

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSA (TO)

Circolare interna n. 202

Maggio 2018

VEDREMO UN DRONE VOLARE SU MARTE?

NASA in una conferenza stampa del direttore James (Jim) Bernestine, tenuta l'11 maggio c.a., ha dichiarato che il *rover* che atterrerà su Marte nel 2020 porterà anche un piccolo drone robotico che farà il primo volo (non pilotato) su un altro corpo celeste, essendo più pesante della locale atmosfera. Un nuovo primato americano dopo l'impresa dei fratelli Wright.



Animazione del drone marziano in volo. (Crediti: NASA)

Le condizioni di Marte sono assai diverse da quelle terrestri, la sua atmosfera appunto ha una pressione media di 7 millibar, ovvero il 7 per mille della nostra, ed il gas predominante è l'anidride carbonica; la gravità del pianeta è il 38% della Terra, circa il doppio di quanto sperimentato dagli astronauti Apollo sulla Luna, che hanno avuto notevoli problemi a camminarci.

Su Marte esistono anche fenomeni atmosferici, come trombe d'aria desertiche (*dust devils*) [v. Nova n. 1206 del 20/09/2017], venti oltre i 200 km/h e tempeste di sabbia globali; nelle zone temperate sono persino possibili precipitazioni di ghiaccio secco (CO_2 congelata) misto a ghiaccio d'acqua, ecco perché i *rover* americani nel tempo sono sempre atterrati in zona equatoriale, dove c'è mediamente più luce.

Questo drone sarà appoggiato sul suolo marziano, ed il *rover* si porterà a distanza di sicurezza prima del suo decollo; data la distanza tra il nostro pianeta e Marte, non sarà possibile pilotarlo in diretta da Terra, perciò questo aeromobile dovrà avere capacità autonome: niente di inusuale, i droni terrestri sono già in grado di tornare autonomamente alla base se perdono il contatto col pilota remoto, ed i più evoluti possono persino evitare ostacoli e soprattutto le persone.

Analogamente ai modelli terrestri poli-rotori, le pale del drone marziano saranno due e controrotanti, più lunghe e più rastremate, ma senza griglia di protezione: infatti non c'è né folla né traffico su Marte. La velocità di rotazione delle pale raggiungerà i 3000 giri/minuto, ovvero 10 volte di più degli elicotteri terrestri.

Non dimentichiamo la temperatura nei giorni e nelle notti equatoriali marziane, il drone robotico per non congelare azionerà dei riscaldatori con batterie al litio ricaricabili con il Sole. Sempre che a lungo termine i suoi pannelli solari non siano coperti con la polvere di Marte portata dal vento, o le sue pale siano presto corrose dalla sabbia in sospensione...

Grazie alla ridotta gravità marziana ed alla massa molecolare del CO₂ superiore alla miscela O₂/N₂ terrestre, il drone, delle dimensioni di un pallone e pesante solo 7 etti su Marte, risulterà agevolato nel volo in atmosfera, purché stabile.

Dovrebbe trasmettere foto e filmati che certamente diverranno “virali” sui Social Media, ma il vantaggio che interessa veramente NASA è il supporto alle operazioni strategiche sul movimento del nuovo *rover* 2020.

Un pensiero sull'attuale mondo digitale, anche se il drone non è ancora né partito né atterrato, già vediamo una bella animazione del suo volo, e giovani adepti perlopiù non informati possono rimanere confusi su ciò che è reale e cosa è fittizio. Possono persino taroccare o mal interpretare dei filmati Apollo e contribuire ad arricchire (non solo in *bitcoin*) coloro che sostengono che sia stata tutta una bufala. Ci pare un confuso presente, e vorremmo contribuire a diradare un po' di questa nebbia mediatica.

Tornando al tema principale, il direttore NASA e soprattutto i politici del Congresso USA hanno dichiarato che il loro scopo primario è di avere un secondo *rover* su Marte nel 2020, un “fratello evoluto” di Curiosity, che peraltro continuerà a funzionare di giorno e di notte, perché dotato di un generatore atomico; la missione del drone sarà certamente iconica, però rischiosa, relativamente poco costosa, di grande impatto emotivo, visionaria ma assolutamente non prioritaria.

p.p.

Links:

<https://www.nasa.gov/press-release/mars-helicopter-to-fly-on-nasa-s-next-red-planet-rover-mission>

<https://spaceflightnow.com/2018/03/15/nasa-to-decide-soon-whether-flying-drone-will-launch-with-mars-2020-rover/>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=oOMQOqKRWjU

<https://www.youtube.com/watch?v=8ZVBQqLp4I8>

https://www.youtube.com/watch?v=l-FxaLZKi_Q



MISURE CON IL CATALOGO GAIA DR2

Come riportato nella *Nova* 1307 del 15 aprile c.a., il giorno 25 sarebbe stato pubblicato, quindi reso disponibile alla comunità astronomica, il catalogo DR2 del satellite astrometrico GAIA; dal Grange Observatory in quel preciso giorno venne scaricato il campo stellare di M13 per esaminare il formato del nuovo catalogo, da cui si desumevano, in particolare, i moti propri associati alla maggior parte delle stelle contenute e, almeno fino alla 19a magnitudine, con errori dell'ordine di una frazione di milli-arcosecondo (mas) per anno.

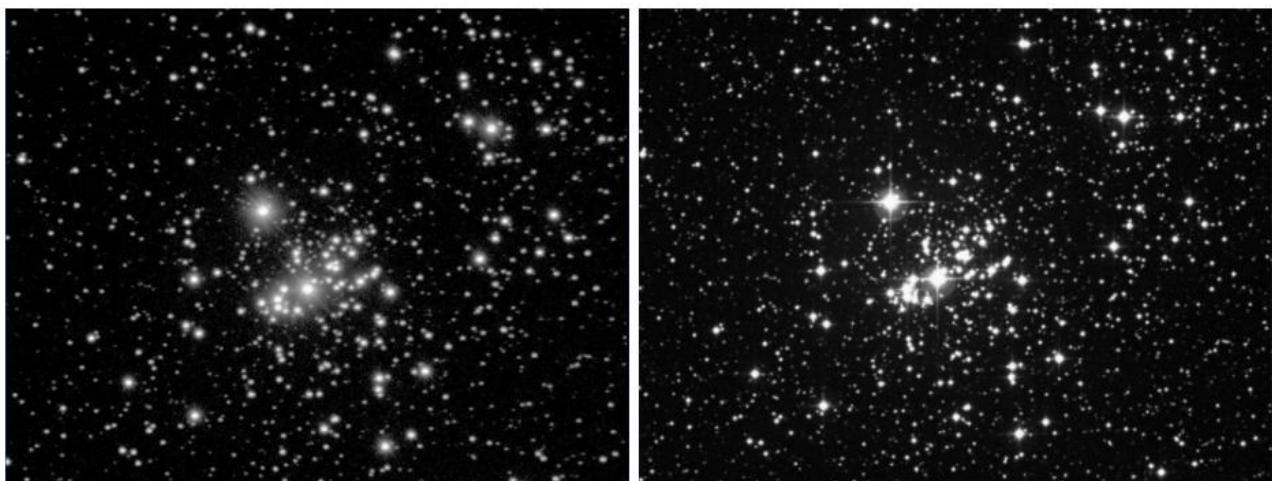
L'epoca delle coordinate del nuovo catalogo risultava essere il 2015.5 e per l'uso astrometrico è necessario considerare lo spostamento delle stelle del campo ripreso osservando in un'epoca diversa; per eseguire tali calcoli Herbert Raab, autore del programma ASTROMETRICA, il giorno 28 aprile c.a. già pubblicava sulla sua *mailing list* (<https://groups.yahoo.com/neo/groups/Astrometrica/conversations/messages>) una versione beta del programma, che potesse accedere a Gaia DR2, da testare tra i suoi fedeli utilizzatori. Dopo qualche iterazione per eliminare qualche evidente baco, la nuova versione 4.11.1.441 è stata pubblicata sul sito <http://www.astrometrica.at/>.

Il Grange Obs. sin dall'inizio delle sue attività astrometriche (aprile 1995) aveva scelto di utilizzare una versione DOS di ASTROMETRICA, dopo essersi registrato; l'accuratezza fornita dal programma permise l'acquisizione del codice MPC 476 direttamente da Brian Marsden, allora direttore del Minor Planet Center, avendogli inviato il 28 aprile le misure delle posizioni della cometa 19P Borrelly con una precisione di 200 mas con il catalogo GSC 1.1 (v. *Nova* 156 del 20 novembre 2010). L'attribuzione di tale codice, anticipato in modalità terminale il giorno successivo all'invio delle misure, fu poi pubblicato ufficialmente il 14 maggio 1995 sulla Minor Planet Circular n. 25095 della IAU Commission 20, insieme con la stazione 608 del sito militare AMOS sul picco Haleakala sull'isola di Maui, Hawaii (USA), dove trovano posto anche i due telescopi Pan-STARRS (codici astrometrici F51 e F52).

Tornando al catalogo Gaia DR2, ora accessibile da ASTROMETRICA tramite il server Vizier (CDS di Strasburgo), il telescopio di 300 mm f/3.3 del Grange Obs. il 14 ottobre u.s. aveva inquadrato l'ammasso H Persei o NGC 869 (v. *Circolare interna* 197, novembre 2017, p. 7), le cui riprese di 30 s nel formato FITS sono state ri-mappate con il nuovo catalogo astrometrico, restituendo una precisione media di 40 mas nelle coordinate celesti ed impiegando una interpolazione cubica: rispetto ai cataloghi precedentemente usati, ossia UCAC-4 in locale e URAT-1 in remoto, l'accuratezza posizionale è risultata l'esatta metà.

Proprio per questo motivo, l'avvento del catalogo Gaia DR2 ha indotto il Minor Planet Center ad informare tutti gli osservatori certificati affinché migrassero verso la nuova piattaforma, che da ora, e soprattutto nelle future edizioni, costituirà lo standard primario astrometrico per le misure da inviare.

Riguardo invece alla fotometria stellare, il catalogo Gaia DR2 fornisce anche i canali “colorati” BP e RP, oltre al pancromatico G, peraltro già usato dal fotometro montato sul 300 mm che utilizza la camera raffreddata QHY6 (v. *Circolare interna* 195, luglio 2017, pp. 2-3) in quanto presente nella versione DR1 del catalogo.



A sinistra NGC 869 ripreso dal 300 mm f/3.3 del Grange Obs. con il canale Gaia G e 30 s di posa;
a destra lo stesso campo ripreso dal telescopio Schmidt “Samuel Oshin” di 48 pollici a Monte Palomar (server DSS).



Una recente vista dei telescopi del Grange Obs. che attualmente montano due puntatori con reticolo illuminato per agevolare il puntamento della zona zenitale. L'astrografo di 140 mm da poco tempo lavora a f/3.6 con un riduttore di focale, il cui campo con la camera SXL8-P raggiunge 52 x 52 arcominuti, impiegando il canale fotometrico Johnson V.

Le riprese di NGC 869 sono state misurate in modo astrometrico e fotometrico con il catalogo GAIA DR2 tramite la nuova versione del programma ASTROMETRICA; gli errori di misura trovati per più del 10% delle stelle riprese (su un totale di 1263) sono risultati essere entro i 100 milli-arcosecondi (mas), la metà dell'errore tipico con i cataloghi astrometrici usati finora al Grange Obs. La magnitudine fotometrica Gaia G di tali stelle va dalla 13a alla 22a per una posa totale di 5 minuti.

```

22.15.43 - Start 2018/05/30
Astrometrica 4.11.1.441
Image 1: C:\Documents and Settings\Paolo Pognant\Desktop\camere Grange\QHY6\2018\3005\sum10.fit
Time Stamp: 2017 10 14, 0:10:00 UT

Settings for Scale and Orientation:
Focal Length = 988.0mm ± 1.0%, Position Angle = 181.6° ± 10.0°, Pointing = ± 2.0°
Image Flipped: horizontally vertically

Settings for CCD:
Pixel Width = 6.5µm, Pixel Height = 6.3µm, Saturation = 65000

Settings for Object Detection:
Aperture Radius = 3, Detection Limit = 3.0, Min.FWHM = 2.00, PSF-Fit RMS = 0.30, Search Radius = 0.75
Settings for Reference Star Matching:
Number of Stars = 100, Search Radius = 4.0, Magnitude = 12.0mag - 19.0mag

22.15.46 - Gaia DR2: 4366 Records read (21.4' x 17.2')
Center Coordinates: RA = 02h 19m 01.00s, Dec = +57° 09' 00.0"
22.18.55 - Object List for Image 1 (sum10.fit):
6812 Detections (1263 Stars, 1263 Ref. Stars, 0 Movers)
22.18.55 - Astrometry of Image 1 (sum10.fit):
108 of 1263 Reference Stars used: dRA = 0.04", dDec = 0.04"
X = +3.596054509E-4 -6.593239923E-6*x' -1.780587690E-7*y'
+5.636878547E-12*x'^2 +2.231434070E-11*x'*y' -6.665768641E-12*y'^2
+4.427043438E-14*x'^3 -3.884186397E-14*x'^2*y' +6.917845240E-14*x'*y'^2 +7.240973490E-15*y'^3
Y = +4.328251247E-4 -1.844476021E-7*x' +6.336917384E-6*y'
+6.209285565E-12*x'^2 -1.855244477E-12*x'*y' -1.176587847E-11*y'^2
-1.237407543E-14*x'^3 -3.987559558E-14*x'^2*y' -1.385242137E-15*x'*y'^2 -6.852858487E-14*y'^3
Origin: x0 = 376.0, y0 = 291.0
Center Coordinates: RA = 02h 18m 51.88s, Dec = +57° 10' 29.3"

Focal Length = 989.6mm, Rotation = -178.40°
Pixel Size: 1.35" x 1.31", Field of View: 17.0' x 12.7'
22.18.55 - Photometry of Image 1 (sum10.fit):
18 of 1263 Reference Stars used: dmag = 0.027mag
Zero Point: 28.250mag

```

Tabella delle impostazioni ed i risultati del programma beta ASTROMETRICA 4.11.1.441: le sorgenti stellari riprese in NGC 869, tra quelle attribuibili essendo la loro posizione precisa entro 100 mas, risultano 108 su 1263 in totale.

In realtà, l'analisi del listato di *output* ha trovato diverse sorgenti aggiuntive entro tali parametri.

p.p.

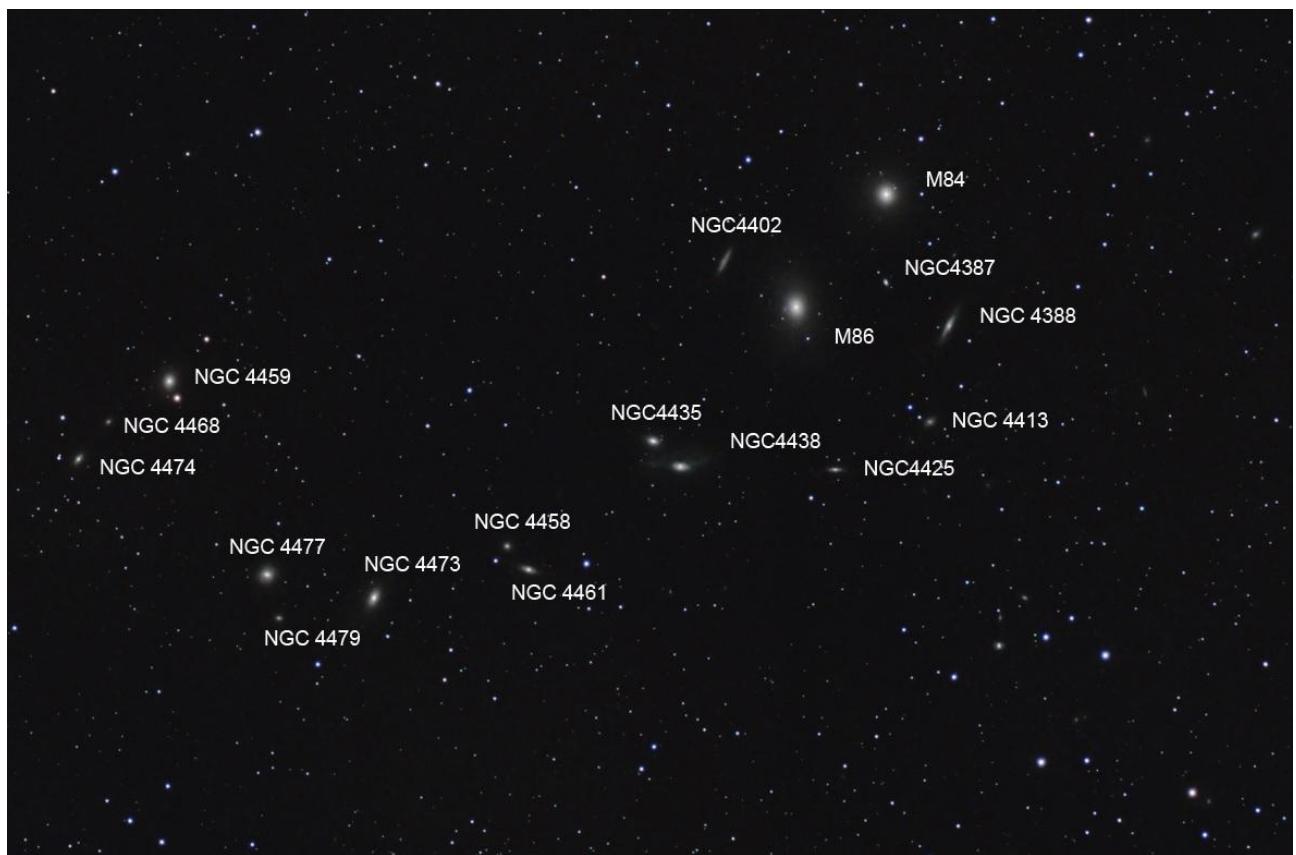


PROFONDO CIELO: CATENA DI MARKARIAN, NGC 5005 E NGC 5033

Nei mesi primaverili le costellazioni della **Vergine** e della **Chioma di Berenice** sono ben alte nel cielo, questo offre l'opportunità di poter osservare e fotografare un gran numero di galassie. Le due costellazioni sono attraversate dall'ammasso della Vergine, migliaia di galassie poste ad una distanza compresa tra 50 e 70 milioni di anni luce (a.l.), alcune centinaia sono alla portata di telescopi amatoriali anche di piccola apertura.

La catena di **Markarian**, dominata dalle due galassie lenticolari giganti **M84** e **M86**, di magnitudine rispettivamente 10 e 8,6, è posta sul confine fra le due costellazioni. Sotto un cielo scuro e trasparente le galassie riportate nell'immagine sono tutte alla portata di un riflettore da 15 cm come il mio Newton (esclusa NGC 4468).

Il suo nome è dovuto all'astrofisico armeno B. E. Markarian che negli anni 60 scoprì il loro moto comune evidenziando così il loro legame fisico.



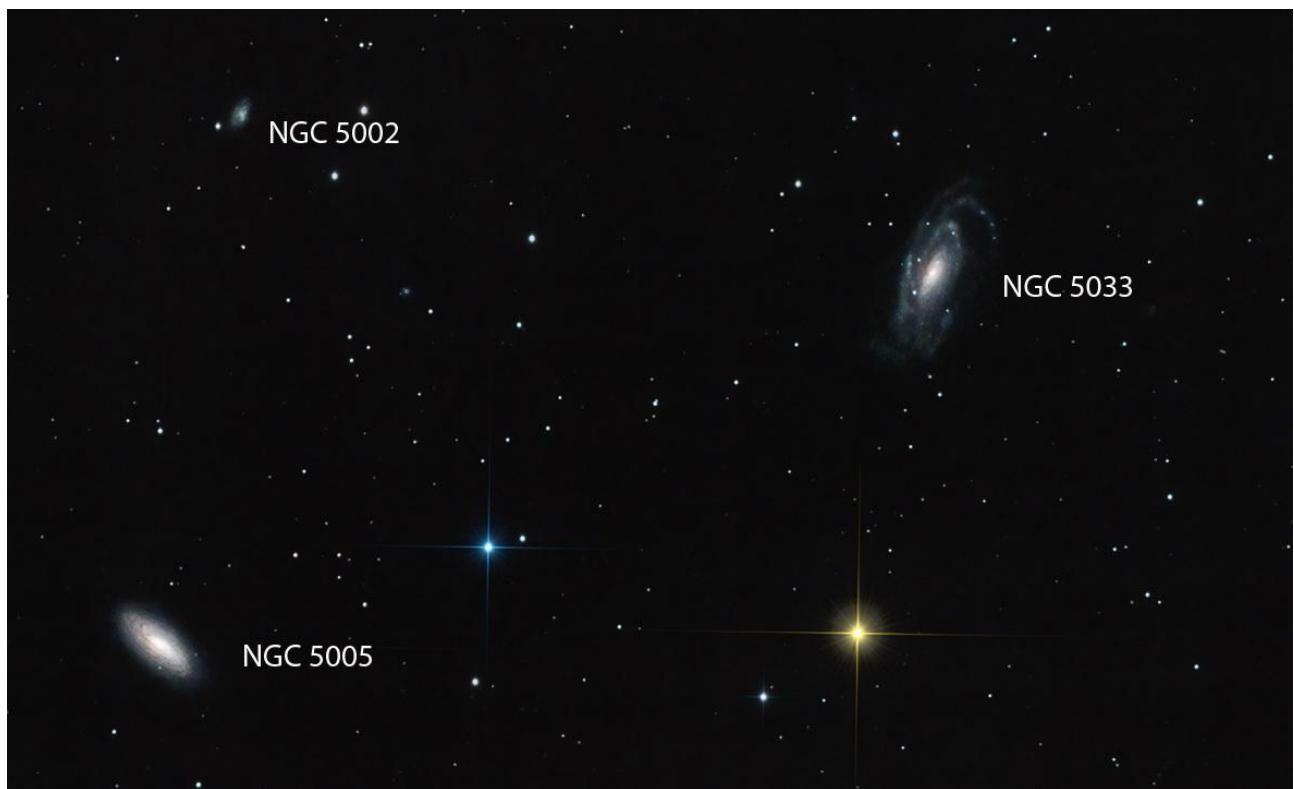
Catena di Markarian. – Somma di 18 immagini da 300 s a 1600 ISO + bias, dark e flat. Canon EOS 1100D modificata super UV-IR cut + filtro IDAS LPS d1 + apo Tecnosky 70/474 su HEQ5 Synscan. Guida QHY5L-IM su TS 60/240. Elaborazione PixInsight e Photoshop CS5.



Beniamin E. Markarian in un francobollo dell'Armenia per i cento anni dalla nascita (v. <https://www.aras.am/FamousAstronomers/markarian.html>).

NGC 5005 e **NGC 5033** sono due belle galassie a spirale di decima magnitudine situate nella costellazione dei **Cani da Caccia** e la cui distanza è piuttosto controversa: c'è chi le stima a circa 50 milioni di a.l. e chi a 70 milioni di a.l.

La **NGC 5005** è una spirale molto compatta e visualmente, col mio Newton da 15 cm, ho visto solo una macchia lattiginosa dalla forma allungata, nessun segno delle spirali che si possono invece vedere come sottili striature scure nella foto. Anche nel caso di **NGC 5033** visualmente ho visto solo il nucleo luminoso e allungato, ma in fotografia le sue spirali appaiono ben chiare e delineate. C'è anche una terza galassia visibile nella foto, la **NGC 5002** la cui distanza è stimata in 45 milioni di a.l. e dovrebbe essere legata alle altre due ma essendo di magnitudine 14 risulta invisibile all'osservazione visuale.

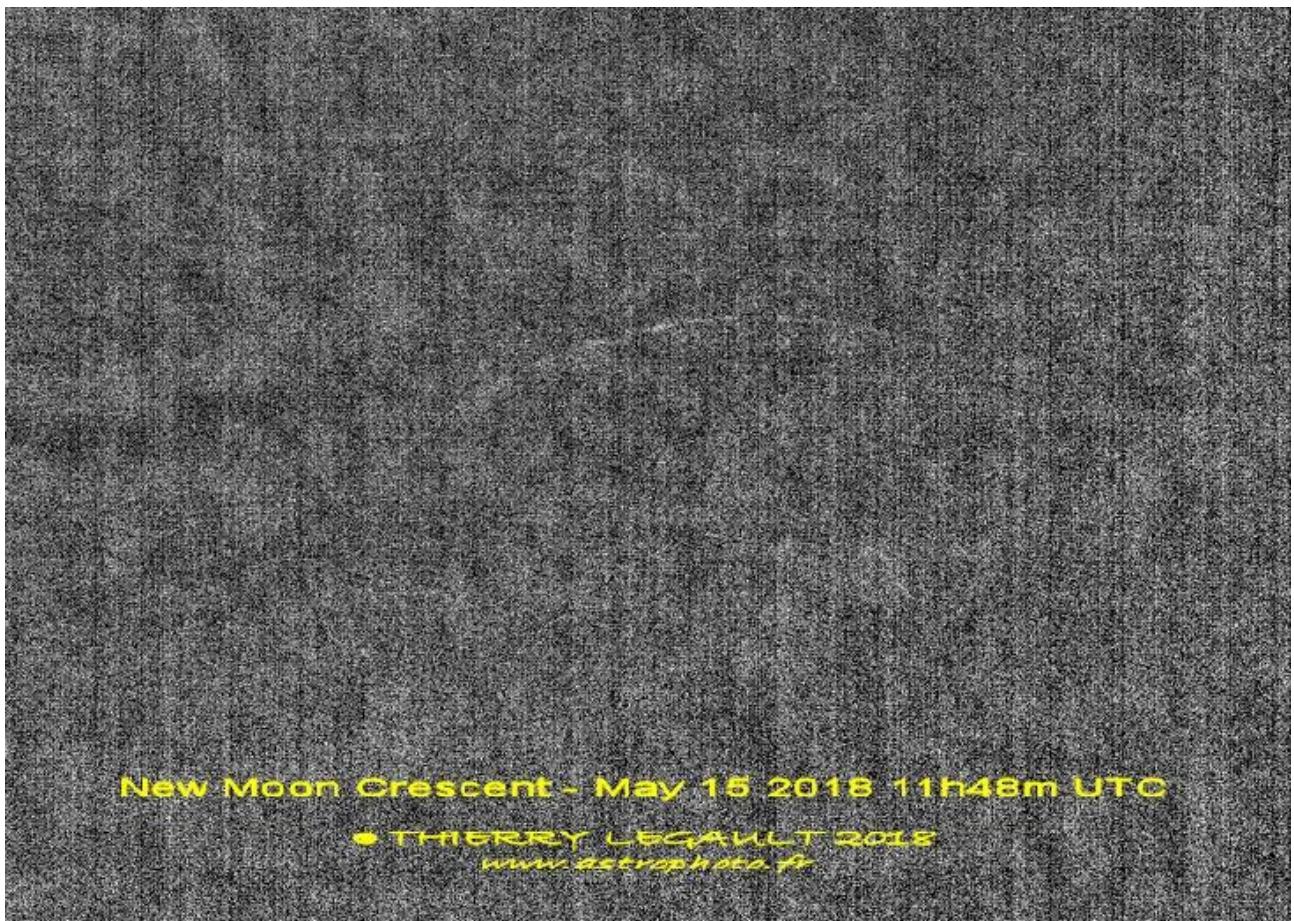


NGC 5005 e 5033 nei Cani da Caccia. – Somma di 30 immagini da 300 s a 1600 ISO + bias, dark e flat. Canon EOS 1100D modificata super UV-IR cut + filtro IDAS LPS d1 + Newton 150/750 su HEQ5 Synscan. Guida QHY5L-LLm su TS 60/240. Elaborazione PixlSight e Photoshop CS5

g.z.



LUNA NUOVA CRESCENTE



Luna Nuova crescente il 15 maggio 2018, alle 11:48 UTC (età della Luna = zero). Sul sito www.spaceweather.com l'Autore scrive: "le irregolarità e le discontinuità nella falce lunare appena percepibile sono reali, sono causate da montagne e crateri ai margini del disco lunare".

Dalla zona di ripresa (Jurques, Normandia, Francia), la separazione angolare tra la Luna e il Sole era solo di circa 5° (dieci diametri solari). A questa piccolissima separazione, la falce di Luna crescente è estremamente sottile (pochi secondi d'arco al massimo) e, soprattutto, è annegata nel bagliore solare, il cielo blu essendo circa 400 volte più luminoso della stessa falce lunare nell'infrarosso (e probabilmente più di 1000 volte in luce visibile). Per ridurre il bagliore, le immagini sono state scattate nel vicino infrarosso e uno schermo forato, posizionato proprio di fronte al telescopio, ha impedito alla luce solare di entrare direttamente nel telescopio.

Le effemeridi sono state calcolate con il sistema NASA JPL HORIZONS.

Strumentazione: Takahashi FSQ-106ED con riduttore focale ($D = 106\text{mm}$, $F = 400\text{mm}$) su montatura equatoriale tedesca Losmandy Titan, fotocamera monocromatica IDS 3370 (sensore CMOSIS 2048x2048), filtro infrarosso low-pass 850nm. Elaborazione: combinazione di 4800 immagini calibrate (flat-field), rimozione gradiente tramite wavelet, contrasto / luminosità. La Luna è stata puntata con l'aiuto del sistema GOTO e tracciata alla precisa velocità lunare calcolata per l'istante di ripresa.

http://www.astrophoto.fr/new_moon_2018may15.html

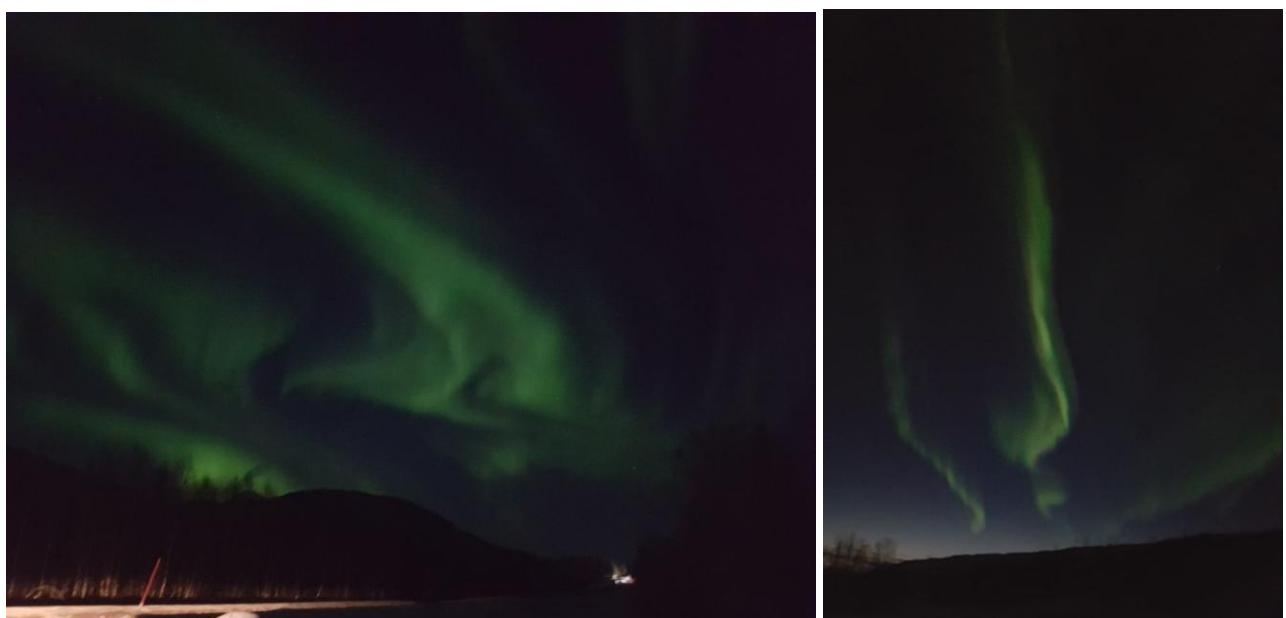
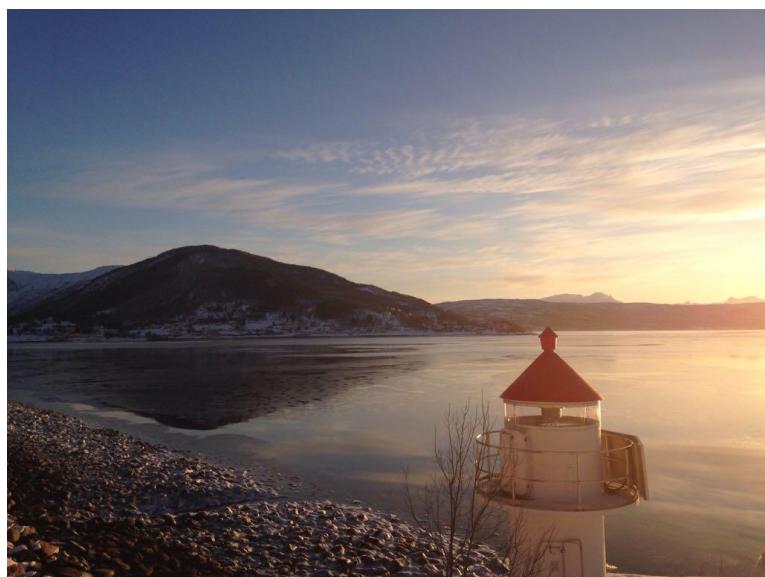
Immagine di Thierry Legault

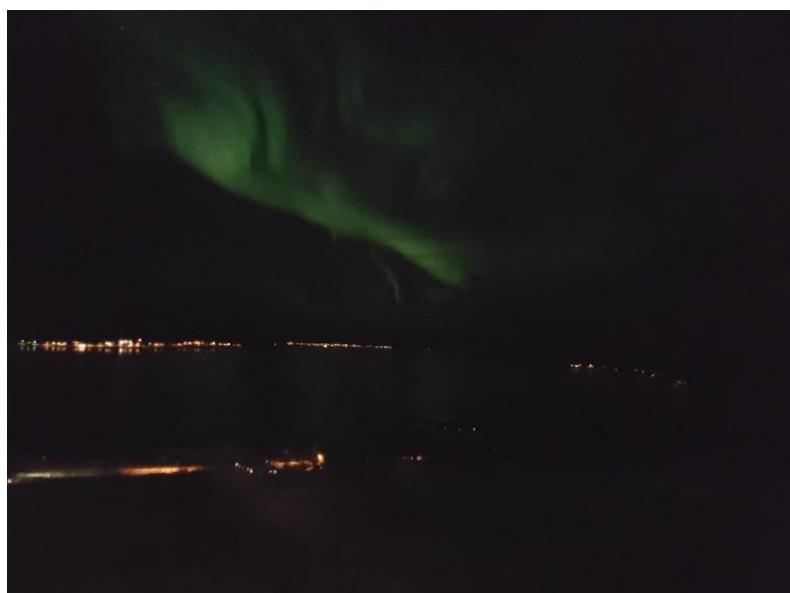
www.astrophoto.fr

(riprodotta con l'autorizzazione dell'Autore)



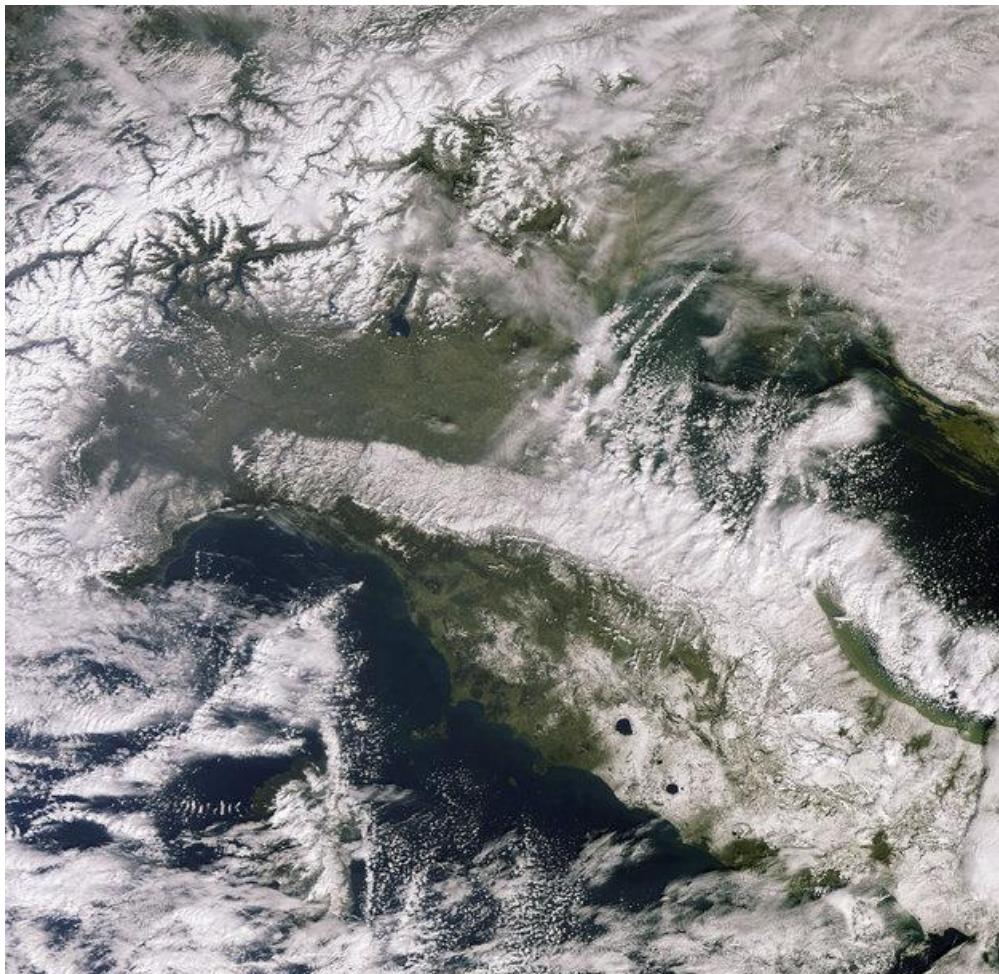
AURORE BOREALI DALLA NORVEGIA





Aurore boreali osservate da Narvik e dalle Isole Vesteralen (Norvegia) tra il 15 ed il 19 febbraio 2018.
(Immagini di Edoardo Broglia)

L'ITALIA SOTTO LA NEVE VISTA DA "SENTINEL-3A"



Nello scorso mese di febbraio temperature gelide, portate dai venti siberiani, hanno dato luogo a nevicate su gran parte dell'Europa, creando disagi diffusi. L'immagine, tratta dal sito ESA, acquisita il 27 febbraio 2018 dal satellite *Sentinel-3A* del programma europeo *Copernicus*, mostra l'Italia sotto la neve. Le temperature a Roma (in basso a destra nell'immagine) normalmente tra 6 e 14°C, erano scese fino a -5°C durante la notte, ed era la prima volta che la città vedeva la neve in sei anni. Anche Napoli ha visto la sua nevicata più forte da decenni.

Crediti: ESA [contains modified Copernicus Sentinel data (2018), processed by ESA, CC BY-SA 3.0 IGO]

http://www.esa.int/ita/ESA_in_your_country/Italy/L_Italia_sotto_la_neve2



Immagine artistica di *Sentinel-3A*. Crediti: ESA

<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-3/overview/mission-summary>

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Overview4



ESPERIENZE UMANE IN CONDIZIONI LIMITE

La terza missione spaziale di Paolo Nespoli si è conclusa sei mesi fa, con l’atterraggio della Soyuz nella fredda steppa Kazaka. L’astronauta italiano – a dire il vero un po’ provato dalle ultime fasi del rientro – ha quindi concluso, con ogni probabilità, la sua carriera nello spazio, tornando a terra a sessant’anni compiuti.

Fino a due o tre decenni fa sarebbe stata già stata un’età ampiamente da pensione; oggi appare indicativa (specialmente in occidente) di una popolazione che invecchia costantemente e migliora allo stesso tempo la qualità di vita nella cosiddetta terza età. Nespoli è partito per lo spazio nel pieno delle sue facoltà fisiche e mentali, preparato alla perfezione per un ambiente estremamente difficile e che esige una forma fisica più che perfetta unita ad uno stato mentale adeguato.

Ed è questo ultimo aspetto che forse vale la pena di investigare di più; la permanenza prolungata nello spazio ha delle conseguenze fisiologiche importanti sul fisico umano (la muscolatura, ma anche la vista e – secondo le ultime ricerche – la stessa attività cerebrale risentono pesantemente della microgravità e dei raggi cosmici) ma è una prova severissima anche per la psiche.

Come è noto, lo spazio è un ambiente estremamente ostile, in cui esistono rischi oggettivi; non sono ammessi errori, e va costantemente mantenuta la massima concentrazione. Ogni operazione deve essere eseguita alla perfezione, e per questa ragione lo stress è costantemente monitorato; ogni giorno nello spazio prevede dei momenti di “svago”, indispensabili per permettere anche un recupero mentale.

Sappiamo tutti che gli astronauti sono professionisti, addestrati per anni e perfettamente in grado di gestire le possibili situazioni di difficoltà. Ma se vogliamo inseguire il sogno di viaggi interplanetari e addirittura, in un futuro remoto, extrasolari, dobbiamo necessariamente porci il problema non solo del possibile decadimento fisico, ma anche di quello psicologico. E in prospettiva anche dell’“invecchiamento” di un equipaggio umano in un lungo viaggio, con tutte le conseguenze del caso.

Capacità mentali, forza di volontà, concentrazione, capacità di focalizzarsi su obiettivi, sono tutte caratteristiche che evolvono nel tempo e risentono fortemente non solo dell’ambiente, ma anche dell’età e dell’esperienza pregressa di ciascun soggetto.

L’esperienza di Nespoli è stato per certi versi anche un piccolo test, un modo per iniziare ad esplorare alcuni aspetti dell’esperienza umana in condizioni limite. Un modo per capire come prepararci ad un futuro in cui, se vogliamo portare avanti i nostri desideri di esplorazione, dovremo pensare non solo a far vivere più a lungo e meglio il nostro fisico, ma pure a mantenere una forma mentis efficace anche ben oltre i limiti della pensione.

Insomma un’esperienza che è allo stesso tempo importante per un possibile lontano futuro, ma forse ancora più fondamentale per il presente della società – sempre più longeva – di oggi.

P.S. Di recente ci hanno lasciato due astronauti americani molto conosciuti: Bruce McCandless, la cui foto – ripresa durante una EVA mentre, sospeso nello spazio, testava per la prima volta l’MMU – è entrata nell’immaginario collettivo anche dei non addetti ai lavori; e John Young, veterano di missioni Gemini, Apollo e Shuttle, con 6 missioni all’attivo, un vero esempio di capacità, professionalità e costanza mantenute nel tempo.

a.b.



NUOVA MISSIONE SULLA ISS PER LUCA PARMITANO

Nel 2019 Luca Parmitano, astronauta dell'ESA, tornerà sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) per la sua seconda missione – dopo quella del 2013 di 166 giorni – ed avrà, durante la seconda parte del volo, il ruolo di comandante.

Questo il commento di Luca Parmitano: "Sono onorato che il programma della Stazione Spaziale mi abbia scelto per questo ruolo, ed allo stesso tempo sono toccato da questo compito. Essere il comandante delle persone più addestrate e preparate dentro e fuori dalla Terra può essere impegnativo. Mi vedo come un facilitatore, il mio scopo sarà di mettere tutti nella condizione di lavorare al meglio delle proprie capacità. In definitiva, però, sono responsabile per la sicurezza dell'equipaggio e della Stazione, e per il successo della missione in generale".

Attualmente Luca Parmitano è in addestramento in Russia per il volo con la navetta Soyuz che lo porterà nello spazio con i colleghi Andrew Morgan (NASA) e Alexander Skvortsov (Roscosmos).

Faranno parte della Spedizione 60/61 sulla Stazione Spaziale.

È la prima volta che un astronauta italiano sarà comandante della Stazione Spaziale e soltanto la terza per un astronauta ESA nei 18 anni di attività della ISS.



A sinistra, Luca Parmitano durante l'addestramento per le passeggiate nello spazio presso l'European Astronaut Centre di Colonia, in Germania, il 17 giugno 2010. Crediti: ESA - H. Rueb

A destra, Luca Parmitano appena atterrato in Kazakistan l'11 novembre 2013, al termine della prima missione sulla Stazione Spaziale Internazionale. Crediti: NASA - Carla Cioffi

Links:

http://www.esa.int/ita/ESA_in_your_country/Italy/L_astronauta_dell_ESA_Luca_Parmitano_sara_comandante_della_Stazione_nel_suoprossimo_volo

http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Astronauts/ESA_astronaut_Luca_Parmitano_to_be_Space_Station_commander_on_his_next_flight

https://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Astronauts/Luca_Parmitano

lucaparmitano.esa.int

L'ULTIMO ARTICOLO DI STEPHEN HAWKING

Il multiverso? "Multi" sì, ma né frattale né infinito. Così suggerisce la teoria – o meglio, la proposta, come evidenziato dal punto di domanda nel titolo del paper, pubblicato ora su JHEP – alla quale il grande cosmologo inglese ha lavorato fino a pochi giorni prima di morire.

Da MEDIA INAF del 2 maggio 2018 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Marco Malaspina.

«Anche questo articolo è “eterno”, nel senso che non sono certo che verrà completato entro un tempo finito», scherzava il fisico belga Thomas Hertog nel luglio scorso, presentandolo al Centre for Theoretical Cosmology dell'università di Cambridge in occasione del 75esimo compleanno di Stephen Hawking. Ebbene, ora quel paper – anticipato online ormai da un anno e già ampiamente commentato, in particolare dopo la morte del suo autore, avvenuta il 14 marzo scorso – è giunto alle stampe. Lo ha pubblicato la rivista *open access Jhep*, il *Journal of High Energy Physics*. Scritto da Hawking ed Hertog e intitolato “A Smooth Exit from Eternal Inflation?” – che tradotto in italiano suonerebbe come “Un'uscita morbida dall'inflazione eterna?”, con un significativo punto di domanda alla fine – è un articolo ovviamente destinato a far parlare di sé: un po’ per l'argomento intrigante, certo, ma soprattutto per essere l'ultimo studio firmato dal celebre fisico inglese, che ci ha lavorato fino a pochi giorni prima della morte.

Questo il contesto della pubblicazione. Quanto al contenuto, basato com’è su una matematica complessa e su concetti che spaziano dalla meccanica quantistica alla teoria delle stringhe, è complicato comprenderlo persino per gli addetti ai lavori, figuriamoci per noi semplici appassionati. L'argomento, dicevamo, è quello dell'inflazione cosmologica: un periodo, immediatamente successivo al big bang, durante il quale l'universo si sarebbe espanso in modo vertiginoso. Un periodo durato *quanto a lungo?* Sebbene lo scenario comunemente accettato preveda una durata di appena qualche frazione di secondo, secondo alcuni modelli – quelli, in particolare, dell'universo a bolle – si tratterebbe di un processo in alcune “porzioni” del cosmo tutt'ora in corso. Questo perché gli effetti quantistici all'origine dell'inflazione, invece di arrestarsi, non farebbero altro che propagarsi all'infinito, innescando a cascata un'inarrestabile ramificazione di processi inflattivi in nuove regioni dell'universo. E dando così origine a una struttura a bolle – un frattale senza fine, ipotizzano alcuni – nella quale ciascuna “bolla” finirebbe per rappresentare un universo a sé. Un vero e proprio multiverso, dunque, nel quale il nostro particolare universo non sarebbe altro che una bolla fra tante – una bolla nella quale, essendo l'inflazione già terminata, si sono potute formare stelle, galassie, pianeti e anche esseri come noi.

La teoria non è nuova, ne abbiamo parlato più volte anche su *Media Inaf*, soprattutto in relazione alla possibilità o meno di sottoporla a verifica sperimentale. La novità della proposta di Hawking ed Hertog sta nei limiti che cerca di porre all'infinità di questa struttura a bolle. Arrivando così a isolare un insieme circoscritto di universi possibili.

«Prevediamo che il nostro universo, a grandi scale, sia ragionevolmente liscio (*smooth*) e globalmente finito. Quindi non è una struttura frattale», aveva detto Hawking lo scorso autunno, al quale l'ipotesi d'un multiverso sconfinato non è mai piaciuta. «La teoria più diffusa dell'inflazione eterna prevede che, globalmente, il nostro universo sia come un frattale infinito, con un mosaico di differenti universi-tasca separati da un oceano inflazionario. Da un universo-tasca all'altro, in quello che nel complesso formerebbe un multiverso, le leggi locali di fisica e chimica potrebbero essere diverse. Ma io non sono mai stato un fan del multiverso. Se la scala dei differenti universi che formano il multiverso è grande o infinita, la teoria non può essere messa alla prova».

«Se da un lato le predizioni dei modelli inflazionari più semplici riguardo alle fluttuazioni di densità primordiali e alla loro statistica sono corroborate dalle più recenti osservazioni cosmologiche, come i dati di anisotropie della radiazione di fondo a microonde di Planck e di surveys di galassie», dice a *Media Inaf* il cosmologo Fabio Finelli dell'Inaf Oas di Bologna, al quale abbiamo chiesto un commento al paper di Hawking ed Hertog, «domande sulle condizioni iniziali per l'inflazione o sulle sue connessioni con la fisica delle particelle rimangono di interesse centrale per la comunità scientifica. In particolare, secondo la teoria del multiverso, la regione di universo su cui stiamo accumulando osservazioni sempre più precise potrebbe essere solo una delle “bolle” compatibile con la nostra esistenza che fu generata durante una fase in cui le fluttuazioni quantistiche dominavano l'evoluzione globale dell'inflazione. Sebbene sia difficile stabilirlo in base alle presenti e future osservazioni, la nostra “bolla” potrebbe confinare con altre, magari completamente diverse dalla nostra, in cui l'inflazione sia ancora in atto. Come suo ultimo tra importantissimi contributi all'unificazione della meccanica quantistica con la gravità di Einstein, quale l'evaporazione dei buchi neri, Stephen Hawking elabora sulla particolare struttura globale del multiverso ottenuta considerando l'inflazione come un ologramma di una teoria complementare a più dimensioni».

Marco Malaspina

<http://www.media.inaf.it/2018/05/02/pubblicato-lultimo-articolo-di-stephen-hawking/>

S.W. Hawking e T. Hertog, “A Smooth Exit from Eternal Inflation?”, *Journal of High-Energy Physics*,
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FJHEP04%282018%29147.pdf>

DISCO DI NEBRA



Il Disco di Nebra (Crediti: Dbachmann, Wikipedia). A destra, nel collage sono riportate varie rappresentazioni delle Pleiadi:
1) Particolare del Disco di Nebra (Dbachmann, Wikipedia); 2) Tenda “teepee” di indiani Canadesi (E.C. Krupp, Griffith Observer);
3) Leiden Aratea (E.C. Krupp, Griffith Observer); 4) P. Soletta, INAF-OAC 2018

Nel 1999 – in un pertugio nella “Montagna di Mezzo” (Mittelberg), nei pressi di Nebra, in Germania – due tombaroli dissotterraron, grazie ad un metal detector, numerosi reperti metallici risalenti al 1600 avanti Cristo. Tra questi venne fuori un disco di bronzo intarsiato con lamine in oro, del diametro di 32 cm.

È un peccato che un manufatto così importante sia stato scoperto tramite scavi clandestini. Adriano Gaspani, dell’Osservatorio Astronomico INAF di Brera, spiega infatti che: «La base per una ricerca archeoastronomica di qualità è il rilievo topografico di precisione dei siti archeologici che si sospetta essere astronomicamente significativi, tenendo sempre ben presente che il dato archeologico deve essere tenuto nella massima considerazione». Difatti, come spiega Gaspani in un ampio articolo da lui già dedicato al Disco di Nebra, non abbiamo alcuna certezza sulla posizione in cui il disco fu sotterrato. Questo ci avrebbe permesso di verificare eventuali allineamenti astronomici, se presenti.

La produzione del disco è comunque stimata tra il 2000 e il 1700 a.C., quando a Babilonia Hammurabi scriveva il suo codice e in Egitto governavano gli “hyksos”, i Capi Stranieri. Erano esattamente gli stessi anni in cui la Sardegna ribolliva letteralmente di bronzo fuso per mano di una popolazione guerriera e costruttrice di torri immortali. Insomma, la scoperta delle leghe e in particolare del bronzo ha fatto fare un salto tecnologico “post-neolitico” mai visto che ha portato alla produzione di manufatti prevalentemente bellici: lance, asce, pugnali, scudi, armature e molto altro.

Inizialmente – dato che ad accompagnarlo c’erano appunto asce, scalpelli e pugnali – i due tombaroli pensarono al Disco di Nebra come alla decorazione centrale di uno scudo rotondo, forma tipica degli scudi del periodo. Per loro, comunque, ciò che importava era il guadagno, e infatti cercarono subito di venderlo, finendo inesorabilmente nelle mani della giustizia. Dopo vari passaggi di proprietà il Disco è entrato a far parte della collezione del vicino Museo di Halle e, dal 2013 è divenuto Patrimonio Mondiale dell’Unesco.

Ma perché il Disco di Nebra è tanto controverso e discusso? Basta uno sguardo per capire che la sua funzione era, molto più che probabilmente, astronomica. Gli “ingredienti” che compongono il “puzzle” del disco sono inequivocabili: stelle, Sole, Luna i più sicuri. Poi una serie di altri dettagli non secondari ed anzi, probabili indizi di misurazione astronomica. Innanzitutto gli archi dorati laterali potrebbero raffigurare l’escursione massima di albe e tramonti solari tra i due solstizi di dicembre e di giugno ma che sembrerebbero essere stati applicati al disco solo in un secondo tempo.

Ancora più affascinante è il raggruppamento di stelle interpretato come quello delle Pleiadi, o Sette Sorelle. A prima vista sembra infatti un gruppo di stelle buttato lì in modo quasi casuale, ma se guardiamo a rappresentazioni delle Pleiadi presso altre culture, anche lontanissime, troveremo somiglianze quasi sbalorditive (vedi collage con relativa didascalia).

Sembra dunque che il disco sia la più antica rappresentazione del cielo notturno finora ritrovata. Ma cosa rappresenta esattamente? E perché è stato prodotto? Gaspani su questo resta scientificamente prudente: «Non sappiamo se fosse un oggetto ornamentale, un oggetto magico-rituale utilizzato durante lo svolgimento di funzioni religiose, un oggetto didattico o altro. Il dato di fatto è che si trattava di un oggetto di valore, lo testimonia l’utilizzo dell’oro per rappresentare gli astri».

Il mistero, dunque, resta. Tuttavia il Disco di Nebra rappresenta un caso emblematico di quanto una corretta ed approfondita conoscenza astronomica può aiutare ad interpretare fatti e situazioni storiche con grande precisione, o comunque è uno dei pochi metodi empirici e scientifici in grado di ampliare la rosa delle ipotesi in ambito archeologico.

Paolo Soletta

da MEDIA INAF del 22 marzo 2018, <http://www.media.inaf.it/2018/03/22/il-disco-di-nebra-e-ancora-un-mistero/>, con autorizzazione



ATTIVITÀ DELL'ASSOCIAZIONE

ASSEMBLEA ANNUALE ORDINARIA ELETTIVA DEI SOCI

Martedì 20 marzo 2018, in seconda convocazione, si è tenuta, nei locali della sede sociale al Castello della Contessa Adelaide in Susa, l'Assemblea annuale ordinaria elettiva dell'AAS.

Dopo la relazione del Presidente sull'attività svolta e sui progetti futuri, il Tesoriere ha illustrato il bilancio consuntivo 2017 e preventivo 2018, che sono stati approvati all'unanimità, previo parere favorevole dei Revisori dei Conti.

Successivamente si è proceduto all'elezione del Consiglio direttivo e del Collegio dei Revisori dei conti per il triennio 2018-2020. Sono risultati eletti nel Consiglio direttivo: Andrea Ainardi, Andrea Bologna, Paolo Bugnone, Alessio Gagnor, Valentina Merlini, Paolo Pognant e Gino Zanella; nel Collegio dei Revisori dei Conti: Oreste Bertoli, Valter Crespi e Manuel Giolo.

Al termine dell'Assemblea un breve momento è stato dedicato alla proiezione e al commento di alcune foto realizzate da nostri Soci.

RIUNIONI DEL CONSIGLIO DIRETTIVO

Venerdì 26 gennaio 2018, in previsione dell'Assemblea annuale dei Soci, si è tenuta una riunione del Consiglio direttivo uscente. È stato anche dato mandato al vicepresidente Paolo Pognant e al segretario Alessio Gagnor, in collaborazione col socio Paolo Bugnone, di definire l'acquisto di una idonea camera di ripresa per il telescopio principale di SPE.S..

Martedì 20 marzo 2018, al termine dell'Assemblea annuale dei Soci, si è riunito il Consiglio direttivo neoeletto per l'attribuzione delle cariche sociali: confermati Presidente, Segretario e Tesoriere; Vicepresidenti sono Paolo Pognant (confermato) e Valentina Merlini; Consiglieri: Gino Zanella (confermato) e Paolo Bugnone.

Il Presidente ha ringraziato Luca Giunti, Vicepresidente uscente, e Giuliano Favro, Consigliere uscente, per l'attività svolta a favore dell'Associazione in tutti questi anni.

Relativamente alla Direzione di SPE.S.-Specola Segusina, il Consiglio direttivo neoeletto ha confermato Paolo Pognant Direttore scientifico, e ha nominato Alessio Gagnor Direttore tecnico e Paolo Bugnone Vicedirettore tecnico.

COLLABORAZIONI CON LA RIVISTA “PASSAGGI E SCONFINI”

Due immagini realizzate da Gino Zanella e due articoli, preparati da Luca Giunti e dal nostro Presidente, sono stati pubblicati sul primo numero di una nuova rivista, "Passaggi e Sconfini", edita da Graffio (v. anche Nova n. 1297 del 29 marzo 2018).

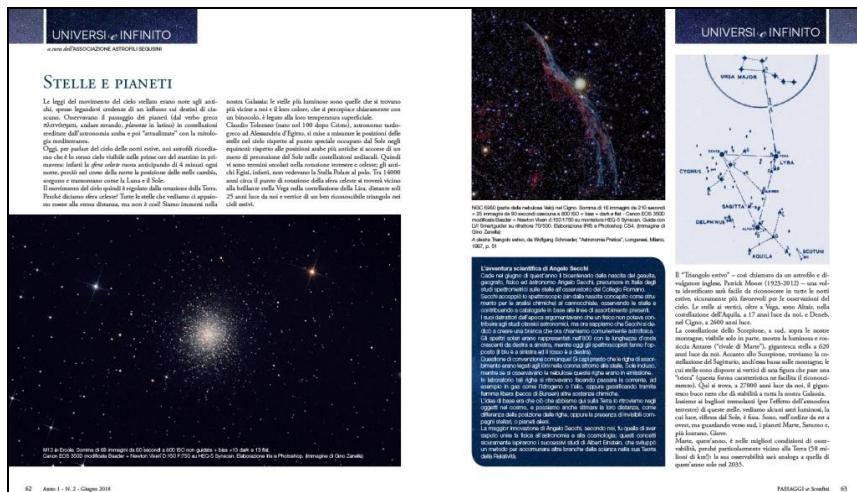
A collage of magazine covers from the publication "Universi e Sconfini". The covers include:

- A large cover for "PASSAGGI e SCONFINI" with a green textured background.
- A cover for "SACRA DI SAN MICHELE PATRIMONIO UNESCO E DELLA REGIONE PIEMONTE" showing a landscape of mountains and clouds.
- A cover for "GRAFFIO" showing a landscape of hills and mountains.
- A cover for "VALLE DI LANZO DAL MONTE DIFUSO DI ARSE A VALLE DELLA VALLONE" showing a landscape of hills and mountains.
- A cover for "VALLE PELLICE L'ULTIMA VALPE scopre le sue carte e profonda di storia e cultura" showing a landscape of hills and mountains.
- A cover for "VAL SANGONE L'arte visionaria e profetica di Giacomo Gatti e i suoi misteri ritorna al futuro" showing a landscape of hills and mountains.
- A cover for "VALLE DI SUSA I fiori di primavera" showing a landscape of hills and mountains.
- A cover for "TUTTE STORIE LE LUCI IN CIELO" showing a starry night sky.
- A cover for "UNIVERSI e INFINITO" showing a starry night sky.

The collage is set against a dark background with a grid pattern.

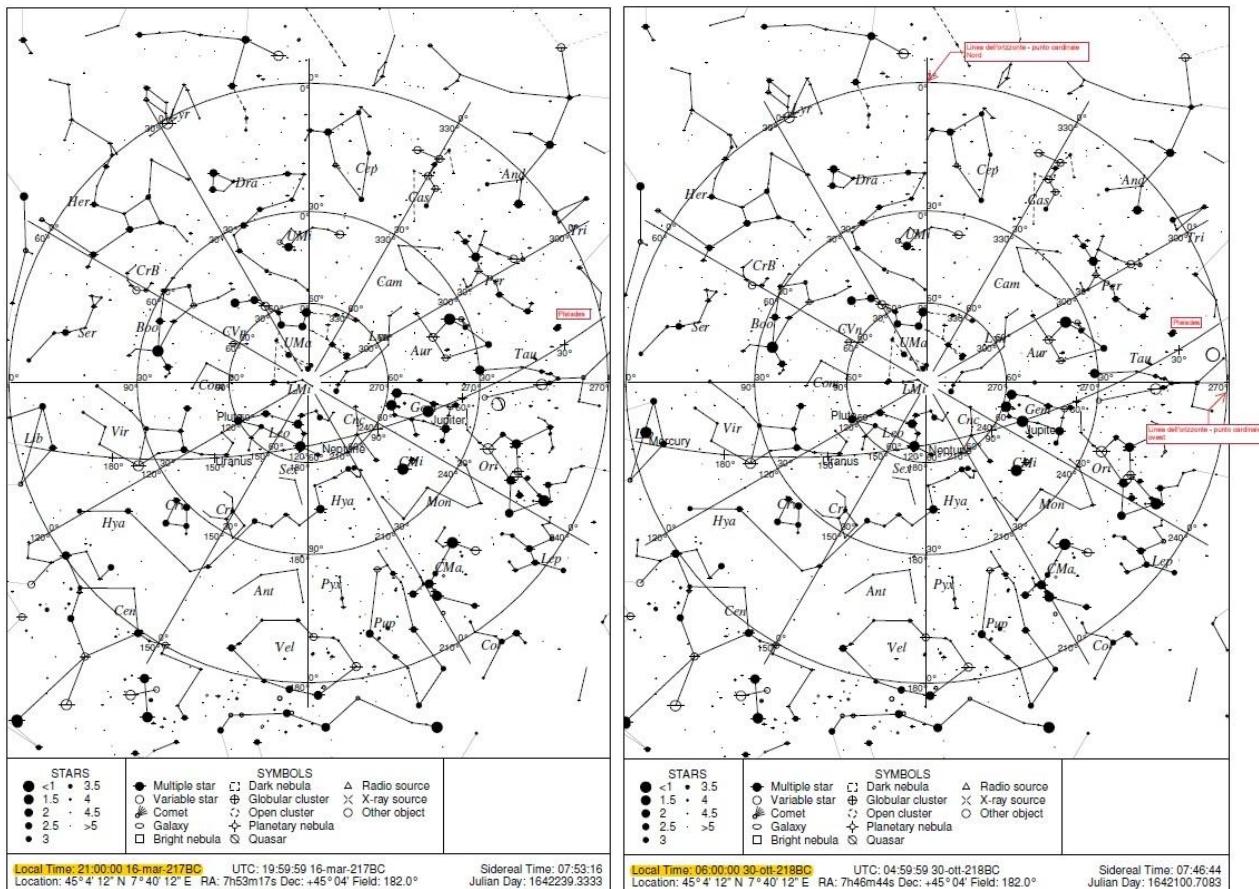


Altre due immagini di Gino Zanella e due articoli, preparati dal nostro Presidente con Paolo Pognant e Valentina Merlini, saranno pubblicati sul secondo numero della rivista "Passaggi e Sconfini", che uscirà a fine giugno. Presentiamo in anteprima un'immagine delle pagine dedicate.



COLLABORAZIONE CON LA SOCIETÀ METEOROLOGICA ITALIANA

Per identificare la stagione della traversata delle Alpi di Annibale nel 218 a.C. – nella fase di realizzazione da parte della Società Meteorologica Italiana della mostra permanente "Duemila anni di clima in Val di Susa" al Castello della Contessa Adelaide in Susa, aperta dal 1° giugno – abbiamo calcolato in quale periodo dell'anno tramontavano le Pleiadi sulle nostre regioni: a fine novembre intorno alle 5 e a metà dicembre intorno alle 4 e così via anticipando fino a metà marzo quando il tramonto avveniva alle 21 circa. (r.p.-p.p.)



Due cartine, realizzate con Sky-Map, del cielo del 16 marzo e del 20 ottobre 218 a.C. (r.p.)

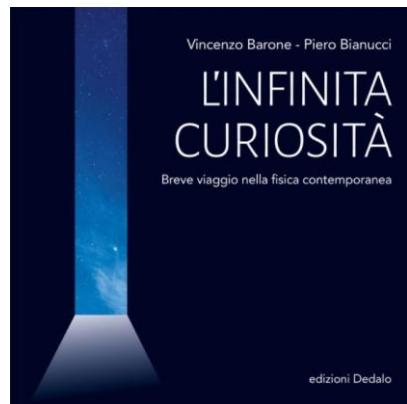


VISITE ALLA MOSTRA “L’INFINITA CURIOSITÀ” A TORINO

Diversi nostri Soci e Simpatizzanti hanno visitato, in questi mesi, l’interessante mostra, allestita dal 22 settembre 2017 al 2 maggio 2018 presso l’Accademia delle Scienze di Torino.

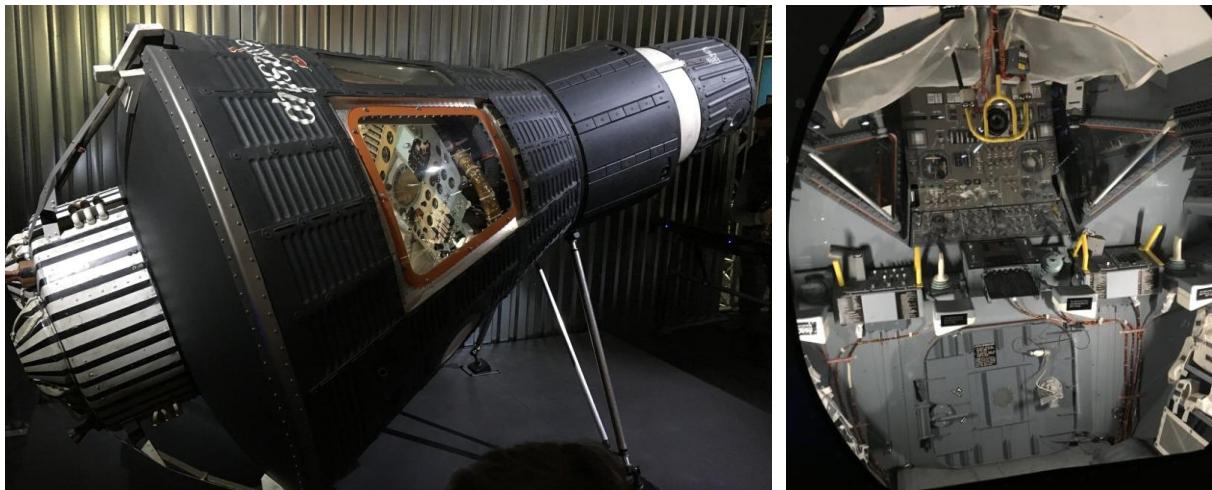
La mostra si intitolava *“L’infinita curiosità. Un viaggio nell’Universo in compagnia di Tullio Regge”* ed è stata curata da Vincenzo Barone e Piero Bianucci, che per l’occasione hanno anche realizzato un volume, edito da Edizioni Dedalo (v. <https://www.accademiadellescienze.it/attivita/iniziative-culturali/l-infinita-curiosita-2017> e www.edizionidedalo.it/).

Vincenzo Barone - Piero Bianucci, *L’infinita curiosità. Breve viaggio nella fisica contemporanea*, Edizioni Dedalo, Bari 2017, 22.00 €

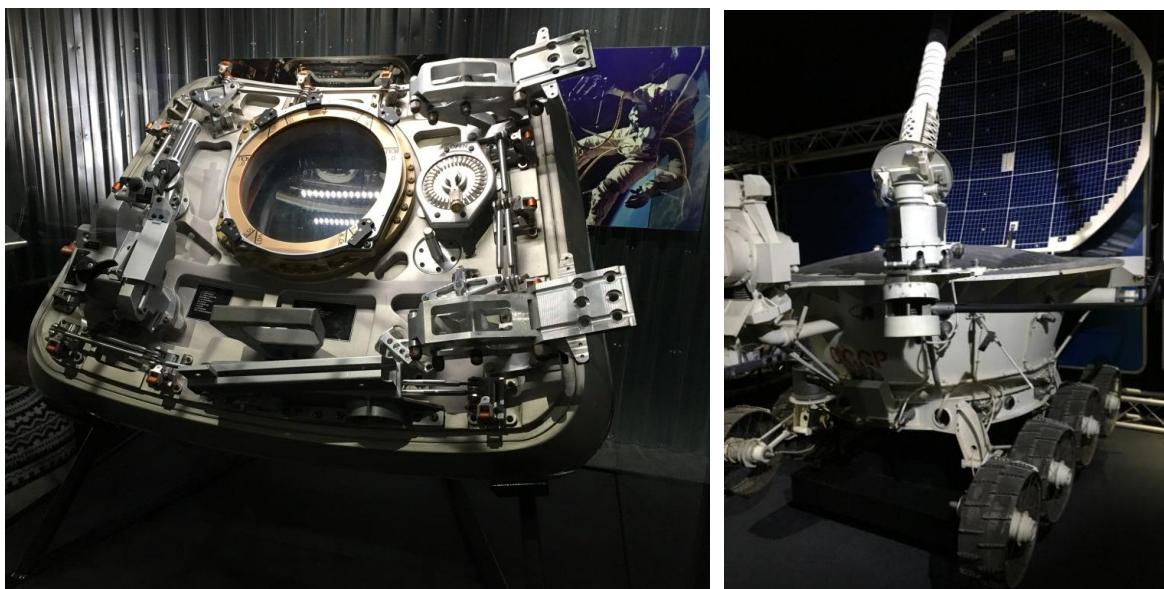


VISITE ALLA MOSTRA “NASA. A HUMAN ADVENTURE” A MILANO

Alcuni nostri Soci e Simpatizzanti hanno visitato a Milano, presso lo Spazio Ventura XV, la mostra “*NASA. A Human Adventure*”, imponente esposizione prodotta dalla NASA in collaborazione con John Nurmi Events e AVATAR.



Navicella Mercury e, a destra, l’interno del Modulo Lunare: in basso si vede il portello di uscita.



Il portellone della navicella Apollo e, a destra, il Lunokhod sovietico con il pannello solare aperto.

INCONTRI CON L'UNITRE DI BUSSOLENO

Il Presidente ha tenuto due incontri con l'UNITRE di Bussoleno giovedì 8 e 22 marzo 2018. Il primo è stato dedicato soprattutto al pianeta Marte; il secondo alle onde gravitazionali e al rientro non sempre controllato di satelliti nell'atmosfera terrestre. Attenta partecipazione del pubblico.

Un terzo incontro – a cura del Direttore Tecnico di SPE.S. e del Presidente – si è tenuto presso il nostro Osservatorio al Castello di Susa la sera di giovedì 10 maggio 2018, solo in parte osservativo a causa delle avverse condizioni meteorologiche. Vivo interesse dei partecipanti, che hanno potuto conoscere le caratteristiche della Specola recentemente implementata. Sono stati anche commentati alcuni filmati di attualità astronomica e sono state presentate alcune caratteristiche del cielo primaverile ed estivo.

GIORNATA INTERNAZIONALE DEI PLANETARI

Anche quest'anno l'AAS ha aderito alla “Giornata Internazionale dei Planetari” promossa da PlanIt, Associazione dei Planetari Italiani, (<http://www.planetari.org/it/>) organizzando un incontro (tenuto da Gino Zanella e Alessio Gagnor) presso il Planetario di Chiusa di San Michele domenica 11 marzo 2018, alle ore 16.

INCONTRI CON L'UNITRE DI OULX

Il Presidente ha tenuto due incontri, giovedì 5 e 12 aprile 2018, con l'UNITRE di Oulx nella nuova sede presso la Casa delle Culture: il primo dedicato al recente rientro di *Tiangong* (e alle problematiche connesse) e al pianeta Marte nell'opposizione di quest'anno; il secondo all'astronomia “multi-messaggio” e a un breve ricordo di Laika nel sessantesimo dal volo. Attenta partecipazione del pubblico.

“GLOBAL ASTRONOMY MONTH 2018”

Serata osservativa – preceduta da una breve conferenza del nostro Presidente – in SPE.S.-Specola Segusina la sera di martedì 17 aprile 2018, dalle 21:15 alle 23:45, nell'ambito del *Global Astronomy Month* (GAM 2018, v. *Nova* n. 1305 del 09/04/2018).

Per la prima volta abbiamo proiettato le immagini riprese con una fotocamera dal telescopio direttamente su uno schermo posizionato in osservatorio, permettendo la visione contemporanea a più persone. Alla consolle del telescopio Alessio Gagnor e Paolo Bugnone, mentre Gino Zanella illustrava gli oggetti ripresi.



La strumentazione di SPE.S. durante la serata osservativa del GAM 2018. (l.g.)

INCONTRI CON L'UNITRE DI SUSA

Il Presidente ha tenuto un incontro – molto partecipato dal pubblico – all'UNITRE di Susa giovedì 19 aprile 2018 dedicato in particolare all'astronomia multi-messaggio. Al termine un breve momento è stato dedicato al ricordo del volo di Laika di sessant'anni fa.

Un secondo incontro, dedicato in particolare al pianeta Marte, si è tenuto nel pomeriggio di giovedì 3 maggio 2018 presso la nostra sede insieme alla visita all'Osservatorio.

CONVENZIONE CON ISTITUZIONE SCOLASTICA PER ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO

Il 12 aprile 2018 la nostra Associazione ha sottoscritto una Convenzione triennale con il Liceo "Norberto Rosa" con sede in Susa (TO) per l'accoglienza di studenti in "Alternanza Scuola Lavoro". Il primo studente effettuerà attività con noi nelle prime due settimane di giugno.

ADESIONE A PROGETTO DI SCUOLA PRIMARIA

Il 10 maggio 2018 la nostra Associazione ha aderito – in rapporto di partenariato – ad un progetto di inclusione sociale e lotta al disagio, e di sviluppo delle competenze di base, della Scuola Primaria di Verrua Savoia (TO) dell'Istituto Comprensivo Brusasco, per l'anno scolastico 2019/2020 nell'ambito del Piano Triennale dell'Offerta Formativa.

INCONTRO AL PLANETARIO CON RAGAZZI DELLA SCUOLA PRIMARIA DI CONDOVE

Nel pomeriggio di giovedì 24 maggio 2018, presso il Planetario di Chiusa di San Michele, il Presidente e il consigliere Paolo Bugnone hanno incontrato – in due momenti successivi – circa cinquanta ragazzi della Scuola Primaria di Condove con le loro insegnanti e diversi genitori. L'incontro è stato molto partecipato, con vivo interesse e coinvolgimento. A tutti abbiamo lasciato una delle nostre immagini del cielo profondo e una carta del cielo estivo e della Luna.

BOOKTRAILER CON ALCUNE IMMAGINI RIPRESE IN SPE.S.

La sera di giovedì 24 maggio 2018, presso SPE.S.-Specola Segusina, il Presidente ha incontrato lo scrittore Claudio Secci e i suoi collaboratori, per riprendere nei locali dell'Osservatorio – con l'autorizzazione del Consiglio direttivo – alcune sequenze di un *booktrailer* di presentazione di un romanzo di fantascienza che uscirà a metà giugno (v. <https://youtu.be/GQlu1lb8AAA>).

CIRCOLARE DEDICATA ALL'ECLISSE SOLARE IN ANTARTIDE

A soli 10 giorni dal fenomeno, e in meno di 48 ore dalla ricezione del materiale, abbiamo pubblicato la *Circolare interna* n. 200, dedicandola al resoconto, anche fotografico, che ci ha inviato, dalla Concordia Station in Antartide Filippo Calì Quaglia, fisico dell'atmosfera e del clima.



Un particolare dell'immagine pubblicata a p. 8 della *Circolare interna* n. 200 (Foto di Filippo Calì Quaglia).

CIRCOLARE N. 201

Analogamente alla *Circolare interna* n. 100 nel 2002, la n. 201 di aprile 2018, intitolata “spunti dalla nostra storia”, ripercorre brevemente gli ultimi quindici anni di pubblicazioni, sottolineando alcuni aspetti importanti per la nostra Associazione. Un nostro socio, pur soddisfatto per la quantità di attività proposte e l’impegno profuso, ha però detto che è anche una “impietosa testimonianza del tempo che passa...”.

SUL SITO UAI LA "NOVA" DEDICATA A MARIA GAETANA AGNESI

La nostra *Nova* n. 1318 del 16 maggio 2018, dedicata a Maria Gaetana Agnesi a 300 anni dalla nascita, è anche sul sito dell'Unione Astrofili Italiani (UAI), nella pagina "Astrocultura - Personaggi", <http://astrocultura.uai.it/personaggi/Maria%20Gaetana%20Agnesi.htm>.

Ringraziamo Pasqua Gandolfi, coordinatrice della Sezione di Ricerca per la Cultura Astronomica dell'UAI.



IMPORTANTI IMPLEMENTAZIONI IN SPE.S. - SPECOLA SEGUSINA

Nel corrente mese di maggio il nostro Osservatorio al Castello della Contessa Adelaide è stato dotato di una camera di ripresa raffreddata QHY183M con ruota porta filtri motorizzata e di un video da 50 pollici che mostra in tempo reale le osservazioni riprese dal telescopio principale, permettendo osservazioni collettive. Il video è stato installato la sera di venerdì 25 maggio 2018 da Alessio Gagnor con la collaborazione di Manuel Giolo, Mario Prats, Roberto e Paolo Bugnone, insieme al Tesoriere e al Presidente.



“NOVA”

Prosegue la pubblicazione e l'invio a Soci e Simpatizzanti, esclusivamente tramite posta elettronica, della newsletter “Nova”. Fino al 31 maggio 2018 i numeri pubblicati sono 1325.

La **Nova 1255** dell’**8 gennaio 2018** è stata dedicata a John W. Young, scomparso il 5 gennaio. Segnaliamo anche il ricordo su <https://www.space.com/39307-astronaut-john-young-moonwalker-shuttle-commander-obituary.html>.

“My life has been long, and it has been interesting. It’s also been a lot of fun, and a lot of hard, challenging work. If I could do it over, I would do it over the very same way. Most of it has been a marvel to me (*La mia vita è stata lunga, ed è stata interessante. È stata anche molto divertente e con un sacco di lavoro duro e stimolante. Se potessi rifarla, la farei nello stesso modo. Per la maggior parte è stata per me una cosa meravigliosa*”).



John W. Young (1930-2018)

Abbiamo dedicato la **Nova 1266** del **7 febbraio 2018** al lancio del Falcon Heavy. La *Roadster Tesla* lanciata è stata classificata dal JPL come NEA con il nome “SpaceX Roadster - 143205): le effemeridi, calcolate per la nostra Valle, evidenziavano l'impossibilità a tentarne l'osservazione fotografica dalle nostre latitudini.

La *Roadster Tesla* probabilmente rientrerà nell'atmosfera terrestre nel 2021.

V. il video <https://www.youtube.com/watch?v=A0FZlwabctw>.

```
*****
Ephemeris / WWW_USER Fri Feb  9 13:47:10 2018 Pasadena, USA      / Horizons
*****
Target body name: SpaceX Roadster (spacecraft) (-143205) {source: tesla_s3}
Center body name: Earth (399)                                {source: DE431mx}
Center-site name: Grange Observatory, Bussolengo
*****
```

Nella **Nova 1272** del **15 febbraio 2018** abbiamo parlato dell'eclisse parziale di Sole che interessava gran parte dell'Antartide. Al fenomeno abbiamo poi dedicato la *Circolare interna* n. 200.

La **Nova 1295** del **27 marzo 2018** è stata dedicata a Yuri Gagarin nel cinquantesimo anniversario dalla morte. V. anche il video su ASI TV: <http://www.asitv.it/media/vod/v/4578/video/gagarin-storia-di-un-mito>.

Sulla **Nova 1307** del **15 aprile 2018** abbiamo ricordato che il 25 aprile 2018 sarebbe stata rilasciata la nuova versione del Catalogo GAIA.

V. anche l'articolo su *MEDIA INAF*: <http://www.media.inaf.it/2018/04/25/gaia-una-nuova-vista-sulla-via-lattea-e-non-solo/>.

La sera del 25 aprile il nostro vicepresidente Paolo Pognant ci scrive: «Ho scaricato i primi dati dal nuovo catalogo DR2 del satellite Gaia dal server Vizier; ho richiesto le stelle fino a 15 arcmin dal centro di M13. La stringa per interrogare il server è <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-4?-source=1/345/gaia2&-c=M13&-c.rm=15>. Allego

un file excel per processare il risultato, poi appena la Luna lo permetterà riprenderò l'ammasso con il fotometro sul 300 mm. Esaminandolo si possono vedere le novità fotometriche (canali BP e RP) e astrometriche (moti propri), nonché cosmologiche (temperatura superficiale delle stelle più brillanti e velocità radiale: M13 si sta avvicinando al Sole!). V. anche l'articolo alle pp. 3-4 di questa *Circolare*.

La **Nova 1308** del **19 aprile 2018**, dedicata al satellite TESS della NASA, lanciato alle 00:51 CEST con un vettore Falcon 9 di SpaceX, è stata inviata a Soci e Simpatizzanti entro trenta minuti dal lancio.

Il sito dell'Agenzia Spaziale Italiana ricorda l'attività di supporto al lancio del Falcon 9 da parte del *Broglio Space Center* in Kenya con un articolo redazionale del 20 aprile 2018. Lo riportiamo di seguito.

Il Broglio Space Center a supporto di SpaceX



Il Centro spaziale Luigi Broglio in prima linea per TESS. La base italiana dell'ASI situata a Malindi, in Kenya, ha supportato con successo il lancio di un Falcon 9 operato dalla società SpaceX accompagnando in orbita il satellite Nasa Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS). Il lancio è avvenuto giovedì 19 aprile da Cape Canaveral. TESS, sviluppato dal Kavli Institute for Astrophysics and Space Research del Massachusetts Institute of Technology (MIT), proseguirà la missione spaziale del telescopio Kepler andando alla ricerca di nuovi potenziali pianeti che orbitano attorno a stelle relativamente vicine alla Terra. Nei prossimi due anni, il satellite identificherà e catalogherà migliaia di esopianeti orbitanti attorno ad una vasta gamma di stelle e monitorerà la luminosità di oltre 200.000 stelle alla ricerca di zone d'ombra nella luce, indicative della transizione e dunque della presenza di esopianeti.

“Il supporto fornito al lancio del Tess è stato il primo di una serie di collaborazioni che verranno istituite nei prossimi due anni con SpaceX – ha detto Luca Salotti uno dei direttori del Centro – puntiamo infatti a rendere Malindi la stazione antipodale cardine per le operazioni SpaceX di iniezioni in orbita e di LEOP satellitare”

Grazie alla sua localizzazione equatoriale sulla costa dell'Oceano Indiano, il Centro rappresenta il luogo ideale per le attività di controllo satellitare da terra (*ground satellite monitoring*) e per la *Launch and Early Orbit Phase* (LEOP), fase che va dal momento della separazione del satellite dal razzo vettore fino al raggiungimento della posizione orbitale finale. Malindi è un centro di eccellenza della tecnologia aerospaziale italiana e uno strumento per il dialogo scientifico e tecnologico con l'Africa.

Roberto Battiston, presidente dell'Agenzia Spaziale Italiana, ha dichiarato: “Questa è una chiara dimostrazione dell'importanza della base italiana a Malindi, in Kenya, dell'ASI nel supporto ai servizi di lancio dall'America del Nord e del Sud. Nel contest dettato da una Space Economy in ascesa, mi aspetto che il ruolo della base di Malindi aumenti costantemente nel tempo”.

<https://www.asi.it/it/news/il-broglio-space-centre-dellasi-a-supporto-di-spacex>

Sulla **Nova** 1309 del **20 aprile 2018** abbiamo riportato un interessante articolo di Piero Bianucci, recensione del libro di Lucie Green, "Viaggio al centro del Sole. Storia e segreti della nostra stella", traduz. di Valeria Lucia Gili, Il Saggiatore editore, Milano 2018, 26.00 €.

<https://www.ilsaggiatore.com/libro/viaggio-al-centro-del-sole/>



La **Nova** 1314 del **5 maggio 2018** è stata dedicata al lancio della nuova missione NASA *InSight* verso Marte. A bordo anche uno strumento realizzato in Italia. «Si tratta dello strumento LaRRI sviluppato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare con il supporto dell'Agenzia Spaziale Italiana. Lo strumento (INRRI) già a bordo della sonda ExoMars lanciata nel 2016, ha, come, obiettivo mappare il Sistema Solare. Come spiega il PI dell'esperimento Simone dell'Agnello: "Inviando da terra un fascio laser verso i satelliti LAGEOS (LAser GEodynamics Satellite) possiamo definire il centro di massa del nostro pianeta. Questi satelliti sono essenzialmente delle vere e proprie sfere di metallo la cui superficie è ricoperta di riflettori, e sono posizionati in un'orbita circolare intorno alla Terra. La diversità nei microriflettori di nuova generazione come LaRRI sta nel fatto che essi vengono installati su superfici planetarie lontane. Su Marte, ad esempio, non è praticabile una misura diretta da Terra con i laser perché il tragitto massimo di andata e ritorno che può percorrere un laser è la distanza Terra-Luna. Su Marte l'idea è quella di misurare la posizione di LaRRI sulla superficie del pianeta con una stazione laser che si trova in orbita, un processo inverso rispetto a quello che stiamo facendo con i satelliti. In questo modo le distanze di tracciamento laser si riducono rispetto a quelle su cui stiamo lavorando attualmente, perciò si possono costruire riflettori laser di dimensioni molto più compatte, microriflettori, rispettando le norme di peso e dimensioni imposte per le missioni spaziali. Inoltre, minore è la massa più compatto è il dispositivo e più semplice sarà portarne più di uno sul corpo celeste, così da poter costruire una rete di strumenti distanziati il più possibile l'uno dall'altro coprendo bene la superficie del pianeta" [da <https://www.asi.it/it/news/insight-su-marte-con-un-po-ditalia-01>].».

Sulla **Nova** 1323 del **23 maggio 2018** abbiamo parlato dell'asteroide Vesta che in giugno sarà visibile ad occhio nudo. V. anche l'articolo di Bob King "Vesta Gets Close and Bright" su *Sky & Telescope*, <http://www.skyandtelescope.com/observing/vesta-2018-opposition/>.

RIUNIONI

Il calendario delle riunioni del 2018 è pubblicato sulla *Nova* n. 1252 del 2 gennaio 2018 e sulla *Circolare* n. 198 di dicembre 2017, p. 15. Ricordiamo, che pur essendo tutte aperte a Soci e Simpatizzanti, la prima del mese è dedicata in particolare all'informazione scientifica e divulgativa, la seconda vuole essere un incontro più di tipo operativo con discussioni e proposte cui tutti possono partecipare. Quando è possibile, entrambe possono avere momenti osservativi in Specola. Altre serate osservative, anche a piccoli gruppi, sono tempestivamente comunicate agli interessati.

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)

Riunione: primo e terzo martedì 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.dmn.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

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 2018: 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 2018-2020:

Presidente: Andrea Ainardi

Vicepresidenti: Valentina Merlino e Paolo Pognant

Segretario: Alessio Gagnor

Tesoriere: Andrea Bologna

Consiglieri: Paolo Bugnone e Gino Zanella

Revisori: Oreste Bertoli, Valter Crespi e Manuel Giolo

Direzione “SPE.S. - Specola Segusina”:

Direttore scientifico: Paolo Pognant - Direttore tecnico: Alessio Gagnor - Vicedirettore tecnico: Paolo Bugnone

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. 44TO)

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. 202 – Maggio 2018 – Anno XLVI

Pubblicazione aperiodica riservata a Soci, Simpatizzanti e 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.

I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Circolare interna, e anche della Nova o di altre comunicazioni, sono trattati dall'AAS secondo i criteri dettati dal Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

Hanno collaborato a questo numero:

Alessandro Ainardi, Oreste Bertoli, Andrea Bologna, Edoardo Broglia, Luca Giunti, Valentina Merlino, Roberto Perdoncini, Paolo Pognant, Gino Zanella, Andrea Ainardi

