

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSA (TO)

Circolare interna n. 197

Novembre 2017

ASTRONOMIA MULTIMESSAGGIO

Il 17 agosto scorso, un lampo di raggi gamma è stato rilevato in direzione dell'Idra da vari satelliti, tra cui uno costruito negli anni '90 all'Alenia Spazio a Torino (INTEGRAL); un suo impressionante modello meccanico e avionico in scala 1:1 è presente in ALTEC Area Prototipi.

Contemporaneamente era stata captata un'onda gravitazionale qui sulla Terra (Stati Uniti e Italia), e poco dopo un nuovo transiente ottico è apparso nella galassia NGC 4993.

Grazie alla radioastronomia già si sapeva che una coppia di stelle di neutroni stavano roteando vorticosamente in quella galassia. Ma per capire il senso di questa storia credo occorrerà partire dall'inizio.

Newton aveva dimostrato matematicamente che lo spazio è piano, e la luce ci si muove in linea retta; Einstein disse che aveva senz'altro ragione, tranne per un aspetto: ogni corpo massiccio può deformare tale piano e la luce delle stelle, seguendo la curvatura locale, poteva essere deviata.

Previde anche nei primi anni del '900 che grandi masse stellari avrebbero penetrato il tessuto piano dello spazio così tanto da impedire che la loro luce ne fuoriuscisse.

All'epoca né i buchi neri né le stelle di neutroni, e neppure le lenti gravitazionali causate da ammassi di galassie erano osservabili. Solo le eclissi solari potevano esserlo, quando stelle vicine al suo disco possono essere misurate astrometricamente durante la totalità e poi di notte, per confrontarne le posizioni; i risultati confermarono le equazioni di Einstein, e fecero capire il valore aggiunto della sua teoria scientifica.

Viviamo in tempi affascinanti per la scienza e la tecnica, grazie al progresso di sensori, computer e di tecniche di programmazione; possiamo concepire robot che autonomamente mappino il cielo ogni notte, processino quanto ripreso, e segnalino in dettaglio tutti i fenomeni transienti trovati. Successivamente, altri robot ottengono spettri classificando la nuova sorgente (perlopiù si registrano nove e supernove). Cosa resta dopo queste esplosioni rilevate? Un agglomerato di elementi annichiliti, stelle di neutroni pulsanti e anche osservabili.

Possiamo persino concepire di misurare la gravità e le sue variazioni (onde gravitazionali) proiettando un laser in linea retta in due rami a 90° che rilevino non solo la deformazione del suolo (entro la dimensione di un protone), ma anche la direzione di provenienza dell'onda sulla volta celeste.

Finora si erano misurate in più occasioni le onde provenienti da due buchi neri coalescenti, senza controparte ottica, ma questa volta è stato diverso: si trattava della coppia di stelle di neutroni citate prima che si erano fuse insieme, con dimensioni e caratteristiche spettrali inusuali (la sorgente in poco tempo è passata dal blu al rosso prima di scomparire).

Cosa è risultato dalla fusione di questi corpi estremamente massicci? Probabilmente un nuovo buco nero, ma il più leggero mai rilevato indirettamente.

C'è un altro aspetto che ci sorprende in tutta questa storia, la velocità attuale della diffusione delle notizie delle scoperte sui canali scientifici, che ha fatto sì che il fenomeno fosse seguito con tutte le onde elettromagnetiche che si potevano captare, e permettendo di avere informazioni molto dettagliate sulla natura di quanto osservato. Mai come in questo caso scienziati settoriali hanno parlato tra loro, e un robot ne ha solo accelerato le tempistiche. Secondo me tutto ciò fa parte di un disegno strategico di persone intelligenti, che spero usino sempre il loro buon senso nelle applicazioni scientifiche.

p.p.

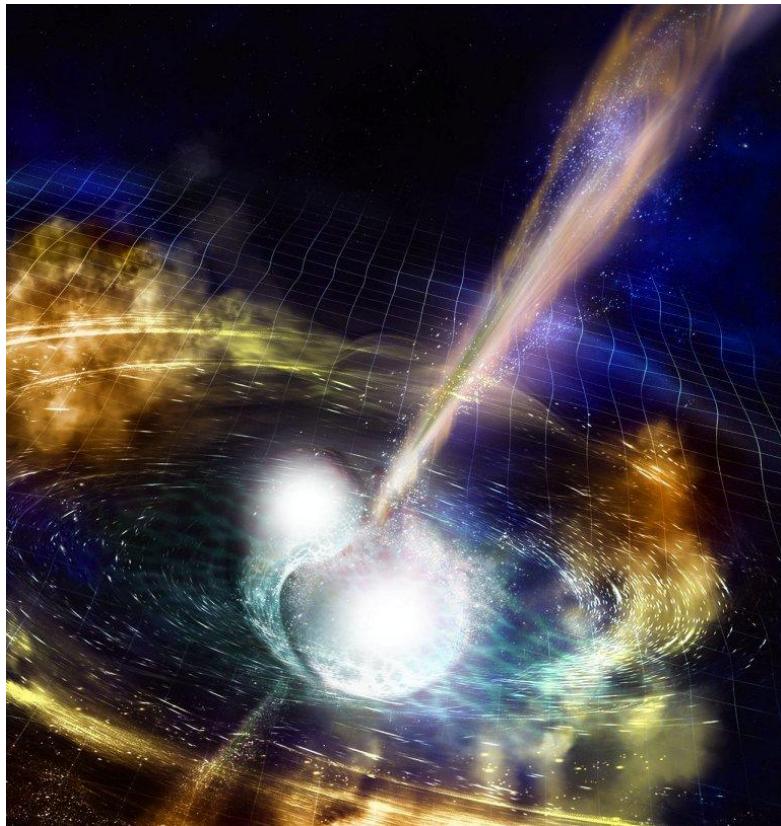


Immagine artistica di una collisione tra due stelle di neutroni.
Crediti: NSF / LIGO / Sonoma State University / A. Simonnet

ALCUNI COMMENTI E LINKS PER APPROFONDIMENTI

[...] Le due pulsar si trovavano alla periferia della galassia ellittica NGC4993 nella costellazione dell'Idra, a 130 milioni di anni luce da noi, scoperta da William Herschel nel 1789. La coalescenza si è verificata il 17 agosto. Nei giorni successivi l'analisi spettrale nell'ottico ha mostrato la formazione di elementi pesanti – in particolare oro e platino – confermando la teoria della nucleosintesi. La coalescenza di due oggetti la cui densità è pari a quella del nucleo atomico (un miliardo di tonnellate per centimetro cubo) ha probabilmente generato un buco nero. Al di là del fenomeno astrofisico – mai osservato prima ed eccezionale in sé – il significato di questa straordinaria osservazione è comunque l'apertura di una nuova era nella storia dell'astrofisica e della nostra comprensione dell'universo.

Piero Bianucci

"Fusione di 2 pulsar: nasce l'astronomia multi messaggio", **La Stampa**, 17/10/2017

<http://www.lastampa.it/2017/10/17/scienza/il-cielo/fusione-di-pulsar-nasce-lastronomia-multimessaggio-ks46uj25eeJYbhRQZsZKPK/pagina.html>

[...] Questo è per l'astrofisica lo sviluppo più importante dopo il telescopio di Galileo. [...] Già l'osservazione del 17 agosto ha fornito tantissime informazioni, tra cui la conferma dell'ipotesi che questi fenomeni di coalescenza di stelle di neutroni danno luogo alla formazione di elevati quantitativi di alcuni metalli pesanti. In particolare i dati ottenuti dai telescopi elettromagnetici portano a stimare una produzione di oro pari a circa 10 volte la massa della Terra. Un altro esempio di applicazione di questo nuovo tipo di osservazioni concerne la verifica della previsione einsteiniana che le onde gravitazionali hanno la stessa velocità delle onde elettromagnetiche, la velocità della luce. I tempi di osservazione dei due tipi d'onda differivano, per l'evento del 17 agosto, di circa 2 secondi e se i due tipi d'onda fossero stati emessi in esatta simultaneità questo pur piccolo ritardo metterebbe in crisi la relatività einsteiniana, ma è invece probabile che la differenza di tempi di osservazione sia semplicemente il risultato di una corrispondente differenza di tempi di emissione dei due segnali. Questo ed altri importanti fatti scientifici diverranno pian

piano più chiari con l'accumularsi negli anni di sempre più osservazioni come questa del 17 agosto. E come sempre capita nei rari casi in cui davvero ci riesce di ampliare gli orizzonti del nostro sapere, questa nuova stagione dell'astrofisica sicuramente ci porterà, oltre ad alcune cose che ci aspettiamo, anche tante cose che nemmeno possiamo adesso immaginarci.

Giovanni Amelino-Camelia

“Quando due stelle si scontrano nel cielo nasce una miniera d’oro”, ***la Repubblica***, anno 42, n. 245, 17/10/2017, pp. 1 e 31
<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2017/10/17/quando-due-stelle-si-scontrano43.html>

Links:

“Onda su onda: GW170817, storia di un’osservazione storica” (MEDIA INAF TV):

<https://www.youtube.com/watch?v=Uvlu3VtrYug&list=UL>

Localizzazioni dei segnali di onde gravitazionali rilevate da LIGO a partire dal 2015 (GW150914, LVT151012, GW151226, GW170104) e più recentemente dalla rete LIGO-Virgo (GW170814, GW170817): <http://www.eso.org/public/images/eso1733t/>

“Osservata la prima luce emessa da una sorgente di onde gravitazionali” (Comunicato stampa ESO):

<http://www.eso.org/public/italy/news/eso1733/?lang> (anche su *Nova* n. 1219 del 16/10/2019)

<http://www.eso.org/public/news/eso1733/kids/>

“C’era una volta il fotone” (articolo di Marco Malaspina su *MEDIA INAF*):

<http://www.media.inaf.it/2017/10/16/onde-gravitazionali-elettromagnetiche/> (anche su *Nova* n. 1219 del 16/10/2019)

“Da LIGO e Virgo una nuova finestra sull’universo” (articolo di Folco Claudi su *Le Scienze*):

http://www.lescienze.it/news/2017/10/16/news/virgo_ligo_astronomia_multimessaggero-3710917/

“BRIVIDI IMPERCETTIBILI CHE PERCORRONO L’UNIVERSO”

Era novembre del 1915 quando Albert Einstein illustrava la sua teoria della relatività generale ipotizzando l’esistenza di “brividi impercettibili che percorrono l’universo”. Era già nell’aria da mesi, ma oggi, 11 febbraio 2016, la notizia è ufficiale. Einstein aveva ragione!

La scoperta è stata comunicata durante una conferenza stampa congiunta trasmessa alle 10:30 ora locale (le 16:30 in Italia) dal National Press Club di Washington durante il National Science Foundation dai ricercatori di Caltech, del Massachusetts Institute of Technology (MIT) e di LIGO in contemporanea con Pisa presso i laboratori dello European Gravitational Observatory (EGO). I ricercatori dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) lavoravano con l’interferometro Virgo, ma è stato il Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory (LIGO) a sentire per primo le onde gravitazionali.

LIGO ha captato quei brividi impercettibili che percorrono l’universo alla velocità della luce capaci di modificare il tessuto spazio-tempo di cui Einstein parlava un secolo fa. Increspature infinitesimali delle onde spazio-tempo che permeano tutto l’universo. Esse sono prodotte dal movimento di corpi dotati di massa nello spazio-tempo. Più gli eventi sono colossali ed emettono straordinarie quantità di energia (il Big Bang stesso, la fusione tra due buchi neri) maggiore è la grandezza delle onde gravitazionali e quindi, in teoria, è più facile captarle. Le onde, simili al movimento di un gommone mentre galleggia sull’acqua, possono tirare oggetti avanti e indietro mentre viaggiano alla velocità della luce attraverso lo spazio.

Finora con la strumentazione tradizionale risultava praticamente impossibile riuscire a decifrarle: da anni gli scienziati hanno provato a captarle, ma è difficile osservare un fenomeno in cui noi stessi e le nostre apparecchiature siamo immersi. LIGO, situato a Livingston, in Louisiana, è stato concepito e costruito dai ricercatori del MIT e Caltech e finanziato dalla National Science Foundation. È un sistema di due rivelatori identici, due tubi lunghi 4 km e perpendicolari tra loro, costruiti per rilevare vibrazioni infinitesimali create dal passaggio delle onde gravitazionali.

Il lavoro di più di 1000 ricercatori e la collaborazione di 16 Paesi di tutto il mondo in 25 anni di ricerca hanno condotto ad una scoperta epocale, grazie ad Albert Einstein e alla sua teoria della relatività, “la più sorprendente combinazione di penetrazione filosofica, intuizione fisica e abilità matematica”, secondo la definizione del premio Nobel per la fisica Max Born.

v.m.

da *Nova* n. 950 dell’11 febbraio 2016, con l’annuncio della prima rilevazione di un’onda gravitazionale

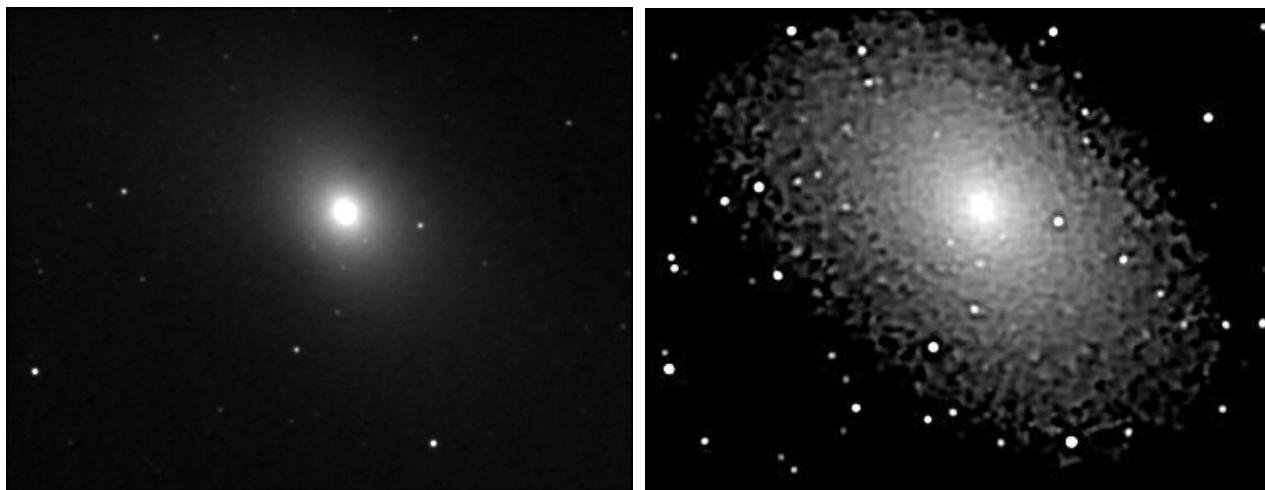
RICERCA DI SUPERNOVE EXTRAGALATTICHE

Potrebbe essere una ricerca scientifica da pianificare per SPE.S., una volta che la nuova strumentazione sia fruibile da più persone per lanciare un programma osservativo parzialmente robotico.

Si tratterà di inquadrare delle galassie a scelta con un sensore, meglio se raffreddato, e in seguito di processare velocemente i dati raccolti a fronte di immagini di riferimento. In seguito, in caso si trovi un fenomeno transiente, si dovrà controllare che non sia un corpo celeste in orbita solare ed infine comunicare la scoperta all'International Astronomical Union (IAU), che provvederà ad accreditare un certificato di scopritori o co-scopritori al gruppo di ricerca.

Per dimostrare la procedura di processamento delle immagini, lo scorso 20 settembre al Grange Observatory di Bussoleno è stata ripresa la galassia M31 con la camera raffreddata QHY6 al telescopio di 300 mm f/3.3 e il filtro fotometrico Sloan r; innanzitutto occorreva poter registrare supernove (SN) prossime al centro della brillante galassia, dove vi è la massima densità di stelle nell'angolo di vista, insieme con il più alto rateo di luminosità purtroppo. Il campo del CCD usato è di appena 17x13 arcominuti, ma con una dinamica di 16 bit (32768 livelli di luminosità), quindi occorreva calibrare il tempo di posa per non saturare il sensore, visto che in seguito si sarebbe usata la somma di immagini. Con pose di 5 s il fotometro nel rosso può superare la 15a magnitudine, mentre con 30 s esso si avvicina alla 18a; inoltre sommando le immagini si abbatte ulteriormente il già esiguo rumore del sensore e si ha solo la crescita della magnitudine nelle varie riprese, di fatto equivalendo ad una posa singola. Simili prestazioni tuttavia non sono applicabili a sensori non raffreddati (fotocamere) montati su piccoli strumenti amatoriali.

In definitiva, la somma di 6 immagini di 5 s ha registrato il nucleo galattico di M31 con 6000 ADU sui possibili 32768, al pari della stella più brillante presente nella ripresa, segno che sarà possibile aumentare ulteriormente il numero di riprese da sommare e arrivare a magnitudini ancora più basse vicine al nucleo.



A sinistra l'immagine di 30 s del nucleo di M31 e, a destra, l'equalizzazione tramite IRIS che mostra l'estensione delle isofote della galassia presenti nella ripresa e le stelle periferiche, dove pure si possono trovare SN extragalattiche.

Allo scopo di stemperare la luminosità del nucleo assai brillante di M31 si è inizialmente utilizzato il comando *ascale* del programma IRIS, algoritmo che riesce a duplicare le dimensioni dell'immagine mantenendo nel contempo la distribuzione fotometrica per unità di area; in seguito sono stati opportunamente settati i valori nel comando *wavelets*, allo scopo di far risaltare le stelle (fonti luminose concentrate) piuttosto che la luminosità diffusa del nucleo.

In definitiva, per la ricerca di SN extragalattiche occorrerà effettuare dapprima una mappatura stellare il più possibile profonda (almeno fino alla 19a magnitudine) delle galassie da tenere sotto costante osservazione, vicino al nucleo e in periferia, dopodiché si procederà a confrontare le immagini della serata con quelle di riferimento con i comandi *register* e *blink* del programma IRIS, o similari.



Immagine del nucleo di M31 trattata con gli algoritmi descritti nel testo; ciò tuttavia ha abbassato la dinamica della ripresa da 16 a 8 bit (256 livelli di luminosità) per il formato JPEG. In tal modo sono visibili le stelle più vicine al nucleo.

Con un telescopio di 30 cm la magnitudine 19 è alla portata di una media posa se il sensore è raffreddato.

Ogni galassia comunque avrà una densità nucleare propria, ed il trattamento delle riprese dovrà variare i parametri da settare negli algoritmi di processamento.

I controlli di routine delle immagini ottenute con un fenomeno transiente, come si è ricordato, si potranno eseguire con un programma tipo planetario (in osservatorio viene usato GUIDE 9), il cui database possa essere frequentemente aggiornato con il file MPCORB con i nuovi asteroidi e pianeti trans-nettuniani.

Una soluzione alternativa, per deboli galassie singole o in vari ammassi, potrà essere il sito POSS del STScI (http://stdata.stsci.edu/cgi-bin/dss_form).

Infine si comunicherà l'osservazione della SN tramite il sito Transient Name Server (TNS) (<https://wis-tns.weizmann.ac.il/search>) su cui il Grange Observatory è già certificato in scrittura, avendo dal 1995 il codice professionale IAU/MPC 476.

Nel comunicato inviato si dovrà fornire un dato posizionale accurato del transiente (soluzione astrometrica della ripresa), una magnitudine fotometrica riconosciuta e la distanza in arcosecondi in direzione N-E dal nucleo della galassia ospite (un semplice calcolo con le relative coordinate astronomiche).

In ambito accademico esistono vari gruppi di lavoro per la ricerca di SN extragalattiche, talvolta con sistemi totalmente robotici, dall'osservazione al processamento dei dati e persino all'invio delle scoperte (ASAS-SN, ATLAS, GAIA Alerts, MASTER e Pan-STARRS 1, per citare i più produttivi di avvistamenti); in Italia è attivo il gruppo Padova-Asiago, cui aderiscono anche osservatori di varie associazioni di astrofili.

Sarà possibile fare una richiesta di affiliazione direttamente tramite TNS, se si vorrà; diversi osservatori che non hanno uno spirito di appartenenza compulsivo, tipicamente anglosassone, potranno dichiarare la dicitura *group: N/A* nei comunicati alla IAU.

p.p.



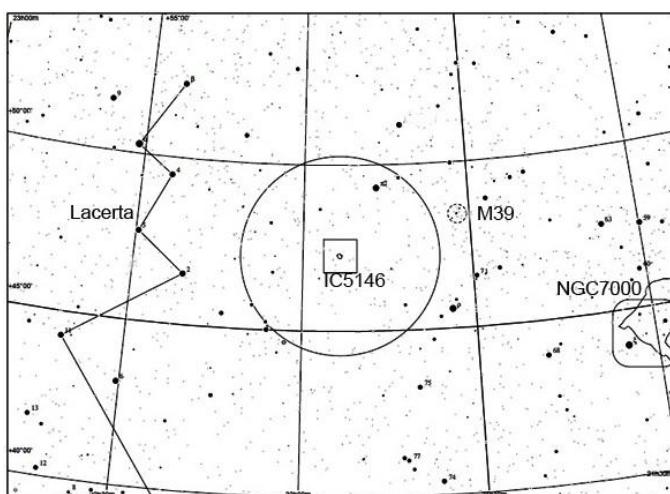
PROFONDO CIELO

IC 5146 - COCOON NEBULA

La Cocoon nebula, conosciuta anche come SH2-125, è una nebulosa a emissione/riflessione visibile nella costellazione del Cigno associata all'ammasso aperto IC 5146. Nell'aspetto ricorda molto la nebulosa Trifida del Sagittario. Misura circa 12' di diametro che alla distanza stimata di 3200 anni luce (a.l.) corrisponderebbe ad una dimensione effettiva di circa 15 a.l. È collegata ad una lunga striscia oscura denominata B 168, molto evidente in quanto si staglia su un ricco campo stellare.



IC 5146 (Cocoon nebula) e nebulosa oscura B 168 nel Cigno. – Somma di 33 immagini da 240 s a 1600 ISO + bias, dark e flat. Canon EOS1100D modificata super UV-IR cut + apo Tecnosky 70/474 su HEQ5 Synscan. Guida QHY5L-IR su TS 60/240. Elaborazione PixInsight e Photoshop CS4. (Gino Zanella)



Posizione della Cocoon nebula
(da "The Sharpless observing
atlas" di Reiner Vogler
<http://www.deepsky.de.tc/>).

NGC 869



NGC 869 (h Persei) ripreso il 14 ottobre c.a. con la camera raffreddata QHY6 sul telescopio di 300 mm f/3.3 del Grange Obs. (tempo di posa 30 s con un filtro pancromatico Pan-STARRS w). La magnitudine limite fotometrica verificata della ripresa è la 20^a, per avere il campo stellare DSS per confronto sarà possibile interrogare roboticamente il *server* con questa stringa editabile:

http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss_search?v=poss2ukstu_red&r=21901.0&d=570900.0&e=J2000&h=12.7&w=17.0&f=gif&c=none&fov=NONE&v3=

(p.p.)

AVVISTAMENTO DI UN BOLIDE

Domenica 8 ottobre 2017, alle ore 00:30 CEST, è stato avvistato da Vaie (TO) un bolide appena sopra le montagne in direzione da sud-est a sudovest, molto luminoso, con un nucleo tondeggiante verde-azzurro e una scia giallo-bianca molto lunga. Il fenomeno è durato 2-3 secondi.

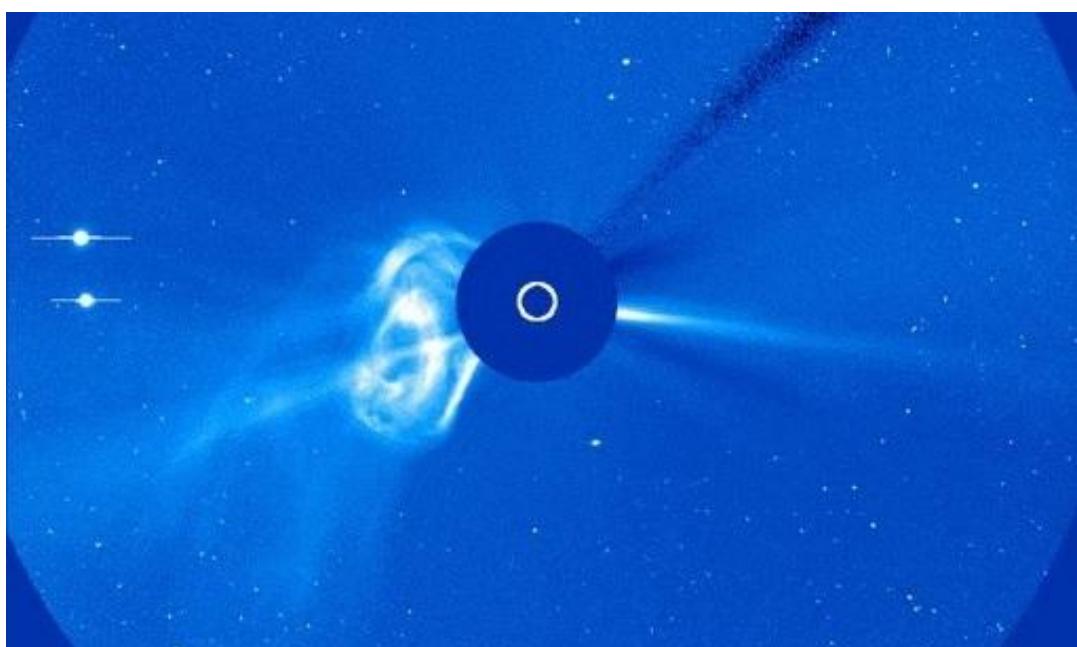
(m.s.)

VENERE E LUNA IL 18 SETTEMBRE 2017



Venere e Luna (tra i due, sotto le nubi, è appena visibile Regolo) riprese il 18 settembre 2017 alle 6:52 CEST con fotocamera NIKON D5100, focale 145 mm a f/5, 1/10 s (Roberto Perdoncin)

CONGIUNZIONE GIOVE-MERCURIO IL 18 OTTOBRE 2017



Congiunzione tra Giove (a sinistra e in alto) e Mercurio, ma in pieno giorno e vicinissima al Sole, osservata il 18 ottobre 2017 alle 09:06, da SOHO - Solar and Heliospheric Observatory, che nell'immagine mostra anche un'intensa espulsione di massa coronale. (Crediti: NASA / ESA)

STELLE E FUOCO DALLA VALLE DI SUSA



Incendio sulle pendici del Rocciamealone, sopra Susa, il 27 ottobre 2017 alle 21:21 CEST. In basso al centro il Castello di Susa, sede di SPE.S.. Fotocamera Canon EOS 750D, f/3.5, 100 ISO, 15 s (Alessandro Ainardi)



Incendio sulle pendici del Rocciamealone il 23 ottobre 2017 alle 22:39 CEST,
fotocamera Canon EOS 750D, f/4, 100 ISO, 20 s (Alessandro Ainardi)

Stelle e alberi fanno parte della stessa Natura.
Le une incandescenti vivono, gli altri ardendo muoiono. (r.p.)

VISITA ALLA SEDE DEL CFHT IN HAWAII

Lo scorso 10 agosto c.a. ho potuto visitare il centro di controllo remoto del Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT) a Waimea sull'isola maggiore dell'arcipelago, gentilmente invitato dalla responsabile dell'*outreach* (divulgazione) Mary Beth Laychak; nella sala dei terminali ho conosciuto anche il direttore scientifico Daniel Davost che ha illustrato le funzioni dei numerosi schermi presenti e le ultime ricerche in corso, come la recente scoperta con il telescopio di 3.6 metri di un asteroide, seguito per vari giorni.

Gli specchi di tale strumento, posto a 4200 m sul vulcano spento Mauna Kea, la settimana prima avevano ricevuto una nuova alluminatura (in media ciò avviene ogni 4 anni), e al momento il telescopio non era ancora operativo per vari lavori in cupola, che si potevano seguire in tempo reale dalle telecamere ambientali, sia interne che esterne.



A sinistra una vista della cupola del CFHT sul Mauna Kea nell'isola di Hawaii e, a destra, l'ingresso del centro di controllo remoto nella cittadina di Waimea (nota anche come Kamuela come indirizzo postale) a 800 m di altitudine.

Mary Beth, che ha realizzato molte delle astrofoto presenti nei poster in sede o nel sito internet con la vecchia camera 2K (quella ora in uso è una 12K), ha illustrato il futuro progetto MSE che prevede la sostituzione dell'attuale strumento con un moderno telescopio di 11 m a specchio segmentato e dedicato alla spettrometria *multi-object* nel visuale e nell'infrarosso vicino ed estremo; tale progetto, allo studio del consorzio CFHT, non è ancora finanziato completamente e dovrebbe vedere la prima luce nel 2025.

Il nuovo strumento MSE avrà una concezione più moderna, e sarà più veloce nel puntamento; inoltre sarà assai leggero e compatto, in quanto dovrà essere alloggiato in una cupola pensata per uno strumento di 3.6 m. Daniel ha raccontato dei vari problemi tecnici dovuti all'anzianità tecnologica della strumentazione attuale (operativa dal 1979), che hanno richiesto ingenti finanziamenti per la remotizzazione, la termostatizzazione della cupola e il rifacimento del perno di declinazione del CFHT, essendosi negli anni usurato.

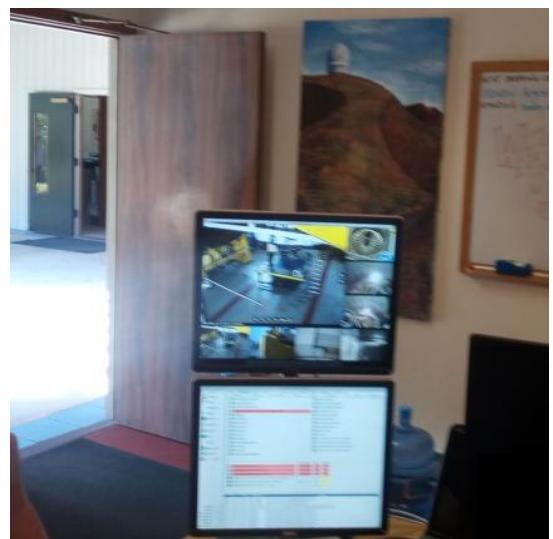
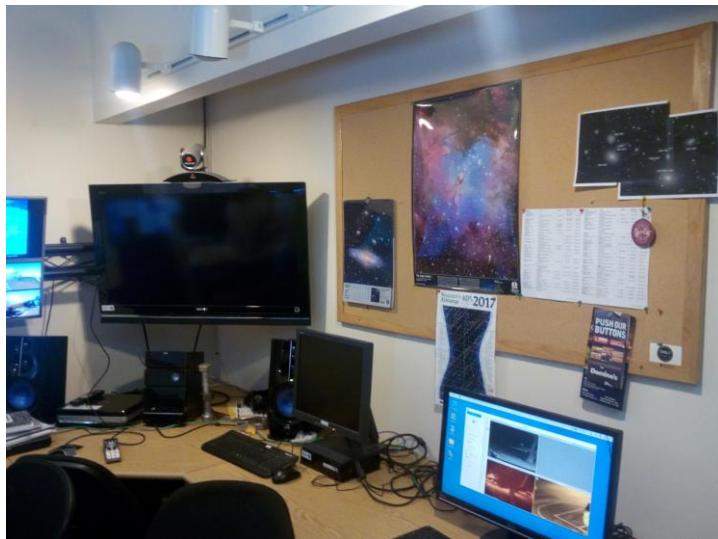
Intanto le varie telecamere ambientali interne mostravano il lavoro dei tecnici in cupola da varie angolazioni, mentre invece quelle orizzontali riprendevano le altre cupole del Mauna Kea e le nubi lontane, anche in infrarosso; i terminali inoltre riportavano lo stato della strumentazione, la mappa stellare nell'ultimo puntamento del CFHT ed il seeing in cupola in una notte precedente (perlopiù pari a 0.4 as).

Ho raccontato del Grange Obs. fondato nel 1993 e del pessimo seeing valsusino, spesso con venti in quota, tuttavia ottimo per la fotometria di fenomeni transienti, e del recente uso proficuo del canale pancromatico G del catalogo GAIA DR1 con un telescopio di 300 mm, assai veloce in ripresa perché aperto a f/3.3.

Daniel ha precisato che il lavoro dell'astronomo dovrebbe durare 24 ore al giorno tra osservazione e riduzione dei dati, perciò è necessario che il suo staff abbia compiti precisi in vari orari della giornata.

Mary Beth ha parlato della sua vita passata in alta quota sul Mauna Kea, dove è richiesto acclimatarsi inizialmente e mangiare un cibo condito in modo particolare, in quanto gusto ed altre funzioni corporali (tra cui la vista) risultano molto disturbati; occorreva bere molta acqua ed il suo turno durava 5 giorni al telescopio, seguiti da altri 5 di riposo a quota più bassa prima di riprendere il servizio. Da pochissimo tempo

aveva raggiunto il team residente in alta quota Callie Crowder, ed i segni della sua festa di benvenuto erano ancora visibili. Ha anche tenuto a dire che spesso vi sono bandi per giovani astronomi residenti al CFHT.



In alto a sinistra il tabellone e la postazione videoconferenza, a destra il terminale testuale per i messaggi tra cupola e centro (usabile anche dalla propria abitazione) e le telecamere in cupola; in basso il pannello delle telecamere esterne sul Mauna Kea, del meteo, dell'umidità atmosferica, del puntamento, del tempo siderale e del seeing locale al CFHT.

Ho raccontato della mia professione di progettista spaziale, delle operazioni in orbita che seguo giornalmente su ISS dai terminali NASA e del recente arrivo per la terza volta dell'astronauta italiano Nespoli, ormai “anziano”, che ha portato a 6 i residenti lassù. Gli astronomi erano stupiti nel sapere che tra di essi e lo spazio vuoto esterno vi fosse appena un foglio di alluminio pressurizzato spesso tra i 2 ed i 3 mm, comunque molto più delle navicelle nel programma Apollo, a causa dei requisiti di fatica dei materiali (la durata di integrità dei moduli ISS sta per essere ricertificata da ASI-ALTEC e dalla Thales-Alenia dal 2024 al 2028). Ho incontrato delle persone veramente molto affabili e gentili, curiose e disponibili, e quando ho parlato dell'AAS ci siamo lasciati con il loro gradito dono di un calendario astronomico e di cartoline per i soci.

p.p.

VISITE A MUSEI SPAZIALI USA

THE UDVAR-HAZY CENTER NATIONAL AIR & SPACE MUSEUM



Lo Space Shuttle Discovery.

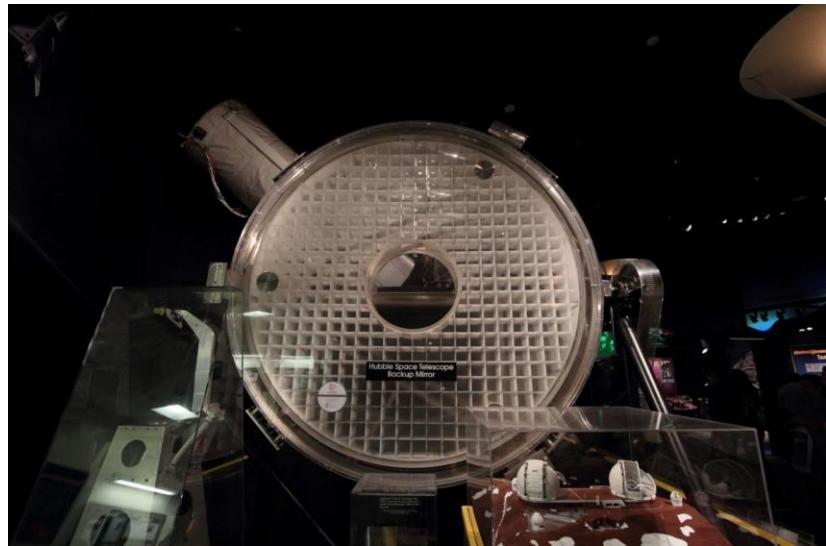


Una navicella Mercury.

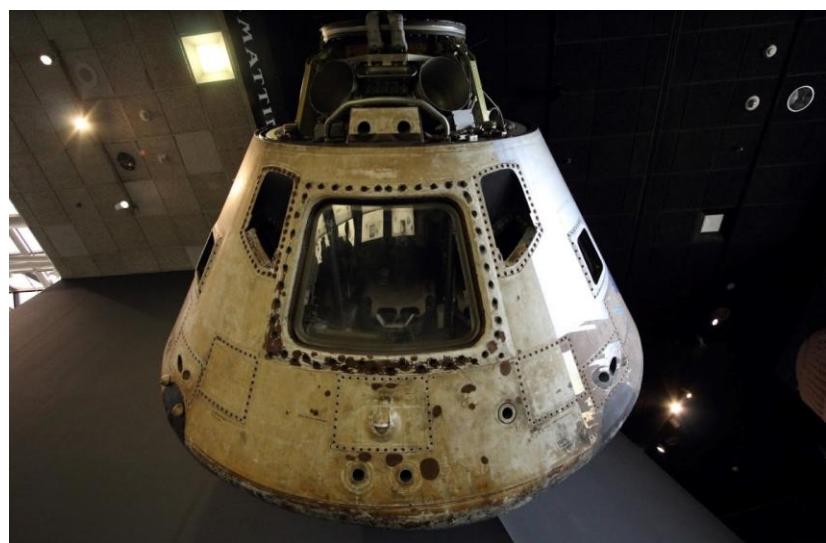
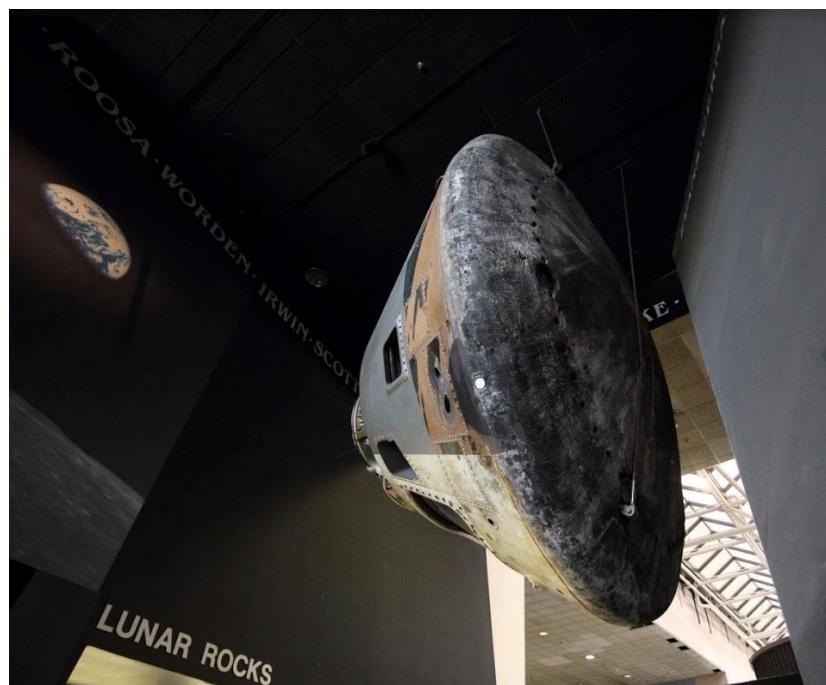
SMITHSONIAN NATIONAL AIR & SPACE MUSEUM



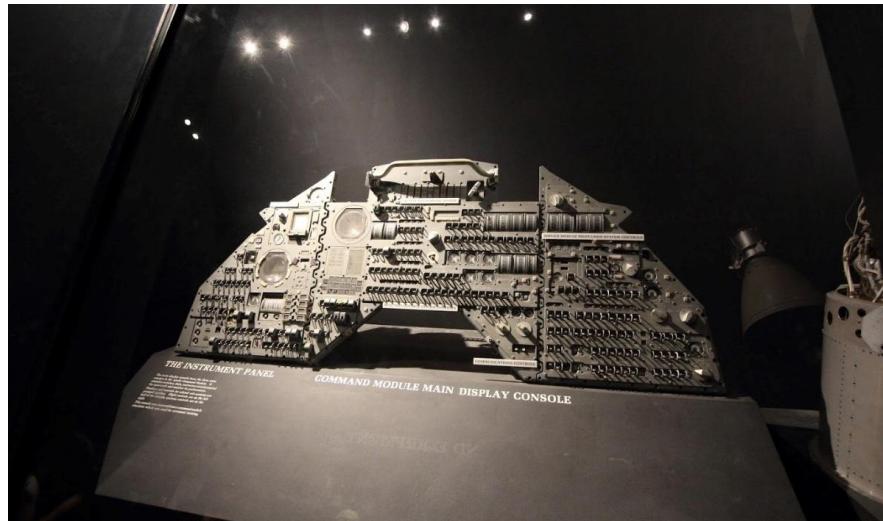
Hubble Space Telescope.



Hubble Space Telescope.



La navicella Apollo.

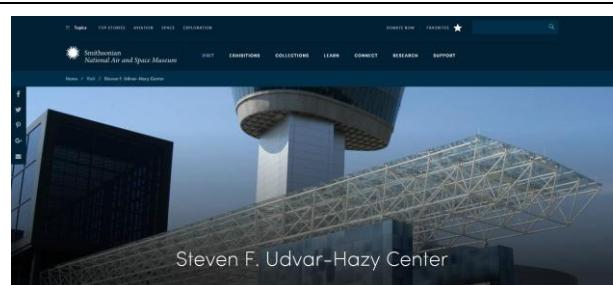


Pannello dei comandi della navicella Apollo.



Tute spaziali e attrezzature delle missioni Apollo.

(Immagini di Alessio Gagnor)



Smithsonian National Air and Space Museum

Museum on the National Mall in Washington, DC - <https://airandspace.si.edu/visit/museum-dc>

The Udvar-Hazy Center in Chantilly, Virginia - <https://airandspace.si.edu/udvar-hazy-center>

“THE SLAVE-CLOCK” A GREENWICH

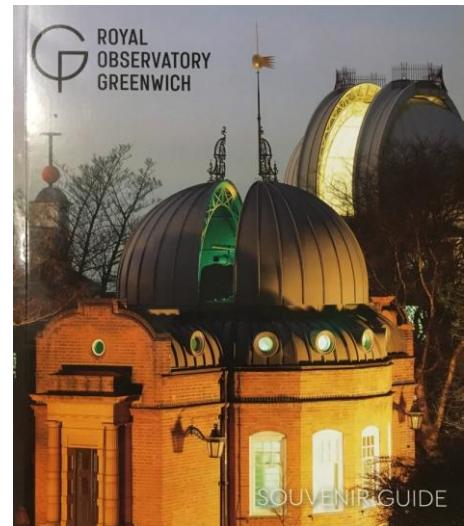
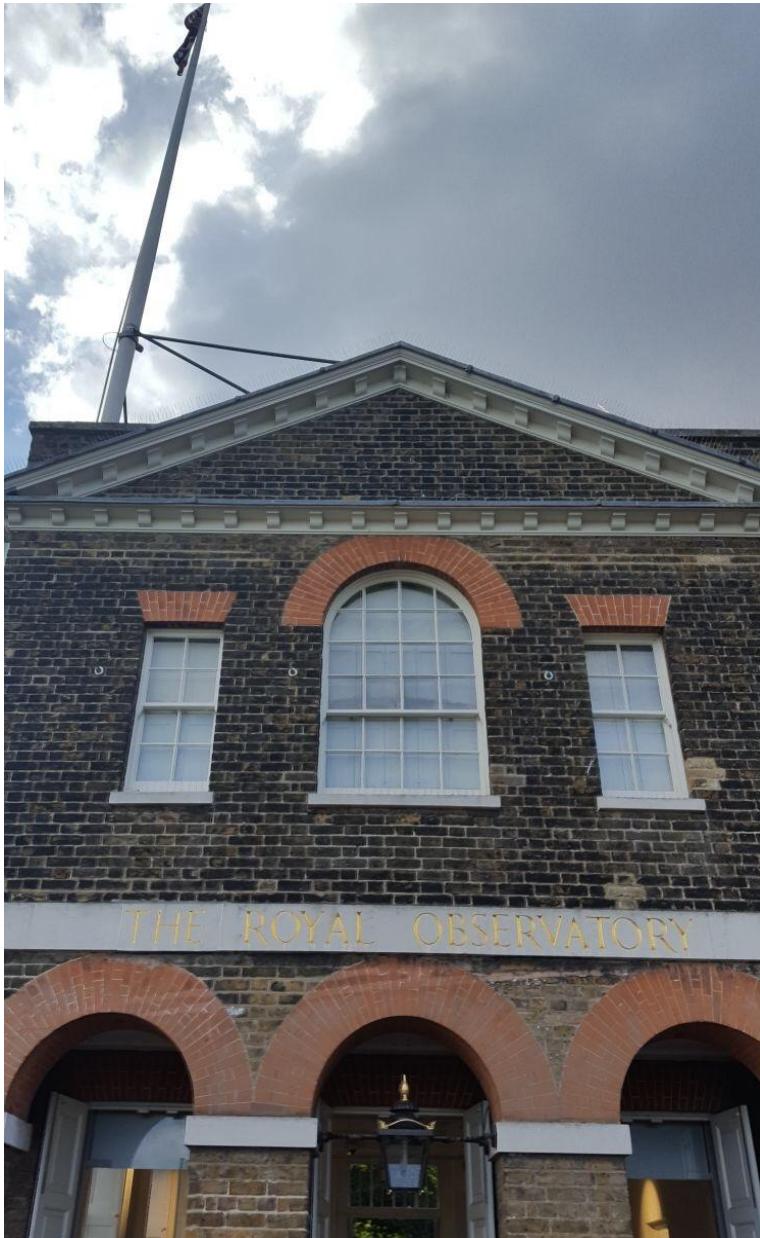
“The Slave-Clock” collegato al *Shepherd master clock* installato al Royal Observatory nel 1852 è stato il primo orologio a mostrare il Greenwich Mean Time (GMT) direttamente al pubblico. Dal 1852 al 1893 il *Shepherd master clock* era il cuore del sistema di misura del tempo britannico.

Il suo tempo era inviato da fili telegrafici a Londra, Edimburgo, Glasgow, Dublino, Belfast e molte altre città. Dal 1866 i segnali di tempo vennero inviati dall’orologio all’Università di Harvard a Cambridge, Massachusetts, tramite il nuovo cavo sottomarino transatlantico. È stato uno dei più importanti orologi mai realizzati.

Nel 1851, alla famosa Grande Mostra di Hyde Park di Londra, uno dei primi sistemi di orologi “master-and-slave” del mondo fu installato da Charles Shepherd di Leadenhall Street. Era costituito da un orologio principale centrale che inviava impulsi elettrici regolari ad un certo numero di quadranti “schiavi” ausiliari. George Airy, il settimo Astronomer Royal, vide i potenziali vantaggi di un tale sistema e ne volle uno per il Royal Observatory a Greenwich.



“The Slave-Clock” collegato al *Shepherd master clock* del Royal Observatory di Greenwich (m.m.)



Immagini del Royal Observatory a Greenwich (m.m.)
e, in basso a destra, la copertina della "Souvenir Guide" - <http://www.rmg.co.uk/royal-observatory>

CONTAMINAZIONE MARZIANA

Due articoli pubblicati su Astrobiology offrono opinioni contrapposte sull'opportunità o meno di inviare missioni robotiche nelle cosiddette "Special Regions" marziane, zone protette in cui è più probabile la presenza di vita. Con un commento di Maria Teresa Capria dell'INAF-IAPS di Roma.

Osare o mantenersi prudenti? Questo è il dilemma. Dilemma che ha aperto il dibattito sulle pagine della rivista di settore *Astrobiology*. Il "settore" è quello della vita extraterrestre, e a essere messe in discussione sono le rigide norme della Planetary Protection, sottoscritte da tutte le agenzie spaziali per scongiurare il rischio di contatto fra ambienti o forme di vita aliene e contaminanti biologici e organici terrestri. Detto altrimenti, impedire che qualche batterio o altro abitante della Terra, salito clandestinamente a bordo di una missione robotica, finisca per colonizzare altri mondi con il suo Dna tutt'altro che alieno, per poi magari venire "scoperto" e scambiato per un extraterrestre.

Nel caso di Marte, in particolare, la Planetary Protection ha individuato alcune zone con il bollino rosso: sono le cosiddette "Special Regions", aree in cui può esserci acqua allo stato liquido. E ha sancito che possono accedervi solo missioni robotiche e manufatti di "categoría IVc": *lander* e *rover* ultrapuliti, insomma. Dove essere "ultrapulito" significa soddisfare requisiti di sterilizzazione estremamente severi. Ed estremamente costosi.

Ora però c'è chi chiede un allentamento della normativa. È la posizione di Alberto Fairén (Centro di Astrobiologia di Madrid) e colleghi, che in "Searching for Life on Mars Before It Is Too Late" sollevano un dubbio: non è che con questi vincoli così stringenti, che di fatto ci impediscono di cercare la vita marziana là dove è più probabile che si trovi, finiamo con rimandare la scoperta fino a quando non sarà troppo tardi? Ovvero quando sbarcheranno le missioni umane su Marte, rendendo a quel punto pressoché inevitabile – dicono gli autori dello studio – una contaminazione? A questo punto, meglio concedere al più presto un lasciapassare anche ai robot un po' più sporchi, scrivono. Ma altri astrobiologi non sono d'accordo, e il loro punto di vista è illustrato in un altro articolo, sempre su *Astrobiology*, firmato questa volta da J.D. Rummel e C.A. Conley (Seti Institute il primo, Nasa il secondo).

«Le critiche alle regole della Planetary Protection, accusate di essere troppo rigide e di aumentare enormemente i costi delle missioni spaziali, non sono una novità», ricorda a Media INAF Maria Teresa Capria, planetologa all'INAF IAPS di Roma, alla quale ci siamo rivolti per un commento, «e Rummel e Conley ribattono in modo efficace spiegando come questi costi non aumentino poi così tanto».

«Le affermazioni contenute nell'articolo di Fairén e colleghi mi sembrano comunque in generale poco condivisibili», continua Capria, «in particolare quando sostengono che non sarebbe difficile discriminare tra forme di vita di provenienza terrestre e forme di vita marziane: ricordiamoci, quando parliamo di vita, che ne conosciamo un unico esempio: quella che si è sviluppata sulla Terra. Anche la certezza che fra vent'anni l'uomo camminerà su Marte mi sembra, purtroppo, poco condivisibile. Ci auguriamo tutti che sia così, ma, come fanno notare Rummel e Conley, non esistono piani davvero concreti e a prova di mutamenti politici per inviare l'uomo su Marte. Insomma, io voto per Rummel».

Marco Malaspina

da **MEDIA INAF** del 12 ottobre 2017, con autorizzazione, <http://www.media.inaf.it/2017/10/12/contaminazione-marziana/>

Articoli originali:

Alberto G. Fairén, Victor Parro, Dirk Schulze-Makuch e Lyle Whyte, "Searching for Life on Mars Before It Is Too Late", *Astrobiology*, Volume 17, Number 10, 2017 - <http://online.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/ast.2017.1703>

J.D. Rummel e C.A. Conley, "Four Fallacies and an Oversight: Searching for Martian Life", *Astrobiology*, Volume 17, Number 10, 2017 - <http://online.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/ast.2017.1749>

PIATTAFORMA DIDATTICA “astroEDU Italia”

Il 14 settembre 2017 è stata presentata a Padova, in occasione del 61esimo congresso della Società astronomica italiana (SAIt), la piattaforma “astroEdu Italia”, la prima rivista online che pubblica solo attività didattiche certificate dedicate all’astronomia, allo spazio e alle scienze della Terra.

Pensata principalmente per docenti di scuole di ogni ordine e grado, “astroEDU Italia” si rivolge anche a studenti, genitori e semplici curiosi. Che possono essere non solo fruitori delle attività pubblicate, ma anche – e soprattutto – autori delle risorse. Attenzione però: le attività vengono pubblicate solo al termine di un processo di revisione alla pari (*peer review*) del tutto analogo a quello a cui vengono sottoposti gli articoli scientifici. Con un’importante differenza: ciascuna proposta viene rivista sia da uno specialista dei contenuti scientifici sia da un docente esperto del segmento scolastico a cui l’attività didattica si rivolge.

“astroEDU Italia” sarà uno strumento concreto per valorizzare la qualità del lavoro degli insegnanti, simile a quanto già avviene per gli articoli scientifici: a ciascuna attività pubblicata viene attribuito un codice univoco (Doi).

La piattaforma didattica, che fa parte di un ampio programma dell’Unione astronomica internazionale (IAU), è promossa e curata in Italia dall’Istituto nazionale di astrofisica (INAF) e dalla Società astronomica italiana (SAIt), con il supporto della IAU e dell’Osservatorio di Leiden, nei Paesi Bassi. La rivista italiana è la prima in lingua diversa dall’inglese e avrà autonomia editoriale, in totale coerenza con gli obiettivi e i metodi del programma internazionale.

Nata nel 2010, a Cape Town, in Sud Africa, a latere del congresso Communicating Astronomy with the Public, astroEDU ha visto la luce con il lancio della versione inglese nel 2013. Da allora, sulla piattaforma internazionale, sono state pubblicate oltre 50 attività. “astroEDU” si prefigge fin dalla sua nascita di certificare la qualità delle pubblicazioni, migliorandone gli standard di qualità, visibilità e accessibilità. L’interfaccia è molto semplice, la ricerca rapida e veloce, le attività categorizzate in tanti modi diversi: per sorgente astronomica, per gruppi di età, per parole chiave e così via. Grande attenzione è stata posta al basso costo delle attività proposte, che spesso utilizzano materiale di recupero.

INAF e SAIt hanno immediatamente colto e condiviso lo spirito dell’iniziativa: “astroEDU Italia” si propone di divenire un vero punto di riferimento per insegnanti di tutti gli ordini e gradi scolastici di lingua italiana. Per questo motivo, il board è costituito da astronomi professionisti, docenti universitari e docenti scolastici, e assicurerà il medesimo processo di revisione della rivista internazionale.

Alle attività pubblicate, distribuite in vari formati, dal pdf all’ePub per dispositivi mobili e tablet, e circolate con il logo ufficiale della IAU, sarà data grande visibilità e ampia distribuzione.

Stefano Sandrelli

da **MEDIA INAF** del 14 settembre 2017, con autorizzazione, <http://www.media.inaf.it/2017/09/14/nasce-astroedu-italia/>

Links:

sito italiano di astroEDU

sito inglese di astroEDU

sito della International Astronomical Union (IAU)

sito della Società astronomica italiana (SAIt)

IL CATALOGO DI MESSIER CON LE FOTO DEL TELESCOPIO SPAZIALE HUBBLE

Sono disponibili le foto prese dal Telescopio spaziale Hubble (HST) di tutti i 110 oggetti del famoso catalogo di Messier. Alcune delle fotografie di Hubble offrono vedute di un dato oggetto nella sua interezza, ma molte si concentrano su aree specifiche di interesse. HST è in grado di ingrandire gli oggetti in modo molto efficace, ma ha un campo visivo relativamente piccolo. Ciò significa che, in alcuni casi, avrebbe bisogno di prendere molte esposizioni per catturare un intero oggetto.

A differenza di una fotocamera digitale che cattura una singola foto in luce rossa, verde e blu per creare un'unica immagine a colori, HST riprende immagini monocromatiche a specifiche lunghezze d'onda. Questo metodo può rivelare particolari caratteristiche di un oggetto, come la presenza di un particolare elemento chimico. Osservazioni multiple a diverse lunghezze d'onda possono essere poi combinate per formare un'unica immagine che rivela tutte queste caratteristiche contemporaneamente, ma non necessariamente contiene lo spettro completo della luce visibile. In quel caso vengono assegnati dei colori ad ogni lunghezza d'onda per evidenziare le diverse caratteristiche, offrendo una comprensione più approfondita delle proprietà dell'oggetto.

Inoltre, Hubble può riprendere nell'infrarosso e nell'ultravioletto per rivelare informazioni che non possono essere ottenute usando solo la luce visibile; per essere visibili agli occhi umani queste immagini devono essere poi elaborate, assegnando colori che gli umani possano percepire.

<https://www.nasa.gov/content/goddard/hubble-s-messier-catalog>

<https://www.flickr.com/photos/nasahubble/sets/72157687169041265>

NUOVO “LEGO IDEAS”

Dal 1° novembre 2017 è acquistabile (a 24,99 €) un nuovo “LEGO Ideas” (proposto da Maia Weinstock) dedicato a quattro “donne della NASA”, pioniere della storia dello spazio degli Stati Uniti. Sono Nancy Grace Roman, Margaret Hamilton, Sally Ride e Mae Jemison.

Il set di 231 pezzi comprende quattro minifigure e tre piccole costruzioni che illustrano le aree di competenza delle protagoniste.



“LEGO Ideas 21312 Women of NASA”. © LEGO

<https://ideas.lego.com/blogs/a4ae09b6-0d4c-4307-9da8-3ee9f3d368d6/post/543b47ec-781a-4f32-a2f6-ca605c91f48b>

ATTIVITÀ DELL'ASSOCIAZIONE

“MARGHERITA HACK. UNA STELLA INFINITA”

La sera del 9 agosto 2017 al Palazzo delle Feste di Bardonecchia, nell'ambito del Festival “Teatro & Letteratura”, abbiamo assistito alla rappresentazione teatrale “*Margherita Hack. Una stella infinita*”, interpretata da Laura Curino con la regia di Ivana Ferri (v. anche <https://www.tangramteatro.it/hack> e <https://www.tangramteatro.it/?lightbox=datasitem-j63b5lk6>). È stato un ricordo coinvolgente e sereno di una persona impegnata nella professione e nel sociale e dai molteplici interessi; la rappresentazione si è conclusa con una breve proiezione di immagini a ritroso, dai 90 anni alla giovinezza, quasi a riassumere in poche scene un'intera vita. (a.a.)



Laura Curino in un momento della rappresentazione a Bardonecchia.

PROIEZIONI AL PLANETARIO DI CHIUSA DI SAN MICHELE

Domenica 17 settembre 2017 in occasione della festa “*Gusto di meliga*” il Planetario di Chiusa di San Michele è stato aperto con due proiezioni al mattino e cinque al pomeriggio con un pubblico di oltre 160 persone in totale. Le proiezioni sono state tenute, per la parte divulgativa e/o tecnica, da Sara Auriletto, Camilla Cantore, Silvano Crosasso, Alessio Gagnor, Sabino Saracino, Giulia Tabone e Gino Zanella.

INCONTRO CON IL LIONS CLUB DI ORBASSANO

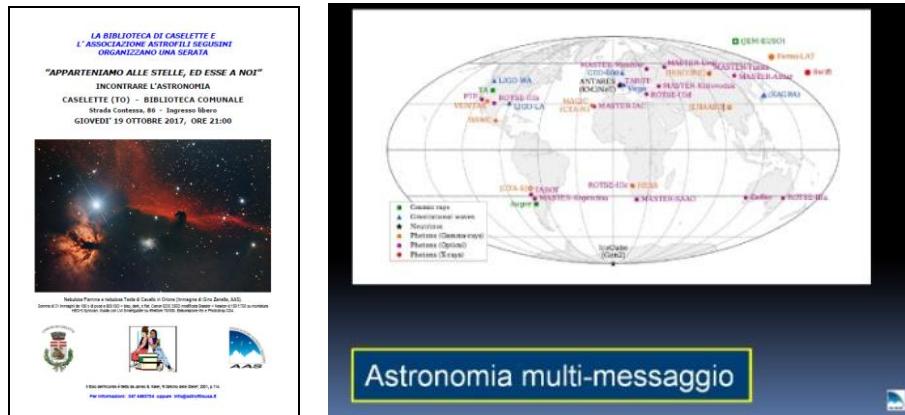
La sera di giovedì 28 settembre 2017 il nostro Presidente ha tenuto, presso il Ristorante “Antica Cappella” di Avigliana, una conferenza intitolata “Astronomiche scintille...” durante la Riunione conviviale del Lions Club di Orbassano, su invito del loro presidente, Renzo Miscioscia. Oltre quaranta i partecipanti, tra cui il Sindaco di Orbassano, Eugenio Gambetta. A tutti abbiamo lasciato una carta del cielo invernale e le previsioni di visibilità della Stazione Spaziale Internazionale.



Due delle slides presentate all'incontro con il Lions Club di Orbassano.

SERATA ALLA BIBLIOTECA DI CASELLETTE

La sera di giovedì 28 settembre 2017, su invito del Responsabile della Biblioteca Comunale di Caselette, Cesare Govino, il nostro Presidente ha tenuto una conferenza intitolata “Apparteniamo alle stelle, ed esse a noi. - Incontrare l’Astronomia”, con molti spunti di attualità, comprese le recenti osservazioni di “astronomia multi-messaggio”. Quaranta i partecipanti. Era presente anche il Sindaco di Caselette, Pacifico Banchieri. A tutti è stata lasciata una carta del cielo invernale.



La locandina dell'incontro alla Biblioteca di Caselette e una delle slides presentate.

INTERNATIONAL OBSERVE THE MOON NIGHT 2017 AL VAZON

Per l’ottava volta abbiamo aderito all’iniziativa internazionale dell’*International Observe The Moon Night* (InOMN), con il consueto appuntamento al Rifugio *La Chardousé* in Borgata Vazon di Oulx (TO) la sera di sabato 28 ottobre 2017.

Nonostante avessimo installato ben tre postazioni con telescopi motorizzati dei soci Alessio Gagnor, Manuel Giolo e Giuliano Favro, le condizioni meteorologiche già avverse all’inizio sono peggiorate rapidamente fino ad un cielo completamente coperto. È stato comunque possibile vedere gli strumenti e conoscerne alcune caratteristiche.

Il Presidente ha poi tenuto, nella caratteristica sala riunioni del Rifugio, una conferenza con molti spunti di attualità e videoproiezioni. Tra l’altro è stato mostrata una breve testimonianza dell’astronauta di Apollo 16 Charles Duke ripresa durante l’incontro avvenuto a Torino lo scorso marzo. Il video completo – realizzato da uno dei nostri soci – è su <https://www.youtube.com/watch?v=8G5j-XC-VD0>.

Circa sessanta i partecipanti, cui abbiamo lasciato una carta della Luna e una mappa del cielo invernale; i più piccoli hanno ricevuto una copia del nostro libretto dedicato alla Luna. All’incontro era presente anche il Sindaco di Oulx, prof. Paolo de Marchis. Il prossimo appuntamento è per il 20 ottobre 2018.



La Luna la sera dell’InOMN 2017 (NASA); v. <https://svs.gsfc.nasa.gov/4537>



“NOVA”

Prosegue la pubblicazione e l'invio a Soci e Simpatizzanti, esclusivamente tramite posta elettronica, della newsletter “*Nova*”. Fino al 12 novembre 2017 i numeri pubblicati sono 1232.

Le ***Nova 1192, 1200 e 1232***, rispettivamente del **17 agosto, del 4 settembre e del 12 novembre 2017**, sono state dedicate ai 40 anni dal lancio delle Voyager 1 e 2.

In un commento sul sito internet de “*La Stampa*” del 21 agosto 2017, Piero Bianucci scrive: «È inquietante ma anche suggestivo ricordare che quasi tutti gli scienziati e i tecnici che hanno preparato e poi seguito la missione dei due “Voyager” sono morti, mentre le loro creature sono ancora “vive” a una enorme distanza dal pianeta di partenza» (v. <http://www.lastampa.it/2017/08/21/scienza/il-cielo/quarantanni-fa-partivano-le-sonde-voyager-vivono-ancora-nello-spazio-interstellare-H0LQGR9VTIYpqeL8dImvAL/pagina.html>).

V. anche il breve filmato su <https://www.youtube.com/watch?v=EebTfRcwck8>.

La ***Nova 1199*** del **1° settembre 2017** è stata dedicata all'asteroide 3122 Florence, transitato a 7 milioni di km dalla Terra lo scorso 1° settembre. Immagini radar, ottenute dal radiotelescopio di Goldstone in California, hanno confermato le dimensioni dell'asteroide (4.5 km di diametro) e il suo periodo di rotazione di 2.4 ore. L'asteroide è grossolanamente sferico, con una cresta equatoriale e almeno un grande cratere. Ha due lune, con dimensioni probabilmente tra i 100 e i 300 metri. Non si conoscono esattamente i tempi delle orbite delle lune intorno all'asteroide, ma sembrano essere di circa 8 ore per la luna interna e da 22 a 27 ore per quella esterna. Nelle immagini radar di Goldstone, con una risoluzione di 75 metri, le lune misurano solo pochi pixel e non rivelano alcun dettaglio.

V. su <https://cneos.jpl.nasa.gov/news/news199.html> la sequenza animata di immagini radar di Florence ottenuta il 1° settembre 2017: si vedono due lune che orbitano intorno al corpo centrale molto più grande; la luna inferiore scompare brevemente mentre si muove dietro il corpo centrale.

Immagine radar dell'asteroide 3122 Florence con le due lune scoperte, ripreso dal Goldstone Deep Space Communications complex.

Crediti: NASA/JPL



La ***Nova 1201*** del **7 settembre 2017** è stata dedicata ad un'intensa tempesta solare. Sull'argomento vedi anche l'intervista ad Alessandro Bemporad, fisico solare dell'Osservatorio Astrofisico di Torino - INAF: <https://www.youtube.com/watch?v=KxoOa-SKL2I&list=UL>.

Abbiamo dedicato al fine missione della sonda Cassini le ***Nova 1204 e 1205***, rispettivamente del **14 e del 15 settembre 2017**. Per un aggiornamento sugli ultimi dati raccolti:

<http://www.asi.it/it/news/ultime-da-cassini>

<https://saturn.jpl.nasa.gov/news/3126/reconstructing-cassinis-plunge-into-saturn/>

<https://saturn.jpl.nasa.gov/news/3127/fresh-findings-from-cassini/>

Sulla **Nova 1211** del **4 ottobre 2017** abbiamo ricordato i 60 anni dal lancio dello Sputnik 1, il primo satellite artificiale in orbita terrestre. V. anche <https://www.nasa.gov/specials/60th/sputnik/>.

La **Nova 1224** del **3 novembre 2017** è stata dedicata a Laika a 60 anni dal suo volo sullo Sputnik 2.

Su *la Repubblica* (Matteo Marini, "Chiesi scusa a Laika prima di mandarla nello spazio", anno 42, n. 260, 3 novembre 2017, p. 23) è stata pubblicata la testimonianza di una delle addestratrici – ora novantenne – di Laika. "Prima di consegnarla alla storia, e a morte certa, Adilya Kotovskaya pianse: «Le chiesi perdono mentre l'accarezzavo per l'ultima volta». [...] Nonostante la compassione e la commozione nel ricordo, Kotovskaya non è pentita del suo lavoro: «Quelle nove orbite fecero di Laika la prima cosmonauta della storia, sacrificata per il bene delle future missioni spaziali».

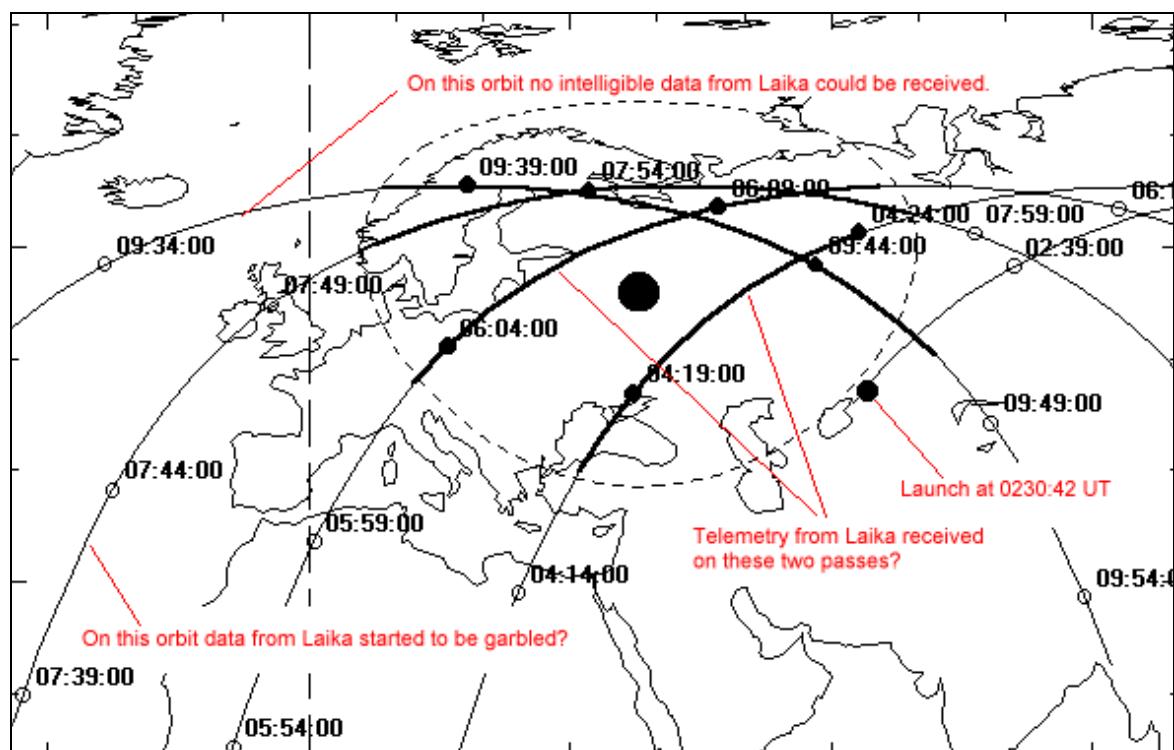
V. anche i seguenti links:

http://www.russianspaceweb.com/sputnik2_mission.html

<https://www.space.com/38660-laika-space-dog-launch-60th-anniversary.html>

<https://www.space.com/20648-animals-in-space-history-infographic.html>

<http://www.rai.it/dl/RaiTV/programmi/media/ContentItem-e6908312-6137-44ff-8328-6b8cba834e1d-tg1.html>



Prime orbite dello Sputnik 2 con Laika a bordo
(da <http://www.svengrahn.pp.se/histind/Sputnik2/sputnik2more.html>).

In alto: il monumento dedicato a Laika a Mosca
(v. anche <https://russiawikitravel.com/moscow/monument-to-the-dog-laika/>).

RINNOVATA LA CONVENZIONE CON LA CITTÀ DI SUSA

In data 3 ottobre 2017 il Comune di Susa ha deliberato il rinnovo quinquennale della Convenzione con la nostra Associazione per la sede sociale e l'Osservatorio astronomico al Castello della Contessa Adelaide in Susa. La prima Convenzione è stata firmata il 9 ottobre 2012 (v. *Circolare* n. 158, ottobre 2012, p. 24).

ALCUNE ATTIVITÀ DELLA NOSTRA ASSOCIAZIONE NEL QUINQUENNIO DAL 9/10/2012 AL 30/09/2017

38 *Circolari interne* pubblicate per un totale di 699 pagine

856 *Nova* pubblicate per un totale di 1450 pagine

111 incontri con il pubblico, con le scuole e con l'università della terza età:

25 serate osservative pubbliche

84 riunioni in Sede, con videoproiezioni, e talvolta osservazioni, aperte a Soci e Simpatizzanti

UN NUOVO LOCALE AMPLIA LA NOSTRA SEDE SOCIALE

In data 3 ottobre 2017 il Comune di Susa ha concesso alla nostra Associazione l'utilizzo di nuovo locale sotto la nostra sede, con il versamento di un canone ricognitorio. L'annuncio è stato dato dal Sindaco di Susa, che la stessa sera – durante una delle nostre riunioni sociali – ha visitato la nostra sede e l'Osservatorio.

CONSIGLIO DIRETTIVO

Venerdì 6 ottobre 2017 si è tenuta una riunione del Consiglio direttivo della nostra Associazione. Tra le altre cose è stato deliberato l'acquisto dei componenti necessari per dotare di un computer fisso e tre monitor l'Osservatorio astronomico ed è stato definito il programma di massima dell'attività dei prossimi mesi.

RIUNIONI

Il calendario delle riunioni mensili del 2017 è pubblicato sulla *Nova* n. 1095 del 2 gennaio 2017 e sulla *Circolare* n. 191 di dicembre 2016, p. 17.

ERRATA CORRIGE

Nella *Circolare interna* n. 192 del gennaio 2017, a p. 11, nel consueto riepilogo delle attività dell'anno precedente non sono stati conteggiati i tre incontri all'UNITRE di Oulx. Pertanto il capoverso corretto è:

30 incontri con il pubblico, con le scuole e con l'università della terza età.

Sono stati tenuti a Bardonecchia (2), Certosa di Montebenedetto a Villarfocchiardo (1), Oulx (3), San Maurizio Canavese (1), Susa (8), Vazon, frazione di Oulx (1), Chiusa di San Michele (al Planetario: 14 proiezioni)

INVITO AD ADERIRE ALL'ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI - AAS

Le nostre pubblicazioni (*Nova* e *Circolare interna*) sono, da sempre, inviate, oltre che ai Soci, ai Simpatizzanti senza alcun obbligo di aderire formalmente all'Associazione, e così sarà anche in futuro. Vorremmo però invitarvi a contribuire, se possibile, alle nostre iniziative – e soprattutto all'implementazione dell'osservatorio astronomico – in due modi:

1. iscrivendovi all'AAS (quota annuale: 30 €; fino a 18 anni di età: 10 €), compilando la scheda di adesione (reperibile sul sito) e inviandola anche via mail (info@astrofilisusa.it), e versando la quota sociale anche con un bonifico on-line sul conto corrente bancario dell'AAS (IBAN: **IT 40 V 02008 31060 000100930791** - UNICREDIT BANCA SpA - Agenzia di SUSA - TO);

2. destinandoci il vostro "cinque per mille", indicando nell'apposito riquadro della dichiarazione dei redditi (modello UNICO o modello 730) il codice fiscale **96020930010** e apponendo la firma.



ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

dal 1973 l'associazione degli astrofili della Valle di Susa

Sito Internet: www.astrofilisusa.it

E-mail: info@astrofilisusa.it

Telefoni: +39.0122.622766 +39.0122.32516 Fax +39.0122.628462

Recapito postale: c/o Dott. Andrea Ainardi - Corso Couvert, 5 - 10059 SUSA (TO) - e-mail: ainardi@tin.it

Sede Sociale: Castello della Contessa Adelaide - Via Impero Romano, 2 - 10059 SUSA (TO)

Tel. +39.345.9744540 (esclusivamente negli orari di apertura)

Riunione: primo martedì e terzo venerdì del mese, ore 21:15, eccetto luglio e agosto

“SPE.S. - Specola Segusina”: Lat. 45° 08' 09.7" N - Long. 07° 02' 35.9" E - H 535 m (WGS 84)
Castello della Contessa Adelaide - 10059 SUSA (TO)

“Grange Observatory”- Centro di calcolo AAS: Lat. 45° 08' 31.7" N - Long. 07° 08' 25.6" E - H 495 m (WGS 84)
c/o Ing. Paolo Pognant - Via Massimo D'Azeglio, 34 - 10053 BUSSOLENO (TO) - e-mail: grangeobs@yahoo.com

Codice astrometrico MPC 476, <http://newton.dm.unipi.it/neodys/index.php?pc=2.1.0&o=476>

Servizio di pubblicazione effemeridi valide per la Valle di Susa a sinistra nella pagina <http://grangeobs.net>

Sede Osservativa: Arena Romana di SUSA (TO)

Sede Osservativa in Rifugio: Rifugio La Chardousé - OULX (TO), Borgata Vazon, <http://www.rifugiolachardouse.it/>, 1650 m slm

Sede Operativa: Corso Trieste, 15 - 10059 SUSA (TO) (*Ingresso da Via Ponsero, 1*)

Planetario: Piazza della Repubblica - 10050 CHIUSA DI SAN MICHELE (TO)

L'AAS ha la disponibilità del *Planetario* di Chiusa di San Michele (TO) e ne è referente scientifico.

Quote di iscrizione 2017: soci ordinari: € 30.00; soci juniores (*fino a 18 anni*): € 10.00

Coordinate bancarie IBAN: IT 40 V 02008 31060 000100930791 UNICREDIT BANCA SpA - Agenzia di SUSA (TO)

Codice fiscale dell'AAS: 96020930010 (*per eventuale destinazione del 5 per mille nella dichiarazione dei redditi*)

Responsabili per il triennio 2015-2017:

Presidente: Andrea Ainardi

Vicepresidenti: Luca Giunti e Paolo Pognant

Segretario: Alessio Gagnor

Tesoriere: Andrea Bologna

Consiglieri: Giuliano Favro e Gino Zanella

Revisori: Oreste Bertoli, Valter Crespi e Valentina Merlino

Direzione “SPE.S. - Specola Segusina”:

Direttore: Paolo Pognant - Vicedirettore: Alessio Gagnor

L'AAS è Delegazione Territoriale UAI - Unione Astrofili Italiani (codice DELTO02)

L'AAS è iscritta al Registro Regionale delle Associazioni di Promozione Sociale - Sez. Provincia di Torino (n. 44/TO)

AAS – Associazione Astrofili Segusini: fondata nel 1973, opera da allora, con continuità, in Valle di Susa per la ricerca e la divulgazione astronomica.

AAS – Astronomical Association of Susa, Italy: since 1973 continuously performs astronomical research, publishes Susa Valley (Turin area) local ephemerides and organizes star parties and public conferences.

Circolare interna n. 197 - Novembre 2017 - Anno XLV

Pubblicazione aperiodica riservata a Soci, Simpatizzanti e a Richiedenti privati. Stampata in proprio o trasmessa tramite posta elettronica. La Circolare interna è anche disponibile, a colori, in formato pdf sul sito Internet dell'AAS.

La Circolare interna dell'Associazione Astrofili Segusini (AAS) è pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dall'art. 5 della Legge 8 febbraio 1948, n. 47.

Hanno collaborato a questo numero: Alessandro Ainardi, Alessio Gagnor, Valentina Merlino, Manuela Moglia, Roberto Perdoncin, Paolo Pognant, Maicol Sibile, Gino Zanella, Andrea Ainardi

