

# ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSÀ (TO)

Circolare interna n. 161

Gennaio 2013

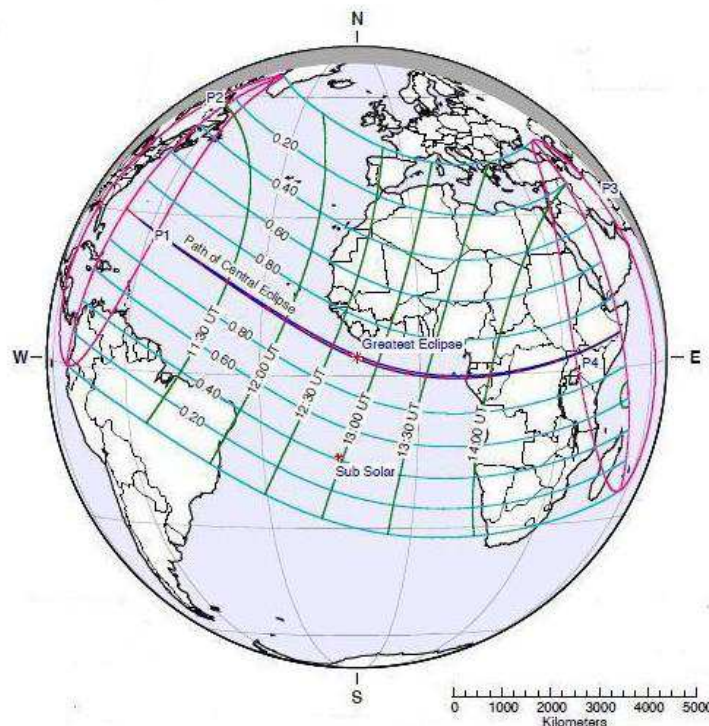
## IL CIELO DEL 2013

Scampato il “pericolo” della fine del mondo lo scorso 21 dicembre ci accingiamo a guardare al cielo del 2013 con curiosità, in attesa di eventi interessanti e spettacolari.

L’anno che sta iniziando ci riserverà ben due **comete** di buona magnitudine; a queste dedichiamo un articolo nelle pagine successive. Vediamo invece gli altri fenomeni.

Le **eclissi di Sole** avverranno il 10 maggio e il 3 novembre. La prima sarà anulare ed invisibile dall’Italia svolgendosi quasi completamente nell’oceano Pacifico.

Il nostro Paese sarà invece interessato – anche se solo nelle regioni meridionali – dall’eclissi di novembre, con un massimo del diametro solare coperto pari al 5%. Sarà un’eclissi anulare e totale; le eclissi di questo tipo vengono definite ibride e sono piuttosto rare: la Luna si trova a una distanza tale per cui il diametro del suo disco è appena sufficiente, durante la fase massima, a coprire il disco dell’astro del giorno. Prima e dopo la totalità il nostro satellite naturale si allontana tanto da trasformare la totalità in anularità. La fascia di totalità/anularità si avrà nell’oceano Atlantico e attraverserà le regioni centrali dell’Africa. Sulla terraferma avremo una durata massima di circa 25 secondi.



Eclisse solare ibrida del 3 novembre 2013 (da F. Espenak, NASA's GSFC)  
<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/OH/OHfigures/OH2013-Fig05.pdf>

Volgendo ora lo sguardo al cielo notturno scopriamo che nemmeno con le **eclissi di Luna** saremo più fortunati: il 25 aprile il nostro satellite naturale attraverserà l’ombra del nostro pianeta ma ciò avverrà “di striscio” producendo un’eclissi parziale con soltanto un sessantesimo del diametro lunare oscurato dall’ombra terrestre. Il 25 maggio e 18 ottobre le eclissi saranno di penombra e solo ad ottobre ci sarà qualche possibilità di osservare una lieve diminuzione della luminosità della superficie lunare.

Numerosi saranno gli aspetti spettacolari del cielo con **avvicinamenti e congiunzioni** di astri luminosi. Ne descriviamo alcuni prediligendo quelli che avverranno alla sera perché più agevoli da osservare.

Il 21 gennaio la Luna si troverà a pochi gradi da Giove ed entrambi nella costellazione del Toro, a loro volta poco distanti dalla brillante Aldebaran e dall'ammasso delle Pleiadi. Con un buon binocolo o un piccolo telescopio si potrà cercare di individuare Vesta, di magnitudine 6,7, circa  $3^\circ$  a nord di Aldebaran.



21 gennaio 2013

Si potrà tentare di osservare la congiunzione di Marte con l'elusivo Mercurio la sera dell'8 febbraio, intorno alle 18. Per avere qualche possibilità di successo sarà necessario trovarsi in una località con l'orizzonte libero tra l'ovest e il sud-ovest e il cielo molto limpido. Mercurio brillerà di magnitudine -1; un poco più debole sarà Marte, di magnitudine +1,2. Solo tre giorni dopo si affiancherà alla coppia di pianeti la Luna "a barchetta".



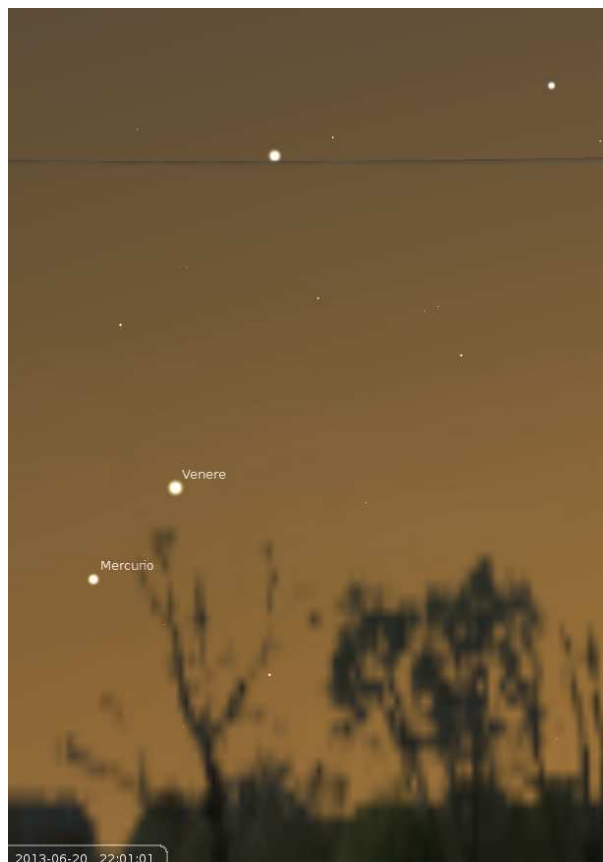
11 febbraio 2013

Il terzetto Venere-Mercurio-Giove potrà essere osservato poco prima che tramonti ad ovest-nord-ovest all'imbrunire nei giorni attorno al 27 maggio. Venere e Giove, rispettivamente di magnitudine -3,9 e -1,9 potranno essere d'aiuto alla ricerca del meno luminoso Mercurio (-0,7). Un binocolo o un piccolo telescopio saranno senz'altro utili.



27 maggio 2013

Mentre il pianeta gigante andrà sempre più immergendosi nella luce del Sole, i due pianeti interni continueranno a rimanere visibili al crepuscolo con la Luna crescente che li affiancherà il 10 giugno con una piccola falce. Il 20 giugno Mercurio e Venere saranno vicinissimi, a meno di 2 gradi.



20 giugno 2013



L'8 e il 9 settembre una falce di Luna crescente accompagnerà Venere e Saturno mentre si avvieranno al tramonto. Questi due pianeti si avvicineranno sempre di più nei giorni successivi giungendo ad essere in congiunzione il 20 settembre.



8 settembre 2013

Ed infine, tra gli eventi che hanno maggiore fascino, non possiamo non segnalare le piogge di stelle cadenti. La nostra atmosfera, negli strati più esterni, è attraversata ogni giorno da decine di migliaia di corpuscoli, per la maggior parte derivanti dalla disgregazione di comete; tali corpuscoli si distribuiscono gradualmente lungo tutta l'orbita del corpo maggiore che disgregandosi li ha originati. Nella loro caduta verso la superficie della Terra essi si surriscaldano per l'attrito con l'aria, diventando meteore luminose. La notorietà dei vari **sciami meteorici** dipende prevalentemente dal tasso orario zenitale, cioè dalla frequenza oraria con cui appaiono nel momento del loro massimo. Tale indice in alcuni sciami è piuttosto variabile da un anno all'altro e dipende da quanto la Terra transita vicino al nucleo di polveri presenti nello spazio e da quanto ricco è tale nucleo. I vari sciami prendono il nome generalmente dalla costellazione presso cui si trova il radiante, il punto da cui sembrano provenire.

Ad aprile, tra il 15 e il 26, sono osservabili le Lyridi il cui massimo si avrà il 22 intorno alle 6 TU (le 8 del mattino dei nostri orologi, essendo a tale data già in vigore l'ora legale). Sarà pertanto necessario osservare nella notte precedente, prima dell'alba, (ma anche nelle notti precedenti e successive al massimo) per sperare di vedere qualcuna di queste meteore.

Nella notte tra il 5 e il 6 maggio (con il massimo previsto per l'una TU del 6 maggio) saranno osservabili le Eta Aquaridi, sciame che negli ultimi anni ha mostrato un tasso di 60-70 meteore l'ora.

Le ben note Perseidi quest'anno le potremo osservare al loro massimo il 12 agosto; il picco, la cui previsione è ormai piuttosto precisa per questo sciame, è previsto intorno alle 18 TU. Bisognerà però attendere ancora qualche ora per godersi lo spettacolo appena il cielo sarà buio e la Luna tramontata. Nel 2012 il tasso registrato al massimo è stato di oltre 120 meteore all'ora.

Con il radiante nella costellazione del Drago lo sciame, detto appunto delle Draconidi, si prevede che mostrerà il massimo l'8 di ottobre. L'intensità negli anni passati è stata piuttosto variabile con picchi di 2-3 meteore all'ora fino ad arrivare, a volte, ad alcune centinaia. Le Draconidi sono tra le più lente meteore osservabili: circa 20 km/s.

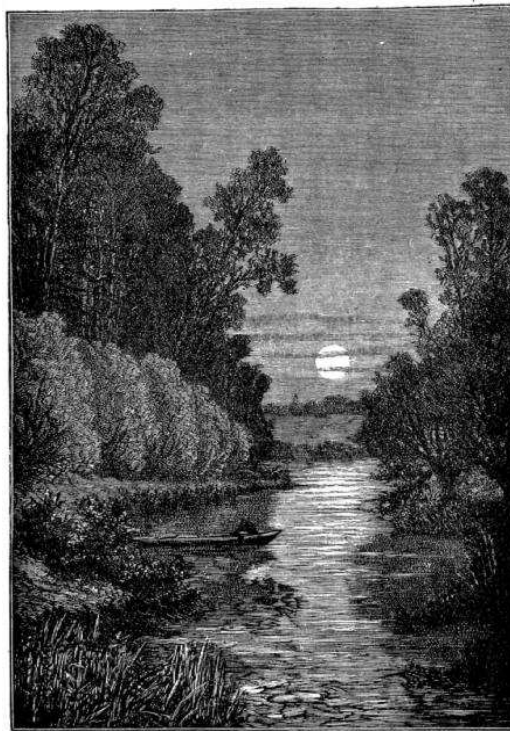
Alcuni giorni dopo, il 22 dello stesso mese, si verificherà il massimo delle Orionidi.

Le Leonidi sono famose per avere ogni 33 anni dei picchi di grande attività; nel 2013 non dovrebbero mostrare tassi orari particolarmente alti. Si potrà comunque tenerle sotto controllo tra il 5 e il 30 novembre

con particolare attenzione nella notte tra il 17 e il 18. Purtroppo in quel periodo la Luna sarà piena e pertanto disturberà le osservazioni.

Infine le Geminidi, con massimo il 13 dicembre, concluderanno la serie dei grandi sciami meteorici del 2013. La loro osservabilità sarà favorita al mattino presto quando il nostro satellite naturale sarà tramontato.

r.p.



Meteora e lento sorgere della Luna  
(da Camille Flammarion, "Astronomy for Amateurs",  
traduz. di Frances A. Welby, D. Appleton & Company,  
New York e London, ottobre 1904, pp. 191 e 234)

Un punto microscopico che brilla, poi un altro, poi un altro, poi un altro;  
è l'impercettibile, è l'enorme.

Questa luce è un fuoco, questo fuoco è una stella,  
questa stella è un sole, questo sole è un universo;  
questo universo è niente.

Ogni numero è zero di fronte all'infinito.

Questi universi, che non sono nulla, esistono.

E constatandolo, si sente la differenza che separa l'essere nulla dal non essere.

L'inaccessibile unito all'impenetrabile,  
l'impenetrabile unito all'inesplicabile,  
l'inesplicabile unito all'incommensurabile:  
questo è il cielo.

**Victor Hugo** (1802-1885), "Les Travailleurs de la mer",

Imprimé par L'Imprimerie Nationale, Édité par La Librairie Ollendorff, Paris 1911 (1<sup>a</sup> ed. 1866), p. 301



## OCCULTAZIONI LUNARI NEL 2013

Si ha una *occultazione lunare* quando il nostro satellite naturale viene ad interpersi tra l'osservatore sulla Terra ed una stella fissa o un pianeta: per il fatto che la Luna si muove sulla volta celeste in un'ora di una distanza all'incirca pari al suo diametro, l'astro "scompare" dietro al suo bordo est e "riappare" al bordo ovest, in un tempo che dipende dalla posizione relativa tra il centro del disco lunare e la posizione del corpo celeste occultato.

La tabella seguente, calcolata con il programma di Eric Limburg LOW (Lunar Occultation Workbench) vs. 1.3 (la vs. 4 con aumentate capacità è scaricabile gratuitamente da <http://www.doa-site.nl/>) per la posizione del *Grange Observatory* di Bussoleno, riporta le occultazioni lunari previste per il 2013 ed osservabili con un binocolo o un piccolo telescopio: i tempi dei fenomeni, esatti entro qualche secondo per il caposaldo, osservati da altre località della Valsusa potranno differire maggiormente perché le circostanze degli eventi sono fortemente influenzate dalla posizione dell'osservatore sulla Terra; agli scopi pratici ciò comunque non è molto influente, poiché chi vuole rilevare il tempo esatto tiene costantemente l'occhio all'oculare durante l'ultimo minuto, pronto a fermare il cronometro non appena l'astro occultato scompare o riappaia al bordo lunare.

| Date       | Day | Time     | A | P | SAO    | Mag | Al | Az  | Sn  | K    | Elg   | Dia | Name                      |
|------------|-----|----------|---|---|--------|-----|----|-----|-----|------|-------|-----|---------------------------|
| d m y      |     | h m s    |   |   |        |     | o  | o   | o   | %    | o     | cm  |                           |
| 01-01-2013 | Tue | 01:50:48 | 1 | R | 117717 | 5.5 | 53 | 169 | -55 | 88%- | 139°W | 5   | Omega Leonis              |
| 04-01-2013 | Fri | 03:17:49 | 1 | R | 138496 | 6.9 | 37 | 156 | -40 | 61%- | 102°W | 7   | 24 B. Virginis            |
| 05-01-2013 | Sat | 03:09:44 | 2 | R | 138978 | 7.3 | 28 | 143 | -41 | 50%- | 90°W  | 8   |                           |
| 14-01-2013 | Mon | 16:42:24 | 2 | D | 145939 | 7.4 | 28 | 225 | -5  | 11%+ | 38°E  | 8   |                           |
| 18-01-2013 | Fri | 20:43:12 | 1 | D | 92536  | 5.6 | 35 | 250 | -46 | 48%+ | 88°E  | 4   | Pi Piscium                |
| 18-01-2013 | Fri | 21:04:22 | 1 | D | 92543  | 6.9 | 32 | 254 | -49 | 48%+ | 88°E  | 7   | 281 B. Piscium            |
| 21-01-2013 | Mon | 23:23:52 | 1 | D | 93785  | 5.7 | 37 | 261 | -64 | 76%+ | 122°E | 5   | 43 Tauri                  |
| 24-01-2013 | Thu | 00:26:45 | 2 | D | 94942  | 6.0 | 43 | 254 | -63 | 90%+ | 144°E | 7   |                           |
| 24-01-2013 | Thu | 01:53:48 | 1 | D | 94986  | 5.9 | 28 | 271 | -53 | 91%+ | 145°E | 7   | 57 Orionis                |
| 25-01-2013 | Fri | 22:17:33 | 2 | D | 96985  | 5.6 | 61 | 167 | -58 | 98%+ | 165°E | 6   | 162 B. Geminorum          |
| 27-01-2013 | Sun | 20:48:32 | 2 | R | 98378  | 5.2 | 35 | 112 | -45 | 99%- | 170°W | 7   | Kappa Cancri              |
| 29-01-2013 | Tue | 03:48:33 | 1 | R | 118111 | 6.3 | 37 | 235 | -33 | 96%- | 157°W | 8   | 14 Sextantis              |
| 30-01-2013 | Wed | 22:28:54 | 2 | R | 138314 | 6.3 | 19 | 114 | -58 | 85%- | 135°W | 8   | 431 B. Virginis           |
| 01-02-2013 | Fri | 04:25:32 | 1 | R | 138878 | 6.9 | 35 | 199 | -26 | 75%- | 120°W | 8   |                           |
| 03-02-2013 | Sun | 03:24:12 | 1 | R | 158539 | 6.7 | 25 | 154 | -36 | 55%- | 95°W  | 7   | 2 G. Librae               |
| 06-02-2013 | Wed | 03:59:26 | 1 | R | 185367 | 6.0 | 5  | 128 | -30 | 22%- | 56°W  | 4   | 190 B. Ophiuchi           |
| 06-02-2013 | Wed | 04:56:44 | 1 | R | 185402 | 7.6 | 12 | 139 | -19 | 21%- | 55°W  | 8   |                           |
| 12-02-2013 | Tue | 18:04:28 | 1 | D | 128270 | 6.6 | 17 | 254 | -13 | 7%+  | 31°E  | 4   | 15 Piscium                |
| 16-02-2013 | Sat | 17:37:39 | 2 | D | 93164  | 6.4 | 59 | 209 | -7  | 39%+ | 78°E  | 4   | 124 B. Arietis            |
| 18-02-2013 | Mon | 18:47:51 | 2 | D | 94022  | 6.6 | 64 | 199 | -19 | 59%+ | 100°E | 6   | 282 B. Tauri              |
| 18-02-2013 | Mon | 18:48:05 | 2 | D | 94021  | 7.3 | 64 | 199 | -19 | 59%+ | 100°E | 8   |                           |
| 22-02-2013 | Fri | 17:29:35 | 2 | D | 97399  | 6.0 | 34 | 102 | -4  | 90%+ | 144°E | 7   | 1 Cancri                  |
| 23-02-2013 | Sat | 02:34:38 | 3 | D | 97628  | 6.1 | 20 | 271 | -39 | 92%+ | 147°E | 7   | 30 B. Cancri              |
| 23-02-2013 | Sat | 23:14:51 | 1 | D | 98235  | 5.7 | 54 | 207 | -54 | 96%+ | 157°E | 6   | 60 Cancri                 |
| 27-02-2013 | Wed | 01:41:10 | 1 | R | 138216 | 6.3 | 41 | 203 | -45 | 98%- | 164°W | 8   | 388 B. Leonis             |
| 28-02-2013 | Thu | 23:00:17 | 2 | R | 157739 | 5.3 | 20 | 131 | -51 | 89%- | 140°W | 5   | 49 Virginis               |
| 01-03-2013 | Fri | 23:46:36 |   | C | 158325 | 6.4 | 16 | 134 | -52 | 80%- | 127°W | 10  | 621 B. Virginis           |
| 04-03-2013 | Mon | 02:49:19 | 1 | R | 184105 | 7.1 | 19 | 150 | -34 | 59%- | 100°W | 8   |                           |
| 05-03-2013 | Tue | 05:46:11 | 7 | R | 185150 | 6.8 | 23 | 178 | -4  | 46%- | 86°W  | 8   |                           |
| 07-03-2013 | Thu | 03:02:54 | 3 | R | 162229 | 5.3 | 0  | 118 | -31 | 25%- | 60°W  | 6   | 190 B. Sagittarii (V4024) |
| 07-03-2013 | Thu | 03:37:24 | 1 | R | 162234 | 6.7 | 6  | 124 | -25 | 25%- | 60°W  | 7   |                           |
| 16-03-2013 | Sat | 21:22:23 | 1 | D | 93473  | 7.2 | 13 | 282 | -37 | 24%+ | 59°E  | 7   |                           |
| 16-03-2013 | Sat | 22:37:16 | 1 | D | 93494  | 6.4 | 1  | 295 | -44 | 24%+ | 59°E  | 8   | 26 B. Tauri               |
| 17-03-2013 | Sun | 23:04:57 | 2 | D | 93918  | 6.0 | 5  | 292 | -45 | 33%+ | 70°E  | 6   | 234 B. Tauri              |
| 18-03-2013 | Mon | 19:10:19 | 1 | D | 94345  | 6.6 | 52 | 239 | -16 | 41%+ | 80°E  | 5   | 107 Tauri                 |
| 19-03-2013 | Tue | 20:10:14 | 1 | D | 95119  | 7.6 | 50 | 242 | -26 | 51%+ | 91°E  | 8   |                           |
| 20-03-2013 | Wed | 23:08:33 | 1 | D | 96288  | 6.9 | 27 | 268 | -44 | 61%+ | 103°E | 7   | 98 B. Geminorum           |
| 20-03-2013 | Wed | 23:42:23 | 1 | D | 96318  | 7.1 | 22 | 274 | -45 | 61%+ | 103°E | 8   |                           |
| 28-03-2013 | Thu | 02:20:03 | 1 | R | 139033 | 4.7 | 27 | 218 | -30 | 99%- | 171°W | 4   | Psi Virginis              |
| 31-03-2013 | Sun | 04:51:10 | 2 | R | 183895 | 5.1 | 19 | 210 | -5  | 82%- | 130°W | 5   | Lambda Librae             |
| 14-04-2013 | Sun | 21:02:27 | 1 | D | 94199  | 6.2 | 12 | 285 | -26 | 18%+ | 50°E  | 4   | 312 B. Tauri              |
| 18-04-2013 | Thu | 19:56:27 | 2 | D | 97647  | 6.4 | 50 | 229 | -16 | 53%+ | 93°E  | 5   |                           |





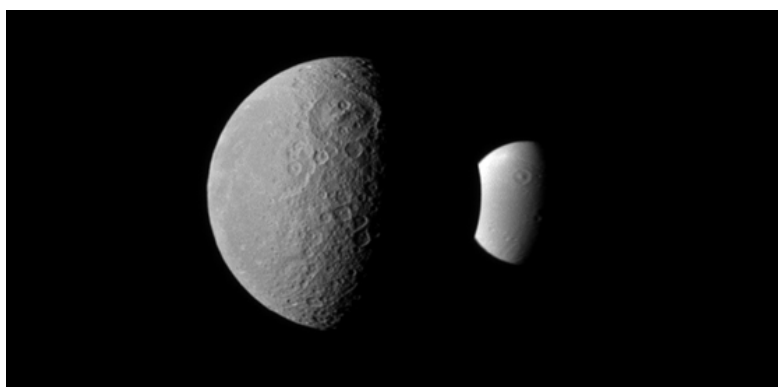
| Date       | Day | Time     | A P | SAO    | Mag | Al | Az  | Sn  | K    | Elg   | Dia  | Name         |
|------------|-----|----------|-----|--------|-----|----|-----|-----|------|-------|------|--------------|
| d m y      |     | h m s s  |     |        |     | °  | °   | °   | %    | °     | cm   |              |
| 18-12-2013 | Wed | 02:22:31 | 1 R | 95397  | 6.2 | 50 | 240 | -49 | 99%- | 171°W | 8 19 | B. Orionis   |
| 20-12-2013 | Fri | 21:04:21 | 2 R | 97913  | 6.4 | 19 | 90  | -54 | 89%- | 141°W | 8 84 | B. Cancrì    |
| 21-12-2013 | Sat | 06:19:31 | 1 R | 98117  | 5.7 | 30 | 257 | -8  | 87%- | 138°W | 6 50 | Cancrì (A 2) |
| 22-12-2013 | Sun | 02:41:04 | 2 R | 117717 | 5.5 | 54 | 173 | -46 | 81%- | 128°W | 5    | Omega Leonis |
| 22-12-2013 | Sun | 22:45:19 | 1 R | 118135 | 6.8 | 17 | 98  | -66 | 74%- | 119°W | 8 16 | Sextantis    |
| 26-12-2013 | Thu | 06:37:06 | 1 R | 138920 | 7.2 | 36 | 193 | -6  | 43%- | 82°W  | 7 28 | Virginis     |
| 28-12-2013 | Sat | 06:19:00 | 1 R | 182639 | 7.3 | 28 | 160 | -9  | 23%- | 57°W  | 7    |              |

Per ogni evento sono riportati nell'ordine: la data (giorno, mese ed anno), il giorno della settimana (abbreviazione triletterale inglese), l'istante in T.U., l'errore di calcolo previsto sulle effemeridi in s, il tipo di fenomeno (D = sparizione, R = riapparizione), il numero della stella occultata nel catalogo SAO, la sua magnitudine, l'altezza e l'azimuth di essa rispetto all'orizzonte, la distanza angolare del Sole dall'orizzonte (negativa = Sole sotto l'orizzonte), la fase della Luna (0% = Luna Nuova, 50 % = Quarto di Luna, 100% = Luna Piena), l'angolo di posizione della stella (contato dal punto Nord lunare verso Est, e va da 0° a 360°), l'elongazione (distanza angolare della stella dal Sole, può essere contata da Ovest, W, o da Est, E, ed è minore o uguale a 180°), il minimo diametro (in cm) dello strumento necessario per osservare l'evento, ed il nome comune della stella occultata, se disponibile. Le osservazioni degli eventi, se ottenute secondo canoni di *timing* e posizione sulla superficie terrestre i più possibili accurati, possono contribuire alla correzione fine dell'orbita e del profilo lunare: l'organizzazione che attualmente si occupa della raccolta di tali dati è lo IOTA/ES (<http://www.iota-es.de/moon.html>)

I requisiti minimi richiesti da queste organizzazioni professionali sono di possedere un sistema computerizzato o almeno un cronometro regolato su un segnale orario affidabile, ad esempio quello diramato dall'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris di Torino, accessibile su [http://www.inrim.it/ntp/webclock\\_i.shtml](http://www.inrim.it/ntp/webclock_i.shtml), e di conoscere la propria posizione sulla superficie terrestre entro un errore massimo di 30 m (si possono usare i GPS o le cartine 1:25000 pubblicate dall'Istituto Geografico Militare di Firenze, dettagli su <http://grangeobs.net/pos.html>)

L'osservazione delle occultazioni lunari, così come l'astrometria o il monitoraggio di stelle variabili sono attività che possono essere gestite da astrofili evoluti, decisi a contribuire alla letteratura scientifica per gli studi di astronomi professionisti, i quali forniscono certificazioni ufficiali al sito osservativo che ha dimostrato di essere divenuto operativo.

p.p.



Occultazione tra lune di Saturno ripresa dalla sonda *Cassini* il 3 febbraio 2011. Rea, a sinistra, 1528 km di diametro, sta per occultare Dione, 1123 km di diametro. La *Cassini* era a circa 1.2 milioni di chilometri da Rea e a circa 1.9 milioni di chilometri da Dione. La missione Cassini-Huygens è un progetto di cooperazione tra NASA, ESA e ASI. Il Jet Propulsion Laboratory gestisce la missione (v. <http://saturn.jpl.nasa.gov/>).

Image credit: **NASA/JPL/Space Science Institute**



# COMETE ATTESE

Quest'anno aspettiamo la visita di due grandi comete, a quindici anni dalla Hale-Bopp. Ne presentiamo le effemeridi elaborate all'inizio di gennaio 2013 dal JPL/HORIZONS per il nostro Grange Observatory.

Ricordiamo però che a volte le comete hanno comportamenti imprevedibili e l'apparizione può rivelarsi una delusione. L'esempio più famoso fu la cometa Kohoutek nel 1973, che non rispettò le previsioni; nonostante ciò l'AAS ha un legame particolare con quella cometa: era l'anno di fondazione della nostra Associazione e a lei avevamo dedicato la nostra prima Circolare (v. C.i. n. 1, novembre 1973, e C.i. n. 94, ottobre 2000, pp. 3-4).

## COMETA C/2011 L4 (Pan-STARRS)

Scoperta dal telescopio Pan-STARRS 1 su Haleakala, isola di Maui, Hawaii, la notte del 5-6 giugno 2011, è stata confermata la notte seguente da Richard Wainscoat e Marco Micheli con il Canada-France-Hawaii Telescope sul Mauna Kea.

Sulla Circolare n. 149 del settembre 2011, a p. 8, scrivevamo: «Calcoli preliminari hanno evidenziato un'orbita parabolica, per cui potrebbe essere la prima volta che la cometa si avvicina al Sole e potrebbe non più tornarci. La cometa è attualmente [al momento della scoperta] a circa 1200 milioni di chilometri dal Sole, oltre l'orbita di Giove, visibile solo con potenti telescopi.

La cometa è stata chiamata C/2011 L4 (Pan-STARRS): generalmente una cometa ha il nome degli scopritori, ma in questo caso prende il nome dal telescopio, perché è stata coinvolta una grande squadra di astronomi e di esperti di informatica.

La cometa è stata trovata durante un programma di ricerca di asteroidi potenzialmente pericolosi, quelli che un giorno potrebbero colpire la Terra. Un apposito software ricerca in modo automatico oggetti in movimento sulle riprese effettuate.

Il telescopio Pan-STARRS 1 ha uno specchio di 1.8 metri di diametro e una fotocamera digitale di 1.4 miliardi di pixel. Ogni immagine è di quasi 3 gigabyte di dimensione, e la fotocamera scatta un'immagine ogni 45 secondi circa. Ogni notte, le immagini del telescopio coprono più di 1000 gradi quadrati di cielo».

Il 5 marzo 2013 la Cometa C/2011 L4 Pan-STARRS sarà alla minima distanza dalla Terra (1.1 UA, unità astronomiche); il 10 marzo sarà alla minima distanza dal Sole (circa 0.3 UA dal Sole). L'orbita è estremamente favorevole per l'osservabilità dal nostro emisfero: inclinata di 84°, è quasi perpendicolare all'eclittica, e la cometa passerà da costellazioni australi, dove si trova attualmente, nei Pesci e in Andromeda (a pochi gradi da M31 nei giorni intorno al 5 aprile), diventando poi circumpolare: dopo il perielio dovrebbe essere ben visibile (con magnitudine zero) nella seconda metà di marzo ad ovest, dopo il tramonto.

```
*****
Ephemeris / WWW_USER Tue Jan 8 00:53:37 2013 Pasadena, USA / Horizons
*****
Target body name: PANSTARRS (C/2011 L4) {source: JPL#58}
Center body name: Earth (399) {source: DE405}
Center-site name: Grange Observatory, Bussoleno
*****
Start time : A.D. 2013-Mar-26 04:00:00.0000 UT
Stop time : A.D. 2013-Jul-24 04:00:00.0000 UT
Step-size : 4320 minutes
*****

*****
Date__(UT)__HR:MN R.A.__(ICRF/J2000.0)_DEC Azi_(a-appr)_Elev T-mag N-mag delta deldot S-O-T /r
*****
2013-Mar-26 04:00 Am 00 33 48.67 +28 22 44.1 51.1957 2.8244 2.59 9.16 1.22742435279057 13.9026451 26.4086 /T
2013-Mar-29 04:00 Am 00 32 33.33 +32 45 11.7 50.5777 7.9881 3.12 9.42 1.25207583165736 14.0335771 29.4094 /T
2013-Apr-01 04:00 Am 00 31 12.67 +36 46 15.0 49.9370 12.7880 3.61 9.65 1.27688219640195 14.0967924 32.3555 /L
2013-Apr-04 04:00 Am 00 29 50.37 +40 30 14.3 49.2074 17.2668 4.04 9.86 1.30174695956290 14.1191014 35.2250 /L
2013-Apr-07 04:00 Nm 00 28 27.33 +44 00 29.6 48.3399 21.4577 4.44 10.04 1.32661813427388 14.1248852 38.0093 /L
2013-Apr-10 04:00 N 00 27 02.71 +47 19 35.1 47.2946 25.3841 4.81 10.22 1.35148404817113 14.1357736 40.7060 /L
2013-Apr-13 04:00 N 00 25 34.41 +50 29 29.8 46.0365 29.0611 5.14 10.37 1.37636743352103 14.1693508 43.3150 /L
2013-Apr-16 04:00 N 00 23 59.35 +53 31 45.4 44.5335 32.4960 5.46 10.52 1.40131762335060 14.2384375 45.8375 /L
2013-Apr-19 04:00 N 00 22 13.42 +56 27 32.8 42.7551 35.6890 5.75 10.65 1.42640258692548 14.3516384 48.2743 /L
2013-Apr-22 04:00 N 00 20 11.30 +59 17 46.2 40.6739 38.6343 6.02 10.78 1.45170260297466 14.5144537 50.6262 /L
2013-Apr-25 04:00 Cm 00 17 46.01 +62 03 06.5 38.2664 41.3204 6.28 10.89 1.47730535878729 14.7296475 52.8931 /L
2013-Apr-28 04:00 Cm 00 14 48.26 +64 44 03.8 35.5165 43.7316 6.52 11.00 1.50330089015126 14.9969139 55.0748 /L
2013-May-01 04:00 Cm 00 11 05.07 +67 20 58.5 32.4193 45.8485 6.76 11.11 1.52977701132894 15.3142204 57.1706 /L
2013-May-04 04:00 Cm 00 06 17.60 +69 54 01.1 28.9858 47.6505 6.98 11.21 1.55681882164230 15.6805241 59.1796 /L
2013-May-07 04:00 Cm 23 59 57.53 +72 23 10.0 25.2478 49.1172 7.19 11.31 1.58451084111427 16.0957193 61.1006 /L
2013-May-10 04:00 C 23 51 20.67 +74 48 07.6 21.2603 50.2313 7.39 11.40 1.61293729469139 16.5591519 62.9318 /L
2013-May-13 04:00 C 23 39 14.73 +77 08 12.4 17.1011 50.9814 7.58 11.49 1.64218045965086 17.0689618 64.6713 /L
2013-May-16 04:00 C 23 21 35.13 +79 22 01.2 12.8661 51.3638 7.77 11.58 1.67231849208249 17.6220661 66.3170 /L
*****
Column meaning a p. 14
```



```

*****
Ephemeris / WWW_USER Tue Jan 8 00:47:29 2013 Pasadena, USA / Horizons
*****
Target body name: PANSTARRS (C/2011 L4) {source: JPL#58}
Center body name: Earth (399) {source: DE405}
Center-site name: Grange Observatory, Bussoleno
*****
Start time : A.D. 2013-Apr-01 19:00:00.0000 UT
Stop time : A.D. 2013-Nov-15 19:00:00.0000 UT
Step-size : 4320 minutes
*****
Date__(UT)__HR:MN R.A.__(ICRF/J2000.0)_DEC Azi_(a-appr)_Elev T-mag N-mag delta deldot S-O-T /r
*****
2013-Apr-01 19:00 N 00 30 54.84 +37 34 11.7 312.6640 11.5945 3.70 9.69 1.28206146271610 14.5845981 32.9600 /L
2013-Apr-04 19:00 N 00 29 32.36 +41 15 04.1 317.0871 12.7513 4.13 9.90 1.30693276267765 14.5749689 35.8122 /L
2013-Apr-07 19:00 N 00 28 09.08 +44 42 48.1 321.2557 13.9147 4.52 10.08 1.33180460492161 14.5521050 38.5782 /L
2013-Apr-10 19:00 N 00 26 43.88 +47 59 49.7 325.1959 15.1130 4.88 10.25 1.35667304390163 14.5372294 41.2565 /L
2013-Apr-13 19:00 Nm 00 25 14.43 +51 08 01.5 328.9294 16.3648 5.21 10.40 1.38156703672373 14.5472454 43.8474 /L
2013-Apr-16 19:00 Nm 00 23 37.15 +54 08 50.6 332.4735 17.6827 5.52 10.55 1.40654042155428 14.5962733 46.3519 /L
2013-Apr-19 19:00 Nm 00 21 48.61 +57 03 24.0 335.8421 19.0742 5.81 10.68 1.43166419215904 14.6864310 48.7709 /L
2013-Apr-22 19:00 Nm 00 19 42.26 +59 52 33.0 339.0461 20.5437 6.08 10.80 1.45702056255584 14.8288862 51.1050 /L
2013-Apr-25 19:00 Cm 00 17 11.04 +62 36 56.0 342.1941 22.0933 6.33 10.92 1.48269815792083 15.0239998 53.3542 /L
2013-Apr-28 19:00 C 00 14 05.01 +65 17 00.9 344.9928 23.7232 6.57 11.03 1.50878684981895 15.2711024 55.5181 /L
2013-May-01 19:00 C 00 10 10.19 +67 53 06.4 347.7472 25.4320 6.80 11.13 1.53537377189915 15.5683892 57.5959 /L
2013-May-04 19:00 C 00 05 06.12 +70 25 20.5 350.3615 27.2171 7.02 11.23 1.56254375534990 15.9153118 59.5867 /L
2013-May-07 19:00 C 23 58 21.86 +72 53 38.7 352.8387 29.0747 7.23 11.33 1.59038133498668 16.3119335 61.4891 /L
2013-May-10 19:00 Cm 23 49 08.64 +75 17 39.4 352.1806 31.0003 7.43 11.42 1.61897051272012 16.7575445 63.3014 /L
2013-May-13 19:00 Cm 23 36 05.86 +77 36 34.2 357.3877 32.9884 7.62 11.51 1.64839289924947 17.2501173 65.0216 /L
2013-May-16 19:00 Cm 23 16 53.14 +79 48 47.4 359.4593 35.0333 7.81 11.60 1.67872555063614 17.7866790 66.6474 /L
2013-May-19 19:00 Cm 22 47 14.87 +81 51 04.9 1.3933 37.1287 7.99 11.68 1.71003922369446 18.3630766 68.1765 /L

2013-Aug-02 19:00 C 14 42 07.26 +50 44 21.1 298.1138 73.6795 11.41 13.52 2.85954856000682 33.1692498 74.9774 /T
2013-Aug-05 19:00 C 14 44 12.87 +49 30 13.2 293.2212 72.2952 11.52 13.58 2.91709874789236 33.4320228 74.2601 /T
2013-Aug-08 19:00 Cm 14 46 24.18 +48 18 27.1 289.3117 70.7437 11.63 13.64 2.97505124171708 33.6543770 73.4991 /T
2013-Aug-11 19:00 Cm 14 48 40.59 +47 09 00.8 286.2363 69.0685 11.73 13.71 3.03333575884673 33.8362016 72.6985 /T
2013-Aug-14 19:00 Cm 14 51 01.52 +46 01 52.0 283.8485 67.3026 11.83 13.77 3.09188269971011 33.9783462 71.8619 /T
2013-Aug-17 19:00 Cm 14 53 26.46 +44 56 58.2 282.0201 65.4707 11.93 13.82 3.15062489009827 34.0826404 70.9930 /T
2013-Aug-20 19:00 Cm 14 55 54.98 +43 54 16.5 280.6451 63.5916 12.03 13.88 3.20949871656949 34.1510183 70.0952 /T
2013-Aug-23 19:00 N 14 58 26.70 +42 53 43.4 279.6385 61.6790 12.13 13.94 3.26844264437335 34.1835961 69.1715 /T
2013-Aug-26 19:00 N 15 01 01.36 +41 55 16.0 278.9323 59.7436 12.22 13.99 3.32739356536725 34.1786578 68.2254 /T
2013-Aug-29 19:00 N 15 03 38.73 +40 58 51.5 278.4730 57.7935 12.31 14.05 3.38628537863290 34.1346747 67.2602 /T
2013-Sep-01 19:00 N 15 06 18.60 +40 04 27.5 278.2186 55.8352 12.41 14.10 3.44505010212973 34.0508987 66.2793 /T
2013-Sep-04 19:00 N 15 09 00.75 +39 12 01.9 278.1355 53.8735 12.49 14.16 3.50361891026254 33.9270104 65.2862 /T
2013-Sep-07 19:00 N 15 11 44.98 +38 21 32.7 278.1974 51.9124 12.58 14.21 3.56192290243137 33.7632764 64.2844 /T
2013-Sep-10 19:00 Am 15 14 31.05 +37 32 58.0 278.3829 49.9549 12.67 14.26 3.61989463501328 33.5611503 63.2773 /T
2013-Sep-13 19:00 Am 15 17 18.76 +36 46 15.6 278.6749 48.0033 12.75 14.31 3.67747036683592 33.3233284 62.2685 /T
2013-Sep-16 19:00 Am 15 20 07.88 +36 01 23.4 279.0594 46.0596 12.84 14.35 3.73459148119209 33.0527404 61.2611 /T
2013-Sep-19 19:00 Am 15 22 58.23 +35 18 18.9 279.5250 44.1255 12.92 14.40 3.79120343002624 32.7508253 60.2585 /T
2013-Sep-22 19:00 Am 15 25 49.70 +34 36 59.6 280.0624 42.2022 13.00 14.45 3.84725214010541 32.4167390 59.2639 /T
2013-Sep-25 19:00 A 15 28 42.16 +33 57 23.5 280.6636 40.2911 13.07 14.49 3.90268118849641 32.0489482 58.2807 /T
2013-Sep-28 19:00 15 31 35.52 +33 19 28.9 281.3225 38.3934 13.15 14.54 3.95743211911294 31.6466927 57.3126 /T
2013-Oct-01 19:00 15 34 29.65 +32 43 14.3 282.0340 36.5100 13.23 14.58 4.01144580395977 31.2098474 56.3634 /T
2013-Oct-04 19:00 15 37 24.44 +32 08 38.3 282.7941 34.6420 13.30 14.62 4.06466326973016 30.7387327 55.4370 /T
2013-Oct-07 19:00 15 40 19.73 +31 35 39.8 283.5996 32.7901 13.37 14.66 4.11702698223158 30.2348440 54.5377 /T
2013-Oct-10 19:00 m 15 43 15.37 +31 04 17.5 284.4478 30.9550 13.44 14.70 4.16848358798104 29.7014626 53.6697 /T
2013-Oct-13 19:00 m 15 46 11.19 +30 34 29.9 285.3366 29.1372 13.51 14.74 4.21898620329062 29.1424071 52.8370 /T
2013-Oct-16 19:00 m 15 49 07.05 +30 06 15.6 286.2643 27.3375 13.58 14.78 4.26849354169305 28.5600436 52.0439 /T
2013-Oct-19 19:00 m 15 52 02.82 +29 39 32.8 287.2295 25.5563 13.65 14.82 4.31696651169759 27.9545479 51.2946 /T
2013-Oct-22 19:00 m 15 54 58.42 +29 14 20.1 288.2312 23.7945 13.71 14.85 4.36436502590883 27.3248541 50.5931 /T
2013-Oct-25 19:00 15 57 53.75 +28 50 36.4 289.2685 22.0529 13.77 14.89 4.41064727182417 26.6702257 49.9439 /T
2013-Oct-28 19:00 16 00 48.71 +28 28 20.9 290.3410 20.3321 13.84 14.93 4.45577087933102 25.9907123 49.3514 /T
2013-Oct-31 19:00 16 03 43.17 +28 07 32.6 291.4485 18.6332 13.90 14.96 4.49969400074383 25.2868231 48.8200 /T
2013-Nov-03 19:00 16 06 37.00 +27 48 10.9 292.5913 16.9570 13.96 15.00 4.54237624758691 24.5598992 48.3542 /T
2013-Nov-06 19:00 16 09 30.05 +27 30 15.2 293.7696 15.3042 14.01 15.03 4.58378121208122 23.8133544 47.9582 /T
2013-Nov-09 19:00 m 16 12 22.15 +27 13 44.6 294.9837 13.6758 14.07 15.06 4.62388000441251 23.0520473 47.6359 /T
2013-Nov-12 19:00 m 16 15 13.13 +26 58 38.0 296.2343 12.0725 14.13 15.10 4.66265125484899 22.2793754 47.3907 /T
2013-Nov-15 19:00 m 16 18 02.86 +26 44 54.2 297.5219 10.4955 14.18 15.13 4.70007732648854 21.4963372 47.2257 /T
*****

```

Column meaning a p. 14



Pan-STARRS (Panoramic Survey Telescope & Rapid Response System)  
 Immagine di Rob Ratkowski (<http://pan-starrs.ifa.hawaii.edu/public/>)



## COMETA C/2012 S1 (ISON)

La cometa C/2012 S1 (ISON) è stata scoperta, come un oggetto di 18.8 magnitudini, il 22 settembre 2012 da Vitali Nevski (Віталій Невський, Vitebsk, Belarus) e Artyom Novichonok (Артём Новичонок, Kondopoga, Russia), mediante il riflettore di 0.4 metri dell'*International Scientific Optical Network* (ISON) nei pressi di Kislovodsk in Russia.

Ma la cometa non porta il nome degli scopritori per un giorno di incertezza.

"Non potevamo essere certi che si trattava di una cometa", Novichonok spiega [su *Sky & Telescope*], "perché la scala delle nostre immagini era abbastanza piccola [2 secondi d'arco per pixel], e l'oggetto era molto compatto". La notte successiva è stata confermata la sua natura cometaria con il riflettore più grande al Majdanak Observatory in Uzbekistan, ma a quel punto altri astronomi avevano fatto altrettanto [v. <http://www.skyandtelescope.com/observing/highlights/A-Dream-Comet-Heading-Our-Way-171521041.html>].

L'orbita parabolica della cometa (che verosimilmente proviene direttamente dalla nube di Oort) è inclinata di 62.38° sull'eclittica. La cometa passerà al perielio il 28 novembre 2013 ad una distanza di 0.012 UA (1800000 km) dal centro del Sole; è una cometa *sungrazing*: tenendo conto del raggio solare, 695500 km, la cometa passerà a 1100000 km circa sopra la superficie solare.

Il 1° ottobre passerà a 0.072 UA (10800000 km) da Marte, e il 26 dicembre sarà a circa 0.42 UA (63000000 km) dalla Terra.

Alcuni elementi orbitali della cometa C/2012 S1 sono simili a quelli della Grande Cometa del 1680.

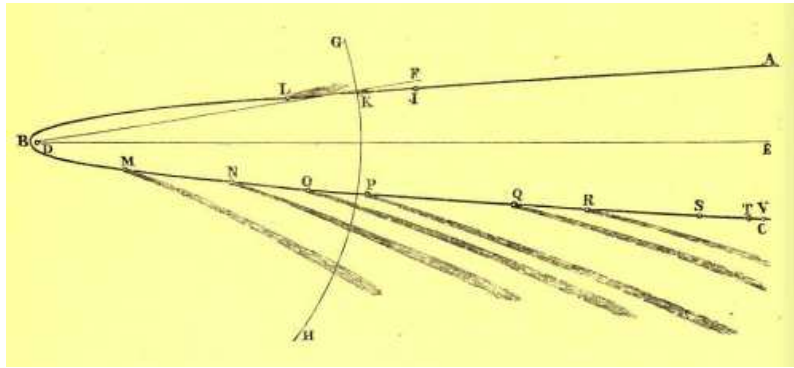


Scoperta da Gottfried Kirch il 14 novembre 1680, la cometa C/1680 V1, chiamata anche Grande Cometa del 1680, Cometa Kirch, e Cometa di Newton: è stata la prima cometa scoperta al telescopio. Nel dipinto dell'olandese Lieve Verschuier si vede gente utilizzare un predecessore del sestante: bastoni incrociati per misurare angoli.

La cometa C/2012 S1 (ISON) potrebbe diventare visibile ad occhio nudo dalla fine di ottobre o all'inizio di novembre fino a metà gennaio 2014. Nel mese di ottobre, la cometa sarà nella costellazione del Leone, passando vicino a Regolo e poi vicino a Marte; nel cielo notturno, questi oggetti luminosi potrebbero rendere la cometa più facile da individuare; al perielio, a fine novembre, potrebbe diventare estremamente luminosa (anche -4.5, forse) e sviluppare una lunga coda; se resterà intatta all'incontro ravvicinato col Sole potrà essere facilmente osservata dall'emisfero settentrionale per tutto il mese di dicembre 2013.

La Terra attraverserà l'orbita della cometa C/2012 S1 (ISON) il 14-15 gennaio 2014, e potrà verificarsi una nuova pioggia meteorica.





Disegno di Newton del percorso della cometa luminosa del 1680: la lettera D rappresenta il Sole e le altre lettere indicano la posizione della cometa osservata in date diverse. Da una ristampa del 1871 dei "Principia".

```

*****
Ephemeris / WWW_USER Tue Jan 8 00:41:02 2013 Pasadena, USA / Horizons
*****
Target body name: ISON (C/2012 S1) {source: JPL#10}
Center body name: Earth (399) {source: DE405}
Center-site name: Grange Observatory, Bussoleno
*****
Start time : A.D. 2013-Jan-01 19:00:00.0000 UT
Stop time : A.D. 2013-May-19 19:00:00.0000 UT
Step-size : 4320 minutes
*****
Date__(UT)__HR:MN R.A.__(ICRF/J2000.0)_DEC Azi__(a-appr)_Elev T-mag N-mag delta deldot S-O-T /r
*****
2013-Jan-01 19:00 07 50 37.87 +30 45 59.7 70.7739 25.0947 16.19 16.66 4.29959826906248 -25.0872352 164.2783 /L
2013-Jan-04 19:00 07 47 35.84 +30 54 20.9 72.8801 27.6717 16.14 16.61 4.25817936702679 -23.2709950 167.0105 /L
2013-Jan-07 19:00 07 44 27.92 +31 02 17.2 75.0067 30.2878 16.09 16.56 4.21993451757171 -21.4178962 169.1577 /L
2013-Jan-10 19:00 07 41 14.93 +31 09 44.2 77.1627 32.9374 16.04 16.53 4.18491844409324 -19.5369269 170.3003 /L
2013-Jan-13 19:00 07 37 57.79 +31 16 38.0 79.3582 35.6145 16.00 16.50 4.15316588111282 -17.6422119 170.0680 /T
2013-Jan-16 19:00 m 07 34 37.49 +31 22 54.8 81.6053 38.3129 15.95 16.48 4.12468485550440 -15.7493765 168.5351 /T
2013-Jan-19 19:00 m 07 31 15.06 +31 28 31.6 83.9185 41.0257 15.91 16.46 4.09945916709485 -13.8704899 166.1233 /T
2013-Jan-22 19:00 m 07 27 51.56 +31 33 26.1 86.3148 43.7461 15.87 16.46 4.07745447806103 -12.0149039 163.2079 /T
2013-Jan-25 19:00 m 07 24 28.01 +31 37 36.1 88.8151 46.4668 15.83 16.45 4.05862132151906 -10.1909288 160.0116 /T
2013-Jan-28 19:00 m 07 21 05.47 +31 41 00.6 91.4449 49.1796 15.79 16.45 4.04289678883461 -8.4058214 156.6544 /T
2013-Jan-31 19:00 07 17 44.96 +31 43 38.5 94.2357 51.8761 15.75 16.45 4.03020644412183 -6.6658661 153.2030 /T
2013-Feb-03 19:00 07 14 27.53 +31 45 29.8 97.2273 54.5464 15.71 16.45 4.02046506762491 -4.9776551 149.6967 /T
2013-Feb-06 19:00 07 11 14.17 +31 46 34.4 100.4691 57.1793 15.67 16.45 4.01357457692084 -3.3498709 146.1603 /T
2013-Feb-09 19:00 07 08 05.91 +31 46 53.1 104.0243 59.7617 15.64 16.45 4.00941931552716 -1.7942451 142.6113 /T
2013-Feb-12 19:00 m 07 05 03.69 +31 46 27.3 107.9736 62.2776 15.61 16.45 4.00786222927494 -0.3231277 139.0623 /T
2013-Feb-15 19:00 m 07 02 08.39 +31 45 18.8 112.4200 64.7074 15.57 16.46 4.00874801904270 1.0551401 135.5229 /T
2013-Feb-18 19:00 m 06 59 20.77 +31 43 29.9 117.4941 67.0261 15.54 16.46 4.01191108135615 2.3364593 132.0003 /T
2013-Feb-21 19:00 m 06 56 41.48 +31 41 03.2 123.3577 69.2012 15.51 16.46 4.01718077639857 3.5186708 128.5000 /T
2013-Feb-24 19:00 m 06 54 11.10 +31 38 01.6 130.1994 71.1900 15.48 16.47 4.02438400003180 4.6009635 125.0261 /T
2013-Feb-27 19:00 06 51 50.11 +31 34 27.9 138.2132 72.9371 15.45 16.47 4.03334770744126 5.5839985 121.5817 /T
2013-Mar-02 19:00 06 49 38.90 +31 30 25.0 147.5395 74.3734 15.42 16.47 4.04390054680545 6.4685165 118.1693 /T
2013-Mar-05 19:00 A 06 47 37.84 +31 25 55.7 158.1590 75.4216 15.39 16.48 4.05587084793516 7.2529553 114.7909 /T
2013-Mar-08 19:00 A 06 45 47.22 +31 21 02.9 169.7688 76.0110 15.36 16.48 4.06908190265234 7.9331276 111.4484 /T
2013-Mar-11 19:00 A 06 44 07.28 +31 15 49.3 181.7521 76.1009 15.33 16.48 4.08334919891948 8.5046437 108.1436 /T
2013-Mar-14 19:00 Am 06 42 38.17 +31 10 17.7 193.3483 75.7000 15.30 16.48 4.09848302163773 8.9662071 104.8783 /T
2013-Mar-17 19:00 Am 06 41 19.92 +31 04 30.7 203.9383 74.8648 15.28 16.48 4.11429501262858 9.3203676 101.6536 /T
2013-Mar-20 19:00 Am 06 40 12.53 +30 58 30.8 213.2164 73.6784 15.25 16.48 4.13060322453895 9.5715149 98.4701 /T
2013-Mar-23 19:00 Am 06 39 15.90 +30 52 20.3 221.1608 72.2261 15.22 16.48 4.14723396460876 9.7246556 95.3280 /T
2013-Mar-26 19:00 Am 06 38 29.92 +30 46 01.1 227.9106 70.5811 15.19 16.48 4.16402293072893 9.7855780 92.2272 /T
2013-Mar-29 19:00 N 06 37 54.41 +30 39 34.7 233.6585 68.8005 15.16 16.47 4.18081621182405 9.7600740 89.1670 /T
2013-Apr-01 19:00 N 06 37 29.22 +30 33 02.7 238.5931 66.9269 15.13 16.46 4.19746793819814 9.6510796 86.1467 /T
2013-Apr-04 19:00 N 06 37 14.19 +30 26 26.2 242.8759 64.9913 15.09 16.46 4.21383397612569 9.4579068 83.1657 /T
2013-Apr-07 19:00 N 06 37 09.13 +30 19 46.2 246.6374 63.0161 15.06 16.45 4.22976817191725 9.1795026 80.2236 /T
2013-Apr-10 19:00 N 06 37 13.84 +30 13 03.5 249.9807 61.0177 15.03 16.44 4.24512446510305 8.8172556 77.3203 /T
2013-Apr-13 19:00 Nm 06 37 28.07 +30 06 19.0 252.9863 59.0081 14.99 16.42 4.25976183836095 8.3754624 74.4555 /T
2013-Apr-16 19:00 Nm 06 37 51.53 +29 59 33.3 255.7172 56.9959 14.96 16.41 4.27354838997719 7.8600358 71.6287 /T
2013-Apr-19 19:00 Nm 06 38 23.92 +29 52 46.7 258.2230 54.9875 14.92 16.39 4.28636283550695 7.2771729 68.8392 /T
2013-Apr-22 19:00 Nm 06 39 04.96 +29 45 59.5 260.5425 52.9877 14.89 16.37 4.29809474357856 6.6332465 66.0860 /T
2013-Apr-25 19:00 Cm 06 39 54.33 +29 39 11.6 262.7067 51.0000 14.85 16.35 4.30864495776977 5.9347317 63.3681 /T
2013-Apr-28 19:00 C 06 40 51.79 +29 32 23.0 264.7406 49.0271 14.81 16.33 4.31792406047977 5.1857740 60.6842 /T
2013-May-01 19:00 C 06 41 57.08 +29 25 33.3 266.6641 47.0711 14.77 16.31 4.32584578942494 4.3859287 58.0330 /T
2013-May-04 19:00 C 06 43 09.98 +29 18 42.1 268.4938 45.1338 14.72 16.28 4.33232135902274 3.5336200 55.4134 /T
2013-May-07 19:00 C 06 44 30.26 +29 11 49.2 270.2432 43.2161 14.68 16.26 4.33726128317085 2.6298681 52.8250 /T
2013-May-10 19:00 Cm 06 45 57.67 +29 04 54.2 271.9238 41.3191 14.63 16.23 4.34058020174880 1.6782486 50.2672 /T
2013-May-13 19:00 Cm 06 47 31.93 +28 57 56.6 273.5451 39.4433 14.59 16.20 4.34220034954073 0.6837689 47.7394 /T
2013-May-16 19:00 Cm 06 49 12.80 +28 50 56.0 275.1156 37.5891 14.54 16.17 4.34205310718520 -0.3481498 45.2412 /T
2013-May-19 19:00 Cm 06 51 00.01 +28 43 51.8 276.6421 35.7567 14.49 16.13 4.34007923915023 -1.4120850 42.7720 /T
*****

```

Column meaning a p. 14



```

*****
Target body name: ISON (C/2012 S1)           {source: JPL#10}
Center body name: Earth (399)                {source: DE405}
Center-site name: Grange Observatory, Bussoleno
*****
Start time      : A.D. 2013-Sep-01 04:00:00.0000 UT
Stop time       : A.D. 2013-Nov-15 04:00:00.0000 UT
Step-size      : 4320 minutes
*****

Date__(UT)__HR:MN  R.A.__(ICRF/J2000.0)_DEC Azi__(a-appr)_Elev  T-mag  N-mag      delta      deldot      S-O-T /r
*****
2013-Sep-01 04:00 Nm 08 42 06.40 +22 06 27.2 78.5778 20.1687 11.17 14.27 2.96649745809487 -43.4104381 31.7927 /L
2013-Sep-04 04:00 Nm 08 46 40.68 +21 45 44.3 80.0512 21.1961 11.01 14.20 2.89096159986355 -44.3703514 33.5640 /L
2013-Sep-07 04:00 N 08 51 22.07 +21 23 58.2 81.5296 22.1977 10.83 14.12 2.81378952299844 -45.2967017 35.3076 /L
2013-Sep-10 04:00 N 08 56 11.17 +21 01 03.1 83.0140 23.1692 10.65 14.04 2.73504318879409 -46.1846178 37.0198 /L
2013-Sep-13 04:00 A 09 01 08.73 +20 36 51.8 84.5050 24.1060 10.47 13.95 2.65479244930209 -47.0302028 38.6966 /L
2013-Sep-16 04:00 A 09 06 15.65 +20 11 16.1 86.0029 25.0030 10.27 13.86 2.57311195960102 -47.8320148 40.3333 /L
2013-Sep-19 04:00 Am 09 11 33.02 +19 44 06.3 87.5075 25.8537 10.06 13.77 2.49007667230796 -48.5909703 41.9249 /L
2013-Sep-22 04:00 Am 09 17 02.12 +19 15 10.9 89.0182 26.6512 9.85 13.67 2.40575988020340 -49.3074527 43.4654 /L
2013-Sep-25 04:00 Am 09 22 44.44 +18 44 16.6 90.5338 27.3873 9.63 13.57 2.32023724215885 -49.9781702 44.9482 /L
2013-Sep-28 04:00 Am 09 28 41.69 +18 11 07.8 92.0524 28.0528 9.39 13.46 2.23359323218469 -50.5966159 46.3649 /L
2013-Oct-01 04:00 Am 09 34 55.92 +17 35 25.9 93.5712 28.6370 9.14 13.34 2.14592535450234 -51.1544312 47.7056 /L
2013-Oct-04 04:00 A 09 41 29.52 +16 56 48.4 95.0864 29.1274 8.88 13.22 2.05734748522813 -51.6410026 48.9582 /L
2013-Oct-07 04:00 A 09 48 25.42 +16 14 48.3 96.5928 29.5091 8.61 13.10 1.96799459630620 -52.0426355 50.1079 /L
2013-Oct-10 04:00 09 55 47.14 +15 28 52.1 98.0837 29.7642 8.32 12.97 1.87802808829667 -52.3428443 51.1368 /L
2013-Oct-13 04:00 10 03 39.04 +14 38 19.1 99.5499 29.8712 8.01 12.83 1.78763957971314 -52.5234453 52.0226 /L
2013-Oct-16 04:00 10 12 06.49 +13 42 18.6 100.9799 29.8038 7.69 12.68 1.69705468930793 -52.5629962 52.7386 /L
2013-Oct-19 04:00 m 10 21 16.17 +12 39 47.8 102.3590 29.5297 7.34 12.53 1.60654234825450 -52.4322464 53.2517 /L
2013-Oct-22 04:00 m 10 31 16.33 +11 29 29.2 103.6689 29.0092 6.97 12.37 1.51643332141951 -52.0883398 53.5211 /L
2013-Oct-25 04:00 m 10 42 17.21 +10 09 46.3 104.8871 28.1939 6.57 12.20 1.42714868486008 -51.4692989 53.4959 /L
2013-Oct-28 04:00 m 10 54 31.64 +08 38 40.1 105.9863 27.0232 6.14 12.03 1.33923779341873 -50.4881731 53.1122 /L
2013-Oct-31 04:00 m 11 08 15.75 +06 53 44.8 106.9337 25.4227 5.67 11.84 1.25342886244154 -49.0238394 52.2905 /L
2013-Nov-03 04:00 11 23 49.76 +04 52 06.2 107.6902 23.3010 5.17 11.66 1.17069968742365 -46.9068854 50.9326 /L
2013-Nov-06 04:00 11 41 38.88 +02 30 26.6 108.2099 20.5485 4.61 11.47 1.09237629719622 -43.9018846 48.9199 /L
2013-Nov-09 04:00 12 02 14.03 -00 14 36.5 108.4393 17.0399 4.01 11.27 1.02026269496013 -39.6896959 46.1155 /L
2013-Nov-12 04:00 12 26 11.72 -03 25 41.6 108.3167 12.6450 3.33 11.08 0.95679904601795 -33.8525645 42.3751 /L
2013-Nov-15 04:00 m 12 54 12.15 -07 03 06.7 107.7710 7.2547 2.56 10.89 0.90523842766968 -25.8691277 37.5721 /L
*****

```

Column meaning a p. 14

```

*****
Ephemeris / WWW_USER Tue Jan 8 00:37:00 2013 Pasadena, USA / Horizons
*****
Target body name: ISON (C/2012 S1)           {source: JPL#10}
Center body name: Earth (399)                {source: DE405}
Center-site name: Grange Observatory, Bussoleno
*****
Start time      : A.D. 2013-Nov-15 06:00:00.0000 UT
Stop time       : A.D. 2013-Dec-31 06:00:00.0000 UT
Step-size      : 4320 minutes
*****

Date__(UT)__HR:MN  R.A.__(ICRF/J2000.0)_DEC Azi__(a-appr)_Elev  T-mag  N-mag      delta      deldot      S-O-T /r
*****
2013-Nov-15 06:00 C 12 55 02.55 -07 09 30.3 132.3596 25.3572 2.54 10.88 0.90400143180977 -25.5204263 37.4232 /L
2013-Nov-18 06:00 Nm 13 27 52.85 -11 09 06.1 129.9547 19.2031 1.64 10.67 0.86910071617955 -14.7006810 31.4622 /L
2013-Nov-21 06:00 Nm 14 05 55.09 -15 17 24.6 126.9355 12.1783 0.51 10.41 0.85593308280609 -0.3080169 24.4245 /L
2013-Nov-24 06:00 Nm 14 49 31.32 -19 12 04.1 123.2115 4.4805 -1.12 9.96 0.87190570357220 19.3955253 16.4548 /L
2013-Nov-27 06:00 Nm 15 40 40.61 -22 17 13.7 118.2054 -3.8252 -4.62 8.61 0.93179921151394 54.2565023 7.3810 /L
2013-Nov-30 06:00 Nm 16 20 50.65 -15 43 21.9 108.8105 -3.5992 -4.85 8.99 0.90066442183967 -81.5402936 5.9974 /L
2013-Dec-03 06:00 N 16 15 37.39 -09 33 41.3 107.6022 3.7370 -1.38 10.35 0.79045980650839 -53.2365825 13.6270 /L
2013-Dec-06 06:00 N 16 12 36.78 -04 01 29.9 106.5399 10.3047 0.07 10.75 0.70821912166871 -43.3703267 20.6653 /L
2013-Dec-09 06:00 N 16 10 58.86 +01 44 32.0 105.0552 16.8259 0.95 10.89 0.63915488547131 -37.2750356 27.7574 /L
2013-Dec-12 06:00 N 16 10 23.54 +08 05 34.2 102.8004 23.5680 1.56 10.89 0.57947471859379 -32.2770953 35.1992 /L
2013-Dec-15 06:00 N 16 10 42.58 +15 16 53.7 99.3290 30.6482 2.01 10.81 0.52830410839935 -27.3012425 43.2044 /L
2013-Dec-18 06:00 Nm 16 11 54.96 +23 29 51.3 93.9599 38.0122 2.37 10.67 0.48617361758060 -21.7269905 51.9212 /L
2013-Dec-21 06:00 Nm 16 14 06.87 +32 48 48.1 85.6556 45.2948 2.69 10.50 0.45446399900434 -15.1856278 61.3784 /L
2013-Dec-24 06:00 Nm 16 17 35.57 +43 05 34.7 73.1226 51.6048 3.00 10.34 0.43494904058554 -7.6079196 71.3959 /L
2013-Dec-27 06:00 Nm 16 23 01.49 +53 55 37.4 55.9393 55.4887 3.33 10.20 0.42919159456114 0.6842375 81.5252 /L
2013-Dec-30 06:00 Nm 16 32 07.53 +64 41 23.4 36.8151 55.7179 3.69 10.13 0.43788897871540 9.0393842 91.1181 /L
*****

```

Column meaning a p. 14



## Column meaning:

### TIME

Prior to 1962, times are UT1. Dates thereafter are UTC. Any 'b' symbol in the 1st-column denotes a B.C. date. First-column blank (" ") denotes an A.D. date. Calendar dates prior to 1582-Oct-15 are in the Julian calendar system. Later calendar dates are in the Gregorian system.

Time tags refer to the same instant throughout the universe, regardless of where the observer is located.

The uniform Coordinate Time scale is used internally. It is equivalent to the current IAU definition of "TDB". Conversion between CT and the selected non-uniform UT output scale has not been determined for UTC times after the next July or January 1st. The last known leap-second is used over any future interval.

NOTE: "n.a." in output means quantity "not available" at the print-time.

### SOLAR PRESENCE (OBSERVING SITE)

Time tag is followed by a blank, then a solar-presence symbol:

'\*' Daylight (refracted solar upper-limb on or above apparent horizon)  
'C' Civil twilight/dawn  
'N' Nautical twilight/dawn  
'A' Astronomical twilight/dawn  
' ' Night OR geocentric ephemeris

### LUNAR PRESENCE (OBSERVING SITE)

The solar-presence symbol is immediately followed by a lunar-presence symbol:

'm' Refracted upper-limb of Moon on or above apparent horizon  
' ' Refracted upper-limb of Moon below apparent horizon OR geocentric ephemeris

### R.A.\_(ICRF/J2000.0)\_DEC =

J2000.0 astrometric right ascension and declination of target center. Corrected for light-time. Units: HMS (HH MM SS.ff) and DMS (DD MM SS.f)

### Azi\_(a-appr)\_Elev =

Airless apparent azimuth and elevation of target center. Corrected for light-time, the gravitational deflection of light, stellar aberration, precession and nutation. Azimuth measured North(0) -> East(90) -> South(180) -> West(270) -> North (360). Elevation is with respect to plane perpendicular to local zenith direction. TOPOCENTRIC ONLY. Units: DEGREES

### T-mag N-mag =

Comet's approximate apparent visual total magnitude ("T-mag") and nuclear magnitude ("N-mag") by following definitions:

T-mag = M1 + 5\*log10(delta) + k1\*log10(r)

N-mag = M2 + 5\*log10(delta) + k2\*log10(r) + phcof\*beta

For comet ISON (C/2012 S1), calculations are turned off near perihelion since the standard IAU magnitude law may yield spurious brightness estimates for cases so close to the Sun. Units: none

### delta deldot =

Range ("delta") and range-rate ("delta-dot") of target center with respect to the observer at the instant light seen by the observer at print-time would have left the target center (print-time minus down-leg light-time); the distance traveled by a light ray emanating from the center of the target and recorded by the observer at print-time. "deldot" is a projection of the velocity vector along this ray, the light-time-corrected line-of-sight from the coordinate center, and indicates relative motion. A positive "deldot" means the target center is moving away from the observer (coordinate center). A negative "deldot" means the target center is moving toward the observer.

Units: AU and KM/S

### S-O-T /r =

Sun-Observer-Target angle; target's apparent solar elongation seen from observer location at print-time. If negative, the target center is behind the Sun. Angular units: DEGREES.

The '/r' column is a Sun-relative code, output for observing sites with defined rotation models only.

/T indicates target trails Sun (evening sky)  
/L indicates target leads Sun (morning sky)

NOTE: The S-O-T solar elongation angle is the total separation in any direction. It does not indicate the angle of Sun leading or trailing.

### Computations by ...

Solar System Dynamics Group, Horizons On-Line Ephemeris System  
4800 Oak Grove Drive, Jet Propulsion Laboratory  
Pasadena, CA 91109 USA

Information: <http://ssd.jpl.nasa.gov/>

Connect : telnet://ssd.jpl.nasa.gov:6775 (via browser)

telnet ssd.jpl.nasa.gov 6775 (via command-line)

Author : Jon.Giorgini@jpl.nasa.gov

\*\*\*\*\*



## AGILEScience

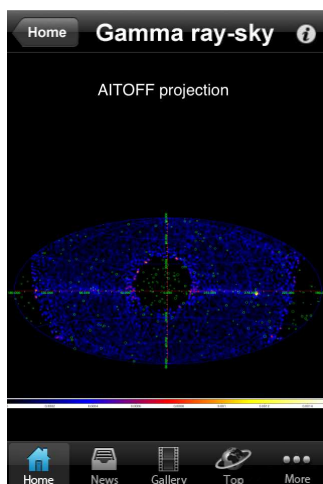
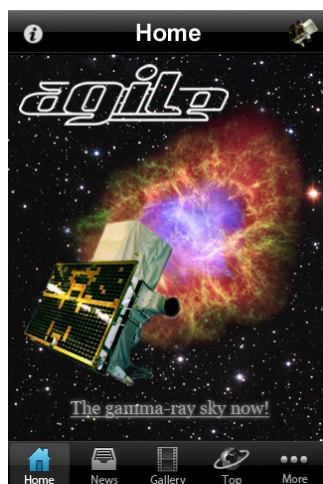
È disponibile una nuova applicazione, “AGILEScience”, che permette di seguire in tempo reale le ultime osservazioni e scoperte di AGILE (*Astrorivelatore Gamma ad Immagini LEggero*), il telescopio italiano per le alte energie.

Su *MEDIA INAF* (<http://www.media.inaf.it/2013/01/08/app-agile/>), Marco Malaspina scrive: «Sviluppata interamente in casa da un ricercatore del team di AGILE e da un giovanissimo laureando, rispettivamente Andrea Bulgarelli dell’INAF IASF di Bologna e Nicolò Parmiggiani dell’Università di Modena e Reggio Emilia, *AGILEScience* si rivolge principalmente al grande pubblico di appassionati d’astronomia. Notizie e aggiornamenti in tempo reale dal satellite, dunque, compresa la sua posizione in cielo in tempo reale. Ma anche tanti video per approfondire le fasi della sua costruzione e le sue principali scoperte.

Al tempo stesso, la app comprende anche strumenti di lavoro esplicitamente dedicati al team scientifico del satellite. “L’abbiamo integrata con il nostro sistema di allerta automatica, sviluppato a Bologna, per la ricerca dei *flare* gamma. In passato, questi avvisi ci arrivavano via sms sul cellulare”, ricorda Bulgarelli, “mentre ora, grazie a questa app, oltre a ricevere gli avvisi gli scienziati possono visualizzare immediatamente le mappe del cielo gamma e quindi vedere al volo cosa sta accadendo”.

In altre parole, è un po’ come trovarsi lassù a fianco del satellite, a 550 km di altitudine. Una vista esclusiva sull’universo estremo che il team di AGILE ha voluto condividere con gli appassionati. “Una delle scommesse che hanno reso grande questo piccolo satellite è il *ground-segment*”, spiega Bulgarelli, “un sistema di controllo da Terra molto veloce, che ci consente di fare analisi dei *flare* gamma praticamente in tempo reale. Quindi ci siamo chiesti: perché non rendere disponibile anche al pubblico tutta questa competenza, questa velocità che abbiamo acquisito nel corso di questi anni?” Detto fatto: grazie ad *AGILEScience*, chiunque può ora seguire attraverso l’occhio di AGILE il continuo evolversi dei fenomeni a più alta energia del nostro universo, dall’inquietudine dei buchi neri ai TGF, i potentissimi lampi gamma terrestri che AGILE ha contribuito a scoprire e spiegare».

La app è disponibile gratuitamente per Apple su <https://itunes.apple.com/it/app/agilescience/id587328264>, ma anche per *smartphone* e *tablet* con Android o Windows Mobile sul sito <http://agile.iasfbo.inaf.it/it/>.



<http://agile.iasfbo.inaf.it/it/>

Per approfondimenti su AGILE:

<http://agile.asdc.asi.it/>

<http://www.asi.it/it/flash/esplorare/agile>

<http://agile.iasf-roma.inaf.it/>



## ATTIVITA' DELL'ASSOCIAZIONE

### INCONTRO AD OULX

Giovedì 3 gennaio 2013, su invito dell'Ufficio Turistico di Oulx il nostro Presidente ha tenuto, nella sala consiliare del Comune di Oulx un incontro, con videoproiezione, dedicato al cielo invernale con spunti di attualità. Oltre sessanta i partecipanti. A tutti è stata lasciata una carta del cielo invernale.

### “NOVA”

Prosegue la pubblicazione e l'invio a Soci e Simpatizzanti, esclusivamente tramite posta elettronica, della newsletter “Nova”. Sono stati pubblicati finora 406 numeri.

### RIUNIONI

Come già annunciato sulla precedente *Circolare* e sulla *Nova* n. 400 – sulle quali abbiamo riportato il calendario delle riunioni del nuovo anno – dal gennaio 2013 varia la sede e la periodicità delle riunioni. Si terranno generalmente il primo martedì e il terzo venerdì del mese (non festivo e non prefestivo: in tali casi slittano di una settimana), alle ore 21:15, nella nuova sede al Castello della Contessa Adelaide in Susa, con ingresso da Via Impero Romano, 2.

In casi particolari, previo avviso, le riunioni potranno ancora tenersi presso la Sede operativa in Corso Trieste, 15 (ingresso da Via Ponsero, 1). Le riunioni non si tengono nel mese di agosto.

Proseguono gli incontri “operativi” al Castello di Susa aperti a tutti i Soci. E' possibile dare la propria disponibilità a partecipare comunicando e-mail o numero telefonico a [info@astrofilisusa.it](mailto:info@astrofilisusa.it).

### ATTIVITA' DELL'AAS NEL 2012

Queste, in sintesi, le attività “pubbliche” della nostra Associazione durante il 2012:

- 9 **Circolari interne**, di cui 5 numeri speciali, per un totale di 174 pagine. Tre numeri speciali sono stati dedicati a resoconti di viaggio per fenomeni astronomici: due dall'Uzbekistan e uno dall'Australia.
- 135 **Nova** per un totale di 243 pagine
- 2 **contributi** sul sito dell'*Unione Astrofili Italiani - UAI*
- 1 **contributo** sul sito internazionale di *Spaceweather.com*
- 1 **relazione tecnica** sul *Planetario* di Chiusa di San Michele (TO)
- 1 **relazione tecnica** su *SPE.S. - Specola Segusina* di Susa (TO)
- 14 **incontri** con il pubblico e con l'università della terza età. Sono stati tenuti a Oulx (3), a Salbertrand (1), a Meana di Susa (1), a Valgioie (1), a Chiusa di San Michele (al Planetario: 8 proiezioni in due giornate)
- 4 **serate osservative** pubbliche: a Oulx (1), a Vazon, frazione di Oulx (1), a Melezet, frazione di Bardonecchia (1), a Bussoleno (1); altre due serate osservative programmate (a Susa) non sono state possibili causa sfavorevoli condizioni meteorologiche
- 1 **videoconferenza** con l'Associazione Astrofili Bolognesi
- 1 **vista** a *Thales Alenia Space* (con 21 partecipanti)
- 1 **convenzione** con la Città di Susa per l'allestimento e la gestione dell'Osservatorio astronomico pubblico *SPE.S. - Specola Segusina* nel Castello della Contessa Adelaide







## ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

dal 1973 l'associazione degli astrofili della Valle di Susa

**Sito Internet:** [www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

**E-mail:** [info@astrofilisusa.it](mailto: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](mailto:ainardi@tin.it)

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

Riunione: primo martedì e terzo venerdì del mese, ore 21:15, eccetto 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) - Tel. +39.331.838.939.1 (*esclusivamente negli orari di apertura*)

**"Grange Observatory" - Centro di calcolo AAS:** Lat. 45° 08' 31.7" N - Long. 07° 08' 25.6" E - H 495 m (WGS 84)

Codice MPC 476 International Astronomical Union

c/o Ing. Paolo Pognant - Via Massimo D'Azeglio, 34 - 10053 BUSSOLENO (TO) - Tel. / Fax +39.0122.640797

E-mail: [grangeobs@yahoo.com](mailto:grangeobs@yahoo.com) - Sito Internet: <http://grangeobs.net>

**Sede Osservativa:** *Arena Romana* di SUSA (TO)

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

**Planetario:** Via General Cantore angolo Via Ex Combattenti - 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 2013:** 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 FONDIARIA-SAI SpA, Divisione Fondiaria - Agenzia Generale di Bussoleno (TO), [www.rosso.piemonte.it](http://www.rosso.piemonte.it)

### **Responsabili per il triennio 2012-2014:**

Presidente: Andrea Ainardi

Vicepresidenti: Luca Giunti e Paolo Pognant

Segretario: Andrea Bologna

Tesoriere: Roberto Perdoncin

Consiglieri: Giuliano Favro e Gino Zanella

Revisori: Oreste Bertoli, Valter Crespi e Aldo Ivoli

### **Direzione "SPE.S. - Specola Segusina":**

Direttore: Paolo Pognant Vicedirettore: Alessio Gagnor

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

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

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

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

### **Circolare interna n. 161 - Gennaio 2013 - Anno XLI**

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

*Hanno collaborato a questo numero:* Roberto Perdoncin, Paolo Pognant, Andrea Ainardi

