

# ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSA (TO)

Circolare interna n. 169

Dicembre 2013

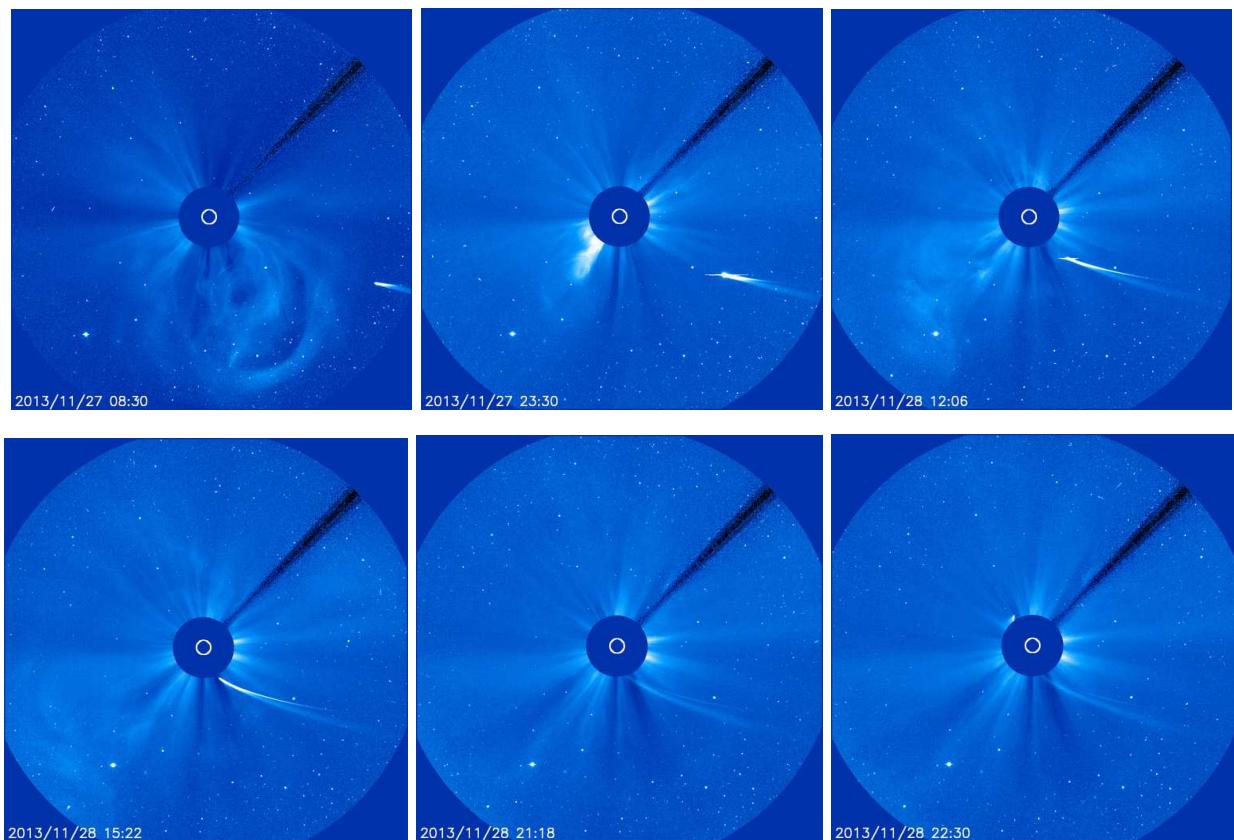
## UNA COMETA DA RICORDARE

Apriamo questo numero con le riprese del satellite SOHO della cometa ISON al passaggio al perielio; è stata una cometa che molti ricorderanno a lungo, anche perché i dati raccolti da una flotta di sonde saranno processati nei prossimi mesi e potrebbero ancora riportarcela agli onori della cronaca.

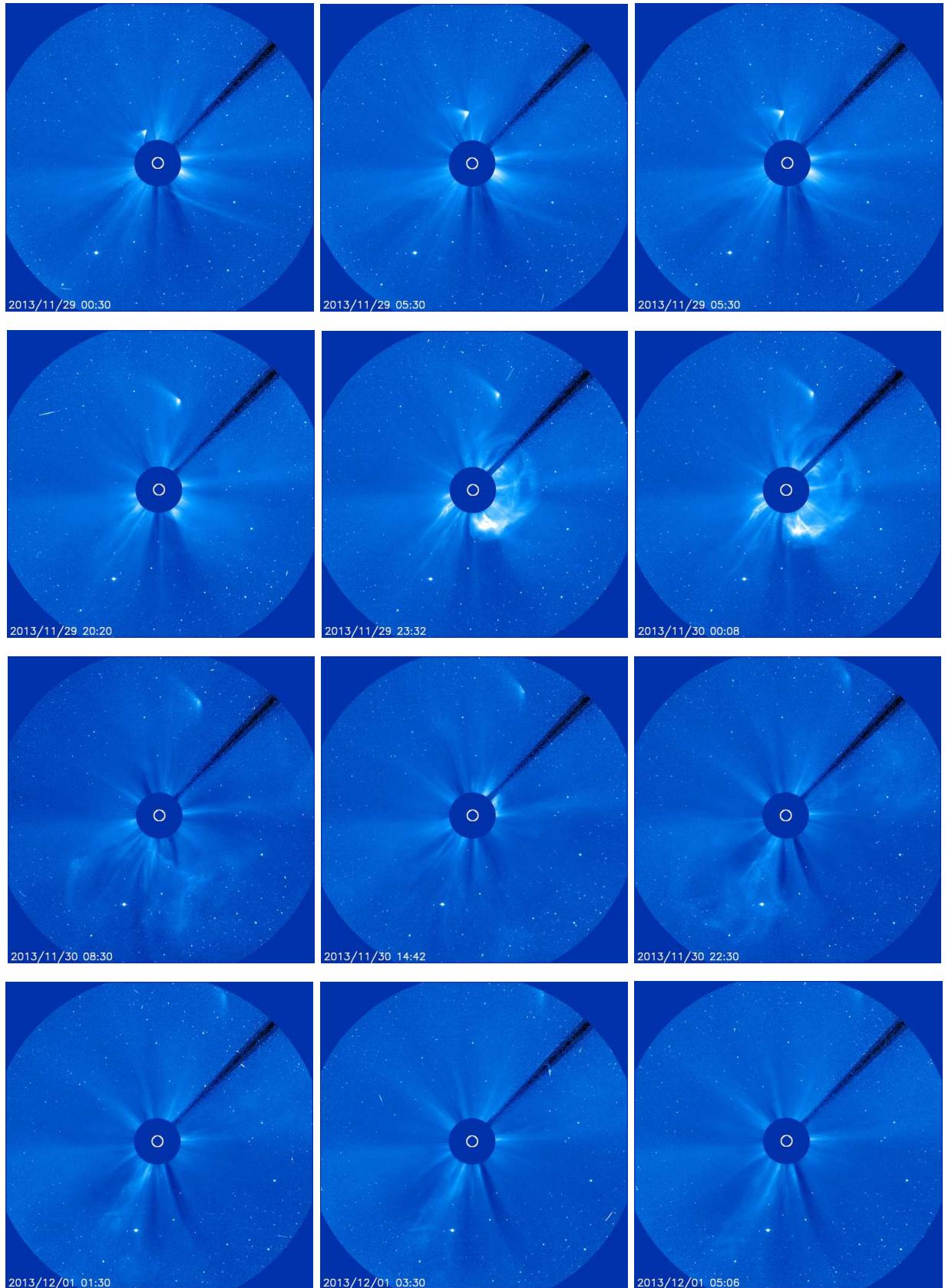
Una cometa precipitata in un recesso gravitazionale verso il Sole, con così tanta energia da avere un eccesso iperbolico nella sua orbita da portarla troppo veloce e troppo vicino all'unico attrattore massiccio che avrebbe mai incontrato se fosse sopravvissuta.

Una cometa che fu paragonata dagli astronomi ad altre dal simile destino, dimenticando che ognuna ha una propria massa e composizione; furono presi in contropiede, quando azzardarono una curva di luce troppo ottimistica, poi recentemente la diedero inizialmente per distrutta e, quando temporaneamente risorse, sperarono nello spettacolo che avevano erroneamente immaginato sin da quando fu avvistata.

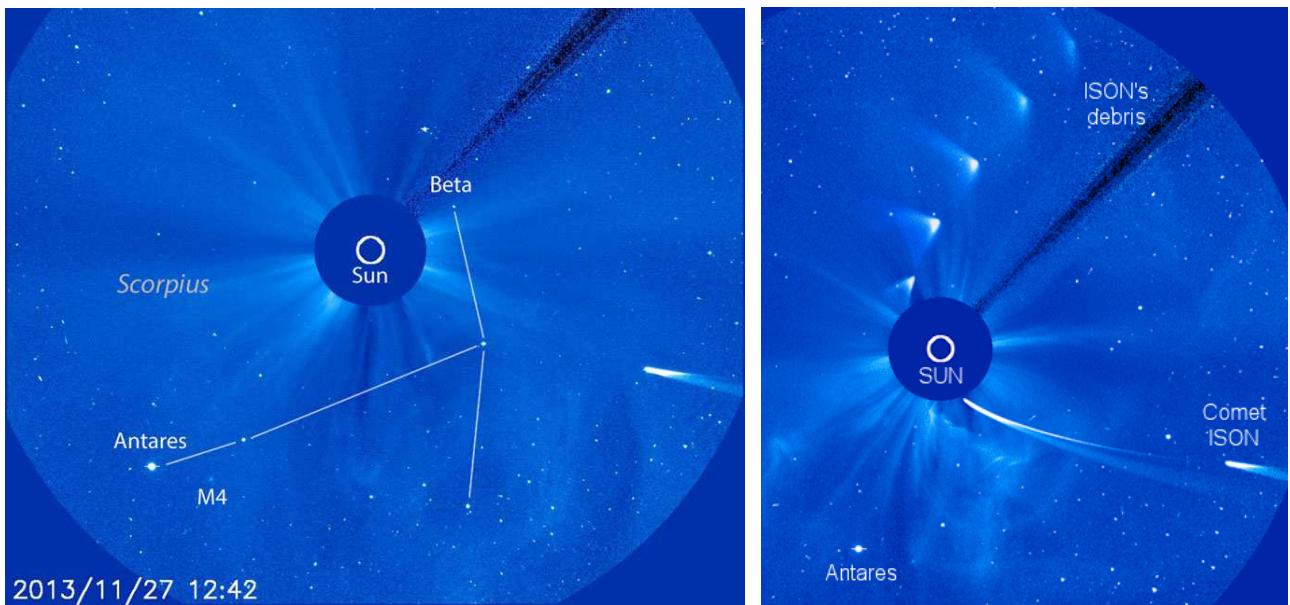
p.p.



Cometa C/2012 S1 (ISON) al perielio (vista da SOHO, LASCO C3). Credit: ESA / NASA

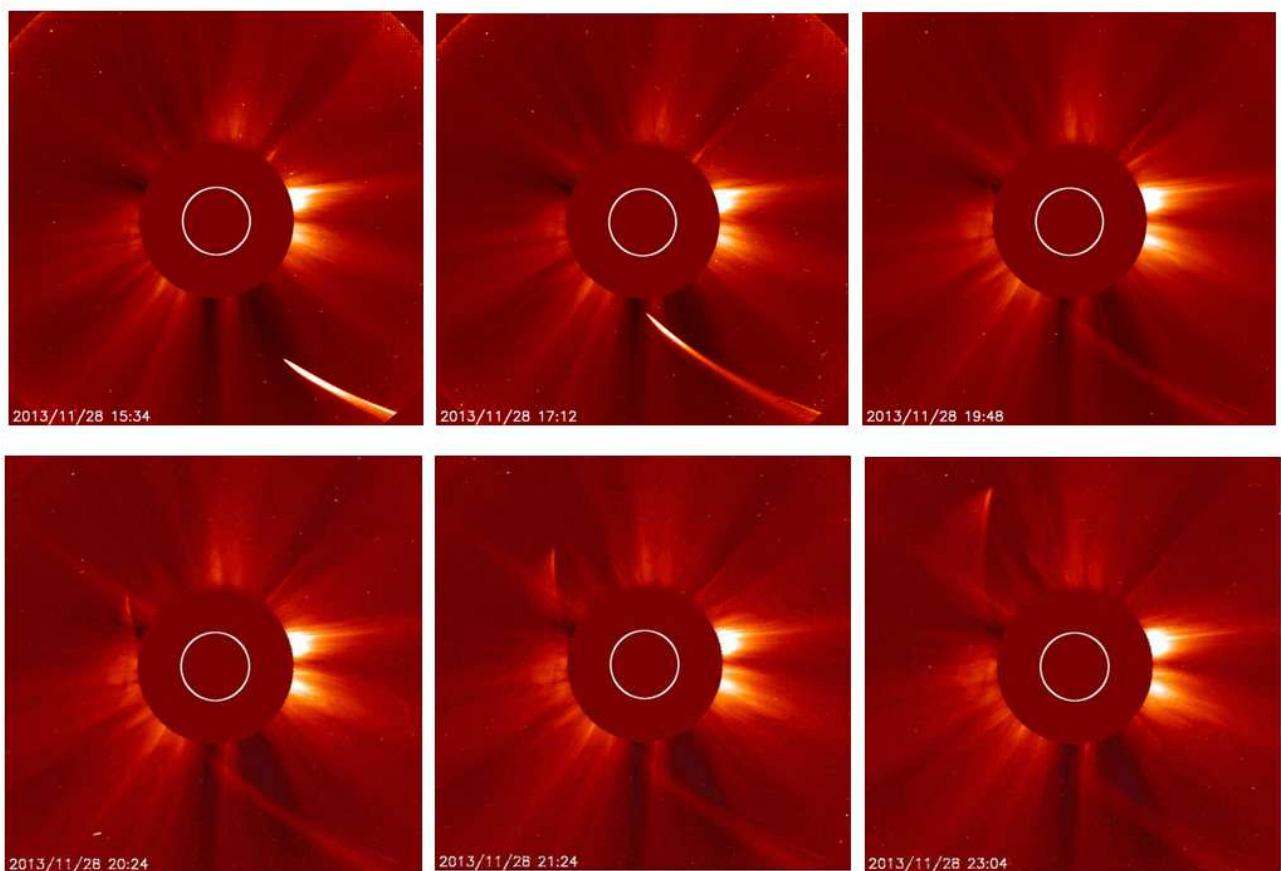


Cometa C/2012 S1 (ISON) al perielio (vista da SOHO, LASCO C3). Credit: ESA / NASA



A sinistra, la cometa ISON in avvicinamento: sono indicate alcune stelle della costellazione dello Scorpione e l'ammasso globulare M4. (Credit: ESA/NASA)

A destra, immagine SOHO *time-lapse* della cometa ISON nel passaggio al perielio il 28 novembre 2013. Le immagini ISON delineano chiaramente l'orbita della cometa. (Credit: ESA/NASA/SOHO/SDO/GSFC)



Cometa C/2012 S1 (ISON) al perielio (vista da SOHO, LASCO C2). Credit: ESA / NASA

Sul passaggio al perielio della cometa ISON v. anche le **Nova** n. 554, 555, 556 e 557 rispettivamente del 24, del 27, del 28 e del 30 novembre 2013:  
<http://www.astrofilisusa.it/web/area-pubblicazioni/category/13-nova-2013.html>

## FENICE DI GHIACCIO

La sua traiettoria è stata accompagnata da previsioni di segno opposto, dall'entusiastica proclamazione di cometa del secolo un anno fa, alla più cauta, ma quasi ecumenica consacrazione di cometa di Natale, una settimana fa sulla copertina del numero di dicembre di una rivista francese. A fine estate, se non ricordo male, si erano levate le voci di qualche Cassandra, che si sforzava di riportare un po' di chiarezza sulla sorte segnata d'ISON, dopo il passaggio al perielio. In particolare già a settembre era stato segnalato come chimera il fuoco d'artificio attribuibile al suo giovane nucleo (ridimensionato da 4 km a 500 m) e alla sua supposta prodigiosa chioma di Arianna. Come il Governo delle larghe intese, più volte dato per spacciato e ogni volta risorto dalle proprie ceneri (fino alla resa dei conti della settimana scorsa) così la Fenice di ghiaccio ha ingannato beatamente solo chi voleva farsi ingannare, poiché il suo anagramma, con quel sovrapporsi di no perentorio all'iniziale sì, non ne ha mai nascosto il destino.

Tutti noi ricordiamo l'aspettativa della fine del mondo destata nei creduloni beoti dai media, per una presunta coincidenza del calendario Maya col solstizio d'inverno di un anno fa. La comunità degli astronomi/astrofili si era tenuta giustamente a distanza dall'ebbrezza apocalittica della vigilia di Natale 2012. Un anno dopo è bastato l'ultimo rampollo della nube di Oort per aggiogare astronomi professionisti ed amatori nella stessa corsa verso aspettative sempre più estasiante, facendo gara ciascuno nel candidarsi come padrino o testimone di prestigio di un evento memorabile negli annali di astronomia (per non parlare del grande pubblico, adescato dai media col solito tam tam in rete). Mi domando fra un anno cosa resterà d'ISON nel ricordo di tanti contemporanei, giovani o vecchi, che siano adepti o solo neofiti inseguitori di comete, se non un'idea di curiosità stravagante, comparabile a quella suscitata, nella gran massa dei beati ignoranti, dalla fine del mondo del calendario Maya, il 21 dicembre 2012. Sembrerà irrispettoso questo paragone, e me ne scuso con chi ha seguito ISON con il giusto equilibrio di passione e spirito d'osservazione, in linea con la tradizione galileiana.

Tuttavia, se un beneficio può ancora trarsi dalla repentina scomparsa della cometa del secolo dall'attualità dei media, questo appartiene a noi tutti amanti della solitudine e profondità del cielo stellato: torniamo ad immergerci nella meraviglia della contemplazione lontana, lasciando perdere comete o chimere da immortalare o far presa sul pubblico, che è scettico al sentir parlare di miracoli, ma sempre insaziabile di eventi sorprendenti, pur di tener viva la sua smania di grandi illusioni. Approfittiamo delle notti buie che precedono e seguono il solstizio d'inverno per gioirvi di nuovo nei panni del pastore, che fantastica sulle anime erranti, alla vista fugace di oggetti fissi o lampegianti, che ne incrociano lo sguardo, elevando la mente su orbite più alte delle proprie, o facendola viaggiare a ritroso nel tempo verso mondi alieni.

In tale ottica, la citazione delle lettere a Lucilio, riportata in appendice alla *Nova* n° 556, non solo è consolatoria nell'abbinare la sorte d'ISON alla nostra parabola di mortali, ma è ancora più saggia e universale, se riprodotta nella sua integralità: "È falsa quella frase che dicono tutti gli uomini più ignoranti: è bello morire di morte naturale. Medita e preparati sia ad accogliere la morte, sia a cercarla, se necessario. Non fa differenza se è lei a venire da noi o noi da lei..." Il filosofo probabilmente già pensava al suo suicidio per sottrarsi alla tirannide di Nerone. A me piace pensare che la cometa ISON, più che lasciarsi annientare dal Sole, si sia suicidata, per riscattare anche noi dalla servitù mediatica. E renderci la libertà di uscir la notte a riveder le stelle, senza cedere all'impulso egoistico dei nostri bisogni insostituibili di godimento e possesso dell'ultraterreno. Finalmente liberi allora dall'affannosa rincorsa ad arrestare il nostro tempo, perché resti indimenticabile anche la nostra esperienza, oggi nella vita, domani nella morte.

Piero Soave



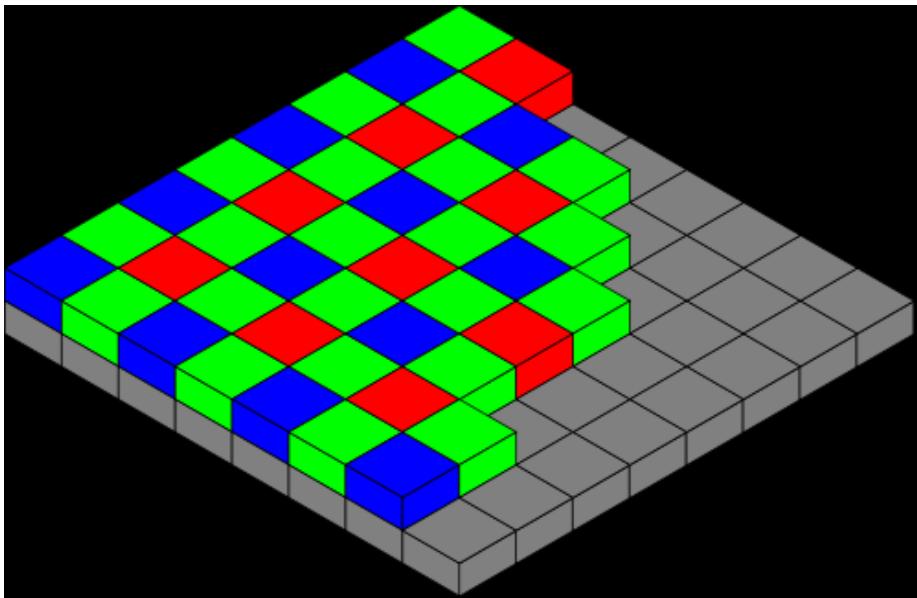
## FOTOGRAFIA STELLARE (A COLORI) ESTETICA E SCIENTIFICA

Oggiorno le riprese del profondo cielo sono ormai esclusivamente eseguite dagli astrofili con sensori digitali (fotocamere a colori con CCD o CMOS, oppure astrocamere raffreddate), che rispetto alle ormai obsolete fotografie su pellicola presentano una più alta sensibilità e una linearità assoluta nella risposta ai fotoni incidenti durante la posa.

In questi ultimi 20 anni ho avuto l'opportunità di assistere alla rivoluzione digitale delle riprese celesti a fini scientifici, occupandomi di astrometria e fotometria al Grange Observatory di Bussoleno con il Newton da 30 cm f/4; sin dall'inizio dell'attività sono stati impiegati sensori digitali per le riprese stellari, da cui ridurre i dati di posizione di asteroidi e comete per calcolarne l'orbita, ma sono stati usati saltuariamente anche per gli oggetti del profondo cielo.

Ultimamente in osservatorio ho terminato di valutare l'ultima acquisizione, una fotocamera digitale Nikon D3000 che monta un CCD HAD a colori ICX493AQa della Sony con 3900x2613 pixel da 6.05 micron (circa 10 Mp) per riprese scientifiche ma anche estetiche del profondo cielo; tali fotocamere moderne hanno un prezzo abbordabile rispetto ai modelli raffreddati studiati per gli amatori evoluti e per gli astronomi, ma possono fornire prestazioni comparabili potendo eseguire ricerche nel campo dell'astrometria e della fotometria, a patto di validarne scientificamente le caratteristiche come vorrei accennare in questo elaborato.

Infatti la risposta di un sensore elettronico monocromatico alle bande spettrali avviene in base ai livelli di grigio, tanto più numerosi quanto maggiore è il campionamento in bit del convertitore A/D (numero di livelli misurato in  $2^{\text{bit}}$ ); invece i cosiddetti sensori a colori delle fotocamere digitali sono sempre monocromatici ma ricoperti da una griglia ripetitiva di filtri RGB nota come Matrice di Bayer oppure Color Filter Array (CFA), ed il software di gestione interno si occupa di convertire l'informazione dell'illuminazione della scena ripresa (luminanza, 2 canali G ogni 4 pixel) abbinandovi anche l'informazione del colore (tricromia RGB a 48 bit).



Schematico di un sensore a colori, in grigio il CCD o CMOS ricoperto dalla Matrice di Bayer, o CFA, con filtri RGB 2x2  
(da Wikipedia, [http://it.wikipedia.org/wiki/Schema\\_Bayer](http://it.wikipedia.org/wiki/Schema_Bayer))

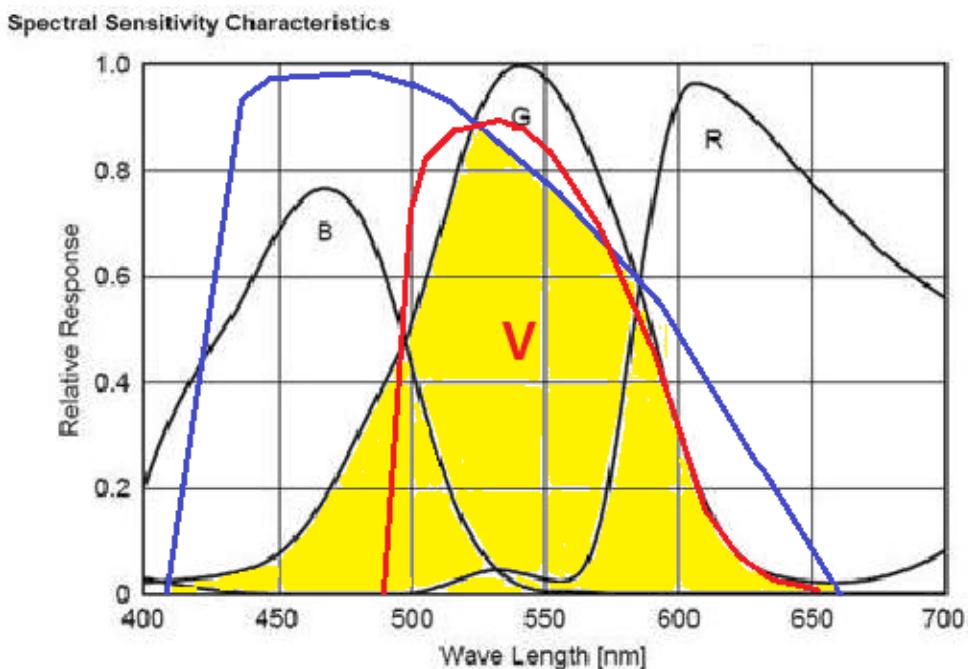
Qualora si faccia un *binning* 2x dell'immagine, un singolo componente RGB 2x2 della matrice collasserà in uno solo; per la triangolazione astrometrica puramente geometrica (sferica) non c'è problema nelle immagini pancromatiche (somma dei canali RGB) a 16 bit, ma quale informazione colorimetrica sarà da considerare per eseguire anche una fotometria, possibilmente quanto più vicina allo *standard*, dell'oggetto ripreso?

La risposta sta nella sensibilità spettrale della propria fotocamera, valutando separatamente i singoli canali dell'immagine nativa, o *raw*, utilizzando ad esempio il programma IRIS con il comando *split\_cfa* per bi-passare il processamento del software interno della fotocamera.

Per le riprese puramente estetiche del cielo risulta particolarmente importante far risaltare la riga di emissione H $\alpha$  a 656 nanometri delle nebulose, che spinge spesso gli astrofotografi a rimuovere il vetrino che blocca i raggi infrarossi tipicamente presente nelle fotocamere, estendendo la sensibilità dei sensori anche al rosso estremo (tuttavia diventa problematico avere poi un corretto bilanciamento dei colori in un panorama terrestre).

Va detto infatti che la percezione del colore del nostro occhio viene emulata dal *software* della fotocamera, combinando opportunamente le letture dei sensori RGB; la fotometria tuttavia non è fondata sui colori primari, ma è codificata con una qualsivoglia sequenza di filtri standardizzati che copre non soltanto la banda visibile ma anche l'ultravioletto e l'infarosso vicini, tipicamente non percepiti dal nostro occhio.

Nella mia Nikon D3000 (non modificata) si ha il seguente grafico della sensibilità RGB, cui sono sovrapposte le caratteristiche del suo filtro *IR block* e infine, per confronto, la banda fotometrica V nel sistema *standard UBVRI*, da cui consegue una certa approssimazione nella risposta spettrale, che però va quantificata.



Nel grafico è mostrata la sensibilità spettrale della Nikon D3000 (curve in nero a seconda delle bande RGB del sensore CFA), con le caratteristiche del filtro *IR block* interno (in blu); in rosso è riportata la banda V con picco a 540 nanometri nel sistema fotometrico standard UBVRI, con buona approssimazione coincidendo col canale G risultante (area in giallo), ma resta da chiarire l'errore nella misura di luminosità che si eseguirà.

Andando sul pratico di una ripresa stellare (M 27 nella costellazione Vulpecula) di 3 minuti al riflettore di 300 mm, le icone Windows dei canali RGB nativi dopo un *binning 2x* sono mostrate di seguito per valutarne la luminanza:

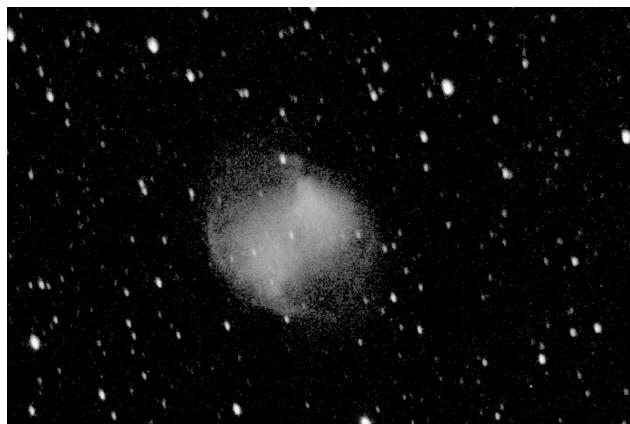


Innanzitutto il fondo cielo è dominato dai disturbi dell'illuminazione con lampade al sodio e al mercurio, e parrebbe accettabile esteticamente soltanto la ripresa nel rosso; l'immagine nel canale B risulta più scura di quella nel canale G, come prevedibile conoscendo la distribuzione delle tipiche bande dell'inquinamento luminoso a fronte della sensibilità spettrale della fotocamera.

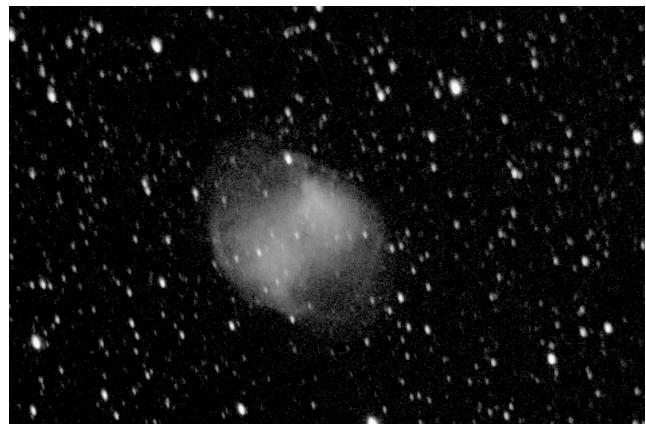


Tuttavia il *background* nell'immagine è facilmente azzerabile (usando ad esempio il comando *black* oppure *offset* di IRIS) per foto estetiche, mentre l'importante nelle riprese scientifiche è il rapporto segnale/rumore (SNR) dell'oggetto celeste allo studio, funzione a parità di temperatura dell'illuminazione percentuale del pixel.

Di seguito sono mostrati tali canali con *background* azzerato, ma esaltando esponenzialmente sia il segnale, sia il rumore elettronico associato (istruzione di IRIS *logarithmic stretch*):



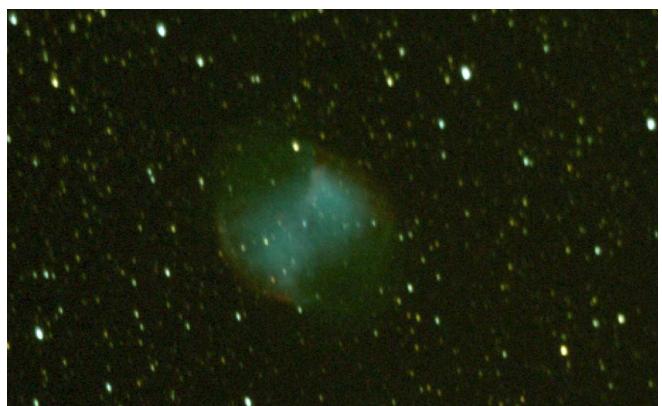
B (magn. limite 16 con SNR medio )



G (magn. limite 17 con SNR alto, standard V)



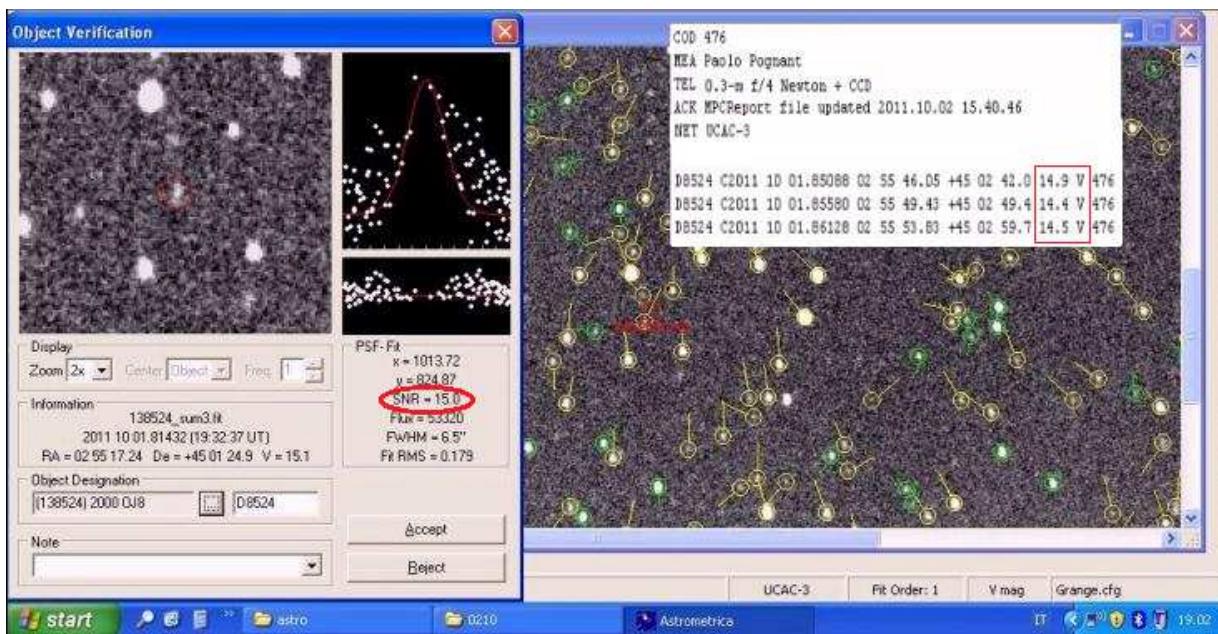
R (magn. limite 17 con SNR basso)



tricromia RGB (magn. limite 17.5 ma con errore 0.5)

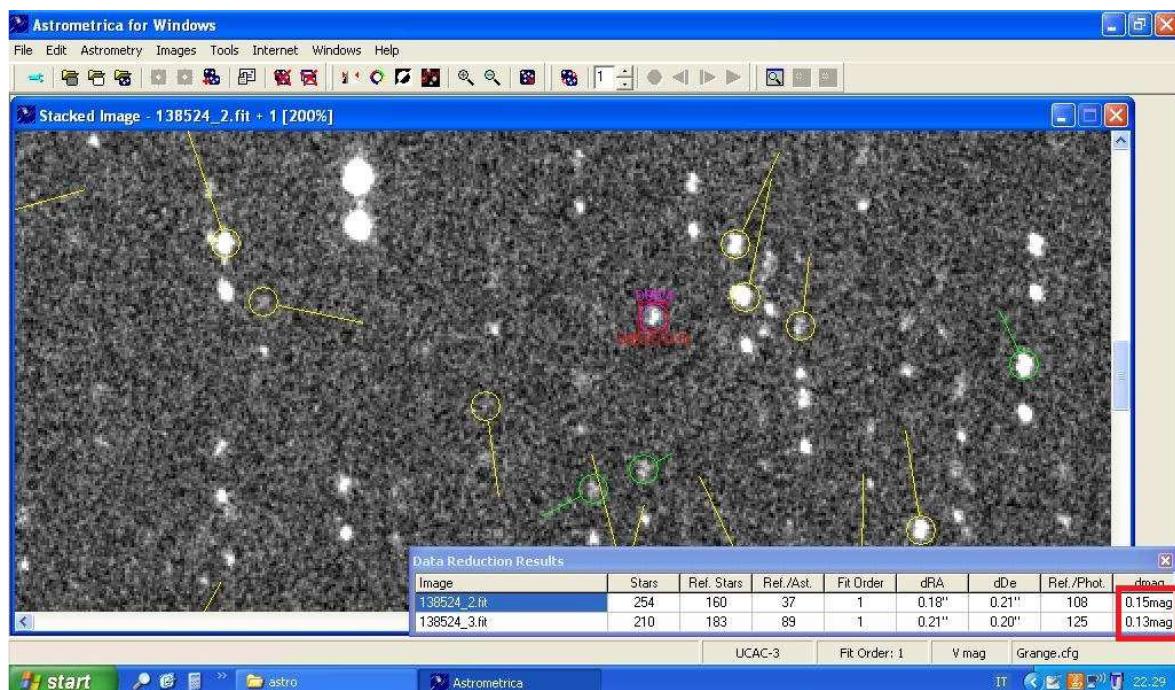
Appare evidente che l'immagine nel rosso è molto più rumorosa di quelle nel blu o nel verde, ciò si spiega con il grafico della variabilità nella sensibilità spettrale della fotocamera (RGB più filtro *IR block*) considerando la minore illuminazione percentuale del singolo pixel colorato, che ha influenza sul valore del segnale corrispondente a fronte del rumore elettronico, sempre presente ad ogni lunghezza d'onda.

In conclusione, per fare studi di astrometria importa che il SNR dell'oggetto da misurare con precisione *sub-pixel* abbia un alto valore ( $> 10$ ) per staccarsi sufficientemente dal fondo cielo rumoroso, così come le stelle fisse di confronto posizionale, specie quando si riprendono campi molto profondi (oltre la 18a magnitudine); per studi di fotometria invece occorre usare dei canali cromatici referenziati e soprattutto conoscere l'approssimazione della propria misura.



Posizioni ottenute con il programma ASTROMETRICA del veloce NEO (138524) al fly-by con SNR = 15 ed associata una fotometria approssimata in banda V; su una ripresa pancromatica a 16 bit la tolleranza è di circa 0.5 magn. come è evidente dalla variazione di luminosità nel riquadro in rosso. In una ventina di minuti l'asteroide allo studio non può aver variato di molto la sua magnitudine, perciò trattasi di un errore di misura fotometrica.

Al Grange Observatory in passato per astrometria si sono usate immagini pancromatiche (somma dei canali RGB a 16 bit) in *binning* 2x per arrivare a magnitudini elevate, ma la sensibilità dei sensori moderni permette di spaziare negli studi fotometrici anche con brevi tempi di posa (< 30 s) usando l'addizione automatica di immagini di NEO veloci (al fly-by terrestre) persino molto deboli, tenendo conto del movimento previsto dell'oggetto durante l'esecuzione della somma tramite il programma ASTROMETRICA con l'istruzione *track&stack*, ottenendo così misure di asteroidi di 19a magnitudine con annessa precisa fotometria usando una posa equivalente di appena 10 minuti con un cielo scuro e trasparente (oppure di 18a magnitudine con un quarto di Luna sopra l'orizzonte).



Lo stesso asteroide NEO tracciato con l'opzione *track&stack* di ASTROMETRICA; l'errore fotometrico si riduce mediando più pose



Per quantificare l'errore nella misura fotometrica è prassi comune riprendere aree di cielo contenenti stelle non saturate (con livello di grigio inferiore al massimo valore, a seconda del numero di *bit* nell'immagine), di cui si abbia una precisa fotometria UBVRI, usando poi i programmi ASTROMETRICA o IRIS per valutare sia il diametrostellare medio FWHM della serata con un dato strumento, sia la magnitudine risultante con l'algoritmo *aperture photometry*, che richiede un preciso valore dell'area di cielo da considerare (dipendendo dalla grandezza del singolo *pixel*).

Alcuni campi stellari con fotometria *standard* si possono trovare su Internet a vari indirizzi, oppure si possono utilizzare liste e plottaggi *ad hoc* da vari cataloghi stellari dal server VizieR (<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR/VizieR-2>).

Nel caso presente sono state utilizzate circa 400 stelle nell'ammasso NGC 7790 in Cassiopea, riprese attorno al passaggio in meridiano per valutare gli errori fotometrici in condizioni tipiche di *seeing* valsusino (FWHM 4 – 6 arcosecondi) e di SNR dell'immagine stellare (> 10); il tempo di ripresa utilizzato era pari a 10 s, sommando poi le pose per poter ottenere stelle più brillanti non saturate, giungendo poi a magnitudini elevate e aumentando il SNR degli oggetti ripresi.

Le misure di luminosità sono state eseguite in base al flusso ADU proveniente dal convertitore A/D usando un solo canale G della matrice di Bayer della fotocamera, in immagini su cui era eseguito un *binning* 2x.



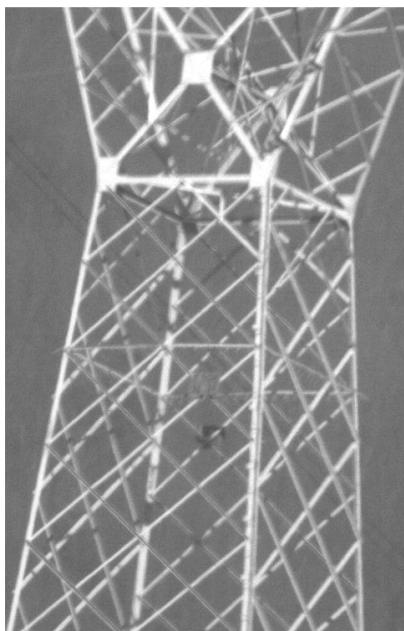
Campostellare di NGC 7790 (15x15 arcmin) ottenuto da STScI ([http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss\\_form](http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss_form));  
una fotometria precisa UBVRI è disponibile sul sito CADC (<http://www3.cadc-ccda.hia-iha.nrc-cnrc.gc.ca/community/STETSON/standards/>)

Esaminando tale campostellare profondo (11 – 20 magn.) è risultato che l'errore fotometrico nella banda V è tipicamente variabile con la magnitudine, ma tende a stabilizzarsi verso le luminosità intermedie (15 – 18 magn.) comunque non superando le 0.05 magnitudini in condizioni strumentali *standard*.

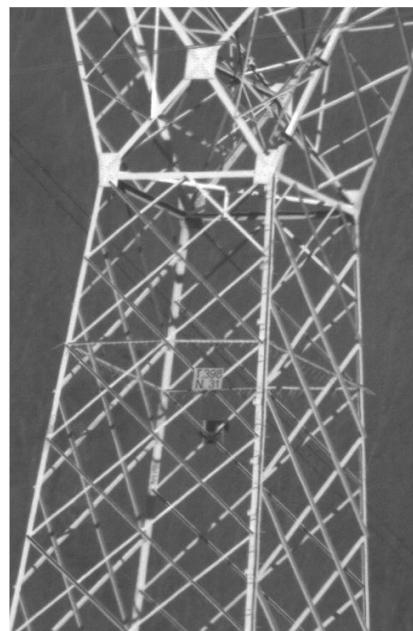
p.p.

## POLICROMIA

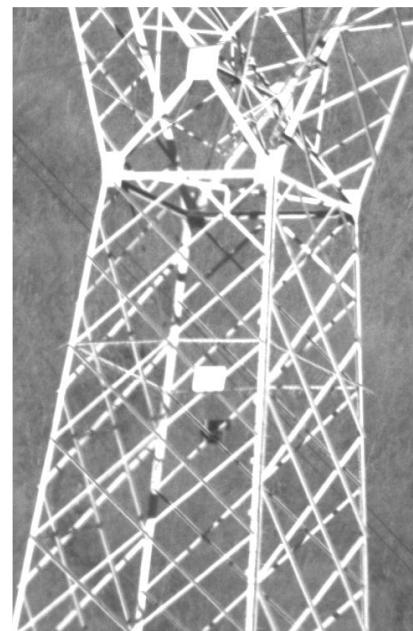
Le seguenti immagini di un distante pilone della linea a 380 kV valsusina sono state riprese in B/N a differenti lunghezze d'onda al Grange Observatory, per sperimentare un sistema di filtraggio del rifrattore di 140 mm f/5.7 allo scopo di eliminare l'inquinamento luminoso di colore giallo-arancione tra 550 e 620 nm:



490 nm (B)

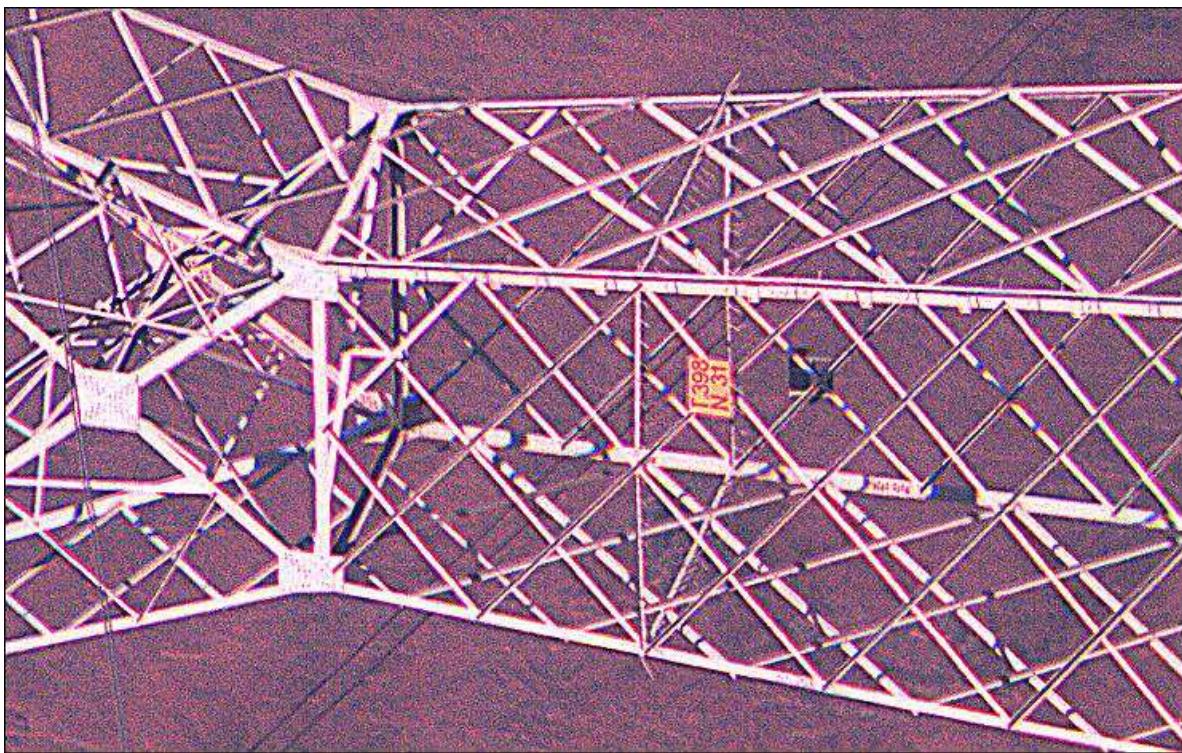


500 nm (G)



650 nm (R)

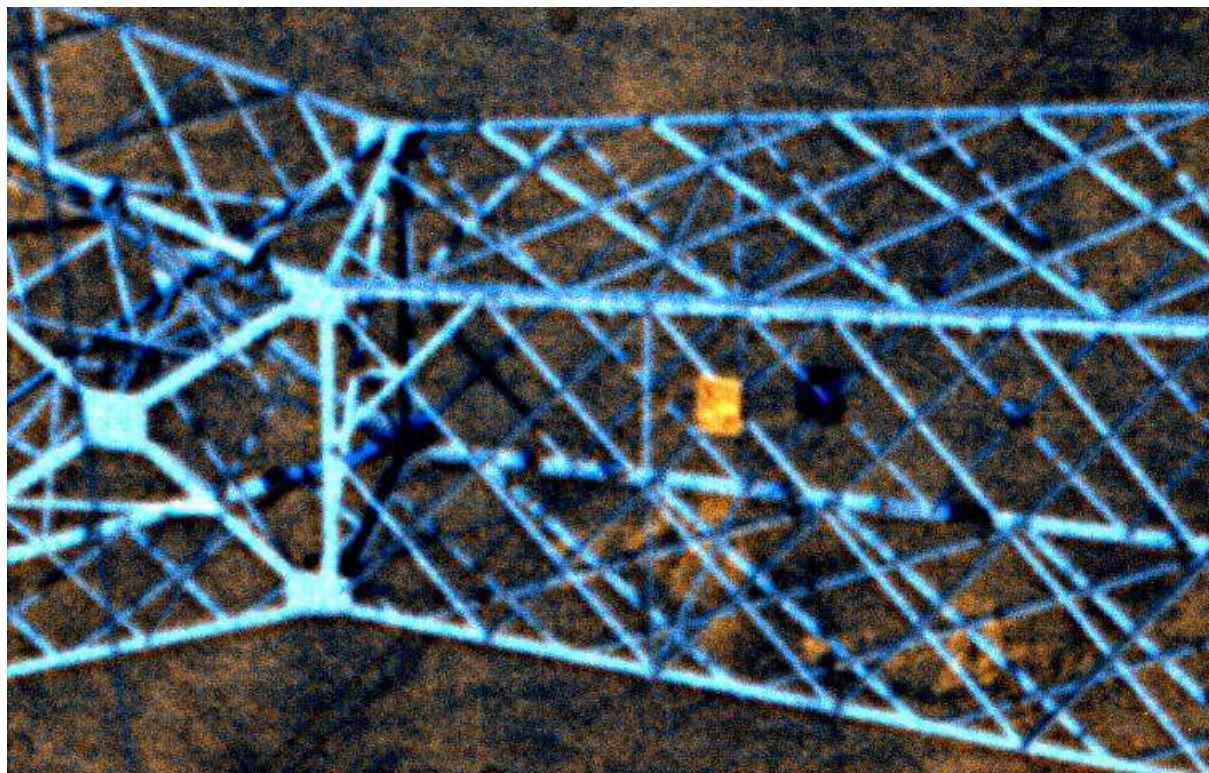
Combinando tali lunghezze d'onda, il colore del cartello giallo sul traliccio appare naturale, ma non il verde e il marrone autunnale del versante montano:



Tricromia RGB (picchi a 490, 500 e 650 nanometri, non comprendenti il colore giallo-arancione)

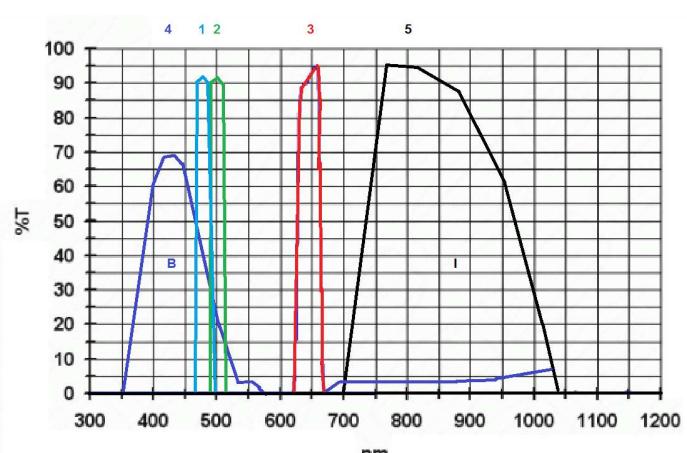
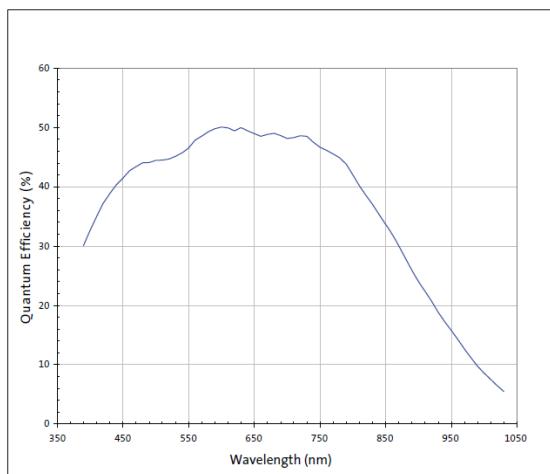


Una ripresa è stata eseguita per testare un diverso bilanciamento dei colori con radiazioni elettromagnetiche "estreme" (violetto e vicino infrarosso) a minore risoluzione a causa della legge di Rayleigh (a maggiori lunghezze d'onda la risoluzione delle ottiche peggiora):



Bicromia RB con G mediato (picchi a 435 e 770 nanometri, quest'ultimo tipicamente invisibile all'occhio umano)

Il campo ripreso dal rifrattore di 140 mm f/5.7 è di 19 x 12 minuti d'arco, il CCD usato è il QHY5V di produzione cinese con sensore Aptina MT9V032 monocromatico (in B/N) in grado di riprendere anche radiazioni ultraviolette e infrarosse tra 350 e 1000 nm.



La sensibilità spettrale del sensore Aptina MT9V032 monocromatico e il sistema di filtraggio al rifrattore da 140 mm (la banda tra 550 e 620 nm dell'inquinamento luminoso prevalente del cielo notturno non è trasmessa dai filtri). I filtri a banda stretta usati sono stati scelti per riprendere le righe di emissione delle nebulose (H beta, O III e H alfa) con un filtro IR block tra 390 e 800 nanometri della Teleskop Service tedesca, mentre quelli a larga banda sono limitati nell'ultravioletto dallo strato antiriflesso delle lenti e nell'infrarosso dalla sensibilità del CCD (fotometria standard nei canali B e I e riprese dei detriti cometari).

p.p.

## PROFONDO CIELO: M52 e NGC 7635

La costellazione di Cassiopea, essendo situata in piena Via Lattea, è ricca di oggetti del profondo cielo: tra questi, M52 e NGC 7635, posti a circa un grado dall'equatore galattico e vicini al confine con Cefeo, sono tra i più osservati e fotografati. M52 è un ammasso aperto molto bello all'osservazione visuale, a 100x sono visibili, in una quindicina di primi di diametro, almeno un centinaio di stelline in prevalenza bluastre dominate da una più luminosa stella gialla. L'età media dell'ammasso è stimata in circa 160 milioni di anni, quindi piuttosto giovane, e la distanza in circa 4500 anni luce (a.l.). Prendendo per buona questa distanza il suo diametro risulterebbe di circa 18-19 a.l.



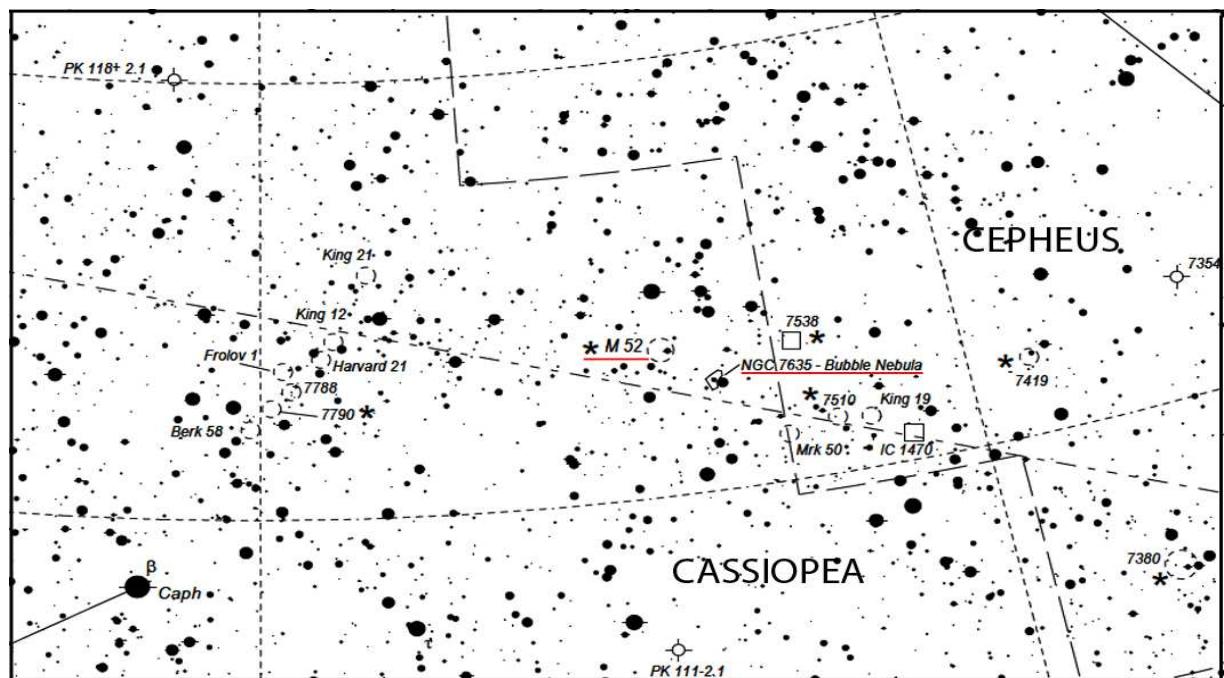
M52 in Cassiopea. – Somma di 7 immagini da 210 secondi a 800 ISO,  
Canon EOS 350D modificata con Filtro Baader + Newton d:150 f:750 su HEQ-5 Synscan.  
Guida con LVI Smartguider su rifrattore 70/500. Elaborazione IRIS e Photoshop. (Immagine di Gino Zanella)

NGC 7635, conosciuta anche come Bubble Nebula, è uno splendido oggetto in fotografia mentre risulta molto ostico all'osservazione visuale. Vicinissima visivamente a M52, da cui dista poco più di mezzo grado, questa bella nebulosa è stimata ad una distanza di 11000 a.l., più che doppia rispetto all'ammasso. Scoperta da William Herschel nel 1787 fu per lungo tempo scambiata per una nebulosa planetaria a causa della forma rotonda della sua componente più luminosa e alcuni cataloghi la riportano ancora come tale. In realtà si tratta di una nebulosa ad emissione e la strana struttura a forma di bolla è dovuta alla pressione del vento stellare di una gigante blu di nona magnitudine che raggiunge i 2000 km/s.





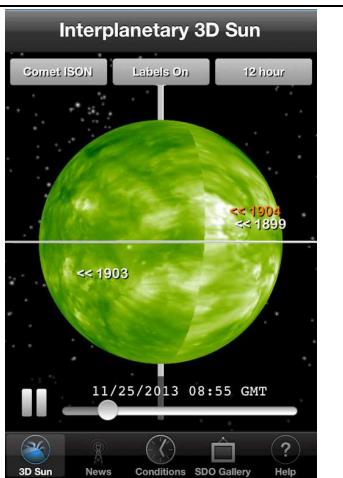
NGC 7635 Bubble Nebula in Cassiopea. – Somma di 30 immagini da 210 secondi a 800 ISO,  
Canon EOS 350D modificata con filtro Baader + Newton d:150 f:750 su HEQ-5 Synscan.  
Guida con LVI Smartguider su rifrattore 70/500. Elaborazione IRIS e Photoshop. (Immagine di Gino Zanella)



Mappa per individuare M52 e NGC 7635. (da Deep-Sky-Hunter-atlas di Michael Vlasov, [www.deepskywatch.com](http://www.deepskywatch.com))

## NUOVA “APP” SUL SOLE DISTRIBUITA DA NASA

La NASA ha distribuito un’applicazione per telefonini o tablet Apple che mostra in modo accurato ed anche accattivante il Sole grazie a dati ed immagini riprese dalle sonde SDO, SOHO e STEREO, fornendo nel contempo notizie dai dintorni della nostra stella.



NASA's 3D Sun app now comes in two varieties

**INTERPLANETARY 3D SUN**

Works best on high-end devices such as the iPhone4 and 5 and iPad 2

**3D • SUN Classic**

Recommended for the iPod Touch and early-generation iPhones (including iPhone3)

Interplanetary 3D Sun

Comet ISON Labels On 12 hour

<< 1904 << 1899

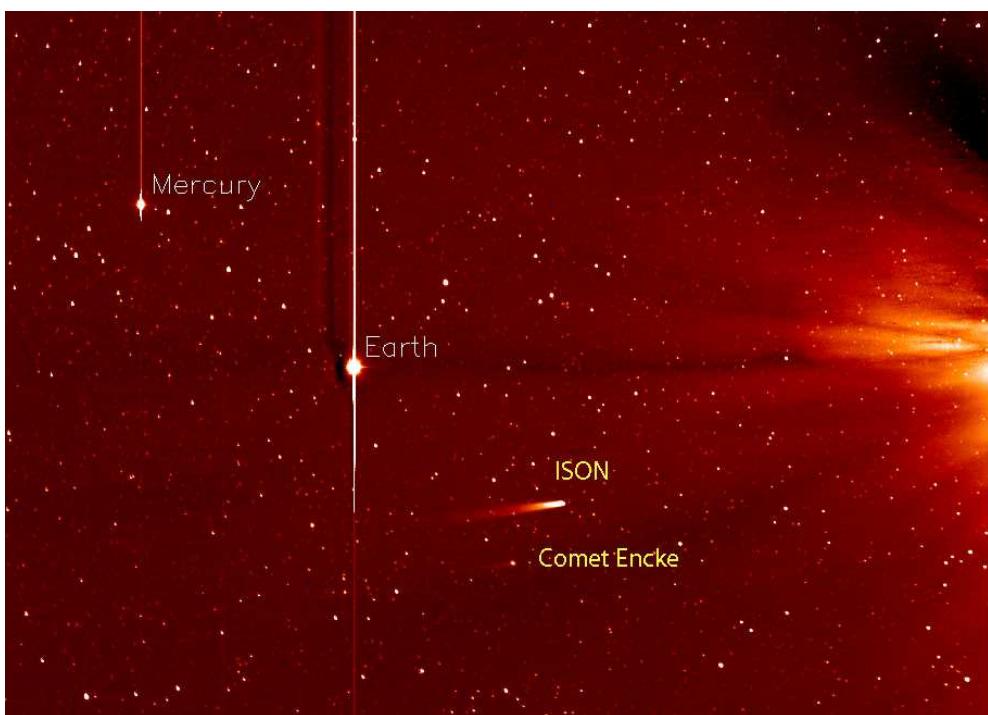
<< 1903

11/25/2013 08:55 GMT

3D Sun News Conditions SDO Gallery Help

La App è disponibile per I-phone e I-Pad all’indirizzo <http://3dsun.org/>

La scena è occupata dalla cometa ISON quando scriviamo questa nota, e in futuro potrà mostrare protuberanze, eiezioni massive coronali (CME) in rotta per la Terra (per osservare le aurore) e l’aspetto delle macchie o regioni attive (AR) sul disco solare, correntemente numerate dagli scienziati. Ciò può risultare utile per classificare le riprese solari che si eseguono (chiedere sempre consiglio agli esperti su come procedere).



Comete ISON ed Encke al mattino del 26 novembre 2013 viste da STEREO-A, HI1-A. (Credit: NASA)

V. anche l’animazione con l’avvicinamento al Sole delle due comete su:

<http://www.nasa.gov/content/goddard/nasas-stereo-shows-comet-ison-approaching-the-sun/>



## ATTIVITA' DELL'ASSOCIAZIONE

### NUOVO SISTEMA DI PROIEZIONE AL PLANETARIO DI CHIUSA DI SAN MICHELE

Dal febbraio 2009 l'AAS ha la disponibilità, e ne è referente scientifico, del Planetario sito nel comune di Chiusa di San Michele (TO).

Durante questi anni alcuni soci, coadiuvati da persone del paese, hanno aperto la struttura al pubblico in varie occasioni ottenendo sempre una notevole affluenza, e non di rado il numero di proiezioni concordate con l'Amministrazione comunale è stato superato a fronte della richiesta del pubblico.

Il Planetario è stato pensato fin dall'inizio con tecnologia digitale: un proiettore dotato di un gruppo ottico aggiuntivo in grado di proiettare correttamente le immagini sulla volta semisferica del tetto.

Questa soluzione si sta dimostrando vincente per questo genere di applicazioni in quanto permette, attraverso un normale pc, di proiettare qualunque genere di immagine o filmato, purché venga distorto correttamente per la proiezione sferica. Ecco, nell'immagine, un esempio di questa tecnica.



Inoltre in rete esistono programmi gratuiti (vedasi *Stellarium*, <http://www.stellarium.org/it/>, o *Celestia*, <http://www.shatters.net/celestia/>) in grado di simulare con realismo il cielo notturno o addirittura permetterci di "viaggiare" nel nostro sistema solare o nella Galassia a nostro piacimento.

Il sistema di proiezione del Planetario però si dimostrava limitato nelle prestazioni ottiche in quanto quello era il limite della tecnologia disponibile alla sua realizzazione e, nonostante ripetuti interventi di messa a punto, non è mai stato possibile ottenere proiezioni perfettamente a fuoco o con colori accettabili. Questo fatto ha sempre limitato le possibilità di sfruttare la struttura e ha ridotto l'impatto che le proiezioni potevano avere sul pubblico. Di queste limitazioni si è resa conto anche l'Amministrazione comunale, che ci ha chiesto di verificare la possibilità di migliorare la struttura.

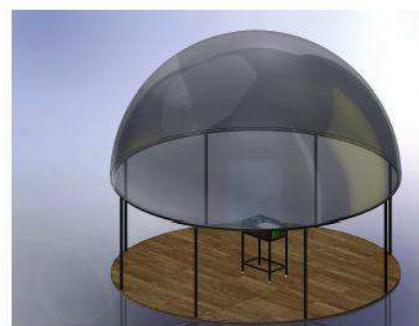
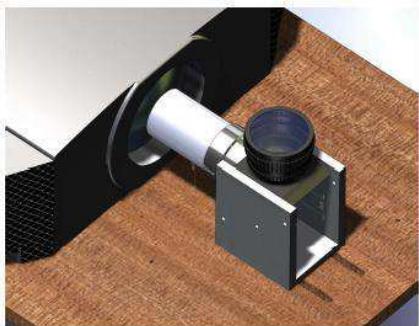
Su incarico del Consiglio direttivo dell'AAS ho quindi intrapreso la riprogettazione dell'intero sistema ottico. Analizzando soluzioni simili presenti in commercio sono arrivato alla conclusione che occorresse sostituire sia il proiettore digitale sia il gruppo ottico.

Per il primo la tecnologia ci è venuta incontro: l'avvento negli ultimi anni dell'alta risoluzione in campo video, da tutti conosciuta come full-HD, ha permesso di rendere disponibili video proiettori di qualità inimmaginabile fino a pochi anni fa, e a prezzi abbordabili.

Per il gruppo ottico di notevole aiuto è stato un sito internet che spiega nel dettaglio queste tecniche di proiezione, al quale rimando per ulteriori informazioni: <http://www.lss-planetariums.info/index.php>.

Dato che si sarebbe trattata di un'integrazione delicata tra meccanica ed ottica il passo successivo che mi sono imposto è stato progettare in 3D tutto il sistema, in modo da valutare accuratamente le varie parti.

Particolare attenzione ho posto alla progettazione del sistema ottico fisheye, insieme al proiettore il vero cuore del sistema. Successivamente ho progettato il supporto del sistema di video proiezione e la sua integrazione nella struttura del planetario.



Questo ha permesso di presentare il progetto all'Amministrazione comunale, che ha accolto la nostra proposta.

Tutto questo avveniva a fine luglio di quest'anno e la scadenza era inderogabile: «Il 15 settembre, in occasione della festa “*Gusto di Meliga*” dobbiamo riuscire a proiettare!»

Tempi stretti, ma l'interesse era tanto e tutti eravamo ansiosi di vedere un bel pianeta o una nebulosa proiettati nitidi, e a colori, sulla superficie sferica di 56 metri quadri del Planetario.

Così sono iniziati i lavori, terminati con la nuova “prima luce” del planetario la sera prima della festa. Non nego la mia apprensione in quella serata, soprattutto quando ho acceso il proiettore e ho alzato gli occhi al soffitto per vedere il risultato. Ma gli sforzi sono stati ripagati: il sistema funzionava e le prestazioni erano anche superiori alle mie aspettative.

Il giorno successivo sono state fatte sei proiezioni consecutive. Molte persone, uscendo dal planetario, hanno dichiarato di essere rimaste piacevolmente colpite dalla qualità della proiezione, confermando così la riuscita dell'intervento migliorativo.

a.g.



Interno del Planetario di Chiusa di San Michele: ha una capienza di 30 spettatori.

### “NOVA”

Prosegue la pubblicazione e l'invio a Soci e Simpatizzanti, esclusivamente tramite posta elettronica, della newsletter “*Nova*”. Sono stati pubblicati finora 560 numeri.



Al passaggio al perielio della cometa C/2012/S1 (ISON) abbiamo dedicato quattro ***Nova: n. 554, 555, 556 e 557***. Alcune sono state riprese sul sito dell'Unione Astrofili Italiani agli indirizzi:  
[http://divulgazione.uai.it/index.php/Cometa\\_ISON#Cometa\\_C.2F2012\\_S1\\_ISON:\\_LE\\_IMMAGINI\\_DEGLI\\_ASTROFILI\\_ITALIANI](http://divulgazione.uai.it/index.php/Cometa_ISON#Cometa_C.2F2012_S1_ISON:_LE_IMMAGINI_DEGLI_ASTROFILI_ITALIANI)  
[http://divulgazione.uai.it/index.php/Cometa\\_ISON#La\\_cometa\\_ISON\\_al\\_perielio\\_dalle\\_sonde\\_NASA](http://divulgazione.uai.it/index.php/Cometa_ISON#La_cometa_ISON_al_perielio_dalle_sonde_NASA)

## RIUNIONI NEL 2014

Il Consiglio direttivo ha pensato di variare un poco la programmazione delle riunioni in sede (e in osservatorio) dal gennaio 2014, anche per utilizzare al meglio le serate di cielo sereno.

Manteniamo la riunione mensile del primo martedì del mese (non festivo e non prefestivo: in tali casi slitta di una settimana), alle ore 21:15, nella sede sociale al Castello della Contessa Adelaide in Susa, con ingresso da Via Impero Romano, 2.

La seconda riunione sarà variabile, anche se preferibilmente di venerdì, dedicata principalmente a ricerca e osservazioni: i Soci verranno tempestivamente avvisati, preferibilmente via e-mail, delle varie programmazioni. Alcune di queste riunioni potranno tenersi al Planetario di Chiusa di San Michele, o in altre sedi.



### RIUNIONI PREVISTE IN SEDE NEL 2014

<b>Gennaio</b>	<i>martedì 07</i>
<b>Febbraio</b>	<i>martedì 04</i>
<b>Marzo</b>	<i>martedì 04</i>
<b>Aprile</b>	<i>martedì 01</i>
<b>Maggio</b>	<i>martedì 06</i>
<b>Giugno</b>	<i>martedì 03</i>
<b>Luglio</b>	<i>martedì 01</i>
<b>Agosto</b>	-
<b>Settembre</b>	<i>martedì 02</i>
<b>Ottobre</b>	<i>martedì 07</i>
<b>Novembre</b>	<i>martedì 04</i>
<b>Dicembre</b>	<i>martedì 02</i>

Ricordiamo che negli orari di apertura della sede è attivo il seguente numero di telefono: +39.335.838.939.1 e che è stato installato, al portone interno, un campanello collegato via radio con la sala riunioni.

Nel mese di dicembre 2013 sono previste le seguenti riunioni, in sede: martedì 03 e venerdì 20, alle ore 21:15.





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

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

**Planetario:** 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 Ivol

**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. 169 - Dicembre 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:*

Alessio Gagnor, Paolo Pognant, Piero Soave, Gino Zanella, Andrea Ainardi

