

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSA (TO)

Circolare interna n. 215

Maggio 2020

APOLLO 13: SIMULAZIONI E SIMILITUDINI ODIERNE

Gli incidenti occorsi all'Apollo 13 hanno dimostrato quanto fossero importanti i simulatori di volo ed i modelli matematici che all'epoca erano gli albori, così come i computer che erano usati. Nelle missioni Apollo per poter andare sulla Luna e tornare incolumi si capì ben presto che servivano metodi di simulazione analogica e digitale, trattandosi di un problema con un grandissimo numero di variabili.

La risoluzione di tale problema è stato un successo anche nel fallimento, perché si avevano tutti i mezzi per simulare qualsiasi evenienza che deviasse dal piano originario di volo: gli stessi astronauti dell'Apollo 13 capirono ben presto che con una sola pila a combustibile funzionante su tre avevano perso l'atterraggio sulla Luna, ed in quei momenti concitati realizzarono lucidamente che le loro vite erano in mano alla sala missione di Houston e che da parte loro il panico non era un'opzione.

Le centinaia di controllori di volo, addetti ai simulatori ed i colleghi astronauti fecero i turni per provare tutte le opzioni per far tornare sano e salvo l'equipaggio. La catena di comando della sala missione sigillò l'area e successe ciò che stiamo attualmente sperimentando con il coronavirus, l'isolamento ed in molti casi la separazione dalla famiglia: in quella situazione però il tutto durò meno di una settimana.

Durante il volo di Apollo 13, in mancanza di metodi di simulazione in console il motore centrale del secondo stadio del Saturno 5 che si spense in emergenza avrebbe causato l'aborto della missione lunare, oppure in volo gli astronauti avrebbero subito l'anossia per l'anidride carbonica nel LEM, e rischiavano anche di incenerirsi durante il rientro in atmosfera a meno che si trovasse con i simulatori un modo alternativo di centrare il corridoio di rientro con un errore di 30 primi d'arco. Il rientro non fu certamente ottimale, e in sala missione se ne accorsero per il tempo superiore per l'ammarraggio della capsula Apollo, più di un minuto rispetto al tempo nominale. Però nessuno in sala missione perse le speranze sin dall'inizio dell'emergenza, tutti hanno dato il meglio di sé, diversamente dall'attuale situazione sanitaria, dove il protocollo antivirale preparato viene spesso violato, stupidamente. Tutti dobbiamo capire che per il coronavirus il fallimento non è un'opzione!

p.p.

Ci sono due futuri, il futuro del desiderio e il futuro del destino,
e la ragione umana non ha mai imparato a separarli.

John Desmond Bernal, fisico (1901-1971)

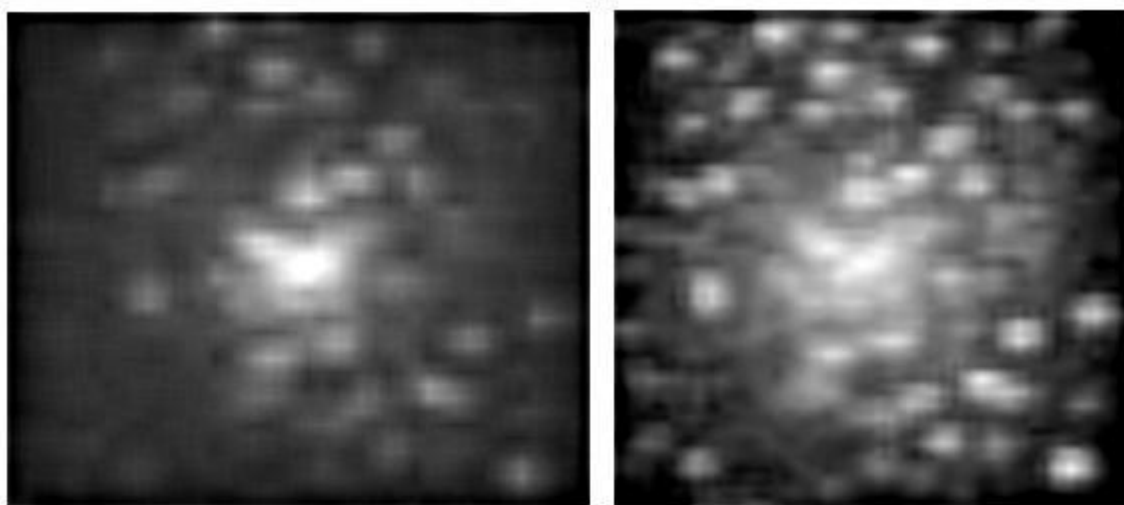
The World, the Flesh & the Devil: An Enquiry into the Future of the Three Enemies of the Rational Soul, 1929

(citato in Vittorio Lingiardi, *Diagnosi e destino*, Giulio Einaudi editore, Torino 2018, p. IX)

Abbiamo ricordato la missione **Apollo 13** con sette *Nova* pubblicate tra il 5 e il 19 aprile 2020.

SPECKLE IMAGING

Al Grange Observatory l'ammasso globulare M15 era stato ripreso nel settembre 2018 con la camera monocromatica QHY6 a 16 bit (vedi C.I. 205 pag. 3) sul telescopio di 300 mm f/3.3 sommando un certo numero di immagini infrarosse a breve posa. Recentemente su quelle immagini è stata utilizzata una tecnica nota come "speckle imaging", che consiste nel sommare solo quelle con la migliore risoluzione stellare, selezionando una minima percentuale sul totale, tipicamente tra 1 e 10%. La tecnica è la stessa utilizzata dal programma Registax per aumentare automaticamente la risoluzione nei filmati, ma in questo caso è stato usato il programma IRIS, potendo anche decidere la percentuale di immagini da sommare, selezionate in base al miglior "rapporto Strehl" della forma esponenziale della gaussiana stellare.

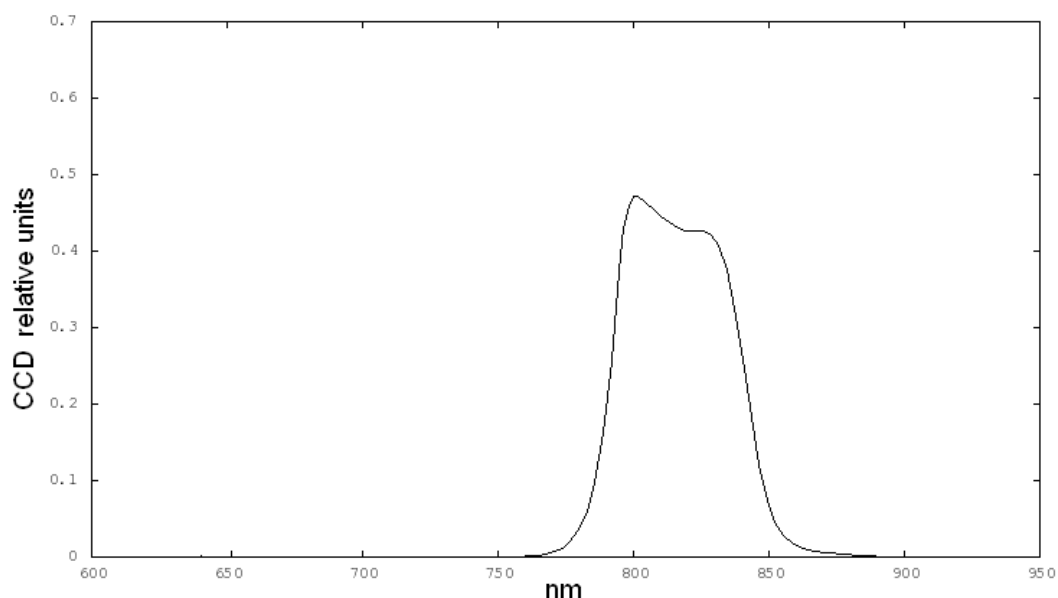


A sinistra la parte centrale di M15 sommando tutte le pose eseguite, a destra la versione usando la tecnica di speckle imaging sulle migliori riprese. Anche se il risultato è interessante, la risoluzione nativa del CCD era molto sottocampionata (uso del BIN2) e le pose erano di svariati secondi, non agendo sul controllo del seeing.

L'applicazione ottimale di questa tecnica consiste nell'usare un alto rateo di acquisizione immagini (misurato in Hz) per congelare il seeing, e per esaltare il segnale del CCD in una singola ripresa servirà un alto diametro per poter giungere fino al limite di diffrazione dello strumento ottico. Il trattamento delle immagini con la loro selezione in IRIS si ottiene dapprima con il comando "best_strehl", ordinando poi le riprese selezionabili con il comando "select", e sommando infine la loro miglior percentuale (10% in questo caso) con il comando "drizzle". Questa tecnica viene largamente usata per i più grandi telescopi al mondo, originariamente concepita per il Telescopio Spaziale Hubble in orbita terrestre.

```
sub2 ***_ dark process_ offset 2000
div2 process_ flat final_ 32767 2000
register final_ align_ 2000
best_strehl align_ 2000
select align_ i
drizzle i 2 200
```

L'algoritmo testuale usato per il processamento delle riprese nella finestra di comando in IRIS; il comando "drizzle" con parametro 2 duplica l'immagine originale, come se le dimensioni del pixel della camera fossero grandi la metà.



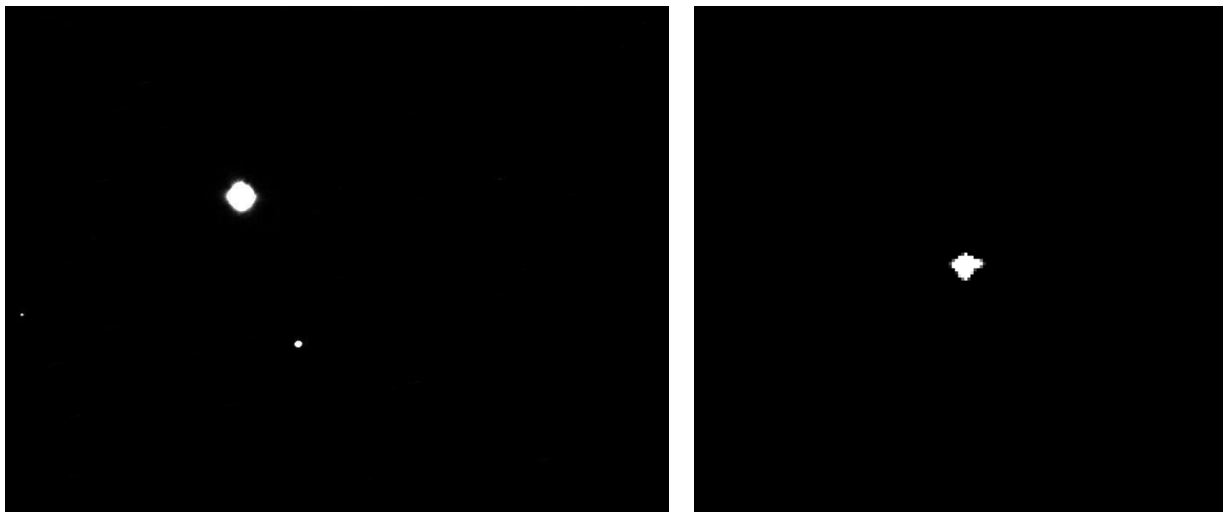
La radiazione infrarossa è normalmente impiegata nella speckle imaging, e per questo motivo è stato sviluppato un filtro attorno a 810 nanometri (nm) ed esteso per 60 nm per l'uso dedicato sul telescopio di 300 mm. Distribuzione spettrale del nuovo filtro in ascisse, con il QE del CCD relativo al suo massimo valore di 0.65 in ordinate.

La tecnica descritta richiede per la camera di ripresa, oltre ad un alto rateo di acquisizione immagini, anche un alto QE per il CCD, un convertitore analogico-digitale ad alto numero di bit ed un basso rumore di disturbo, chiamato *readout noise*, misurato in elettroni. La camera QHY6 impiegata ha tutte queste migliori caratteristiche, con un rumore misurato di 7-10 elettroni con funzionamento continuo del CCD a 600 Kpixel/s su USB2 con cavo di 10 m. Con il nuovo filtro infrarosso, analogo al canale fotometrico Johnson Ic del sistema Vega ed usato nella parte discendente della curva QE del CCD, è stata ripresa la stella doppia gamma Leonis la sera dell'11 aprile c.a. utilizzando una frequenza di 100 Hz nell'acquisizione delle immagini con la camera a 16 bit in BIN1, scegliendo con IRIS il miglior 4% su un totale di 50 pose. In serata il miglior FWHM infrarosso della gaussiana stellare era risultato di 1 arcosecondo (as), misurato rispetto alla risoluzione duplicatata del pixel della camera usata, 0.68 as, pari al limite di separazione di Rayleigh ovvero $1.22 \lambda/D$ da calcolarsi per un telescopio di diametro di 300 mm a 810 nanometri.



A sinistra la stella doppia gamma Leonis, risolta dalla speckle imaging con pose di 10 ms, in una versione del campo di 512x512 pixel con applicata deconvoluzione, a destra uno zoom ad alto contrasto delle componenti ad una distanza di 4.6 as, con ben visibile il disco di diffrazione doppio di Airy dell'ottica del telescopio Newton di 300 mm aperto a f/3.3, indice del buon seeing infrarosso della serata dell'11 aprile c.a.

Il 24 aprile c.a. la stella Beta Leonis (Denebola) è stata ripresa usando la speckle imaging con un seeing infrarosso di 2 as, mostrando un curioso aspetto bulboso non dovuto ad errori di allineamento; la stella, distante solo 35.9 anni luce, è caratterizzata dall'aver sia un'alta velocità di rotazione che la rende oblatata, sia un disco di accrescimento ben visibile in infrarosso, che si stima si trovi a 39 UA dall'astro dai dati del satellite Herschel dell'ESA, in parte progettato in Alenia a Torino su contratto dell'Agenzia Spaziale Italiana.



A sinistra il campo di Denebola, che mostra un curioso aspetto oblatato rispetto alle altre due stelle di sesta e nona magnitudine con 3 minuti di posa, a destra invece una ripresa della stella con un campionamento del CCD di 0.45 as/pixel tramite il comando IRIS drizzle 3 e pose di 20 millisecondi, che parrebbe mostrare in dettaglio il suo disco infrarosso scegliendo il 2% delle immagini totali (frequenza di ripresa 50 Hz).

p.p.

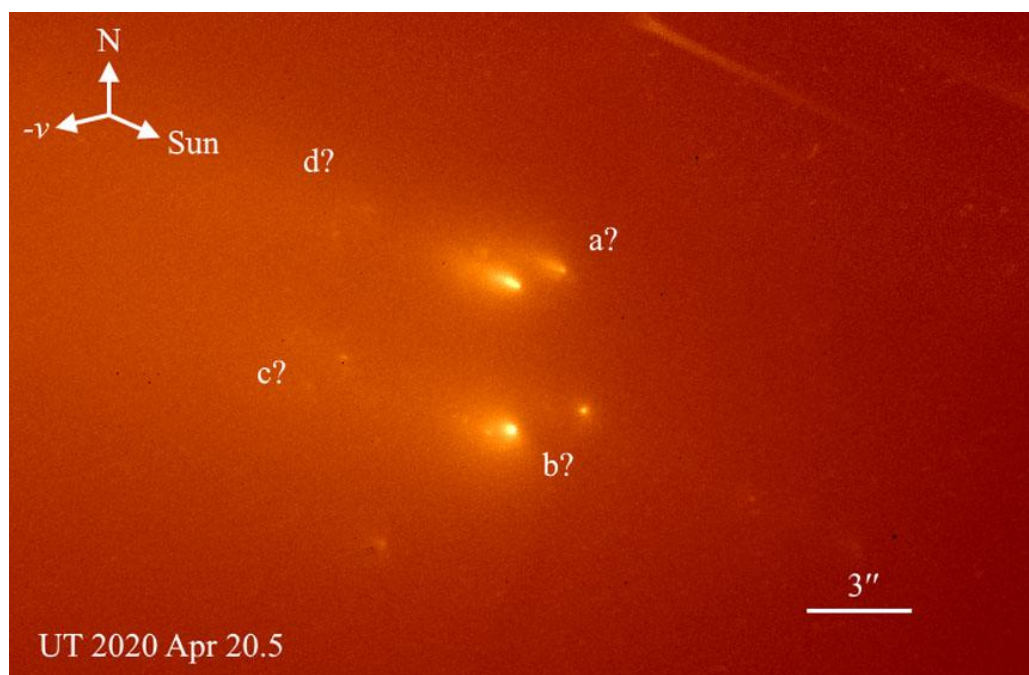
COMETE C/2017 T2 E C/2019 Y4



Cometa C/2017 T2 (PanStarss) ripresa l'11 aprile 2020. – Somma di 27 immagini da 60 secondi a 1600 ISO. Canon EOS 1300D modificata super UV-IR cut + filtro IDAS LPS D1. Newton d:150 f:750 su HEQ5 Synscan. Guida QHY5L-IIIm su TS 60/240. Elaborazione PixInsight e Photoshop CS5. *(Immagine di Gino Zanella)*



Cometa C/2019 Y4 (ATLAS) ripresa l'11 aprile 2020. – Somma di 27 immagini da 60 secondi a 1600 ISO. Canon EOS 1300D modificata super UV-IR cut + filtro IDAS LPS D1. Newton d:150 f:750 su HEQ5 Synscan. Guida QHY5L-IIIm su TS 60/240. Elaborazione PixInsight e Photoshop CS5. *(Immagine di Gino Zanella)*



Questa immagine composta del Telescopio Spaziale Hubble, realizzata il 20 aprile 2020, della regione nucleare della cometa ATLAS (C/2019 Y4) mostra quattro frammenti principali, due dei quali (C e D) si sono sgretolati in nuvole di detriti. Crediti: Quanzhi Ye/NASA/ESA

PROFONDO CIELO: NGC 3079 E DOPPIO QUASAR Q0957+561

Un giorno navigando in Internet capito sul sito di Paolo Calcidese, ricercatore e divulgatore presso l'Osservatorio astronomico della Valle D'Aosta, e nel suo blog la mia attenzione viene catturata dal post di Claudio Dagnese che presenta un'immagine della galassia NGC 3079 e del doppio quasar Q0957+561 fotografate dai cieli di Saint-Barthelemy. Di magnitudine 11,5 la galassia si trova nella costellazione dell'Orsa Maggiore a circa 50 milioni di anni luce (a.l.), mentre il quasar si trova all'impressionante distanza di 8,7 miliardi di a.l. ed è il primo esempio (scoperto nel 1979) di oggetto amplificato per effetto di lente gravitazionale causata da una galassia ellittica facente parte di un ammasso di galassie posto lungo la nostra visuale e non visibile nella foto.

L'immagine in questione mi sembra familiare, così controllo nel mio archivio e eccola! L'ho ripresa qualche anno fa e messa in disparte perché non ben riuscita, probabilmente a causa di cattivo seeing e di una guida non ottimale. Le stelle sono dilatate e allungate mentre la galassia risulta impastata, ma nonostante questo, anche nella mia foto il doppio quasar risulta ben visibile! A differenza della bella foto di Claudio Dagnese in cui le due componenti del quasar sono chiaramente separate, nella mia sono fuse assieme ma ben visibili. Anche se di scarsa qualità l'immagine mi emoziona! È di gran lunga l'oggetto più lontano che abbia mai ripreso, una distanza che lo pone più vicino al Big Bang che ai nostri giorni!

Così mi propongo di rifare la ripresa per tentare di migliorarla, e l'occasione si presenta pochi giorni dopo: devo spalmare la ripresa su due serate per la presenza della Luna ancora molto luminosa, ma ho anche la fortuna di trovare un buon seeing (cosa molto rara per la bassa Valsusa da cui riprendo) e ottengo una buona immagine in cui il doppio quasar appare ben separato. L'analisi dello spettro delle due sorgenti effettuato dagli scienziati rivela lo stesso redshift $z = 1,41$ che corrisponde ad una distanza di 8,7 miliardi di a.l., ma la luce delle due immagini segue un percorso differenziato che causa uno scostamento temporale di 417 giorni tra l'immagine A e B.



Il doppio quasar Q0957+561 con a destra la nuova immagine migliorata, la separazione delle due immagini è di 6" secondi e la magnitudine 16,7. *(Immagini di Gino Zanella)*

Anche la galassia NGC 3079 è molto interessante, si tratta di una galassia attiva di Seyfert con al centro un buco nero supermassiccio. In un'immagine del telescopio spaziale Hubble si vedono due gigantesche bolle filamentose di gas in espansione che emergono dai lati opposti del suo nucleo, una di circa 3600 a.l. e l'altra di 4900 a.l.: i gas fortemente accelerati, probabilmente dal buco nero centrale, innescano una forte formazione stellare nello scontro con gli altri gas della galassia.

g.z.



NGC 3079 con il doppio quasar Q0957+561 nell'Orsa Maggiore. — Somma di 32 immagini da 300 secondi a 1600 ISO. Canon EOS 1300D modificata super UV-IR cut + filtro IDAS LPS D1 + Newton d:150 f:750 su HEQ5 Synscan. Guida QHY5L- IIm su TS 60/240. Elaborazione PixInsight e Photoshop CS5. (Immagine di Gino Zanella)

0957 + 561 A, B: twin quasistellar objects or gravitational lens?

D. Walsh , R. F. Carswell & R. J. Weymann

Nature **279**, 381–384(1979)

0957 + 561 A, B are two QSOs of mag 17 with 5.7 arc s separation at redshift 1.405. Their spectra leave little doubt that they are associated. Difficulties arise in describing them as two distinct objects and the possibility that they are two images of the same object formed by a gravitational lens is discussed.

Il quasar 0957 + 561 A, B (scoperto nel 1979 da Dennis Walsh, Robert Carswell e Ray Weyman con il telescopio da 2.1 m al Kitt Peak National Observatory in Arizona) è la prima osservazione di un oggetto con il metodo della lente gravitazionale (da <https://www.nature.com/articles/279381a0>). V. anche https://en.wikipedia.org/wiki/Twin_Quasar o https://it.wikipedia.org/wiki/Doppio_Quasar.

LUNA PIENA DI APRILE



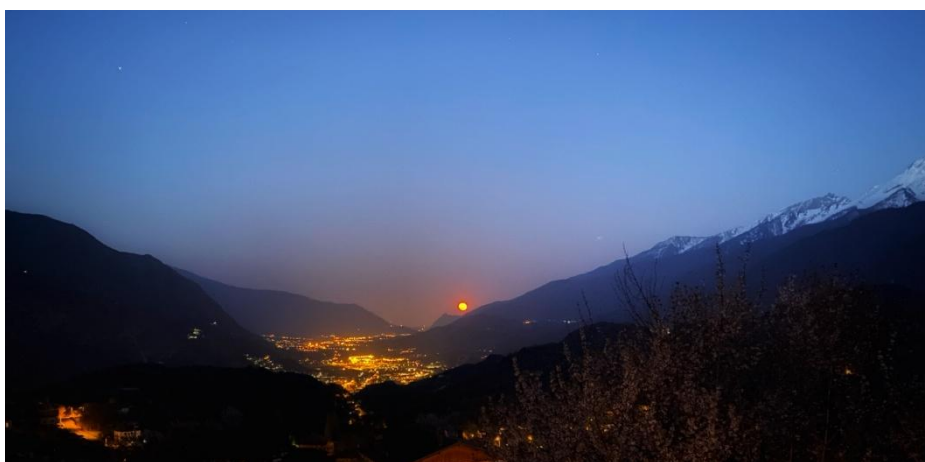
7 aprile 2020: la Luna a fianco della Sacra di San Michele. (Paolo Bugnone)

Sulla Luna

[...] Ha da essere un poeta
sulla Luna ad allunare:
con la testa nella Luna
lui da un pezzo ci sa stare...
A sognar i più bei sogni
è da un pezzo abituato:
sa sperare l'impossibile
anche quando è disperato.
Or che i sogni e le speranze
si fan veri come fiori,
sulla Luna e sulla Terra
fate largo ai sognatori!

Gianni Rodari (1920-1980)

Filastrocche per tutto l'anno, Einaudi, Torino 2010



8 aprile 2020: la Luna sorge sopra la Sacra di San Michele. (Miriam Perino)

ALONE SOLARE CON RAGGIO DI 22°



Alone solare con raggio di 22°, osservato dalla Valle di Susa il 16 aprile 2020, circa alle 12:50 CEST; a sinistra immagine con fotocamera di telefono cellulare, a destra fotocamera Canon EOS 60D, f/18, 1/800 s, 100 ISO. (Alessio Gagnor)



Alone solare con raggio di 22°, osservato dalla Valle di Susa il 16 aprile 2020, circa alle 12:50 CEST: fotocamera Canon EOS 350D, f/22, 1/500 s, 100 ISO. (Gino Zanella)

Gli aloni con raggio di 22° possono essere visibili in tutto il mondo e durante tutto l'anno. Il fenomeno è causato da milioni di cristalli di ghiaccio in sottili nubi ad alta quota (cirrostrati) che riflettono e rifrangono la luce solare (e anche quella lunare). L'alone è esteso: coprendo il Sole con il pollice – a braccio teso e allargando le dita della mano – l'alone sarà vicino alla punta del mignolo.

Osservando gli aloni, attenzione a proteggere gli occhi dal Sole: non fissarlo mai direttamente e nemmeno con i mirini di fotocamere: è preferibile nascondere il Sole dietro un palo o il bordo di un edificio.

V. anche:

<https://www.atoptics.co.uk/halo/circular.htm>

<http://www.meteoros.de/arten/ee01e.htm>

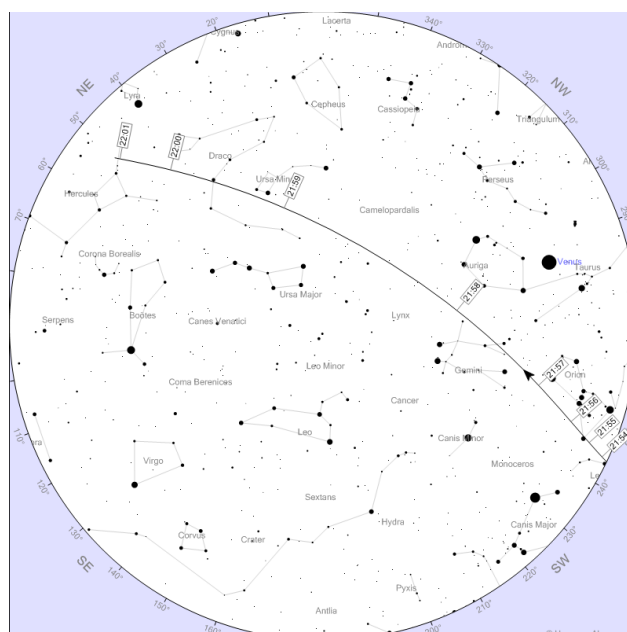
Gavin Pretor-Pinney, *Cloudspotting. Una guida per i contemplatori di nuvole*, traduz. di Federica Oddera, Ugo Guanda Editore, Parma 2006, pp. 231-235

Nova n. 471 del 3 giugno 2013, con il resoconto dell'osservazione dell'alone solare del 2 giugno 2013; allora avevamo citato Les Cowley (<http://www.atoptics.co.uk/halosim.htm>): "Gli aloni conferiscono una bellezza delicata al cielo e ci raccontano dei cristalli che abitano le nuvole".

OSSERVAZIONE DI STARLINK

La sera di sabato 18 aprile 2020, intorno alle 21:50 CEST, due osservazioni contemporanee dei satelliti Starlink dalla regione Prapontin a Bussoleno, in una zona con basso inquinamento luminoso, e dal centro di Susa.

Le piccole luci, fisse, ben visibili, tutte in fila, a parte due (una a fianco dell'altra), ad una distanza che pareva identica si muovevano in direzione da sud-ovest verso nord-est. (e.f.-v.m.)



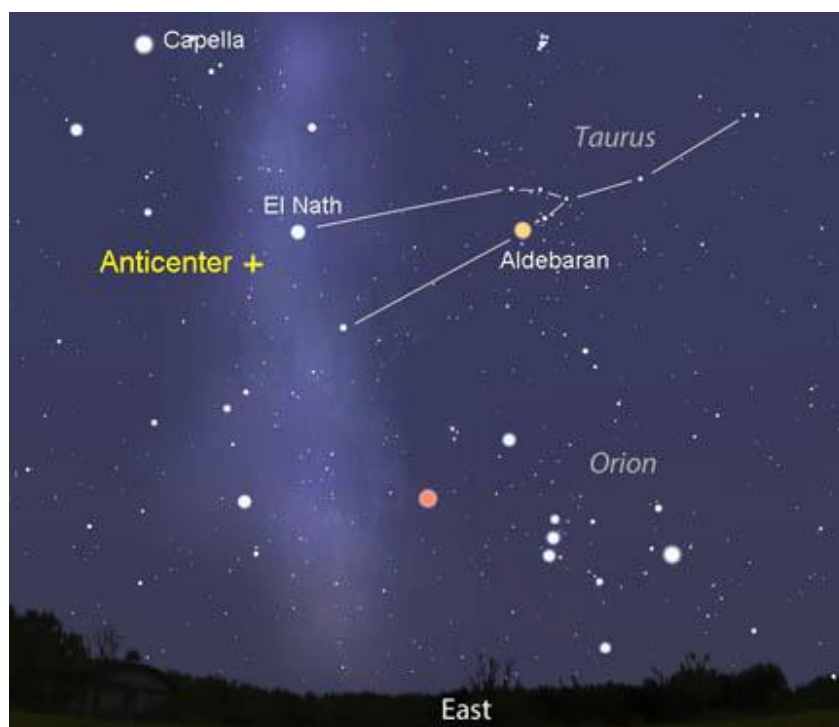
Evento	ora	Altezza	Azimut	Distanza (km)	Magnitudine	Altezza Sole
Sorge	21:53:24	0°	244° (OSO)	2.239	5,2	-15,4°
raggiunge l'altezza di 10°	21:55:27	10°	247° (OSO)	1.390	4,1	-15,7°
Culmina	21:58:32	65°	330° (NNO)	422	1,2	-16,2°
Entra nell'Ombra	22:01:08	14°	52° (NE)	1.194	3,2	-16,5°

Data	satellite	Magnitudine (mag.)	Inizio			Altezza massima			Fine		
			ora	Altezza	Azimut	ora	Altezza	Azimut	ora	Altezza	Azimut
18 aprile	STARLINK-1267	1,0	21:50:01	10°	OSO	21:53:07	72°	NNO	21:55:55	12°	NE
18 aprile	STARLINK-1213	1,1	21:50:28	10°	OSO	21:53:34	71°	NNO	21:56:22	12°	NE
18 aprile	STARLINK-1308	1,2	21:50:17	10°	OSO	21:53:51	86°	NNO	21:57:26	10°	ENE
18 aprile	STARLINK-1272	1,1	21:50:56	10°	OSO	21:54:02	70°	NNO	21:56:48	12°	NE
18 aprile	STARLINK-1263	1,1	21:51:23	10°	OSO	21:54:29	70°	NNO	21:57:15	13°	NE
18 aprile	STARLINK-1207	1,1	21:51:49	10°	OSO	21:54:55	69°	NNO	21:57:40	13°	NE
18 aprile	STARLINK-1259	1,1	21:52:17	10°	OSO	21:55:23	69°	NNO	21:58:07	13°	NE
18 aprile	STARLINK-1266	1,1	21:52:44	10°	OSO	21:55:49	68°	NNO	21:58:32	13°	NE
18 aprile	STARLINK-1285	1,1	21:53:12	10°	OSO	21:56:17	67°	NNO	21:58:58	13°	NE
18 aprile	STARLINK-1284	1,2	21:53:39	10°	OSO	21:56:44	67°	NNO	21:59:25	13°	NE
18 aprile	STARLINK-1265	1,2	21:54:05	10°	OSO	21:57:11	66°	NNO	21:59:50	13°	NE
18 aprile	STARLINK-1258	1,2	21:54:33	10°	OSO	21:57:38	66°	NNO	22:00:16	14°	NE
18 aprile	STARLINK-1296	1,2	21:54:59	10°	OSO	21:58:05	65°	NNO	22:00:42	14°	NE
18 aprile	STARLINK-1292	1,2	21:55:27	10°	OSO	21:58:32	65°	NNO	22:01:08	14°	NE
18 aprile	STARLINK-1260	1,2	21:55:54	10°	OSO	21:59:00	64°	NNO	22:01:35	14°	NE
18 aprile	STARLINK-1274	1,2	21:56:21	10°	OSO	21:59:27	63°	NNO	22:02:00	14°	NE
18 aprile	STARLINK-1318	1,3	21:56:49	10°	OSO	21:59:54	63°	NNO	22:02:26	14°	NE
18 aprile	STARLINK-1289	1,3	21:57:15	10°	OSO	22:00:20	62°	NNO	22:02:51	14°	NE
18 aprile	STARLINK-1275	1,3	21:57:43	10°	OSO	22:00:48	62°	NNO	22:03:18	15°	NE
18 aprile	STARLINK-1303	1,3	21:58:09	10°	OSO	22:01:14	61°	NNO	22:03:44	15°	NE
18 aprile	STARLINK-1309	1,3	21:58:36	10°	OSO	22:01:42	61°	NNO	22:04:10	15°	NE
18 aprile	STARLINK-1312	1,3	21:59:04	10°	OSO	22:02:09	60°	NNO	22:04:36	15°	NE
18 aprile	STARLINK-1282	1,4	21:59:32	10°	OSO	22:02:37	60°	NNO	22:05:03	15°	NE
18 aprile	STARLINK-1299	1,5	21:59:58	10°	OSO	22:02:53	66°	NNO	22:06:04	12°	NE
18 aprile	STARLINK-1313	1,6	22:00:41	10°	OSO	22:03:45	53°	NNO	22:06:17	14°	NE

In alto cartina e dati del passaggio del satellite STARLINK-1292 la sera di sabato 18 aprile 2020 (orbita: 379 x 380 km, 53.0°); in basso una parte dei satelliti Starlink in transito nello stesso momento (da Heavens-Above.com).

<https://www.heavens-above.com/StarlinkLaunchPasses.aspx?lat=45.142%20&lng=7.142&loc=476+Grange+Obs.&alt=0&tz=CET>

ANTICENTRO GALATTICO



L'anticentro della Via Lattea, il punto opposto al centro galattico in Sagittario, si trova all'incrocio tra Toro, Auriga e Gemelli vicino a El Nath (Beta Tauri). Se fissi questo punto il Sagittario è esattamente dietro alla tua testa. (da *Sky & Telescope*)
<https://www.skyandtelescope.com/observing/this-weeks-sky-at-a-glance-january-17-25/>

STAZIONE SPAZIALE INTERNAZIONALE DELLA LEGO



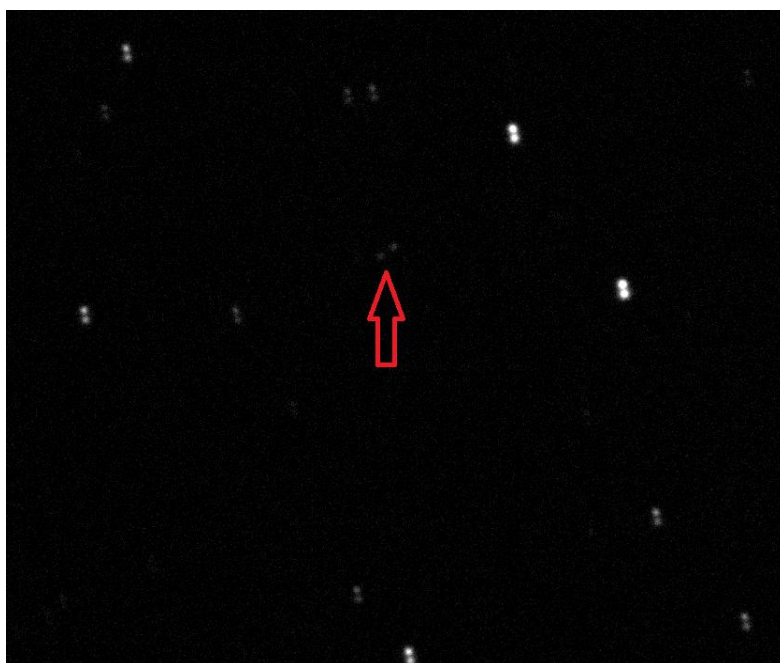
La Stazione Spaziale Internazionale LEGO Ideas. Crediti: LEGO

Basata un progetto presentato al sito web *LEGO Ideas* dal fan designer Christoph Ruge (Germania), è disponibile da febbraio, al costo di 69,99 euro, la Stazione Spaziale Internazionale LEGO.
V. <https://www.lego.com/it-it/product/international-space-station-21321>

ATTIVITÀ DELL'ASSOCIAZIONE

SPE.S: PRIMO ASTEROIDE RIPRESO E MISURATO IN MODO ASTROMETRICO

Nell'osservatorio sociale AAS è stata svolta un'accurata attività scientifica, che siamo sicuri qualificherà d'ora in poi la struttura agli occhi degli astronomi professionisti: il 14 gennaio c.a. l'asteroide NEO 18172 (2000 QL7), potenzialmente pericoloso per la Terra, è stato ripreso con il telescopio robotico in SPE.S dai nostri soci "pilotti" durante la riunione AAS mensile, potendone misurare in seguito le posizioni occupate sulla volta celeste nel tempo con una precisione tale da poter contribuire al calcolo preciso della sua orbita. Sottolineiamo il cruciale contributo del Grange Observatory, Centro di Calcolo AAS, con la sua esperienza 25ennale nel calcolo e nelle procedure di trasmissione di tali dati orbitali alla IAU tramite il Minor Planet Center (MPC). Di seguito riportiamo un'immagine dell'asteroide, i ridotti errori nelle coordinate celesti e nella luminosità del corpo celeste, grazie al catalogo del satellite astrometrico GAIA usato nel calcolo, e la codifica originale inviata che include anche i dati di SPE.S, come le sue coordinate terrestri e la sua altitudine desunte da Google Maps con il team osservativo, che ringraziamo per l'impegno in osservatorio.



Somma di 2 immagini del NEO 18172 (2000 QL7), in cui è ben visibile la deriva del corpo celeste della classe Amor tra le stelle fisse, in appena 9 minuti tra le riprese. L'oggetto celeste è stato misurato con un errore di 80 milli-arcosecondi, utilizzando un codice riservato MPC 247 nell'invio dei dati alla IAU (vedi *Nova* n. 1699 del 17 gennaio 2020). 2 delle 4 misure di SPE.S sono state accettate da MPC per il calcolo orbitale dell'asteroide.

Designation	Site code	Date	Right Ascension				Declination				X	Used A	App Mag		Used M
		yr-mo-day	rms	F	bias	residual	rms	F	bias	residual			rms	residual	
18172	Z80	2020-01-12.82367	0.671	F	0.000	0.111	0.671	F	0.000	0.031	0.17	Yes	0.70	0.11	Yes
18172	Z80	2020-01-12.83779	0.671	F	0.000	-0.026	0.671	F	0.000	0.160	0.24	Yes	0.70	0.21	Yes
18172	Z80	2020-01-12.85168	0.671	F	0.000	-0.049	0.671	F	0.000	0.269	0.41	Yes	0.70	0.21	Yes
18172	247	2020-01-14.88319	1.000	F	0.000	-0.019	1.000	F	0.000	0.431	0.43	Yes	0.70	0.02	Yes
18172	247	2020-01-14.88608	1.000	F	0.000	-0.020	1.000	F	0.000	-0.154	0.16	Yes	0.70	0.02	Yes
18172	Z80	2020-01-15.82889	0.735	F	0.000	-0.383	0.735	F	0.000	0.945	1.39	Yes	0.70	0.03	Yes
18172	Z80	2020-01-15.85181	0.735	F	0.000	0.129	0.735	F	0.000	-0.192	0.32	Yes	0.70	0.03	Yes
18172	Z80	2020-01-15.87495	0.735	F	0.000	-0.039	0.735	F	0.000	0.132	0.19	Yes	0.70	0.03	Yes
18172	Z80	2020-01-15.89810	0.735	F	0.000	0.093	0.735	F	0.000	-0.088	0.18	Yes	0.70	0.13	Yes
18172	Z80	2020-01-15.92244	0.735	F	0.000	0.079	0.735	F	0.000	-0.179	0.27	Yes	0.70	0.03	Yes

Gli errori ufficiali IAU nelle coordinate celesti e nelle magnitudini delle misure di SPE.S (riquadro rosso), indicanti che sono state le uniche ottenute dagli osservatori professionali nel mondo per il NEO in quel particolare giorno.

COD 247
 OBS P. Bugnone, A. Gagnor
 MEA P. Pognant
 TEL 0.3-m Schmidt-Cassegrain + CCD
 NET Gaia DR2
 ACK SPE.S batch 001

18172	V2020 01 14.88175 07 20 30.87 +73 46 12.8	15.2 G	247
18172	v2020 01 14.88175 1 7.0433 +45.1359 545		247
18172	V2020 01 14.88319 07 20 30.88 +73 46 08.2	15.2 G	247
18172	v2020 01 14.88319 1 7.0433 +45.1359 545		247
18172	V2020 01 14.88463 07 20 30.89 +73 46 03.6	15.2 G	247
18172	v2020 01 14.88463 1 7.0433 +45.1359 545		247
18172	V2020 01 14.88608 07 20 30.99 +73 45 58.5	15.2 G	247
18172	v2020 01 14.88608 1 7.0433 +45.1359 545		247

La codifica professionale a 80 colonne inviata all'MPC dal Grange Observatory (MPC 476 dal 1995).

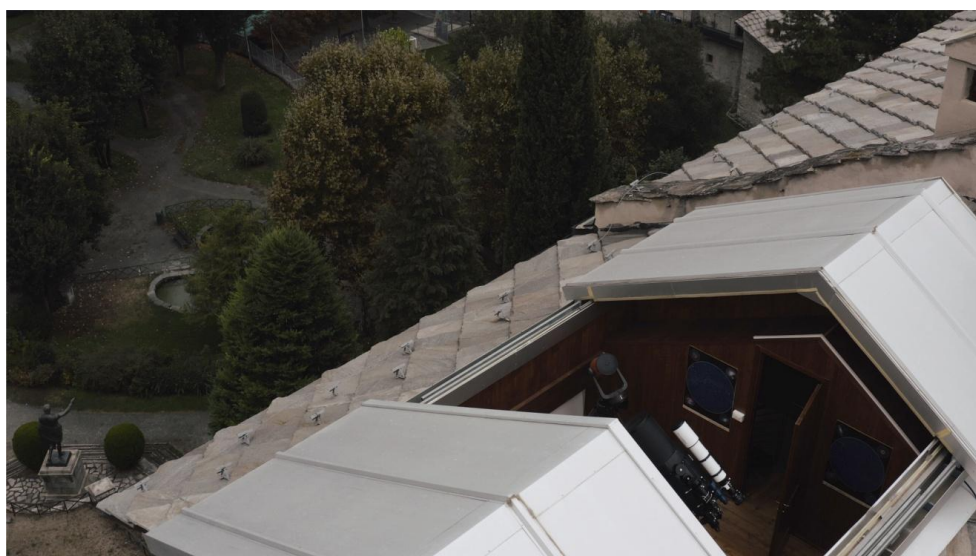


Immagine aerea del nostro Osservatorio sul tetto del Castello della Contessa Adelaide a Susa. In basso a sinistra è visibile la statua dell'imperatore Augusto nei giardini di Piazza Pola. (a.a.)

INCONTRI CON L'UNITRE DI SUSA

Il tesoriere Andrea Bologna ha tenuto un incontro con l'Unitre di Susa il 28 gennaio c.a. su attualità e ricorrenze astronomiche e astronautiche dell'anno appena trascorso.

ADESIONE A PCTO CON IL LICEO NORBERTO ROSA DI SUSA

La nostra Associazione, in base alla Convenzione n. 34 stipulata in data 12 aprile 2018 con il Liceo Norberto Rosa con sede a Susa e Bussoleno, ha aderito al progetto di PCTO (*Percorso per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento*) con due allieve del Liceo Scientifico che hanno attivamente frequentato fino al blocco delle attività scolastiche legato all'emergenza di COVID-19.

ATTIVITÀ ANULLATE PER LA PANDEMIA DA SARS-CoV-2

La COVID-19 (pandemia da SARS-CoV-2) ci ha costretto ad annullare attività previste e/o già programmate: quattro riunioni già previste in sede (in marzo, aprile, maggio e giugno), due incontri con l'Unitre di Susa, tre con l'Unitre di Oulx e due con l'Unitre di Bussoleno. Inoltre sono saltati appuntamenti fissi come la Giornata dei Planetari (8 marzo) e la serata osservativa in aprile per il GAM 2020.

RIUNIONI MENSILI VIA SKYPE

La prima riunione mensile telematica via Skype si è tenuta la sera di martedì 7 aprile c.a., aperta ai soli Soci, la seconda mercoledì 6 maggio, aperta anche ai Simpatizzanti. In entrambe sono state presentate slide appositamente preparate e sono state commentate immagini di profondo cielo scattate dal consigliere Gino Zanella.

Una prova operativa di collegamento, con la partecipazione di una decina di soci, si era tenuta la sera di lunedì 30 marzo 2020. Una scheda informativa per Soci e Simpatizzanti, inviata poi via mail, è stata preparata dal segretario Alessio Gagnor.

PARTECIPAZIONE A CONFERENCE CALL CON L'UAI

Il Presidente ha partecipato, la sera di mercoledì 22 aprile 2020, ad una *Conference Call* informativa con le Delegazioni UAI. Una trentina i partecipanti, da tutta Italia. Molti gli argomenti trattati, in particolare legati al momento di emergenza per la COVID-19 e alle iniziative possibili da realizzare.



Il logo, realizzato dall'Unione Astrofili Italiani, per identificare le Delegazioni UAI.

PARTECIPAZIONE ALLA "MUSEUM WEEK"

Su invito di Giulia Amedeo, Social Media Manager dell'Associazione Artemide, che ringraziamo, la nostra Associazione ha collaborato alla realizzazione di due messaggi pubblicati sugli account Twitter e Instagram del Castello di Susa, in occasione dell'iniziativa internazionale della Museum Week che si è svolta interamente online, coinvolgendo istituzioni culturali di tutto il mondo, da lunedì 11 a domenica 17 maggio. I messaggi di sabato 16 maggio, giornata dedicata alla tecnologia – era anche l'International Day of Light –, sono stati dedicati al nostro Osservatorio (v. *Nova* n. 1745 del 16 maggio 2020).



Il logo della Museum Week e la *Nova* dedicata all'iniziativa.

“NOVA”

È proseguita, nonostante la fase di emergenza, la pubblicazione sul nostro sito della newsletter aperiodica *Nova*. Abbiamo invece ridotto per motivi logistici l'invio costante, tramite posta elettronica, della comunicazione dell'uscita dei vari numeri a Soci e Simpatizzanti. In alcune comunicazioni abbiamo però anche voluto fornire autorevoli e affidabili fonti di aggiornamento sulla pandemia come il primo e il secondo *Rapporto Covid-19* dell'Accademia Nazionale dei Lincei e altre informazioni selezionate. Fino al 31 maggio 2020 i numeri pubblicati sono 1754.

Abbiamo dedicato la **Nova 1662 del 6 gennaio 2020** al bolide della sera di Capodanno, di cui sono stati ritrovati due frammenti, grazie ai rilievi della rete PRISMA.

V. su <https://www.media.inaf.it/2020/01/10/autopsia-meteorite-di-capodanno/> i primi risultati sulle rocce e su <https://www.media.inaf.it/2020/01/10/manuale-cacciatore-meteoriti/> informazioni sui metodi di raccolta.

Di un altro bolide, osservato nel nord Italia il 28 febbraio scorso, è stato possibile recuperare in Slovenia, sempre grazie ai dati della rete PRISMA, un frammento di oltre 200 g.

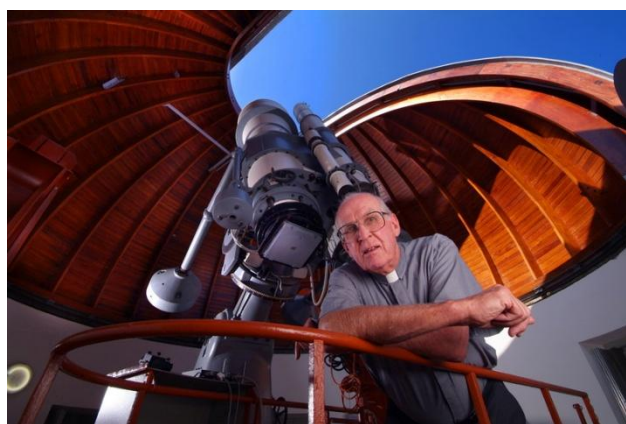
V. <http://www.prisma.inaf.it/index.php/2020/03/08/ritrovata-la-meteorite-novo-mesto/>.

Nelle **Nova 1672 del 20 gennaio 2020**, **1675 del 24 gennaio 2020** e **1701 dell'8 marzo 2020** parliamo del progetto “Starlink” e delle sue importanti criticità astronomiche e astronautiche (v. anche le *Nova* 1541 del 01/06/2019 e 1544 del 06/06/2019, e la *Circolare* 209 del giugno 2019, p. 7).

Con la **Nova 1678 del 27 gennaio 2020** abbiamo voluto ricordare gli astronauti dell'Apollo 1 insieme agli altri che hanno perso la vita in missioni spaziali. V. anche: <https://www.nasa.gov/specials/dor2020/#home> e <https://www.space.com/the-rentals-challenger-shuttle-disaster-tribute-song.html>.

Nella **Nova 1690 del 15 febbraio 2020** abbiamo ricordato George V. Coyne, già direttore della Specola Vaticana, morto l'11 febbraio 2020.

V. sul sito internet de *La Stampa* del 17 febbraio 2020 il ricordo di Piero Bianucci su padre Coyne (<https://www.lastampa.it/scienza/2020/02/17/news/addio-a-padre-coyne-difensore-di-galileo-1.38479222>), “protagonista della revisione del processo a Galileo, iniziatore di un riesame della condanna al rogo di Giordano Bruno e promotore del riconoscimento da parte della Chiesa dell'evoluzionismo di Charles Darwin. [...] Si deve a padre Coyne il rilancio dell'astronomia vaticana a livello internazionale. Per sua iniziativa giovani ricercatori di tutti i continenti si sono affacciati agli studi più avanzati dell'astrofisica e della cosmologia. Sotto la direzione di padre Coyne, che nel frattempo aveva assunto anche la guida dello Steward Observatory, si è svolta la costruzione del Vatican Advanced Technology Telescope (VATT) sul Monte Graham, in Arizona, dove sorge anche il Large Binocular Telescope a larga partecipazione italiana. Il VATT ha uno specchio primario da 1,83 metri di apertura f/1, un'ottica di schema gregoriano eccezionalmente aperta e luminosa che può essere impiegata sia al fuoco primario sia su una focale di 16,48 metri tramite uno specchio secondario di 38 centimetri concavo in un punto oltre il fuoco primario. Ne risultano immagini di eccezionale nitidezza che hanno permesso un passo avanti nelle ricerche sulla materia oscura negli aloni galattici. [...]”.



George Coyne sotto la cupola della Specola Vaticana a Castel Gandolfo
e, a destra, un'immagine della struttura che ospita il VATT (Vatican Advanced Technology Telescope) in Arizona.

Nella **Nova 1695** del **25 febbraio 2020** abbiamo ricordato Katherine Johnson, matematica, informatica e fisica, morta lunedì 24 febbraio a 101 anni di età. Hillary Clinton l'ha salutata così:

«As a child, Katherine Johnson said she “counted everything: the steps, the dishes, the stars in the sky”. As a mathematician, she broke barriers to help reach those stars. Her calculations helped put Americans in space, in orbit, and, finally, on the Moon».

(Katherine Johnson ha detto che, da bambina, “contava tutto: i gradini, i piatti, le stelle nel cielo”. Come matematica, ha rotto le barriere per aiutare a raggiungere quelle stelle. I suoi calcoli hanno contribuito a mettere gli americani nello spazio, in orbita e, infine, sulla Luna).

Abbiamo voluto dedicare sette *Nova* al cinquantesimo anniversario della missione Apollo 13, “un fallimento di successo”, come disse Lovell.

Sono i numeri **1713, 1716, 1719, 1722, 1723, 1725 e 1727** rispettivamente del **5, 8, 11, 14, 15, 17 e 19 aprile 2020**.

All'Apollo 13 dedichiamo anche un breve commento sulla prima pagina di questa *Circolare*.

V. anche:

<https://www.nasa.gov/feature/50-years-ago-houston-we-ve-had-a-problem>

<https://www.nasa.gov/feature/50-years-ago-apollo-13-crew-returns-safely-to-earth>

<https://www.youtube.com/watch?v=qeYHVzI0oc>

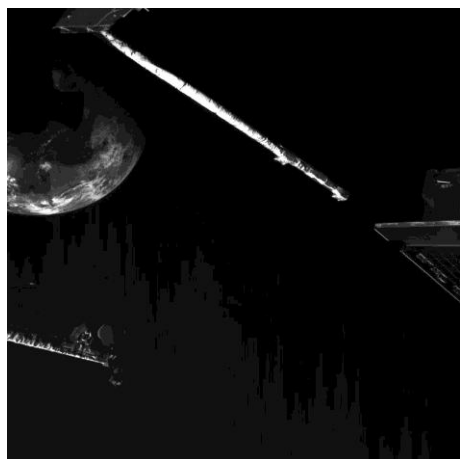
<https://www.youtube.com/watch?v=tCgfawFAGW4>



Nella **Nova 1717** del **9 aprile 2020** abbiamo ricordato il flyby con Terra della navicella spaziale “BepiColombo”, in viaggio verso Mercurio, avvenuto il 10 aprile 2020, alle ore 06:25, a meno di 12.700 km dalla superficie del nostro pianeta. La manovra ha tratto vantaggio dalla gravità della Terra per aggiustare il percorso della sonda e non ha richiesto nessuna operazione attiva, come accendere i razzi, ma includeva 34 minuti critici poco dopo il passaggio, quando la sonda ha volato attraverso l'ombra della Terra.

«Questa fase di eclissi è stata la parte più delicata del sorvolo, con il passaggio della sonda attraverso l'ombra del nostro pianeta e non ricevendo luce solare diretta per la prima volta dal momento del lancio», ha commentato Elsa Montagnon, responsabile delle operazioni di BepiColombo per ESA. La manovra ha dovuto essere seguita con personale limitato, per misure di distanziamento sociale adottate dall'ESA in risposta alla pandemia di Coronavirus. La maggior parte degli strumenti scientifici sono stati attivati.

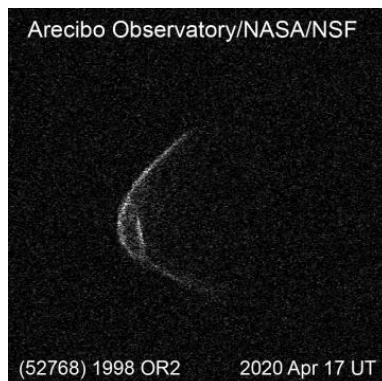
I prossimi due sorvoli saranno intorno a Venere e ulteriori sei intorno a Mercurio stesso.



La Terra ripresa da BepiColombo il 10 aprile 2020 e, a destra, le fasi del flyby con gli strumenti attivi. Crediti: ESA
http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Italy/BepiColombo_scatta_le_ultime_foto_della_Terra_sulla_strada_per_Mercurio

Nella **Nova 1721** del **13 aprile 2020** abbiamo pubblicato aggiornamenti sulla possibile frammentazione della cometa ATLAS (C/2019 Y4), di cui avevamo pubblicato le effemeridi sulla *Nova* 1710 del 24 marzo 2020. V. anche su <https://spaceweatherarchive.com/2020/04/14/fragments-of-comet-atlas/> altri dettagli e in particolare l'immagine ripresa l'11 aprile 2020 da Jose de Queiroz e Michael Deyerler con il telescopio da 90 cm all'Osservatorio Mirasteilas in Falera (Svizzera) che mostra nettamente tre frammenti del nucleo.

Nella **Nova 1726** del **16 aprile 2020** parliamo dell'asteroide (52768) 1998 OR₂. Ecco l'immagine radar ripresa dell'Osservatorio di Arecibo il 17 aprile 2020. V. l'articolo di Maura Sandri, su MEDIA INAF del 24 aprile 2020 (<https://www.media.inaf.it/2020/04/24/asteroide-1998-or2/>): «[...] Le caratteristiche topografiche su piccola scala, come le colline e le creste visibili su un'estremità dell'asteroide 1998 OR₂ sono scientificamente affascinanti», afferma Anne Virkki, a capo del Planetary Radar dell'osservatorio di Arecibo. «Ma visto che stiamo tutti pensando al Covid-19, queste caratteristiche fanno sembrare che anche 1998 OR₂ si sia premurato di indossare la mascherina [...]».



V. <https://skyandtelescope.org/astronomy-blogs/explore-night-bob-king/chase-potentially-hazardous-asteroid-earth-flyby/> e <https://www.spaceweather.com/images2020/28apr20/asteroid-1998-OR2-4-18-2020-550.gif>.

Abbiamo dedicato la **Nova 1731** del **24 aprile 2020** al Telescopio Spaziale Hubble (NASA/ESA) a 30 anni dal lancio. V. anche l'articolo di Vanessa Thomas "Celebrating 30 Years: The Universe Through Hubble's Eye" su *Sky & Telescope* dell'aprile 2020: <https://skyandtelescope.org/astronomy-news/universe-through-hubbles-eye/>.



24 aprile 1990: lancio del Discovery (STS-31) con l'Hubble Space Telescope. Crediti: NASA

Nella **Nova 1741** del **10 maggio 2020** parliamo della cometa C/2020 F8 (SWAN), scoperta l'11 aprile scorso. V. http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Italy/La_scoperta_della_cometa_SWAN_con_l_osservatorio_solare_SOHO.

Nella **Nova 1742** dell'**11 maggio 2020** abbiamo riportato un articolo di Piero Bianucci sui tre seminari tenuti, negli anni 60, dagli storici della scienza Giorgio de Santillana e Hertha von Dechend e raccolti nel volumetto *Sirio* edito da Adelphi. V. anche i seguenti articoli:

Italo Calvino, "Il cielo sono io", *La Repubblica*, 10 luglio 1985

<https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/1985/07/10/il-cielo-sono-io.html>

Sergio Valzania, "E le stelle stanno a guardare", *L'Osservatore Romano*, anno CLX, n. 68 (48392), 25 marzo 2020, p. 4 <https://www.vaticannews.va/it/osservatoreromano/news/2020-03/e-le-stelle-stanno-a-guardare.html>

Simone Paliaga, "Sirio e la verità dell'universo secondo Santillana", *Avvenire*, 1° febbraio 2020
<https://www.avvenire.it/agora/pagine/santillana-sirio-mito-primitivi>

Abbiamo dedicato le **Nova 1750, 1751, 1753 e 1754** rispettivamente del **26, 28, 30 e 31 maggio 2020** al lancio della Crew Dragon Demo-2 (NASA/SpaceX).



La Crew Dragon Demo-2 sulla rampa di lancio e, a destra, l'interno della navicella a T – 00:54:12. (da NASA TV)

RIUNIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO

La sera di venerdì 7 febbraio 2020, in sede, si è tenuta in sede una riunione del Consiglio direttivo.

RINVIO DELL'ASSEMBLEA ANNUALE ORDINARIA DEI SOCI

Com'è noto, la situazione attuale ha comportato l'obbligo di rinviare qualsiasi attività pubblica delle Associazioni, compresa l'Assemblea annuale ordinaria dei Soci dell'AAS, che il Consiglio direttivo del 7 febbraio 2020 aveva previsto per il 19-20 marzo c.a.

Si terrà verosimilmente nel prossimo autunno: la data sarà comunicata via mail ai Soci, a norma di Statuto.

RIUNIONI

Le riunioni in sede sono sospese come tutte le nostre altre attività pubbliche, causa COVID-19. La ripresa delle attività, verosimilmente in modo graduale e con le necessarie precauzioni, sarà tempestivamente comunicata via mail a Soci e Simpatizzanti.

Le riunioni mensili già programmate si terranno in modo telematico via Skype. Soci e Simpatizzanti riceveranno via mail, alcuni giorni prima, conferma della data e le modalità di collegamento.

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 alla costante 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: andrea.ainardi1@gmail.com

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

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

"SPE.S. - Specola Segusina": Long. 07° 02' 35.9" E, Lat. 45° 08' 09.3" N - H 535 m (GoogleEarth)

Castello della Contessa Adelaide - 10059 SUSA (TO)

"Grange Observatory"- Centro di calcolo AAS: Long. 07°08' 26.7" E, Lat. 45° 08' 31.7" N - H 480 m (GoogleEarth),

c/o Ing. Paolo Pognant - Via Massimo D'Azeglio, 34 - 10053 BUSSOLENO (TO) - e-mail: grangeobs@yahoo.com

Codice astrometrico MPC 476, <https://newton.spacedys.com/neodys/index.php?pc=2.1.0&o=476>

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

Sede Osservativa: Arena Romana di SUSA (TO)

Sede Osservativa in Rifugio: Rifugio La Chardousè - OULX (TO), B.ta 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 2020: 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)

Tutela assicurativa AAS (RC, Incendio e Rischi accessori) offerta da UnipolSai Agenzia Valsusa s.r.l. - Bussoleno (TO)

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. 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. 215 — Maggio 2020 — Anno XLVIII

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.

Immagini aeree di Alessandro Ainardi, operatore e pilota APR (abilitazione ENAC VL/MC/CRO).

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, Andrea Bologna, Paolo Bugnone, Erica Fontana, Alessio Gagnor, Valentina Merlino, Miriam Perino, Paolo Pognant, Gino Zanella, Andrea Ainardi

