
CAV

Notiziario



Anno VIII, Numero 2

Maggio 2000

IN QUESTO NUMERO

- 3** Deep Sky visuale (prima parte)
Giuliano Pinazzi
- 9** Determinazione delle distanze stellari. Il metodo della parallasse di ammasso
Angelo Gelodi
- 11** Una dura battaglia
Paolo Espen
- 12** Domande e risposte
- 13** Brevi da Internet
- 14** Appuntamenti del Circolo

C.A.V. Notiziario

Periodico del C.A.V.

Circolo Astrofili Veronesi

Coordinatore di Redazione

Paolo Alessandrini

Hanno collaborato alla realizzazione di questo numero:

Giuliano Pinazzi

Angelo Gelodi

Paolo Espen

In copertina:



Circolo Astrofili Veronesi

Delegazione dell'Unione Astrofili Italiani per Verona e provincia

Casella Postale 2016 - 37100 VERONA

Sede: Largo Stazione Vecchia, 10 - Parona (Verona)

Web: www.rcvr.org/assoc/astro/main.htm - E-mail: cav@rcvr.org

Recapiti telefonici: 045/8349974 (Presidente), 045/8730442 (Segretario)

Il C.A.V. è una libera associazione culturale ad indirizzo scientifico senza fini di lucro, che opera dal 1977, il cui intento è quello di riunire gli appassionati di astronomia della provincia di Verona.

L'attività che svolge si sviluppa in tre ambiti: divulgazione a mezzo di conferenze e seminari, tenuti sia in sede sia presso enti pubblici e scuole; osservazione pratica del cielo attraverso uscite pratiche sul campo; ricerca astronomica a livello amatoriale. Attualmente il Consiglio Direttivo del C.A.V. è formato dai seguenti soci: Giuseppe Coghi (Presidente), Lorenzo Pirola Grassi (Vicepresidente), Angelo Gelodi (Segretario), Flavio Castellani, Paolo Espen, Costante Pomari (Consiglieri).

Deep Sky visuale

(prima parte)

Giuliano Pinazzi

L'attività pratica dell'appassionato di astronomia ha conosciuto in questi ultimi tempi uno sviluppo davvero stimolante e coinvolgente se guardiamo alle varie opportunità e modalità con cui essa può esprimersi.

Il vecchio stereotipo, derivante comunque da concetti tradizionali, che vede la figura dell'astrofilo come "quello che va a guardare le stelle", è stato largamente superato.

La tecnologia, lo sappiamo, dà una mano anche al dilettante sia in maniera indiretta che diretta. La produzione, negli anni settanta, di pellicole fotografiche sensibili e con alcune altre caratteristiche idonee a catturare la debole luce proveniente dagli oggetti dello spazio profondo possiamo considerarlo come una tappa fondamentale dell'evoluzione tecnica e professionale (non professionistica, anche se in molti casi si può parlare di un approccio con l'astronomia che per metodi e tecniche ha assunto tale caratteristica) che ha coinvolto gli astronomi dilettanti, prima costretti ad arrangiarsi come meglio potevano con quello che offriva il mercato, a meno che avessero la possibilità, ed era la minoranza, di procurarsi le costose e granulose emulsioni opportunamente prodotte per l'astronomia dalla Kodak.

L'avvento negli anni ottanta dell'informatica e delle tecnologie di acquisizione elettronica di immagini, anche in mano ai non professionisti, è universalmente considerato come un altro grosso salto qualitativo da questo punto di vista, e quindi un ulteriore ampliamento delle possibilità di espressione dell'astronomia fatta sul campo.

Il ruolo "naturale" dell'osservatore visuale

Nonostante tutte queste nuove possibilità indubbiamente attraenti, molti ritengono, non a torto, che il vero approccio di un astrofilo con l'astronomia pratica è ancora quello

visuale; la vera dimensione di un astronomo dilettante, la caratteristica che lo contraddistingue dai professionisti è la naturale dimestichezza con il cielo stellato ed il "contatto" con gli oggetti dell'universo usando direttamente l'occhio. L'osservazione visuale del cielo profondo, rimane l'espressione più genuina di chi pratica l'astronomia a livello non professionistico.

In effetti chiunque si avvicina all'astronomia, sia per caso che spinto da vero interesse per la materia, nella stragrande maggioranza dei casi ha un primo approccio di tipo visuale. Inoltre si può dire che con l'esercizio dell'attività pratica visuale, in questo caso nel campo del cielo profondo, si ha la possibilità di sviluppare una specie di "educazione", metodo, e capacità critica di fronte ai fenomeni astronomici e alle tecniche osservative considerate in senso lato, imparando a conoscere e valutare i vari fattori, le sfumature, le difficoltà tecniche ed ambientali tipiche dell'attività astronomica pratica. È pertanto una questione di tipo formativo per l'astrofilo, il "farsi le ossa" e l'esperienza che deve contraddistinguere qualsiasi attività.

In ogni caso c'è da dire che tutte le altre manifestazioni dell'osservazione astronomica amatoriale non si contrappongono tra di loro in maniera alternativa, bensì complementare. Ogni metodo di acquisizione di conoscenze, dati o immagini sia esso di natura visuale e "mentale" sia la materiale ripresa fotografica o con tecniche elettroniche ha il suo spazio e campo d'intervento, infatti nonostante le inevitabili sovrapposizioni per cui uno stesso oggetto celeste può essere osservato o ripreso o studiato usando una qualsiasi delle tecniche menzionate, per ogni tipo di oggetto celeste o anche per qualsiasi campo applicativo nella pratica astronomica si può individuare il metodo di osservazione e/o ripresa più adatto per ottenere la resa migliore o per acquisire il

tipo di informazioni desiderato.

Le condizioni ambientali

Dopo questi concetti iniziali, che emergono da discussioni ed idee che spesso vengono espresse tra le varie correnti della comunità degli astrofili, vogliamo vedere più in pratica cosa comporta e quali sono i metodi per esercitare l'attività di "*deep-sky grazer*": l'osservazione visuale del profondo cielo.

Non è possibile standardizzare una metodologia unica nel campo dell'osservazione visuale del profondo cielo. I criteri con cui si opera nell'attività visuale *deep-sky* sono anche frutto di comportamenti ed idee soggettive sviluppate sulla base dell'esperienza fatta sul campo; tuttavia si scopre che può essere individuata una linea di condotta generale dettata dall'applicazione seria a questa attività per ottenere la resa migliore ed acquisire dati validi e significativi in relazione alle condizioni operative.

I fattori da considerare sempre in partenza, che è comunque meglio ricordare a costo illustrare concetti scontati, sono quelli legati alle condizioni ambientali. In primo luogo quindi è necessario valutare le condizioni atmosferiche la presenza della Luna ed al grado di inquinamento luminoso.

È perfettamente inutile eseguire osservazioni visuali che abbiano una valenza "concorrenziale" rispetto alle altre tecniche più moderne o comunque che apportino conoscenze significative, se si trascura solo uno dei tre fattori citati. L'esercizio pratico dell'astronomia in generale (non solo quindi nell'attività visuale), esigerebbe condizioni ambientali perfette: il cielo deve essere sgombro da nubi, da veli e foschie di ogni sorta, questo è quello che si dice cielo limpido e cristallino, rintracciabile solitamente in siti di alta montagna; l'astronomia è un'attività molto esigente in fatto di pulizia dell'atmosfera. Sotto questo profilo non sempre si può sperare nelle condizioni migliori, ovviamente, in molte occasioni si fa di necessità virtù, ma non conviene nemmeno esagerare dall'altra parte, cercando ostinatamente di effettuare delle osservazioni sotto condizioni atmosferiche chiaramente sfavorevoli.

La presenza della Luna a cavallo delle fasi di primo ed ultimo quarto interferisce non poco durante una serata di cielo terso a causa di una sorta di "inquinamento luminoso" naturale che offusca la già debole luce proveniente dagli oggetti cosmici. Per quanto siano concetti scontati, a livello pratico non viene sempre prestata ad essi la giusta attenzione e valutazione, soprattutto in coloro che si sono avvicinati da poco all'astronomia pratica, ma questo è anche frutto dell'inesperienza, naturalmente. I risultati delle osservazioni fatte sotto queste condizioni non proprio ideali non saranno certamente di grande risalto, e chi si cimenta in questa attività potrebbe scoraggiarsi in breve tempo, in quanto provando ripetute delusioni si farebbe l'idea che l'osservazione visuale di oggetti del profondo cielo è molto limitata in qualità, e significato.

Ma il problema principale, tipicamente moderno, inimmaginabile o di nessun peso fino a qualche decennio fa è rappresentato dall'inquinamento luminoso provocato dall'illuminazione notturna pubblica e privata; dei tre fattori di base quest'ultimo è divenuto il problema che ha surclassato gli altri nell'esercizio dell'attività visuale e non solo visuale, e proprio per la sua importanza ed evidenza è quello più considerato e sentito.

Organizzazione e metodo

Una certa cultura teorica di base non è certo da sottovalutare, sia per quanto riguarda i metodi di orientamento sul terreno ed in cielo ovvero nel riconoscimento delle costellazioni principali sia propriamente di astronomia o astrofisica. La padronanza nel riconoscimento dei vari settori del cielo, delle costellazioni e la conoscenza dell'aspetto che mostra durante le varie stagioni, è naturalmente un requisito indispensabile. Con l'avvento degli archivi computerizzati e delle funzioni di puntamento robotizzato con cui vengono dotati alcuni modelli di telescopi commerciali dell'ultima generazione, potremmo essere tentati di considerare questo requisito ormai superato o trascurabile. Questa mentalità costituisce invece un pericolo da evitare in ogni caso, per le ragioni dette all'inizio: ricordiamoci che siamo astrofili proprio perché conosciamo il

cielo, il divertimento e la gratificazione derivante dall'attività osservativa visuale sono prodotti per buona parte dal fatto che si possiede dimestichezza con le costellazioni e ciò che esse contengono all'interno dei loro confini.

I singoli oggetti celesti verranno portati nel campo dell'oculare utilizzando il metodo tradizionale ma sempre efficace dello *star-hopping*, che consiste nel crearsi una specie di sentiero tra le stelle, partendo da un astro noto e luminoso saltando di stella in stella come delle tappe di riferimento lungo il percorso, fino al punto di nostro interesse. Generalmente si usa il cannocchiale cercatore a corredo dello strumento o, quando raggiungiamo una zona prossima a quella in cui è ubicato l'oggetto celeste, anche l'ottica principale con l'ingrandimento minimo a nostra disposizione, come ad esempio quello che produce la massima pupilla d'uscita per la configurazione ottica dello strumento. Il calcolo dell'ingrandimento minimo di un telescopio si esegue dividendo il diametro dello stesso in mm per 7 ($I_{min} = D / 7$); questo numero rappresenta il valore medio della massima apertura che può raggiungere la pupilla dell'occhio umano.

Con il metodo dello *star hopping* è essenziale possedere un buon atlante celeste, unito una certa dimestichezza nel saperlo leggere. Se abbastanza dettagliato esso ci fornisce un'idea immediata di quello che troveremo durante la nostra ricerca, in quanto potremo riconoscere gli asterismi e le configurazioni geometriche caratteristiche tra le stelle delle zone di "transito" e di interesse. Non si deve trascurare quindi di dotarsi di un atlante celeste di una certa levatura, anche se a in prima analisi potrebbe sembrare eccessivamente dettagliato, per non incorrere nel rischio di scoprire al momento della resa dei conti, che invece è anch'esso insufficiente. Il mercato offre in questo campo opere di grande pregio, naturalmente edito da case americane. Citiamo il famosissimo "Sky Atlas 2000", atlante che dovrebbe essere considerato immancabile nella biblioteca di ogni buon astrofilo, questo atlante è disponibile anche nella versione *field edition* pensato appunto per permettere la

consultazione sul campo, senza dover usurare o rovinare la elegante versione "de luxe" dello stesso atlante, per le condizioni estreme di tipo operativo, logistico ed ambientale che a volte si verificano. La *field edition* rispetto alla *de luxe* si presenta di dimensioni più ridotte e con pagine di cartoncino plastificato, più adatte a resistere all'umidità ed all'usura.

Non si dovrebbe però aver premura di possedere *entrambi i volumi* anche dell'"Uranometria 2000", utile per rintracciare con più sicurezza oggetti celesti deboli, lontani esotici o inusuali, comprese magari anche piccole e deboli comete o asteroidi, una volta conosciuta la loro posizione.

Abbiamo detto "entrambi i volumi" poiché alcune delle "gemme" dell'universo e ben visibili anche dalle nostre latitudini sono rintracciabili solo nel secondo volume, quello dell'emisfero sud. In molti casi chi lo acquista considera solo il primo volume tralasciando il secondo. Si sappia invece che per le nostre latitudini sono utilizzabili i 2/3 delle tavole contenute nel secondo volume; non è vero quindi che il suo utilizzo è marginale.

In ogni caso costituisce anch'esso un'opera di grande pregio per la nostra biblioteca, e in questo senso c'è da segnalare anche il nuovissimo "Millennium Star Atlas", un'opera uscita sul mercato da qualche mese e prodotta dallo stesso editore dei precedenti due atlanti in collaborazione con l'ESA. Insuperabile per dettaglio, profondità ed informazioni che contiene rispetto ad ogni altra produzione precedente eccetto forse quelli per professionisti come il *Bonner Durchmusterung*. Nelle tavole di questo atlante sono riprodotte più di 1.000.000 di stelle che raggiungono la magnitudine 11, per quelle più luminose vengono fornite informazioni quali nome, designazioni, distanza in anni luce, moto proprio e direzione, separazione ed angolo di posizione per le stelle doppie, ampiezza di variazione in magnitudine per quelle variabili. Molti dati sono stati tratti dagli archivi della missione del satellite astrometrico europeo Hipparchos.

Insomma, più si aumenta il dettaglio fornito più siamo invitati a scoprire e sperimentare cose nuove. Ed in effetti tornando a considerare gli oggetti del profondo cielo, i

tre rispettivi atlanti ne riproducono in numero sempre più elevato con particolari sempre più ricchi, che ovviamente sono posizionati con più precisione e quindi identificabili in maniera migliore e più sicura considerando la scala del campo visivo che ci fornisce un telescopio.

Gli oggetti che sceglieremo di osservare saranno preferibilmente già stati scelti a priori consultando cataloghi, guide e gli stessi atlanti. È utile quindi raggiungere il nostro sito osservativo con l'idea già chiara di cosa si vuole esplorare. Una certa improvvisazione o libertà sono comunque elementi che possono rendere più interessante la serata, ma è consigliabile non arrivare sul posto sprovveduti dal punto di vista della "tabella di marcia".

Aggiungiamo a tal proposito che un buon cacciatore di oggetti celesti, sfruttando sua certa vena esplorativa non si sofferma di certo nell'osservazione degli oggetti più noti. Il solito generico "astrofilo affrettato" ha proprio questa tendenza. Invece ricordiamoci ad esempio che solo il catalogo Messier contiene 110 oggetti da esaminare, se poi consideriamo il catalogo NGC/IC abbiamo a disposizione circa 13.000 oggetti alcuni raggiungibili, alcuni meno, ma che, potremmo dire, non aspettano altro che di essere scrutati. Pensiamo anche che ogni stagione ha il suo campionario di oggetti celesti magari anche splendidi ed insospettabilmente interessanti, e cerchiamo di rivolgere la nostra attenzione quindi a questi che oltretutto appartengono a costellazioni poste in una posizione molto più favorevole ossia, verso le posizioni zenitali. Molto spesso alcune "perle del cielo" vengono sistematicamente ignorate a scapito di altri oggetti "fuori stagione", e che quindi sono posizionati molto bassi offuscati dalle foschie e dall'inquinamento, o per nulla visibili (capita spesso di assistere ad una morbosa ricerca, ad esempio, della galassia di Andromeda in primavera in prima serata o della nebulosa di Orione in estate).

Una tecnica di puntamento più sofisticata è quella che vede l'uso dei cerchi graduati del telescopio. Se questi sono di una certa precisione, questo metodo si può rivelare il più propizio per raggiungere gli oggetti più

deboli e meno noti. Gli strumenti di tipo equatoriale ad iniziare da un certo diametro consentono un agevole utilizzo dei cerchi graduati. Già con strumenti del tipo 114/900 questo è possibile anche se senza una precisione elevata. Gli strumenti equatoriali con un diametro da 20 cm in poi, che generalmente sono in configurazione Schmidt-Cassegrain sono dotati di cerchi che consentono una buona precisione e ne consentono un comodo utilizzo. Con lo *star hopping* a volte si richiede parecchio tempo per individuare esattamente la zona di cielo che si cerca, con il puntamento tramite le coordinate celesti usando i cerchi graduati del proprio telescopio la cosa può essere risolta in pochissimi minuti. D'altra parte il puntamento diretto è il solo che può essere utilizzato, ad esempio, se si dispone di telescopi dobsoniani, che rappresenterebbero il tipo di strumento migliore per l'osservazione del profondo cielo data la loro relativa grande apertura e luminosità fornita dalla loro configurazione ottica di tipo Newton. Questi, come si sa, non sono forniti di cerchi graduati, essendo la loro montatura di tipo altazimutale ed essendo stati concepiti privilegiando semplicità, trasportabilità unite al grande diametro. Ovviamente qui non trattiamo quei casi particolari in cui vengono utilizzati sistemi elettronici e computerizzati che consentono di applicare un sistema di cerchi "digitali" anche a questi telescopi.

Con il metodo del puntamento tramite cerchi graduati gli atlanti non perdono la loro utilità, in quanto forniscono sempre le informazioni necessarie per riconoscere il campo stellare di nostro interesse una volta raggiunto con il telescopio, ma anche perché su di essi si ha comunque la possibilità di determinare con una certa esattezza le coordinate celesti dell'oggetto. A maggior ragione, utilizzando questo secondo metodo di puntamento più evoluto, è utile pianificare in anticipo la scaletta degli oggetti che si vogliono osservare con l'elenco degli stessi recanti le coordinate in ascensione retta e declinazione.

Conoscere, osservare e registrare

La conoscenza di alcuni fondamenti scientifici aiuta a capire meglio ciò che si sta

osservando, ovvero ci consente di dare una interpretazione indipendente delle strutture, dei colori e dei fenomeni che registriamo durante le nostre osservazioni. Valutando ad esempio il colore e l'intensità luminosa delle stelle di un ammasso o anche di quelle singole possiamo avere già idea della loro età, distanza o massa. Ma questo è possibile solo se abbiamo un minimo di conoscenza astrofisica acquisita a priori con buone letture di libri e riviste sull'argomento.

In ogni caso non dobbiamo dimenticare che ad ogni nostra sessione osservativa, anche se di tipo visuale e fatta per divertimento (che è in fondo il motore della nostra passione), facciamo comunque un'attività di tipo scientifico, e l'indagine scientifica sottostà ad una serie di regole e comportamenti che non è giusto trascurare solo perché siamo dei dilettanti o, come si sente spesso, vogliamo "solo divertirci" o siamo dei "praticoni" e non degli "astrofisici" ecc. Se trascuriamo questo aspetto all'inizio avremo da fare comunque i conti in seguito, proprio perché siamo nella scienza, che è conoscenza.

Un modo per accrescere il valore scientifico dell'attività astronomica visuale è quello di dare un significato o uno scopo alle osservazioni che facciamo: non accontentiamoci di dare un'occhiata fine a se stessa all'oggetto celeste che osserviamo attraverso il nostro oculare, ma cerchiamo di abituarci ad esempio a darne una descrizione: parlando magari a voce alta, sviluppando e seguendo una certa traccia, oppure, come molti osservatori esperti fanno, cercando di scrivere su di un diario per ogni oggetto esaminato tutto ciò che abbiamo acquisito e registrato nell'osservazione. Per la stesura scritta che di solito va fatta a posteriori, oltre alla memoria stessa può aiutarci ad esempio un mini registratore che ci siamo premurati di portare sul campo e che ci permetterà, in sede di elaborazione dei dati, di rivivere con esattezza ciò che abbiamo espresso "a caldo" davanti all'oculare. Tutto ciò potrà sembrare noioso, ma va fatto! Con il tempo, anche negli anni a venire scopriremo quanto potrà essere stato utile!

Una registrazione scritta di ciò che abbiamo acquisito ed osservato ha sempre un valore

scientifico, in quanto mettiamo a disposizione prima di tutto di noi stessi, ma anche degli altri, un repertorio sicuro di ciò che abbiamo osservato nel passato che può avere in primo luogo la semplice funzione di catalogo e archivio, quindi diventare una specie di collezione ideale, ma soprattutto è insostituibile come confronto in vista di una futura nuova osservazione degli oggetti già visionati. Sulla base di quello che abbiamo visto, delle tecniche ed accessori usati, delle impressioni che avremo avuto, tutti dati che ci saremo premurati di registrare accuratamente nel nostro diario, abbiamo la possibilità di migliorare e perfezionare la resa delle nostre osservazioni sullo stesso oggetto nelle occasioni successive, sia individuando subito la tecnica più idonea (metodi e condizioni generali, ingrandimenti, filtri ecc.) sia andando più a fondo rispetto a ciò che è stato già acquisito, investigando su nuovi particolari o eliminando alcuni dubbi. In quest'ultima ottica l'attività osservativa può essere vista come una specie di sfida personale a fare sempre meglio.

Non era questa la tecnica che usavano gli astronomi dei secoli scorsi come Messier o Herschel? E le loro preziose descrizioni non sono importanti per capire se non altro l'interpretazione scientifica di ciò che veniva studiato, il progresso della conoscenza astronomica, ma anche la qualità dei cieli e le condizioni strumentali con cui operavano questi nostri antenati? Noi astrofili dell'ormai fine XX secolo che osserviamo e descriviamo gli oggetti celesti con i nostri telescopi molto più perfezionati, siamo gli emuli di queste grandi personalità del passato e tutto sommato diamo, divertendoci, un piccolo contributo all'astronomia anche con le nostre semplici osservazioni visuali e le nostre descrizioni.

Anche questa stessa rivista pubblica in una sua rubrica le dettagliate descrizioni di osservazioni visuali effettuate con più strumenti differenti. Scopriamo proprio in questo caso quanto sia utile non trascurare questa fase descrittiva, sia per noi stessi che per gli altri; sorprende a volte la ricchezza di contenuti che può rilevare l'occhio umano, il vero strumento di acquisizione, nel nostro caso, e, come si diceva, quanti siano gli

oggetti che possono essere studiati.

Se vogliamo essere ancor più perfezionisti esiste un'altra tecnica che veniva regolarmente usata dagli astronomi nell'era pre-fotografica; parliamo del disegno astronomico, che, per chi ha sviluppato capacità artistiche rappresenta senza dubbio un motivo di arricchimento e di ulteriore gratificazione oltre a quella rappresentata dall'osservazione astronomica in sé.

La rappresentazione "artistica" di ciò che si vede al telescopio va eseguita, per quanto possibile, direttamente al telescopio, dal vivo ed è senza dubbio il mezzo più idoneo per descrivere in maniera ancor più eloquente la realtà che noi stiamo percependo.

Questa tecnica è indubbiamente più complessa ma potrebbe essere comunque consigliabile anche a chi non ha grandi capacità in questo campo; bisogna solo pensare che si deve riportare esattamente ciò che si percepisce o che ci sembra di percepire, una volta vagliate le nostre sensazioni da un certo spirito critico. Il disegno di un oggetto celeste richiede pazienza, costanza, ma è molto formativo in quanto non esiste metodo migliore per allenare l'occhio ed il cervello ad osservare: l'occhio cerca di raccogliere quanta più luce e dettagli sono possibili ed interagisce con il nostro cervello per restituire un'immagine ed un'interpretazione esauriente e credibile da riportare su carta. In definitiva siamo spronati in un'osservazione prolungata nella ricerca del maggior numero di dati e questo consente di mettere in risalto particolari insospettabili di cui non potremo

mai accorgerci con un'osservazione più tradizionale. Con l'uso della tecnica del disegno l'astrofilo che si dedica all'osservazione visuale del cielo profondo raggiunge la sua perfezione.

In ogni caso, l'immagine disegnata dell'oggetto cosmico sarà differente di un'immagine ripresa con metodi fotografici o CCD, è l'immagine di ciò che percepisce *realmente* il nostro occhio, la traduzione dell'approccio più diretto con il cosmo e l'espressione più autentica della realtà offerta dagli oggetti celesti. Può contenere alcuni particolari che potrebbero non essere immediatamente riconoscibili nelle riprese fotografiche o CCD grezze, data anche la capacità dell'occhio umano di rilevare contemporaneamente una vasta gamma di emissioni luminose (riesce a percepire differenze di più di 10 milioni di volte) e di lavorare, usando cervello, di interpretazione ed elaborazione mentale istantanea. In alcuni casi, per oggetti celesti particolarmente difficili, occorre tuttavia una certa capacità critica, come già detto, attenzione ed esperienza nel giudicare se ciò che vediamo (e descriviamo o disegniamo) corrisponde effettivamente alla realtà.

La seconda parte dell'articolo di Giuliano Pinazzi sarà pubblicata sul prossimo numero del CAV Notiziario, che uscirà nel mese di settembre.

Il mercatino del CAV

Dal prossimo numero il CAV Notiziario ospiterà una rubrica intitolata "Il Mercatino del CAV", dedicata allo scambio, tra i soci del Circolo, di strumentazione astronomica, materiale fotografico, riviste, libri, software, e qualsiasi altro oggetto inerente alla pratica astronomica. I soci interessati a partecipare con inserzioni al Mercatino sono pregati di recapitare gli annunci al coordinatore Paolo Alessandrini attraverso la posta elettronica (p.aless@tin.it), oppure personalmente in sede al venerdì sera, oppure affiggendo l'annuncio alla bacheca del Circolo in sede e indicando "Notiziario". Si ringraziano tutti i soci che vorranno contribuire alla riuscita di questa iniziativa.

Determinazione delle distanze stellari

Il metodo della parallasse di ammasso

Angelo Gelodi

Premessa.

Sviluppato tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, tale metodo ha consentito di superare i limiti posti al calcolo delle distanze stellari dalla semplice misurazione della parallasse annua di singole stelle.

E' applicabile a gruppi di stelle che si possano considerare a buona ragione come facenti parte di un ammasso con caratteristiche comuni di movimento (moti stellari *coerenti*), e delle quali si possa misurare il

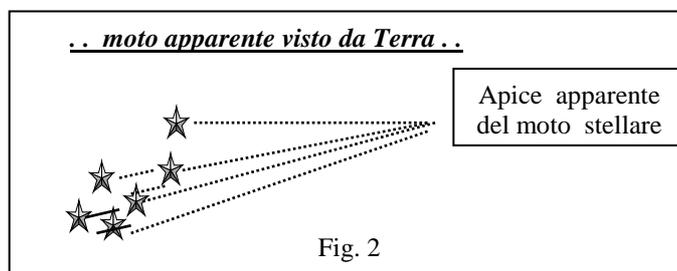
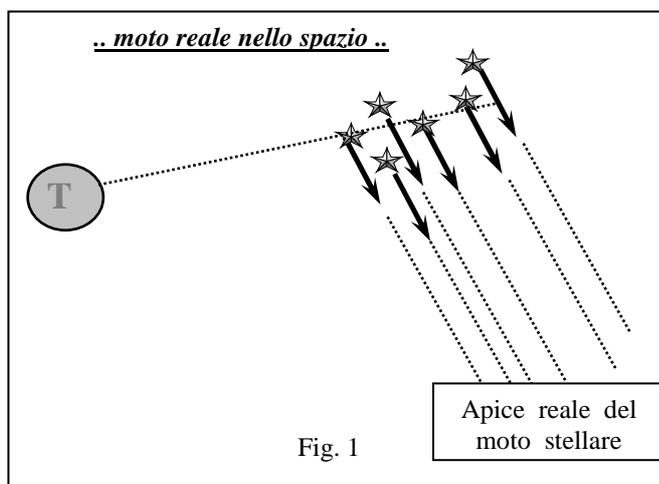
movimento in cielo - conseguente al moto proprio delle stelle - in tempi ragionevoli (anni o decenni).

Consente una portata di alcune decine di parsec. Con la misurazione della distanza delle IADI (40 parsec = 130 A.L.), ha permesso la calibrazione della scala di luminosità dei vari tipi stellari presenti nell'ammasso (diagramma HR).

Come si opera

Ricordiamo che le stelle, appartenendo ad un ammasso, sono in realtà comprese tutte in un ridottissimo angolo visuale da Terra. Sempre da Terra, il loro moto proprio in cielo risulterà evidente col passare del tempo. Esse nella realtà si spostano in direzione di un comune punto all'infinito detto *Apice del Moto* (Fig.

1), ma, visti da Terra, gli spostamenti sulla volta celeste sembrano diretti, per effetto prospettico, verso un ben definito punto della stessa (Fig. 2), tranne nel caso siano esattamente perpendicolari alla linea visuale (fatto poco probabile).



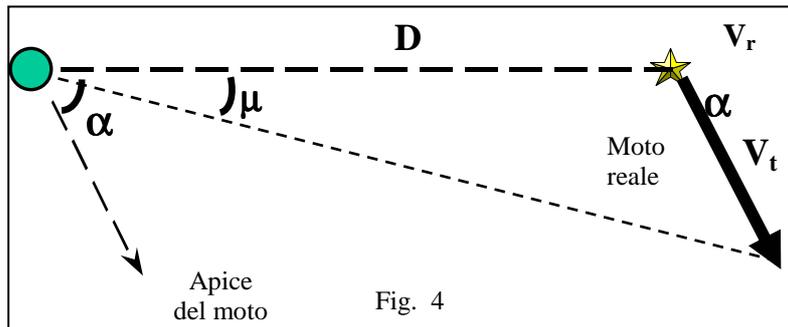
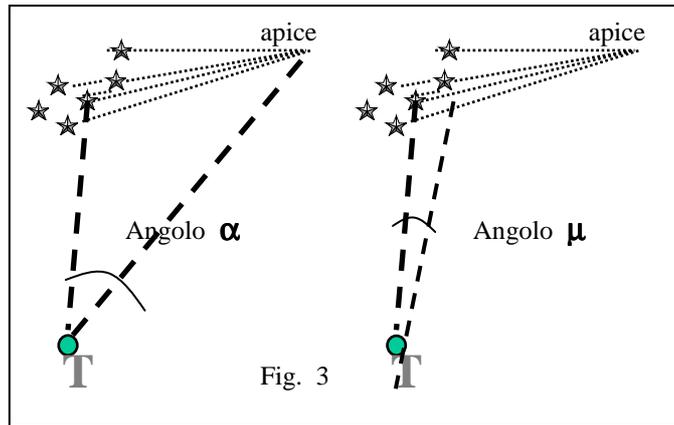
Da Terra si misurano:

- l'angolo α (Fig. 3) compreso tra l'ammasso (o una stella centrale di esso) e l'apice apparente

del moto (angolo pressoché invariante nel tempo, e pari a 7° nel caso delle IADI);

- gli spostamenti delle stelle verso l'apice apparente (angolo μ di **Fig. 3**), rilevandoli su fotografie riprese ad anni o decenni di distanza per amplificare l'entità del moto. Si tratta di piccolissimi valori angolari ($0.019''$ /anno per le IADI), che occorre ridurre ulteriormente all'unità di tempo (frazioni di secondo di grado per minuto secondo di tempo).

Poiché le stelle dell'ammasso sono considerabili tutte poste alla stessa distanza, per quanto segue è sufficiente far riferimento ad una sola di esse (**Fig. 4**).



Il suo moto reale forma con la congiungente Terra - stella lo stesso angolo α quale è visto da Terra.

Tale moto si può scomporre nelle componenti:

- velocità radiale V_r , misurabile in termini assoluti da Terra con metodi spettroscopici (31 Km /sec nel caso delle IADI);
- velocità trasversale V_t , rilevabile in valori angolari dalle lastre, come frazioni di secondo di grado al minuto secondo di tempo, ma anche pari a:

$$V_t = V_r * \tan \alpha$$

Sia ora D la distanza della stella.

Considerando la circonferenza di raggio D e centrata sulla Terra, si può scrivere:

$$2\pi D : 360^\circ = V_t : \mu$$

(l'intera circonferenza sta all'angolo al centro che la sottende come l'arco V_t sta all'angolo al centro μ che lo sottende).

Esprimendo V_t in funzione di V_r e 360° in secondi di grado, si ottiene D in Km:

$$D = 1.296.000'' * V_r \tan \alpha / 2 \pi \mu''$$

Una dura battaglia

Paolo Espen

Negli ultimi mesi, come avrete notato dalle notizie apparse sui giornali, c'è stata una crescente sensibilizzazione sul problema dell'inquinamento luminoso. I cittadini si sono resi conto che disperdere la luce verso l'alto non serve a nulla e fa solo consumare energia (col relativo aumento di inquinamento ambientale per produrla).

Roberto Biondani, responsabile del CAV per la lotta all'inquinamento luminoso, ha già raggiunto ottimi obiettivi con l'aiuto del suo staff composto da altri soci.

Purtroppo c'è sempre qualcuno che non vuole modificare lo stato attuale.

Qui sotto vi presento parte della risposta ad una lettera da noi inviata a chi potrebbe fare qualcosa...

Pur prendendo atto dei contenuti e delle indicazioni della Legge Regionale, si ritiene improprio parlare di "inquinamento" nel senso letterale del termine, perché non si ravvisa l'immediatezza del danno né alle risorse ambientali né alla "salute umana"; piuttosto sembra che il legislatore abbia inteso tutelare l'ambiente delle aree naturali protette, nonché l'attività degli osservatori astronomici.

Noi abbiamo posto un problema reale dimostrando, inoltre, che ci sono delle precise leggi regionali non applicate.

Loro ci hanno risposto che il termine "inquinamento" è improprio!?

Ma la legge l'abbiamo scritta noi?

Mi sembra che cerchino di fare un giro intorno al reale problema.

Però dopo scrivono:

Oltre a ribadire quanto già esposto in precedenza al Circolo Astrofili ed all'interpellanza del Consigliere Comunale Fichera n. 79 del 12.10. '99, in relazione a quanto in oggetto, si informa che gli uffici dello scrivente Assessorato all'Ecologia non hanno attribuzioni di tipo operativo in merito e pertanto non possono occuparsi in senso stretto del cosiddetto "inquinamento luminoso"; essendo diversi i beni oggetto di tutela di cui normalmente lo stesso si occupa: acqua, suolo, qualità dell'aria, rumore, rifiuti, cave e discariche, elettromagnetismo e tutela degli animali; esso si farà comunque promotore per sensibilizzare sul tema i Settori competenti dell'Amministrazione comunale, l'AGSM, ed altri eventuali Enti interessati.

Quindi, rendendosi conto che non stiamo vaneggiando, passano la "patata bollente" manifestando il loro... *impedimento a procedere.*

Per fortuna che abbiamo un gruppo (capitanato da Roberto) che, agguerrito, combatte una dura battaglia essendo convinto nei propri ideali.

Domande e risposte

Riportiamo alcune domande e risposte tratte dalla pagina web "Chiedi all'esperto", che ospita un ricchissimo campionario di domande e risposte su tutti i temi della scienza, tra i quali l'Astronomia. Potete visitare il sito al seguente indirizzo web:
<http://www.vialattea.net/esperti/astro/astro.html>.

Cosa è un Quasar?

(Risponde **Luca Boschini**)

Quasar è la contrazione di "quasi stellar radio source" (sorgente radio quasi stellare). Si tratta di oggetti che nella luce visibile appaiono come puntiformi, esattamente come le stelle, ma che nella banda radio mostrano imponenti getti di materia eiettati dal centro a velocità vicine a quelle della luce.

L'elevato red-shift delle righe spettrali li colloca ai confini dell'universo (in base alla legge di Hubble), perciò, pur trattandosi di oggetti apparentemente piuttosto deboli a causa della distanza, costituiscono in realtà degli immense sorgenti di energia, molto più luminose di una tipica galassia. Inoltre, alcuni di essi mostrano una luminosità variabile nell'arco di poche settimane, il che significa che la sorgente di energia che li alimenta deve essere delle dimensioni di alcune settimane-luce (poco più grande del sistema solare).

Fin qui le pure osservazioni sperimentali.

Le teorie che descrivono i quasar ritengono che si tratti di remoti nuclei di galassie, che ospitano al loro centro dei colossali buchi neri che "ingoiano" stelle e materia interstellare a ritmi parossistici e generano attorno a se' dei potenti flussi di particelle e raggi gamma. Questi ultimi sarebbero poi convertiti per lo più in onde radio dall'interazione con la materia della galassia circostante. Le dimensioni relativamente ridotte del buco nero e la sua efficienza nel convertire materia in energia consentono di spiegare la variabilità della sorgente e la sua intensità. L'elevato red-shift dei quasar è interpretato

col fatto che la maggior parte delle galassie si pensa abbia nel proprio nucleo un immenso buco nero, ma che resta per lo più quiescente. Solo in un ristretto intervallo di tempo della storia dell'universo, nel passato (e perciò indietro nel tempo e lontano nello spazio), alcuni di essi, per ragioni di evoluzione galattica non ancora del tutto chiariti, passarono per una fase di intensa attività.

Recentemente il telescopio spaziale è stato in grado, schermando opportunamente la luce di alcuni quasar, di riprendere la galassia che sta loro attorno, e portando un'ulteriore conferma al modello descritto, sebbene in altri casi non sia stato in grado di scoprire nulla nelle immediate vicinanze della sorgente e lasciando pertanto aperti alcuni interrogativi.

Cosa significa albedo?

(Risponde **Fabio de Sicot**)

L'albedo è una delle tante misure di luminosità che vengono usate in astronomia. Essa però a differenza delle altre, rappresenta solo la luminosità dei corpi riflettenti, come i pianeti del sistema solare (che brillano nel cielo solo grazie alla luce del sole) e/o la luna.

Pertanto, volendone dare una definizione precisa, diremo che : "Dato un corpo non luminoso di forma sferica, o pressoché sferica, colpito da fasci paralleli di luce, si chiama Albedo del corpo il rapporto fra la quantità di luce che esso riflette in tutte le direzioni, e la quantità di luce incidente".

BREVI DA INTERNET

CielOstellato 2000

Organizzato dal Circolo Astrofili Ferraresi Columbia in collaborazione con Coelum Astronomia, si svolgerà il 3-4 giugno e dal 30 giugno al 2 luglio presso le Valli di Ostellato in provincia di Ferrara, la quarta edizione di CielOstellato - Meeting Nazionale Astrofili.

La manifestazione propone diversi motivi di interesse: lo Star Party, un'area per osservazioni astronomiche con telescopi e prove strumentali, l'Osservatorio Astronomico, con un Newton da 450 mm, un telescopio guida rifrattore da 120 mm, e una Camera Baker-Schmidt da 250 mm, il Planetario Itinerante, in grado di proiettare la posizione di oltre 3500 stelle su una cupola di 5,60 m con 30 posti a sedere, il Mercato dell'Usato, e inoltre CielOstellato Sculture, e una serie di Conferenze i cui titoli saranno "Comete e

Asteroidi: il rischio di impatto con il nostro pianeta", "Le costellazioni nascoste nelle pitture del palazzo Schifanoia di Ferrara", "Come fotografare i fenomeni atmosferici", "I rifrattori apocromatici alla fluorite e sviluppi futuri", "Nuove frontiere per i CCD amatoriali", "Astrofotografia artistica: proiezioni e immagini fra scienza ed arte". CielOstellato 2000 propone inoltre alcuni concorsi a premi: il Concorso Fotografico "A caccia nel profondo cielo: l'oggetto inconsueto", il Concorso CCD "Il Sistema Solare in alta risoluzione", e l'Esposizione di strumentazione astronomica autocostruita e Concorso a premi "L'autocostruttore".

Per informazioni consultate la pagina web www.ferrara.com/columbia/home.htm.

Near su Eros

NEAR Shoemaker ha completato con successo la prima fase della sua esplorazione di Eros, realizzando una mappatura totale della superficie da un'orbita approssimativamente circolare di 200 km. A partire dal 12 aprile, la sonda è passata su un'orbita di trasferimento che la porterà ad una distanza di soli 100 km dall'asteroide.

Tra le molte migliaia di immagini e dati che NEAR raccoglierà in questa nuova fase dell'esplorazione, particolarmente interessanti risulteranno le informazioni relative ad un aspetto completamente nuovo della natura e della storia di Eros: il campo magnetico.

Finora, nessun asteroide ha mostrato con certezza di produrre un campo magnetico, anche se alcuni sospetti erano stati nutriti riguardo a Gaspia e Ida. Se Eros dovesse risultare provvisto di un campo magnetico forte quanto quello di alcuni meteoriti, esso sarà rilevato dal magnetometro di NEAR appena la sonda si sarà avvicinata a sufficienza all'asteroide.

La maggior parte degli oggetti magnetizzati, osservati ad una certa distanza, presentano un

campo magnetico molto semplice, chiamato "dipolo magnetico", simile a quello dell'ago della bussola; tuttavia, se si misura il campo magnetico in prossimità della superficie dell'oggetto, si osserva un campo magnetico molto più complesso del semplice dipolo magnetico, come se ci fossero più coppie di poli Nord-Sud oltre a quella principale.

Inoltre, l'intensità del campo magnetico di un dipolo ha la proprietà di decrescere in ragione dell'inverso del cubo della distanza dal corpo. Per questo NEAR dovrà scendere a distanze minori per scoprire un eventuale campo magnetico generato da Eros: per rilevare un campo magnetico alla precedente distanza di 200 km, Eros avrebbe dovuto possedere un campo magnetico uguale a quello della Terra.

Le prossime osservazioni saranno dunque decisive. Eros risulterà magnetico? Vedremo.

(tratto da Science Update, NEAR Mission Website, 7 aprile 2000, di Andrew Cheng, NEAR Project Scientist)

APPUNTAMENTI DEL CIRCOLO

Programma delle serate interne Secondo quadrimestre 2000

5 maggio	Uscita osservativa Per informazioni contattare A. Gelodi tel. 045 8730442.
12 maggio	Serata libera
19 maggio	La materia dell'Universo ☆☆☆ Relatore Angelo Gelodi.
26 maggio	Nel mondo degli atomi ☆☆☆ Relatore Giuseppe Coghi
2 giugno	Uscita osservativa Per informazioni contattare A. Gelodi tel. 045 8730442.
9 giugno	I siti osservativi nel veronese ☆ Relatori Giuliano Pinazzi e Paolo Espen.
16 giugno	Serata libera
23 giugno	Che tempo segnano le meridiane? ☆☆ Relatore Gianluca Lucchese
30 giugno	Costellazioni ed oggetti celesti ☆ Relatore Gianluca Lucchese
luglio-agosto	CHIUSURA ESTIVA
1 settembre	Uscita pratica dedicata al riconoscimento delle costellazioni Per informazioni contattare F. Castellani tel. 045 6702498 oppure P. Espen tel. 045 550305.
8 settembre	La Terra dall'alto ☆☆☆ Relatore Gaetano Carlini
15 settembre	La Terra e l'uomo ☆☆☆ Relatore Gaetano Carlini
22 settembre	Serata libera
29 settembre	Saturno e Giove: i giganti del sistema solare ☆ Relatori Ivano Dal Prete e Stefano Mmazzi

Nei venerdì di uscite osservative, la sede resterà ugualmente aperta.

Gli incontri si tengono presso la sede del Circolo con apertura alle ore 21.15 e ingresso libero.

Nelle serate di uscita il punto di ritrovo è presso la sede del CAV alle 20.20, con partenza alle 20.40. Il sito osservativo utilizzato dipende dalle condizioni meteorologiche.

Gli asterischi indicati in corrispondenza alle serate di conferenza indicano il livello di difficoltà nel modo seguente:



Contenuto della conferenza descrittivo; non richiede una preparazione di base.



Difficoltà media; alcuni argomenti possono richiedere una certa preparazione, ma il carattere generale della conferenza può essere accessibile alla gran parte del pubblico.



Conferenza con argomenti che per tipo e/o approfondimento presentano una certa difficoltà.

Corsi esterni

Avvicinarsi all'Astronomia

Il 27 aprile e il 4 maggio sono in programma presso il centro d'incontro Stadio di via Brunelleschi 12 le ultime due serate del corso "Avvicinarsi all'Astronomia", organizzato dal Circolo Astrofili Veronesi e dalla III Circoscrizione Ovest.

La serata di giovedì 27 aprile, intitolata "I mattoni dell'Universo", proporrà un viaggio attraverso le più grandi strutture del cosmo, verso i limiti dello spazio e del tempo.

Giovedì 4 maggio è prevista invece una serata di Astronomia pratica, durante la quale saranno fornite alcune nozioni di base per avvicinarsi all'osservazione del Cielo e per conoscere i luoghi, gli strumenti ed i metodi più adatti alla pratica astronomica.

Le serate hanno inizio alle 20.45. Alla fine di una delle serate, in caso di tempo favorevole, sarà organizzata una uscita pratica in una zona vicina alla sede del corso, con i telescopi messi a disposizione dal Circolo Astrofili Veronesi.

Incontri con l'Astronomia

Il Circolo Astrofili Veronesi, in collaborazione con la VI Circoscrizione Est, organizza, presso l'Aula Magna della Scuola Media Giuseppe Verdi in via Cilea 2, un corso intitolato "Incontri con l'Astronomia". L'ingresso alle serate è libero. Al termine di una delle serate, sarà organizzata

un'uscita di osservazione in una zona prossima al luogo del corso, con i telescopi messi a disposizione dal Circolo Astrofili Veronesi. Per informazioni rivolgersi a: Centro d'incontro –Via della Torre, 2/a Tel.045-522353. Il programma del corso è il seguente.

I Serata	Martedì 9 maggio 2000: Ore 20:45 Il regno del Sole Attraverso le più recenti immagini delle sonde e del telescopio spaziale, conosceremo i nostri "vicini di casa". Dall'atmosfera infuocata di Venere alle gelide nubi di Nettuno; dalle sabbie rosse di Marte agli anelli di Saturno.
II Serata	Martedì 16 maggio 2000: Ore 20:45 Alla scoperta di Saturno: la missione Cassini Com'è fatta una sonda spaziale? Che strumenti porta a bordo? Quando e come viene lanciata? Risponderemo a queste ed a molte altre domande analizzando la più grande ed ambiziosa missione che sia mai stata progettata nella storia dell'esplorazione planetaria. Obiettivo: 2004, arrivo a Saturno
III Serata	Martedì 23 maggio 2000: Ore 20:45 Via Lattea; città di stelle Nella nostra galassia, le stelle nascono di continuo: partendo dal nostro sole, conosceremo meglio questi "giganti di fuoco", vedendone la nascita, la vita e la morte. Per quanto lunga, infatti, anche la vita di una stella ha un termine, segnato talvolta dalla spaventosa esplosione di una "supernova".
IV Serata	Martedì 30 maggio 2000 : Ore 20:45 Astronomia in pratica Un A B C per l'osservazione del Cielo, per conoscere i luoghi, gli strumenti ed i metodi più adatti per avvicinarsi all'astronomia pratica