dovrebbero ricorrere a qualche aggiustamento per non essere scartate vengono citate Einstein-aether, simil-MOND, Galileon e Horndeski.

NIENTE ALIENI SULLA STELLA DI TABBY (Maura Sandri)

Un team di oltre 200 ricercatori guidato da Tabetha Boyajian della Louisiana State University, prima autrice dell'articolo che nel 2015 ne ha annunciato la scoperta, è a un passo dal risolvere il mistero che si cela dietro la stella più misteriosa dell'universo: KIC 8462852, denominata anche "stella di Tabby" dalla stessa

Boyajian. La "stella di Tabby" è una normale stella, circa il 50 per cento più grande e mille gradi più calda del nostro Sole, che si trova a poco meno di 1'500 anni luce da noi in direzione della costellazione del Cigno. La sua peculiarità è che presenta insolite fluttuazioni di luminosità, con una variabilità aperiodica e abbassamenti repentini di luminosità che arrivavano fino al 20 per cento. Sono state proposte diverse teorie per spiegare il comportamento anomalo della stella, tra cui quella di una megastruttura aliena che orbita attorno alla stella stessa. Il mistero della Stella di Tabby è così intrigante che più di 1'700 persone hanno donato oltre 100mila dollari attraverso una campagna Kickstarter, la piattaforma americana di crowdfunding, in sostegno a osservazioni mirate della stella usando una rete di telescopi presenti in tutto il mondo. I risultati ottenuti da Boyajian e colleghi, in collaborazione con l'Osservatorio di Las Cumbres, sono ora disponibili in un nuovo paper pubblicato su "Astrophysical Journal Letters".

"La nostra speranza era quella di osservare una variazione di luminosità della stella in tempo reale, a tutte le lunghezze d'onda. Un simile comportamento avrebbe indicato la presenza, attorno alla stella, di qualcosa di opaco, come un disco orbitante, un pianeta o una stella, o anche strutture di dimensioni maggiori", spiega Jason Wright, ricercatore al Penn State Department of Astronomy and Astrophysics.

Invece il team ha scoperto che la luminosità della stella si è attenuata molto di più ad alcune lunghezze d'onda rispetto ad altre. "Molto probabilmente la causa di questa variazione di luminosità è da imputarsi alla polvere, che attenua in maniera diversa le varie lunghezze d'onda, non risultando mai completamente opaca, come ci si aspetterebbe invece da un pianeta o da una struttura aliena", osserva Boyajian. Gli scienziati

(continua a pag. 17)

Sommario 6

di MERIDIANA (N.ri 226-251)

No. ARGOMENTI E TITOLI (N.ri 226-251) 2013-2017

1. COSMOLOGIA

- 226 Lampi radio: un caso difficile
- 229 Hawking: il buco nero non esiste
- 230 Incontro tra una nube e un buco nero
- 230 Onde gravitazionali primordiali
- 230 Inflazione: c'è la prova
- 231 Messaggeri cosmici di un'astronomia "New Age"
- 233 Il primo concerto
- 235 Effetto lente gravitazionale: Hubble ci regala un sorriso
- 235 Big Bang: c'è chi dice no
- 241 Onde gravitazionali, fra rumors e "big dogs"
- 241 E' confermato: osservate per la prima volta onde . . .
- 242 La radiazione cosmica di fondo e la sua anisotropia . . .
- 243 Fermi osserva il bagliore che accompagna le onde . . .
- 243 Quel colossale buco nero vicino
- 244 LIGO si ripete: rivelate per la seconda volta le onde . . .
- 246 Energia oscura addio? Non proprio
- 247 Conferenza di Roberto Trotta: "Il tempo nell'universo"
- 248 La materia oscura era meno rilevante nell'universo . . .
- 249 Nuove idee per l'espansione dell'universo
- 250 Onde gravitazionali: annunciata la terza rivelazione
- 251 Energia oscura: qualcosa è cambiato

2. STORIA DELL'ASTRONOMIA

- 226 La Signora delle stelle (necrologio M.Hack)
- 226 Il pendolo di Foucault
- 227 Eratostene... e la Terra è misurata
- 228 Non facciamone un santino
- 232 Giovan Battista Hodierna (1597-1660)
- 233 Le dita del Sole
- 234 Due parole sulla storia della SAG/SAS
- 235 L'incredibile titolo del "Sidereus Nuncius"
- 240 Sì, fu proprio Galileo Galilei e non Simon Marius
- 241 Ho parlato con Galileo
- 243 Scoperta del funzionamento del sistema solare
- 245 La meridiana del Duomo di Milano

246 Due amori ai margini dell'astronomia

3. ASTRONOMIA STRUMENTALE

- 229 John Dobson (1915-2014)
- 232 Il tempo in una latta (appuni di stenoscopia)
- 235 Semaforo verde per l'E-ELT
- 244 Fotografia planetaria moderna
- 251 Il radiotelescopio di Arecibo danneggiato da Maria
- 251 Nuovi occhi giganti scrutano il cosmo

4. SAT/ASST : ATTIVITA'

- 226 Rinaldo Roggero (necrologio)
- 226 L'assemblea annuale del GIAMG
- 227 Scappo dalla città: i telescopi, le stelle...(Star party)
- 230 La Sardegna che non mi aspettavo
- 230 Verbale dell'Assemblea generale SAT(2014)
- 230 L'attività della SAT nel 2013
- 230 Vogliono irradiare di luce le Alpi: fermiamoli!
- 231 Il Premio Fioravanzo 2014(bando)
- 231 7° Star party a Piora
- 232 La meridiana del Monte Generoso
- 233 Workshop internazionale sulle macchie solari a Locarno
- 233 Giornata Astronomica 2014 (7a)
- 234 Lo Star Party 2014 a Piora
- 235 Il Sole sulla cima del Ghiridone
- 236 Verbale dell'Assemblea generale SAT (2015)
- 236 Rapporto presidenziale (2014)
- 236 Premio Ezio Fioravanzo 2015 (bando)
- 237 Tutte le edizioni di Meridiana sono in rete
- 237 Nuova apertura del "Sentiero dei pianeti" (Monti di Saurù)
- 237 8° Star Party della Svizzera italiana
- 238 Un'estate impegnativa
- 239 Come pioveva (Star Party 2015)
- 242 Premio Ezio Fioravanzo 2016 (bando)
- 243 9° Star Party della Svizzera italiana
- 243 Dott. Alessandro Rima (necrologio)
- 243 Verbale dell'assemblea generale SAT (2016)

243 Rapporto presidenziale per l'anno 2015
 243 Premio Ezio Fioravanzo 2016 (bando)
 244 Star Party a Piora (2016)
 247 Rosso-blu (Cappella di Valdort)
 247 Numeri . . . perché non parlarne?
 247 Tutte le edizioni di Meridiana sono in rete
 248 Premio Ezio Fioravanzo 2017 (bando)
 248 Rapporto 2016 dell'attività pratica Meteore
 248 Rapporto presidenziale per l'anno 2016
 248 Verbale dell'Assemblea generale SAT 2017
 248 10° Star Party della Svizzera italiana

5. LUNA

229 Tectiti: oggetti lunari?
 231 L'altro lato della Luna. Svelato il mistero dei ""mari" "...
 231 Il Monte Piton
 231 Il gruppo LIM
 231 Ma ditemi: che son li segni bui di questo corpo . . .
 233 Il Coniglio di Giada continua il suo viaggio sulla Luna
 235 Rapporto 2014 del Gruppo LIM
 237 Nuova generazione di sistemi di misura laser sulla Luna
 239 Eclisse di Luna alla capanna di Gorda
 242 Rapporto 2015 (Gruppo LIM)
 243 In difesa della Luna
 244 Svelata la fonte dell'acqua lunare
 246 Crateri lunari, trend in ascesa
 246 Quegli anelli sulla Luna
 246 Guarda che Luna
 247 I tunnel della Luna
 249 Rapporto LIM

6. PIANETI

226 No per Vulcano, si per Kerberos e Stige
 226 Kepler aumenta le speranze
 226 Ritratto di pianeta extrasolare
 227 Saturno ed Encelado
 227 Atmosfera umida per GJ 1214 b
 228 L'atmosfera di Titano reagisce ...
 228 "8,8 miliardi di altre ""Terre"" nella Via Lattea"
 228 Gli esotici oggetti ai confini del sistema solare
 228 Marte? È stato un pianeta per microbi
 228 Grande anello di polvere. . . .(Venere)
 230 Oceano dentro: acqua salata nel cuore di Encelado
 231 Le aurore di Saturno
 231 Macchia su Giove: più piccola che mai
 231 Il mistero delle lune di Venere
 231 Quante onde nelle nubi di Venere
 231 Giove 2013-2014

232 Titano, un mondo a parte
 232 Marte: presentazione 2014
 233 Il nuovo obiettivo di Curiosity nella ""valle nascosta""
 233 Dove nascono le nuvole...su Titano
 233 ALMA punta Plutone
 234 Una raffineria sotto Titano
 234 Possibili tracce di strutture biologiche fossili. . . (Mars)
 236 La scomparsa dell'acqua su Marte
 237 Crateri a perdita d'occhio su Rea, luna di Saturno
 238 Sotto quale Sole si sviluppa la vita?
 238 I punti caldi di Venere. Prove di attività vulcanica in corso
 238 Alla ricerca del quarzo marziano
 239 Nuovi paesaggi di Plutone da New Horizons
 239 La NASA conferma la possiile presenza di acqua
 239 Acqua su Marte: una breve guida per i non addetti . . .
 239 Giove 2014-2015
 240 Cassini pronta a un tuffo da record nei geyser di Encelado
 240 Maven osserva il vento solare portarsi via l'atmosfera . .
 240 Novità da Plutone: criovulcani, regioni di mezza età . . .
 240 Un ""ritratto di casa"" da Hayabusa 2 e Procyon
 241 Scoperto un nuovo pianeta nel sistema solare, . . .
 241 Osservazione di esopianeti
 242 Uno spettacolare panorama marziano
 242 Le misteriose ""isole magiche"" nei mari di Titano
 242 Un asteroide impatta (di nuovo) su Giove
 243 Kepler, è di nuovo record: 1284 esopianeti
 243 Tre pianeti potenzialmente abitabili
 243 L'oceano di Europa potrebbe sostenere la vita
 243 Scoperta del funzionamento del sistema solare
 244 Nuvole a bassa quota tra i segreti rivelati... (Plutone)
 244 Cieli coperti su una ventina di mondi alieni
 244 Giove 2015-2016
 245 Un pianeta potenzialmente abitabile attorno a Proxima...
 245 Segnali da una civiltà extraterrestre?
 245 Allerta meteo per il pianeta rosso
 245 Forse avvistati il cratere e il paracadute di Schiaparelli
 246 Acqua o roccia? Proxima b e le sue ambiguità
 246 ExoMars: ciò che resta di Schiaparelli
 246 Curiosity scopre un meteorite ferroso su Marte
 247 Plutone? Va dove lo porta il cuore
 247 ExoMars: identificata (forse) la causa dello schianto . . .
 247 Primo tuffo per Cassini
 247 Missione Cassini, le prime immagini da...inizio della...
 248 Un meteorite e fango secco per Curiosity
 248 Spirali sul polo nord di Marte
 248 Trappist-1: sette pianeti simili alla Terra in orbita
 248 Vista ad alta risoluzione sulle nubi di Giove
 248 Anomalie termiche al di sopra dell'oceano di Encelado

248 MRO a 50 mila giri
 249 JWT, questa super-terra è per te
 249 Saturno mai così vicino
 249 Kelt-11b, un pianeta leggero come il polistirolo
 250 Marte: cratere Gale, un antico lago
 250 KEPLER a quota 4034
 250 Via libera a PLATO, il cacciatore di esopianeti
 250 Giove 2016-2017
 251 L'erba dei vicini potrebbe essere più rossa
 251 Quando su Marte scorrevano i fiumi
 251 WEIRD signal: risolto il misterioso segnale

7. SOLE

226 La coda del sistema solare
 226 Le aurore dell'VIII secolo
 228 Una qualunque giornata di Sole
 229 Il Sole debutta alla grande
 229 Il radio flusso a 10.7 cm
 230 Una rettifica e una curiosità
 234 Macchie solari e polarimetria
 236 Alle Svalbard per l'eclisse
 237 Space Weather
 238 Il Sole, una stella vivente
 246 Un interessante progetto
 249 La tempesta solare perfetta del 2012
 249 News dal Sole
 250 Studio spettropolarimetrico del magnetismo solare
 250 News dal Sole
 251 La musica del Sole
 251 News dal Sole

8. COMETE, ASTEROIDI, METEORE, UFO, . . .

226 Cometa ISON
 226 On the road per Sylvia
 226 Il caso di (117) Lomia
 226 Un'estate memorabile
 227 Sulla scia dell'esplosione
 227 I meteoriti del Lago Chebarkul
 227 La cometa ISON
 228 Ancora sull'evento di Chelyabinsk
 228 La cometa ISON
 228 Le SPE del 9 settembre
 229 Rapporto occultazioni asteroidali 2013
 230 Metis: un profilo di rara bellezza
 230 Occultazione asteroidale di (9)Metis
 230 L'asteroide (759)Vinifera scopre una stella doppia
 231 Gli sciame meteorici di origine cometaria
 232 Pan-STARRS sfilava davanti alla galassia

232 La sonda Rosetta osserva la doppia forma di 67P
 232 Siding Spring, la cometa carica di acqua
 232 Occultazioni asteroidali (2000-2013)
 232 Lacrime di S.Lorenzo ad Airolo-Pescium
 234 La cometa? Tanto dura da rompere il martello
 235 Scurissima, arida e ricca di molecole organiche
 235 Mr.Big e Mrs.Moon. L'asteroide che ha sfiorato la Terra...
 235 Le Ursidi del 22-23 dicembre 2014
 235 Rapporto 2014 del Gruppo Meteore
 235 Rapporto delle occultazioni asteroidali del 2104
 235 Metodo ""automatico"" per l'osservazione di occultazioni...
 236 Cerere e il mistero della doppia macchia bianca
 236 La cometa comincia a fare sul serio
 236 Philae dove sei? Continua la ricerca del Lander
 236 Svegliati Philae, svegliati
 236 Occultazione di (216) Kleopatra
 238 Getti notturni sulla cometa di Rosetta
 238 Philae si è svegliato! E sta comunicando
 238 Le ""ossa"" della Churyumov-Gerasimenko
 238 Nuovi risultati di Philae
 238 I ""pozzi"" di Rosetta (cometa 67P)
 238 La cometa del 2015
 239 Rosetta: la cometa dà spettacolo nel giorno
 239 Rilasciate le foto ad alta risoluzione. . . (Cerere)
 239 I folletti (Sprites)
 240 Ecco l'oggetto più lontano del sistema solare
 240 Bolide osservato dalla capanna di Gorda
 241 Risolto il mistero dei punti bianchi di Cerere
 242 Philae, la ricerca non si ferma
 242 Scoperto un potenziale nuovo pianeta nano
 242 La macchie bianche di Cerere finalmente viste da
 242 Rapporto delle occultazioni asteroidali del 2015
 242 Gruppo meteore: rapporto 2015
 242 Il bolide del 15 marzo 2015
 243 Meraviglia! La 67P/Churyumov-Gerasimeko
 244 Il pianeta nano 2007 OR10 più grande del previsto
 244 Rosetta trova gli ingredienti della vita
 244 La postazione osservativa di meteore a Locarno
 245 All'improvviso passò l'asteroide 2016 QA2
 245 Le sei facce di Cerere
 245 Philae è stato ritrovato!
 245 Argentina: ritrovato un meteorite gigante da 30 tonn.
 246 Come osservare un'occultazione asteroidale
 247 Rosetta: la 67P è più giovane del previsto
 247 La meteora più luminosa e quella più lunga del 2016
 248 Eccezionale bolide illumina a giorno il cielo
 248 L'asteroide Eugenia sbarca nei Grigioni fra telescopi...
 248 Rapporto 2016 dell'attività pratica Meteore

249 Rapporto 2016 ""Corpi minori""

249 Alla ricerca dell'asteroide

250 Un'interessante occultazione asteroidale

250 Le strane meteore del 2 gennaio 2017

251 Eisisheim, la fiera del meteorite

9. STELLE , NEBULOSE , AMMASSI , ECC....

226 Sta per nascere una gigante

226 Vi presento una kilonova

227 Qualcosa di ""nuovo"" in cielo

227 La gemella del Sole

228 Polaris: una supergigante incostante ed enigmatica (I)

229 La supernova SN 2014J in M82

229 Polaris: una supergigante incostante ed enigmatica (II)

230 La gemella del Sole

232 Stelle variabili

236 Macchie stellari (1a.parte)

237 Super brillamenti extrasolari

237 Macchie stellari (2a.parte)

239 News da XX Tri

240 Dal VLT la più calda e massiccia stella binaria a contatto

240 Fotografando il cielo profondo dal Cile

242 Chi ha detto che lo spazio è vuoto?

243 Un disco protoplanetario a una risoluzione da record

244 L'espansione di Tycho in posa per Chandra

245 Gaia e la madre di tutte le mappe del cielo

246 Delicate simmetrie per PK 329

246 Macchie stellari su Proxima Centauri

246 Scoperte nuove variabili in Ticino

247 Un buco nero in frenata accende la supernova

248 Hubble: superammasso con supergigante

248 Determinazione della velocità radiale delle stelle . . .

250 ALMA trova gli ingredienti della vita attorno. . . .

250 ""Tre per uno"" dal VST in una delle più grandi

251 Nebulosa di Orione: un racconto di tre città celesti

251 La migliore immagine di sempre della superficie

10. GALASSIE

226 Polvere e buchi neri

242 Hubble abbatte ogni record di distanza

247 Spiderweb, ragnatela galattica a 200 gradi

11. ASTRONAUTICA

227 Un grande risultato, ma la Voyager

228 Maven in volo verso Marte

228 Per la NASA, compleanno per pochi intimi

230 Rosetta: suona la sveglia per Giada e Osiris

231 Yutu muove i primi passi sulla Luna

232 10 anni di Cassini

233 Rosetta: individuati i 5 siti per lo sbarco di Philae

234 Mars Orbiter Mission: l'India è su Marte

234 Iniziata la missione Futura

234 Lanciata Hayabusa 2

234 Happy Birthday, Hubble

234 Solo la settimana

235 Opportunity, la piccola vedetta marziana

235 IXV, missione compiuta . . . con suspense

236 Sunset Selfie per Curiosity

236 Marte solo andata: Mars One prosegue

237 Addio, Messenger

237 ExoMars: continua l'esplorazione di Marte

239 Alla conquista dell'asteroide: Osiris-Rex

239 Prossima meta: Urano o Nettuno?

239 Un anno di Gaia: i primi risultati

240 Akatsuki torna a far visita a Venere . . .

241 Akatsuki ce l'ha fatta: ingresso in orbita riuscito

241 L'esplorazione del sistema solare nel 2016

242 L'ESA propone una base permanente sulla Luna

242 (+247) Lunik . . . non dimentichiamo

243 La NASA sperimenta una nuova tecnologia di

243 ExoMars 2018, missione rinviata al 2020

244 Un successo assoluto per LISA Pathfinder

244 Juno è in orbita attorno a Giove

247 La Cina torna sulla Luna mentre la Tiangong-2

247 Hubble e le Voyager uniscono le forze

249 La navetta Federatsiya

249 Le nuove frontiere della NASA

249 L'uomo della missione Rosetta

251 Oceani alieni nell'occhio del JWST

GLI INDICI PRECEDENTI :

I: Dall'1 al 50 (1975-1983) su Meridiana No.159

II: Dal 51 al 100 (1983-1992) su Meridiana No.160

III: Dal 101 al 160 (1992-2002) su Meridiana No.161

IV: Dal 161 al 199 (2002-2009) su Meridiana No.200

V: Dal 200 al 225 (2009-2013) su Meridiana No.228

(continuazione da pag. 12)

hanno osservato in dettaglio la stella dall'Osservatorio Las Cumbres da marzo 2016 a dicembre 2017. A partire dal maggio 2017 hanno riscontrato quattro episodi nei quali la luminosità della stella è diminuita. A questi quattro episodi è stato dato un nome, proposto e votato dai sostenitori della campagna di crowdfunding. I primi due sono stati chiamati Elsie e Celeste. Gli ultimi due hanno preso il nome da due antiche città perdute: Scara Brae in Scozia e Angkor in Cambogia. Gli autori dell'articolo riportano che, per certi aspetti, ciò che sta accadendo alla stella in questione è simile a quello che è successo a queste città perdute. "Sono episodi antichi. Stiamo osservando cose accadute più di mille anni fa", scrivono. "Sono quasi certamente causati da un evento ordinario, almeno su scala cosmica, ma questo non li rende meno interessanti, anzi". E, come le antiche città, rimangono avvolti dal mistero. Il metodo con cui questa stella è stata studiata – raccogliendo e analizzando una grande mole di dati provenienti da un singolo target (la stella) – segna una nuova era dell'astronomia osservativa. Il gruppo di citizen scientists, attraverso il sito Planet Hunters, ha setacciato enormi quantità di dati raccolti dalla missione Kepler della NASA e sono stati loro a rilevare per la prima volta il comportamento insolito della stella.

Il principale obiettivo della missione Kepler è quello di trovare pianeti, ricercando e rilevando l'attenuazione periodica della luminosità delle stelle, che può essere indotta da un pianeta che ruota attorno alla stella stessa, oscurandola periodicamente. Il sito di citizen science Planet Hunters è stato istituito per dare la possibilità ai cittadini volontari di tutto il mondo, di dare il loro contributo alla scienza, analizzando i dati di Kepler alla ricerca di pianeti extrasolari.

"Se non fosse stato per queste persone,

che hanno uno sguardo imparziale sul nostro universo, questa insolita stella sarebbe stata trascurata", sottolinea Boyajian. "E ancora, senza il supporto pubblico, non avremmo questa grande quantità di dati da analizzare ottenuti da questa lunga sessione di osservazione dedicata alla stella".

"Quest'ultima ricerca esclude la presenza di megastrutture aliene ma rende plausibili altri fenomeni che potrebbero spiegare l'oscuramento della stella" ha detto Wright. "Ci sono modelli che coinvolgono materiale circumstellare – come le eso-comete, che erano state proposte originariamente dalla squadra della Boyajian – il cui comportamento sembrerebbe essere coerente con i dati che abbiamo". Wright sottolinea anche che "alcuni astronomi preferiscono l'idea che non ci sia nulla che sta bloccando la stella e la luminosità si starebbe attenuando da sola – e anche questo sarebbe coerente con i dati raccolti".

"È emozionante" conclude Boyajian. "Sono molto riconoscente a tutte le persone che hanno contribuito a questo lavoro negli ultimi anni: il gruppo di citizen scientist e gli astronomi professionisti. Avere tutte queste persone che contribuiscono a raggiungere questi risultati in astronomia è un'esperienza di grande umiltà".

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

News dal Sole

Mario Gatti

Cosa è successo sulla nostra stella negli ultimi tempi e cosa potrebbe accadere nei prossimi mesi

Nello scorso numero di Meridiana non sono state pubblicate le "News dal Sole" per una ragione molto semplice: perché non c'era niente da dire. Infatti, dopo la relativa "scalmanata" che la nostra stella ci ha offerto durante i mesi di agosto e settembre 2017 tutto è tornato alla normalità, i mesi successivi hanno mostrato un'attività ridottissima, a tutti i livelli: dalle macchie solari (numeri di Wolf sempre al di sotto del minimo del range previsto dal modello previsionale NOAA-ISES) ai flare e all'attività coronale in generale. Insomma niente o quasi, fatta salva l'apparizione sporadica di qualche macchiolina puntiforme destinata a sparire nell'arco di 24-48 ore e di un solo gruppo di macchie solari quantomeno decente come struttura (mai andato comunque oltre la classe D della classificazione di Zurigo, detto per gli "addetti ai lavori"), corrispondente alla regione attiva NOAA 12699 che proprio in questi giorni sta facendo la sua "traversata" del disco visibile: è comparsa il 5 febbraio scorso e sparita il 16 febbraio, con un improbabile ritorno viste le sue caratteristiche. Qualche merito però a questo gruppo glielo dobbiamo riconoscere: il giorno 12 di febbraio ha emesso un flare di classe C1.5 di durata eccezionale (quasi tre ore, quando si pensa che un flare nell'emissione di raggi X dura di solito qualche minuto o al massimo qualche decina di minuti) al quale è stata associata una CME (emissione coronale di massa) che dovrebbe raggiungere la Terra a cavallo tra il 14 e il 15 di questo mese, visto che viaggia alla non certo eccezionale velocità di 550 Km/secondo (non

eccezionale per una CME, chiaro) e che potrebbe produrre qualche minimo disturbo geomagnetico, che sarebbe il primo del 2018. Uso tutti questi condizionali perché sto scrivendo queste note prima che questo evento, se mai ci sarà, dovesse accadere.

Se all'inizio di questo ciclo 24 qualcuno aveva previsto la sua fine per il 2020, ormai la maggior parte di quelli che studiano il Sole credo sia convinta che la cosa avverrà molto in anticipo: probabilmente per la fine di quest'anno, se non addirittura prima. Troppi segnali parlano chiaro: oltre alla quasi nulla attività fotosferica (macchie), cromosferica (protuberanze eruttive al lembo, distacchi di filamenti sul disco, che poi sono la stessa cosa), coronale (emissioni di massa, oscuramenti, flare eccetera) si aggiunge anche un'attività radio, segnatamente nel radio flusso a 10.7 cm, di cui ho parlato diffusamente in un mio articolo su questa rivista qualche tempo fa (Meridiana, N° 229, marzo-aprile 2014, pagg. 9-16), tipica dei minimi dell'attività solare. Ma allora, vi chiederete, come mai su questo numero compaiono le "Solar News" se di novità, di fatto, non ce ne sono? Ebbene parliamo lo stesso del Sole perché qualche cosa d'interessante, anche se sta avviandosi a dormire il sonno del minimo, ce lo ha proposto comunque e vale la pena spenderci su un po' di tempo per illustrarlo. Ecco il bello del Sole: ha sempre qualche spunto da offrirci per far parlare di sé. Perdonatemi se prendo la cosa un po' alla lontana, come si dice, ma sono sicuro che, se leggerete fino in fondo, ne capirete le ragioni.

Partiamo proprio dal ciclo solare, scoperto in maniera indipendente da Rudolf Wolf e Einrich Schwabe più o meno intorno al 1850 e detto per questo ciclo di Wolf-

Schwabe. Ciclo solare vuol dire in parole molto povere che l'attività solare in genere, dalle macchie a tutto il resto, non è costante, ma varia da un massimo ad un minimo con un periodo di circa 11.2 anni. E' un periodo medio, chiaro, ci sono stati cicli più brevi, di 8-9 anni (e questo in corso, il 24, è molto probabile che andrà ad aggiungersi alla compagnia) ed altri più lunghi, anche di 14-15 anni. Non sono mancati addirittura periodi di assenza totale del ciclo solare (come i famosi minimi di Maunder e di Dalton, durati decine di anni) ed altri di grande attività, come il cosiddetto "grande massimo del '900", attorno alla metà del secolo scorso (anche se va detto che quest'ultimo, alla luce di un lungo studio di ricostruzione dei cicli solari negli ultimi 400 anni compiuto dal SILSO (www.sidc.be/silso) di Bruxelles con la collaborazione degli osservatori della Specola Solare Ticinese, ne è uscito decisamente ridimensionato). Ma, vi chiederete, come si fa a capire quando un ciclo finisce per lasciare il posto a quello nuovo che inizia? Premesso che ora disponiamo di uno strumento praticamente infallibile per rispondere a questa domanda e che vedremo tra poco, quando questo non esisteva (fu inventato verso gli anni '50 del secolo scorso) il criterio più usato era la distribuzione in latitudine delle macchie, o meglio, dei gruppi di macchie solari. All'inizio di ogni ciclo, di norma, le macchie compaiono quasi esclusivamente in due zone del disco solare visibile, intorno ai 35°-40° di latitudine, sia nell'emisfero Nord che in quello Sud, in modo praticamente simmetrico. Al di sopra di questi valori le macchie si possono contare sulle dita di una mano in tutto un ciclo. La ragione risiede nella configurazione del campo magnetico del Sole che, col proce-

dere del ciclo, "si sposta" da una configurazione detta polare (che ricorda benissimo quello della Terra) ad una detta toroidale, che "si spalma" intorno alla zona equatoriale della stella in modo assolutamente irregolare e caotico. Ebbene, se costruiamo un grafico nel quale riportiamo un punto per ogni gruppo di macchie che compare, prima ad alte latitudini, poi via via sempre verso quelle più basse, infittendosi sempre di più mano a mano che il ciclo procede verso la fase di massimo, otteniamo il famoso "diagramma di Maunder", o "diagramma a farfalla", perché il suo andamento assomiglia a quello delle ali di una farfalla, riportato in figura 1 ed illustrato più det-

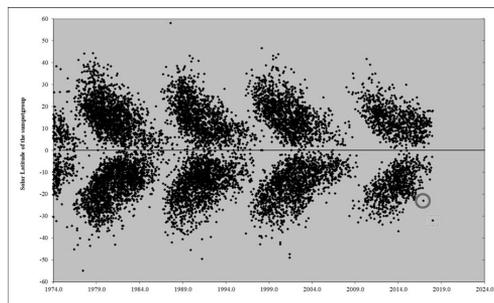


Figura 1. Il diagramma di Maunder, o diagramma a farfalla (butterfly-diagram) mostra, in funzione del tempo, la "migrazione" dei gruppi di macchie solari dalle alte latitudini, intorno ai 35-40 gradi sia a N che a S, verso latitudini prossime all'equatore solare, con il procedere di un ciclo. Ogni punto rappresenta un gruppo di macchie. Nel circoletto e nel piccolo quadrato sono evidenziati i due gruppi corrispondenti alle due regioni attive che hanno presentato delle anomalie magnetiche, come descritto nel testo seguente. (cortesia: STCE Newsletter 20180112)

tagliatamente nella relativa didascalia.

Avrete notato che nella figura sono stati evidenziati due punti particolari: uno con un circoletto ed un altro con un piccolo quadrato. Il motivo è che rappresentano delle anomalie. Vediamo perché. L'astronomo George Ellery Hale, già nel 1908, scoprì delle cose molto interessanti sul magnetismo solare e segnatamente su quello relativo ai gruppi di macchie, enunciando quelle che oggi noi chiamiamo "leggi di Hale", da alcuni anche dette regole di Hale-Nicholson. Sono due: la prima afferma che ogni gruppo di macchie solari è associato a un dipolo magnetico (come un gigantesco magnete a sbarra), con un polo positivo ed uno negativo e questa polarità è contraria nei due emisferi, Nord e Sud del Sole. La seconda: dopo ogni ciclo delle macchie solari queste polarità si scambiano di posto, si invertono: nei cicli di numero pari (come quello attuale, il 24) nell'emisfero Nord il polo negativo "precede", nel senso della rotazione del Sole, quello positivo, nell'emisfero Sud il contrario: precede il polo positivo. La situazione s'inverte nei cicli di numero dispari. Questo si accompagna quindi a una completa inversione dei poli magnetici del Sole ogni ciclo di Wolf-Schwabe, tant'è che i più precisini tra i fisici solari fanno una netta distinzione tra il ciclo delle macchie solari e quello propriamente detto ciclo solare, della durata doppia, di circa 22 anni, dopo i quali il campo magnetico del Sole ritorna alla sua polarità di partenza. Questo ciclo di circa 22 anni è appunto detto ciclo di Hale. In figura 2 ne è data una rappresentazione molto schematica e rudimentale.

Le leggi di Hale possono essere capite molto bene utilizzando quello strumento di cui dicevo poco fa. E' detto "magnetogramma" ed

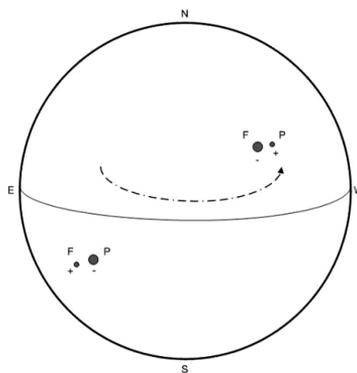


Figura 2. Le leggi di Hale: Nei due emisferi del Sole, in un gruppo di macchie (o regione attiva) la polarità delle macchie che precedono (P, preceding spot) e di quelle che seguono (F, following spot) È opposta. Questa polarità si inverte nel ciclo successivo dando origine ad un periodo effettivo di 22 anni per l'inversione completa della polarità del campo magnetico solare. Disegno dell'autore. (dimensioni delle macchie e del Sole non in scala).

è una sorta di "mappa magnetica" del Sole. In esso compaiono una miriade di puntini bianchi e neri, che costituiscono il "rumore di fondo", il segnale di background come potremmo dire, ma ogni tanto appaiono delle zone molto ben strutturate in termini di tonalità di bianco e nero. Sono queste le "regioni attive bipolari", (nell'acronimo anglosassone BMR, Bipolar Magnetic Regions) che hanno come "controparte" le macchie solari in fotosfera, originate dall'estruzione del campo magnetico al di sotto di essa e che, trascinandolo con sé colonne di plasma, ne provoca un locale raffreddamento, dando così origine alle macchie, che a noi appaiono scure in quanto

più fredde (si fa per dire, da circa 5800 K a circa 4000 K) per contrasto con il resto più caldo e luminoso della fotosfera circostante. Il magnetogramma rappresenta quindi la chiave di volta per capire quando un ciclo ha fine, quando un altro inizia o quando i due si sovrappongono (overlapping cycles è il termine usato in fisica solare che, si sa, parla sempre inglese: in italiano potremmo parlare di cicli sovrapposti). L'apparire, in un magnetogramma, a latitudini alte (i 35-40 gradi di cui si parlava) di segnali con polarità opposta a quelli fino a quel momento osservati nei due emisferi, nord e sud opposti, sarebbe l'inequivocabile prova della "nascita" di un nuovo ciclo. Magari fosse così facile. Purtroppo il Sole ama complicare le cose a quelli che lo studiano e che gli vogliono magari anche bene. Come si evince da diversi lavori specialistici, qui ne cito uno in particolare: "Bipolar Magnetic Regions on the Sun: Global Analysis of the SOHO/MDI data set", di J. O. Stenflo e A. G. Kosovichev, *The Astrophysical Journal*, 745:129 (12pp), 2012 February 1 (ringrazio il Dott. Michele Bianda, Direttore dell'IRSOL di Locarno Monti per la segnalazione di questo articolo) più o meno il 3%-4% delle regioni attive (o se preferite gruppi di macchie solari) nel corso di un ciclo di 11.2 anni vanno contro le leggi di Hale, o come si dice, sono delle regioni "anti-Hale". Questo, tradotto in termini più semplici, vuol dire che presentano una polarità non compatibile con le leggi di Hale per un determinato ciclo: hanno invece una caratteristica di un ciclo precedente (o successivo) a quello in corso. Ma questo non vuol dire che si sia necessariamente in presenza di una sovrapposizione di cicli. Rientrano in una "normale anomalia" del Sole. E' proprio di questo che andiamo a

parlare giustificando queste pagine scritte in assenza di fenomeni solari degni di nota, se non che per queste "stranezze" che il Sole ci ha mostrato tanto per non deluderci. Lo facciamo con l'aiuto delle figure 3 e 4 e relative didascalie.

Nella prima delle due figure è riportato un magnetogramma del 20 dicembre 2016 con evidenziata da un cerchietto una regione attiva (numerata come NOAA 12620) con polarità non compatibile con un ciclo di numero pari, ad una latitudine di circa 22° S. Nella seconda figura è invece riportato un magnetogramma dello scorso 9 gennaio 2018, con evidenziata da un piccolo quadrato una regione attiva (numerata come NOAA 12694) a latitudine piuttosto bassa, circa 32° S, ma con polarità compatibile con un ciclo di numero pari. Osservando questi due scenari sorgono immediatamente spontanee le domande: la regione 12620 può essere vista come una delle prime del prossimo ciclo 25, visto che ne possiede le caratteristiche di polarità secondo le leggi di Hale? Forse, ma a suo sfavore parla la latitudine: 22° S non è proprio un valore da inizio ciclo ... e nemmeno da fine ciclo. Non sa né di carne né di pesce insomma. L'altra regione, la 12694, ha una polarità compatibile con il ciclo in corso, ma è apparsa ad una latitudine estremamente improbabile, 32° S, per un periodo di avvicinamento ad un minimo di attività delle macchie. E allora di cosa si tratta? Entrambe potrebbero essere delle regioni attive "anti-Hale", che rientrano in quella piccola percentuale citata poc'anzi: la prima potrebbe essere una regione anomala del ciclo 24 (vista la latitudine non eccessiva), la seconda una del ciclo 25 (vista la latitudine tipica delle macchie di inizio ciclo). Entrambe presenterebbero una polarità "sba-

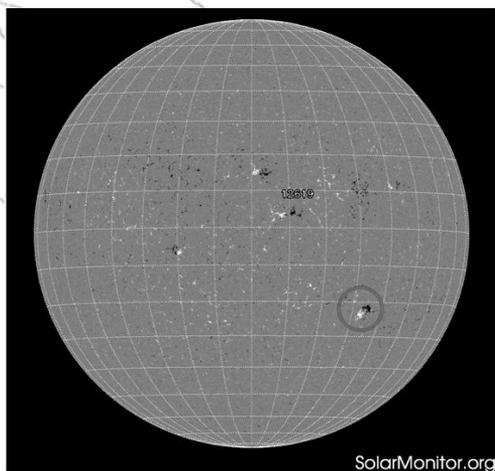


Figura 3. Magnetogramma del 20 dicembre 2016 con evidenziata nel piccolo cerchio la regione attiva 12620, che presenta una polarità incompatibile con un ciclo di numero pari come il 24. Le parti nere indicano i poli negativi, quelle bianche i poli positivi delle regioni. E' evidente l'inversione di polarità.

(cortesia: www.solarmonitor.org rielaborata in STCE Newsletter 20180112)

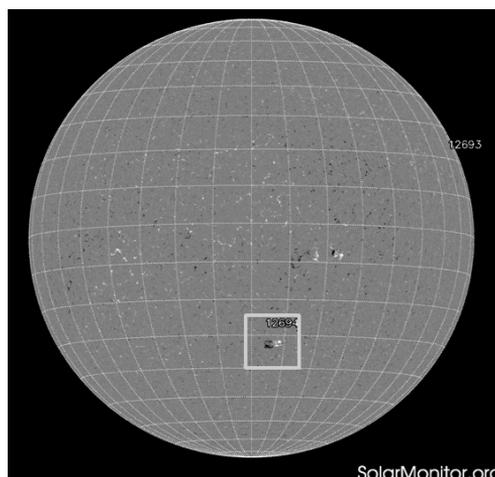


Figura 4. Magnetogramma del 9 gennaio 2018 con evidenziata nel piccolo quadrato la regione attiva 12694, che presenta una polarità compatibile con un ciclo di numero pari, ma apparsa ad una latitudine estremamente alta, lontana dall'equatore, al quale dovrebbero invece essere prossime le regioni che compaiono in prossimità della fine di un ciclo. (cortesia: www.solarmonitor.org rielaborata in STCE Newsletter 20180112)

gliata”, ma proprio per questo il dubbio rimane. Solo il tempo potrà fare chiarezza su questi dubbi. Si tratta quindi di seguire con pazienza l'evolversi della comparsa di nuove regioni attive e studiare attentamente la loro distribuzione in latitudine e le loro caratteristiche di polarità magnetica, se compatibili o meno con un ciclo di numero pari o dispari e confrontandole con le leggi di Hale. In conclusione, la battaglia tra la fine del ciclo 24 e l'inizio del ciclo 25 potrebbe essere cominciata, ma queste sono solo scaramucce. Speriamo solo che non duri troppo, come è stato per la

coppia 23-24, con una fase di minimo tra i due cicli estremamente prolungata e durata due, anzi quasi tre anni di troppo. Ne ripareremo sulle Solar News nel caso si aggiungessero altri eventi come quelli descritti.

Per maggiori informazioni o chiarimenti consultare la pagina web:

www.solarspots.net/SWR/Glossario.pdf
o inviare una mail all'indirizzo mariogatti@solarspots.net

Il neonato Star Party Autunnale

Anna Cairati

In Ticino, ormai da 10 anni, ha luogo uno Star Party Estivo, tanto che ormai credo si possa parlare di una tradizione consolidata. È un evento aperto a tutti, durante il quale alcuni ostinati astrofili si trovano in alta quota con i loro strumenti, sperando di osservare tutto l'osservabile e chissà, anche un po' di più. Purtroppo da vari anni la sfortuna meteorologica perseguita questi sventurati, tanto che a volte la loro caparbietà vacilla. È nata quindi l'idea di inaugurare una nuova tradizione: lo Star Party Autunnale.

Per sicurezza avevamo previsto due fine settimana, uno con la Luna all'ultimo quarto e il successivo durante la Luna Nuova di ottobre, viste le ottime premesse meteorologiche, abbiamo approfittato della prima possibilità. Ci siamo ritrovati in 9, con diversi telescopi che hanno potuto tranquillamente restare fuori durante tutta la notte, a disposizione di chi avesse voluto alzarsi e dare una sbirciatina.

Già dall'arrivo si è capito che non sarebbe stato un fine settimana come gli altri, infatti a un chilometro in linea d'aria due elicotteri stavano finendo

di spegnere un incendio e il fumo che ristagnava sopra la zona ci ha convinto che sarebbe stata una buona notte di osservazione: l'aria era perfettamente immobile. Il nuovo appuntamento è nato dunque sotto una buona stella: le due notti passate alla capanna Gorda sono state limpidissime e nemmeno tanto fredde. L'unica preoccupazione era che nessuno si ricordasse di avvertirci, nel caso l'incendio avesse ripreso vigore.

Il guardiano non era presente in capanna così, per la sussistenza, abbiamo dovuto arrangiarci. E siccome si sa che siamo parchi per natura e ci accontentiamo di poco, ecco spuntare formaggi e affettati, torte salate, pentoloni di merluzzo e polenta, pasticcini e meringate, prosecco e whisky. Nella migliore tradizione astro-gastro...

Quindi il luogo è facilmente raggiungibile, la visibilità ottima, la capanna comoda, l'inquinamento luminoso basso... tutto fa supporre che anche lo Star Party Autunnale possa diventare una consuetudine dell'astrofilia ticinese. A maggior ragione da quando il costruendo osservatorio sarà una realtà.



Visita a Hven da Ticone

Uranio

Nei miei viaggi nel nord dell'Europa, finalmente sono in riva all'Oresund, tratto di mare che separa la Danimarca dalla Svezia, precisamente nel porto di Landskrona dove attendo il traghetto a vela che mi porterà dalla costa svedese all'isola Hven, molto famosa per la storia dell'astronomia. Dopo una faticosa navigazione di circa due ore approdo su di una spiaggia sassosa e dopo un'altra ora di cammino giungo al centro, sull'altipiano dell'isola e appare il palazzo-osservatorio di Tycho Brahe (1546-1601). Il palazzo è imponente con molti pinnacoli ed è chiamato Uraniborg, il castello di Urania, musa dell'astronomia.

Tycho arrivò a Hven nella primavera del 1576 e vi rimase sino al 1597 e da qui osservò il cielo ad occhio nudo, utilizzando quadranti, squadre, traguardi e allineamenti con strumenti da lui realizzati. Mi ricordo di un episodio che riguarda la famosa cometa del 1577. È mercoledì 13 novembre al crepuscolo. Nella Germania meridionale (a Leonberg) un bambino di nome Giovanni Keplero si reca con la madre sulla collina che domina la cittadina per vedere la cometa. Keplero diventerà il principale allievo di Tycho, ma non qui a Hven ma al castello di Benatky nelle vicinanze di Praga nell'anno 1600.

Tycho in quell'occasione (cometa del 1577) si rese conto che le orbite allungate delle comete, intersecando quelle dei pianeti, mettevano in crisi la tradizionale nozione aristotelica delle "sfere celesti" solide. Egli però non ne comprese tutte le implicazioni e non riuscì a concordare con le idee di Nicolò Copernico (1473-1543). Invece di accettare la posizione centrale del Sole, egli suggerì una soluzione di compromesso in cui il Sole, come la Luna, orbitava attorno alla Terra che manteneva la posizione centrale, mentre tutti gli altri

pianeti orbitavano intorno al Sole. Questo sarà poi chiamato Sistema Ticonico.

Uraniborg è stato il primo osservatorio astronomico dell'epoca moderna, costruito prima dell'introduzione del telescopio. Il palazzo sorge al centro dell'isola, su di una collina di 51 metri di altezza, ha una facciata in stile rinascimentale, con una cupola centrale a cipolla. Ho visitato anche il locale dove era alloggiato il famoso quadrante murale di 2.3 metri di raggio, con cui Tycho raggiunse la precisione di 2 minuti d'arco. L'edificio ospita anche la biblioteca con un grande Globo Celeste, nonché, nel seminterrato, una tipografia, officine per la costruzione degli strumenti ed un laboratorio di alchimia. Al centro geometrico di Uraniborg c'era una fontana con una statua, mantenuta in rotazione idraulicamente e spargeva acqua attorno in tutte le direzioni. Non era solo uno spettacolo ma richiamava l'attenzione sulle caratteristiche della casa: il possesso di acqua corrente era cosa di grande prestigio che neanche la Regina di Inghilterra o il Re di Francia potevano permettersi. Uraniborg ha una succursale in un altro edificio chiamato Stjerneborg (Città delle Stelle) nelle immediate vicinanze. Fantastica è la visione dei dintorni di Uraniborg che è inserito in un'area racchiusa da un muro con quattro viali. Uno di questi viali va dal palazzo a una torre a due piani con portale d'ingresso all'angolo est e una torre identica all'angolo ovest. All'interno della recinzione tra il muro e il palazzo c'erano alberi da frutto e alberi ornamentali.

Visitare Uraniborg e incontrare spiritualmente Tycho è stata una cosa incredibilmente emozionale per un astrofilo del XX secolo.

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 **2 marzo**, per ammirare gli innumerevoli oggetti celesti che transiteranno di volta in volta.

Inoltre, nei seguenti **sabati** per l'osservazione della Luna dei pianeti e delle varie curiosità celesti:

24 marzo (dalle 20h00), 21 aprile (dalle 20h30), 26 maggio (dalle 20h30)

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

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico d'Astronomia del Monte Generoso (GIAMG) comunica che dal 17 marzo 2018 organizza ogni **sabato una serata di osservazione per il pubblico**. Salita con il trenino alle 19h20 e discesa alle 23h05. Prenotazione obbligatoria presso la biglietteria della Ferrovia del Monte Generoso (telefono 091 630 51 51). Ed inoltre, da giugno, **ogni domenica dalle 14h30 alle 17h30**, se le condizioni meteorologiche lo consentono, sarà possibile osservare il Sole con il telescopio Lunt dotato di filtro H/alfa.



Specola Solare Ticinese

È ubicata a Locarno-Monti, vicino a MeteoSvizzera, ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'osservatorio). Il CAL (Centro Astronomico del Locarnese) comunica i prossimi appuntamenti:

per l'osservazione di Luna e pianeti:

venerdì 25 maggio (dalle 21h30)

per l'osservazione del Sole:

sabato 17 marzo (dalle 10h00)

sabato 5 maggio (dalle 10h00)

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>

Monte Lema

È entrata in funzione la remotizzazione/robotizzazione del telescopio sul Monte Lema. Per le condizioni di osservazione e le prenotazioni contattare il sito: <http://www.lepleiadi.ch>

L'osservatorio del Monte Lema è aperto a partire dal 1 aprile.

Al momento non abbiamo ricevuto nessun programma di osservazioni pubbliche e consigliamo gli interessati a consultare l'indirizzo web indicato sopra.

Il telescopio riflettore da 610 mm dell'osservatorio del Monte Generoso durante una seduta pubblica di osservazione diurna di qualche anno fa.

Effemeridi da marzo a maggio 2018

Visibilità dei pianeti

- MERCURIO** rimane **visibile** alla sera verso l'orizzonte occidentale fino all'ultima settimana di marzo, con la massima elongazione dal Sole il 15 di quel mese. Riappare alla mattina in aprile quando, il 29, arriva alla massima elongazione occidentale, purtroppo la ridotta altezza sull'orizzonte orientale ne faranno un oggetto difficile fino a metà maggio quando sparirà nei chiarori dell'alba.
- VENERE** è **visibile** di sera nel cielo occidentale, brillante in aprile e maggio (mag. -3,9)
- MARTE** nel Sagittario è **visibile** al mattino e nella seconda parte della notte (mag. 0,0) fino alla fine di maggio mentre si sta avvicinando alla grande opposizione perielica di luglio.
- GIOVE** si trova sempre nella costellazione della Bilancia (mag. -2,5) e rimane **visibile** nella seconda parte della notte verso Sud-Est, quindi per tutta la notte, in opposizione il 9 maggio.
- SATURNO** riappare al mattino in marzo e rimane poi **visibile** nella costellazione del Sagittario (mag. 0,4) durante la seconda metà della notte.
- URANO** è praticamente **invisibile** in marzo e aprile, in congiunzione eliacale il 18 aprile, riappare al mattino la seconda metà di maggio all'orizzonte orientale, nella costellazione dei Pesci (mag. 5,9).
- NETTUNO** **invisibile** per congiunzione eliacale il 4 marzo, ritorna a essere visibile al mattino dalla fine di aprile, nella costellazione dell'Aquario (mag. 7,9).

FASI LUNARI



Luna Piena	2 e 31 marzo	30 aprile	29 maggio
Ultimo Quarto	9 marzo	8 aprile	8 maggio
Luna Nuova	17 marzo	16 aprile	15 maggio
Primo Quarto	24 marzo	22 aprile	22 maggio

Stelle filanti

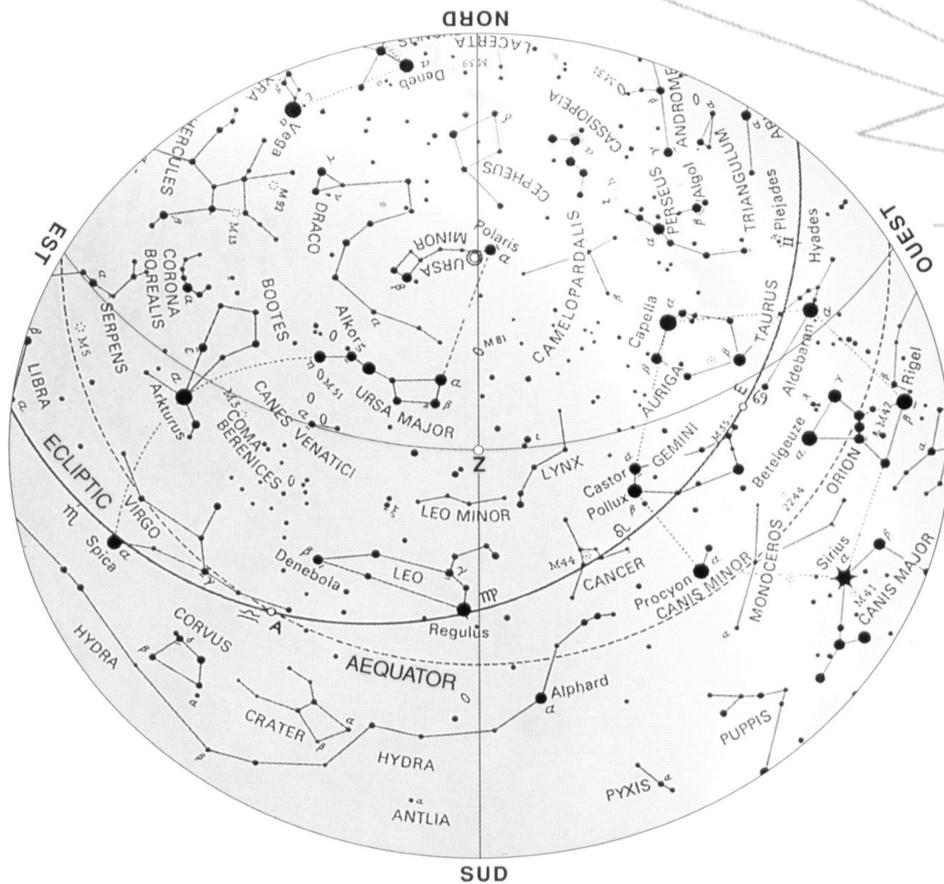
L'unico sciame degno di nota nel trimestre è quello delle **Aquaridi**, attivo dal 19 aprile al 28 maggio con un massimo il 6 maggio. Cometa d'origine: 1P/Halley

Primavera

La Terra si trova all'equinozio il **20 marzo 2018** alle 17h15. Per il nostro emisfero ha inizio la primavera. A quella data sulla Terra la notte ha la stessa durata del giorno.

Inizio ora estiva

il 25 marzo i nostri orologi devono essere avanzati dalle 2h00 alle 3h00.

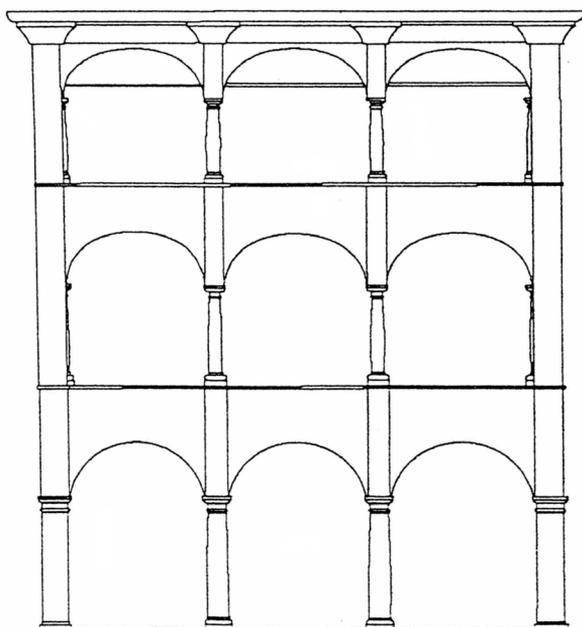


12 marzo 23h00 TMEC

12 aprile 22h00 TMEC

12 maggio 20h00 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

shop online



www.bronz.ch