

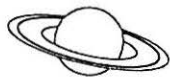
MERIDIANA 136

BIMESTRALE DI ASTRONOMIA Anno XXIV Maggio-Giugno 1998
Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese





Eclisse totale di Sole del 26 febbraio 1998 ripreso dal nostro socio Patricio Calderari di Mendrisio dall'isola di Aruba nelle Antille Olandesi (12.30N,70W). Dati tecnici : obiettivo Apotessar 500m(+teleconverter 2x) diaframma 11, posa 1/2 sec, film KodakGPY 120.



MERIDIANA

SOMMARIO N°136 (maggio-giugno 1998)

Stelle variabili : un riassunto	" 4
Tipo SX Phoenicis	" 9
I satelliti IRIDIUM	" 10
Bolidi "sonori"	" 12
Notiziario Coelum	" 13
Attualità astronomiche	" 16
Effemeridi luglio-agosto	" 18
Cartina stellare e vignetta	" 19

Figura di copertina: Un "Iridium-flare" ripreso da Gnosca da Stefano Sposetti il 27 febbraio '98. In primo piano un albero illuminato da un lampione stradale. Questi satelliti sono per la maggior parte invisibili ad occhio nudo ma, sotto angolazioni particolari, la luce del Sole viene riflessa molto intensamente. Ob.50mm f/1.7, Kodak Tmax400. L'illuminazione è durata 30 sec. (v.art. a pag.10)

REDAZIONE : Specola Solare Ticinese 6605 Locarno-Monti
Sergio Cortesi (dir.), Michele Bianda, Filippo Jetzer, Andrea Manna, Alessandro Materni
Collaboratori : Sandro Baroni, Gilberto Luvini

EDITRICE : Società Astronomica Ticinese, Locarno

STAMPA : Tipografia Bonetti, Locarno 4

Ricordiamo che la rivista è aperta alla collaborazione di soci e lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione.
Riproduzioni parziali o totali degli articoli sono permesse, con citazione della fonte.

Importo minimo dell'abbonamento annuale (6 numeri) : Svizzera Fr. 20.- Estero Fr. 25.-
C.c.postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese)

Il presente numero di Meridiana è stampato in 1000 esemplari

Responsabili dei Gruppi di studio della Società Astronomica Ticinese

- Gruppo Stelle Variabili : A.Manna, via Bacileri 25, 6648 Minusio (743 27 56)
Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare, 6605 Locarno 5 (756 23 76)
Gruppo Meteore : Walter Cauzzo, via Guidini 46, 6900 Paradiso (994 78 35)
Gruppo Astrometria : S.Sposetti, 6525 Gnosca (829 12 48)
Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3, 6900 Lugano (972 21 21)
Gruppo Strumenti e Sezione Inquinamento Luminoso :
J.Dieiguez, via alla Motta, 6517 Arbedo (82918 40, fino alle 20.30)
Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi, La Betulla, 6921 Vico Morcote (996 21 57)
Gruppo "M.te Generoso" : Y.Malagutti, via Calprino 10, 6900 Paradiso (994 24 71)

Queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori della rivista per rispondere a domande inerenti all'attività e ai programmi dei rispettivi gruppi

Variazione luminosa, periodo, caratteristiche delle curve di luce A SPASSO FRA LE VARIABILI

Sergio Cortesi

Definizione :
si dicono **variabili** quelle stelle la cui intensità luminosa (magnitudine) cambia nel tempo.

Con questa precisazione generica ogni stella potrebbe essere una variabile. Infatti, presto o tardi, tutte le stelle durante la loro evoluzione (che dura da milioni a miliardi di anni) passano per diverse fasi di variabilità. Per precisare meglio cosa intendiamo per variabili, bisogna perciò introdurre nella definizione alcune limitazioni:

- **nella variazione luminosa:** sotto un centesimo di magnitudine, i cambiamenti di luminosità si possono considerare inesistenti.

- **nella lunghezza d'onda:** stelle che nel campo ottico sono costanti ma che variano in altre lunghezze d'onda (onde radio, raggi ultravioletti estremi, raggi X) non si considerano "variabili".

- **nel tempo:** stelle che si osservano variare attualmente (almeno da quando si fanno osservazioni quantitative sistematiche).

Le caratteristiche più evidenti delle stelle variabili sono due:

1) **l'entità della variazione luminosa** che va da un centesimo di magnitudine fino a decine di magnitudini.

2) **la durata del periodo di variazione** che può andare da pochi minuti (frazioni di secondo per le "pulsar") fino a centinaia di giorni.

Mediamente, e con le dovute eccezioni, variazioni piccole di luminosità corrispondono a periodi brevi e viceversa.

Alle due estremità della scala troviamo: da una parte le stelle "costanti" (come il nostro Sole), dall'altra le supernovae, in cui la variazione è enorme, catastrofica (esplosiva) e definitiva (pone fine alla stella come tale).

Un po' di storia

Già gli astronomi dell'antichità (p.es. gli arabi) avevano notato, senza eseguire vere stime di luminosità, che alcune stelle non avevano splendore costante. A parte l'apparizione di stelle "nuove", pure registrate negli annali di osservazione, le prime due stelle osservate sistematicamente



Un ritratto d'epoca di Miss Leavitt, la scopritrice del rapporto periodo/luminosità delle cefeidi (legge di Leavitt) adottate da allora come "candele campione" per la determinazione delle distanze stellari (1889)

mente come variabili sono state **Mira** della Balena (omicron Ceti), scoperta da Fabricius nel 1595 e **Algol** (beta Persei) scoperta dall'astronomo Montanari nel 1668. Nel 1884, nel catalogo stellare di Argelander erano elencate meno di una ventina di stelle variabili, tra cui alcune molto luminose come la già citata beta Persei, beta Lyrae (Sheliak), delta Cephei, alfa Herculis (Ras Algethi) e alfa Orionis (Betelgeuse). Nel XIX e nel XX secolo la scoperta di nuove stelle variabili si è andata accelerando grazie ai nuovi metodi osservativi (fotografia e fotometria), fino a registrarne più di **trentamila** a tutt'oggi. Tra queste ve ne sono di molto luminose, tra cui possiamo citare le sei superiori alla terza magnitudine (oltre a quelle indicate sopra):

ϵ Aur (Alanz)	2.92-3.83
δ Cap (Deneb Algedi)	2.81-3.05
γ Cas (Cih)	1.6 - 3.0
β Peg (Scheat)	2.31 - 2.74
α Sco (Antares)	0.9 -1.8
α UMi (Polare)	1.86 - 2.13

Denominazioni delle variabili

Argelander introdusse una denominazione particolare per le poche stelle variabili osservate nel XIX secolo. Fidando che per ogni costellazione non avrebbero dovuto esserci più di nove variabili (! !), ed essendo già occupate le prime lettere maiuscole dell'alfabeto latino, Argelander ha pensato di denominare le variabili con le lettere R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, seguite dal genitivo del nome latino delle rispettive costellazioni (p.es.: R Aql, U Cep, X LMi).

Ci si accorse subito che le nove lettere sarebbero state largamente insufficienti. Con il proliferare di nuove variabili, si

pensò quindi di utilizzare doppie lettere a partire da AA, AB,AZ, fino a QQ, QR, ... QZ. Per ogni costellazione erano così disponibili, con questo sistema, 334 denominazioni. Vi fu in seguito la proposta dell'astronomo olandese Nijland che suggerì di chiamare, a partire dalla 334a variabile di ogni costellazione (QZ), con le sigle V335, V336 . . . ecc. (sempre seguite dal genitivo del nome delle costellazioni) le successive nuove variabili scoperte.

Vi sono costellazioni così ricche di variabili da oltrepassare la denominazione V2000. Da questo punto di vista, la costellazione di gran lunga più opulenta è quella del Sagittario, dove si arriva attualmente fino alla V4069 Sgr !

Come abbiamo detto, il numero delle variabili registrate a tutt'oggi arriva a più di 30 mila. Superfluo aggiungere che esse sono tutte stelle della nostra Galassia, con esclusione quindi delle variabili esistenti per es. negli ammassi globulari o di quelle che si cominciano ad identificare nelle altre galassie, grazie ai progressi dei moderni telescopi e, in particolare, alle possibilità offerte dalla messa in orbita di telescopi spaziali.

Attualmente vi sono cataloghi speciali dedicati alle variabili. Il più recente, utilizzato da professionisti e dilettanti è il "General Catalogue of Variable Stars" (GCVS), pubblicato dall'Accademia delle Scienze di Mosca e conosciuto popolarmente tra gli astrofili come il "Kukarkin", dal nome dell'astrofisico sovietico che ne è stato il fautore. L'ultima edizione, in 5 volumi, è del 1985. Il GCVS è poi completato dal "New Catalogue of Suspected Variable Stars" (NCSV), con l'elenco delle stelle sospettate di essere variabili, ma

non ancora ben studiate.

Le variabili possono essere suddivise in numerose sottoclassi tipologiche, denominate generalmente secondo il nome di stelle-prototipo, particolarmente rappresentative sia dal punto di vista fisico (tipo di variazione) che da quello storico (le prime ad essere state osservate).

Molto genericamente, le variabili possono essere suddivise di due grandi classi:

A - variabili geometriche o variabili a eclisse (stelle doppie fotometriche).

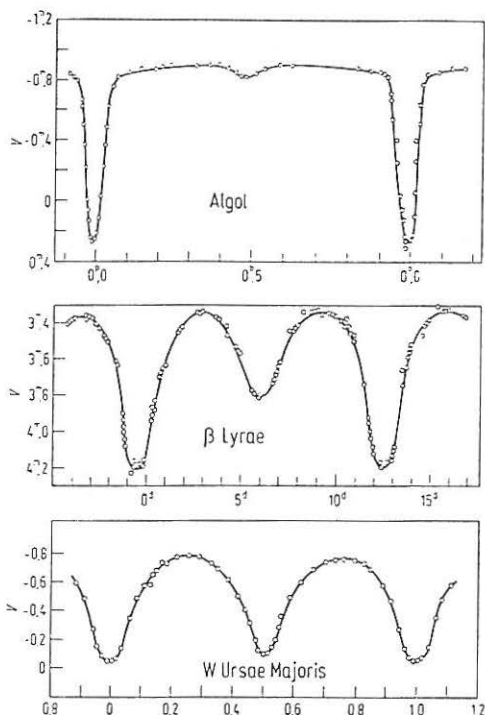
B - variabili intrinseche o v. fisiche.

A) Le variabili ad eclisse

Sono stelle doppie che non si riescono a vedere separate (data la grande distanza) e le cui orbite giacciono nel nostro piano di visione. Esse sono suddivise in tre classi principali secondo la forma della curva di luce e a seconda che le componenti siano vicine o lontane tra loro:

- 1) classe **EA**: componenti molto separate, senza interazione reciproca (tipo Algol).
- 2) classe **EB**: componenti vicine, con interazione (tipo Beta Lyrae)
- 3) classe **EW**: componenti a contatto con forte interazione e scambio di materia (tipo W UMa).

Vi sono poi altri criteri di classificazione che tengono conto delle caratteristiche fisiche delle due componenti che a loro volta possono essere delle variabili fisiche, complicando così l'analisi della curva di luce che è la sovrapposizione di differenti fenomeni. La forma della curva di luce dipende poi anche dalla geometria del sistema, per esempio dalla sua inclinazione orbitale rispetto a noi, nonché dalle dimensioni relative e dalla forma dei globi stellari più o meno deformati dalle forze mareali reciproche, ciò che dà origine a infinite variazioni sul tema.



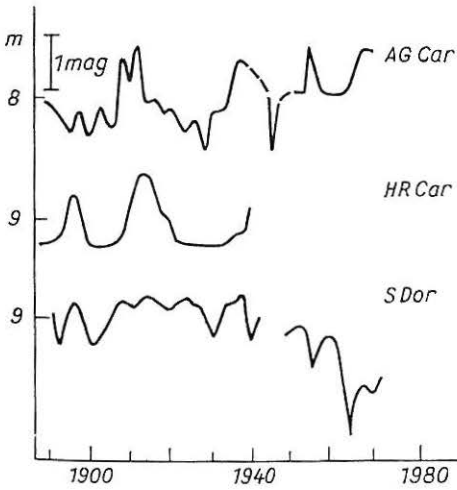
Curve di luce di tre tipiche variabili ad eclisse. Sopra: tipo EA; in mezzo: EB, sotto: EW

B) Le variabili fisiche

Sono state suddivise in cinque classi principali, con numerosissimi sottotipi. Lo schema semplificato, secondo il GCVS, è il seguente:

1) variabili eruttive

Sono stelle sedi di violenti processi fisici con improvvisi aumenti di splendore degli strati esterni (eruzioni cromosferiche o "flares"). Molto spesso sono nane rosse ruotanti rapidamente; esse emettono della materia che va a costituire una nebulosità che le circonda. Sono in genere stelle vecchie ancora nella sequenza principale, arrivate alle ultime fasi evolutive. Sulla loro superficie sono probabilmente presenti grandi macchie. (prototipi di alcune sottoclassi: FU Ori, y Cas, R CB, RS CVn, S Dor, UV Cet ecc.)



Curve di luce di variabili eruttive durante 80 anni di osservazioni.

2) variabili pulsanti

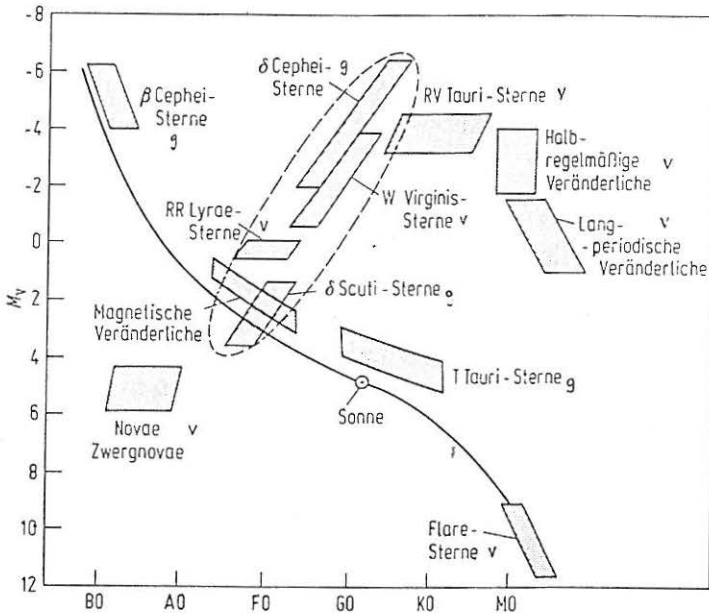
Stelle che presentano un'espansione e una contrazione periodica degli strati superficiali. Le pulsazioni possono essere radiali o più complesse; nel primo caso la stella rimane sferica, nel secondo essa devia dalla forma sferica con grandi regioni a fasi di pulsazione opposte rispetto al resto della superficie. La temperatura superficiale delle pulsanti cambia, così

come il tipo spettrale, durante il periodo di variazione luminosa. Per alcuni tipi di pulsanti in particolare (Cefeidi classiche, RR Lyr) vi è una precisa correlazione tra periodo e luminosità assoluta (ossia massa della stella) così da permetterci una stima della loro distanza da noi ("candele campione"). Per questa categoria di variabili vale la relazione: stelle massicce/periodo lento e stelle piccole/periodo breve.

Nella classe delle pulsanti sono comprese stelle molto differenti: vi sono infatti stelle relativamente giovani (Cefeidi, delta Scuti) ma anche stelle vecchie (W Vir, RR Lyr, ZZ Cet, RV Tau), stelle giganti ma anche stelle nane. E' la classe che comprende il più gran numero di sottoclassi, di cui possiamo citare alcune stelle prototipo: α Cyg, β Cep, δ Cep, W Vir, δ Sct, Mira Ceti, RR Lyr, RV Tau, μ Cep, SX Phe, Z Cet)

3) variabili rotanti

Sono stelle che presentano una non uniforme luminosità superficiale o sono di forma ellissoidale. La loro variabilità è dovuta alla rotazione assiale rispetto all'osservatore. Alle volte possono essere sistemi binari stretti con componenti elis-



Il posto, nel diagramma H-R (Hertzsprung-Russel) di alcuni tipi di variabili fisiche

soidali ma che non presentano eclissi. Sono comprese in questa classe le pulsar ottiche (prototipi di alcune sottoclassi: α^2 CVn, BY Dra, β Per, CM Tau, SX Ari).

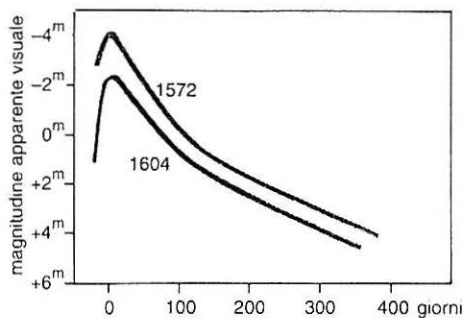
4) le variabili cataclismiche o eruttive

Sono stelle che mostrano esplosioni causate dai processi termonucleari negli strati superficiali (novae classiche, novae ricorrenti) o negli strati profondi che portano alla fine catastrofica della stella (supernovae). Vi sono pure delle stelle di cui non si sono sempre osservate esplosioni ma il cui spettro è simile a quello delle novae dopo l'esplosione: sono le cosiddette "nova-like".

Le novae classiche sono in genere stelle binarie strette di cui una delle componenti aumenta improvvisamente la luminosità da 7 a 19 magnitudini, dopodiché ritorna alla sua luminosità normale in parecchi mesi o anni. Si possono riconoscere le novae anche dalle caratteristiche spettrali. Spesso, prima dell'esplosione o anche nella fase di ritorno alla normalità dopo l'esplosione, si osservano variazioni irregolari di luminosità. In questa categoria di variabili cataclismiche vi sono novae molto lente, novae lente e nove rapide sia nella fase ascendente che in quella discendente della variazione luminosa; la prima fase occupa da poche ore a diversi giorni, la seconda fase va da alcuni mesi a diversi anni. Nelle novae ricorrenti le esplosioni sono separate da decine di anni.

Le supernovae presentano aumenti di luminosità più marcati delle novae (20 o più magnitudini). In genere attorno alle supernovae si sviluppa un involucro gassoso in rapida espansione (migliaia di km al sec). Vi sono due tipi di supernovae: le SNI nel cui spettro mancano le righe dell'idrogeno, il declino di luminosità è abbastanza lento. Le SNII hanno uno spettro in cui sono presenti le righe dell'idrogeno e il declino di luminosità è più rapido.

Nelle variabili cataclismiche sono pure comprese altre stelle che presentano



Curve di luce delle supernovae di tipo I del 1572 e del 1604

aumenti eruttivi di luminosità, pur non entrando nelle due categorie sopradescritte: novae nane (U Gem, SS Cyg, SU UMa, Z Cam, ecc., con variazioni irregolari ma molto rilevanti) oppure le variabili simbiotiche (binarie strette) come Z And.

5) le variabili X

Stelle variabili che sono anche sorgenti di raggi X. Sono in genere stelle binarie strette in interazione (stelle simbiotiche in senso lato) che possono essere collocate in una o l'altra delle categorie descritte in precedenza ma che in più presentano l'emissione (variabile o no) di raggi Roentgen. Il meccanismo di produzione di questi raggi è una conversione di energia cinetica (rapidissima accelerazione di materiale gassoso che esce da una componente della binaria e cade spiralandolo sull'altra) in energia radiativa a cortissima lunghezza d'onda. Vi sono diverse sottocategorie di queste stelle a seconda che le componenti siano delle nane bianche, delle stelle a neutroni (pulsar) o delle "nova-like", circondate o meno da dischi di materia gassosa in accrescimento. Queste varie componenti si possono identificare in genere grazie all'analisi spettroscopica ad alta risoluzione.

Descrizioni più dettagliate sulle variabili sono apparse nella nostra rivista alcuni anni fa a penna di Andrea Manna (v. Meridiana 73, 75, 82, 85, 86,88, 90).

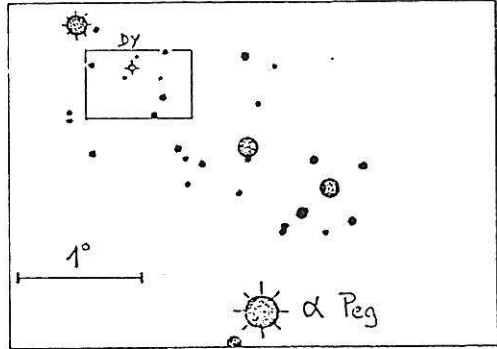
Un esempio interessante : DY Peg. Osservazioni e curve di luce TIPO SXPhoenicis, QUALCHE ACCENNO

Andrea Manna

Nelle pagine che precedono abbiamo fatto una panoramica sulle stelle variabili, descrivendone le classi in cui sono suddivise e le relative caratteristiche: curva di luce, ampiezza e periodo della variazione luminosa ecc. Nelle righe che seguono accennerò a un tipo di variabili, le SX Phoenicis (SX Phe) di cui un esempio è la DY Peg, da me osservata nel novembre scorso. I risultati di due notti osservative li ho presentati in occasione dell'ultima assemblea della SAT.

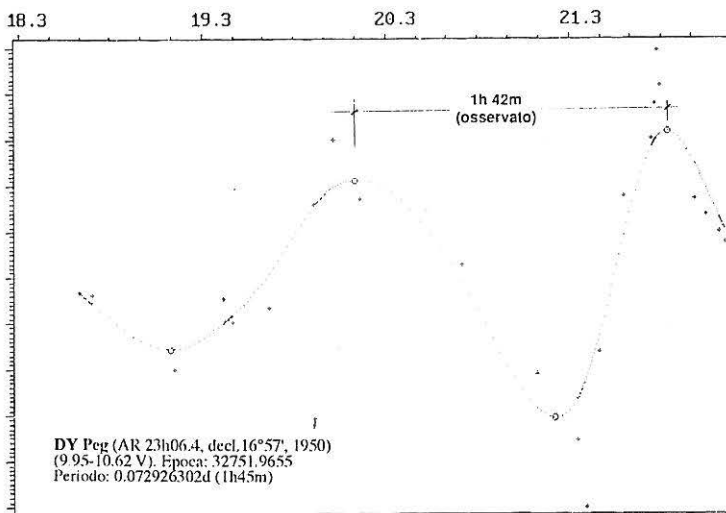
Le SX Phe sono stelle pulsanti (dette anche cefeidi nane) "di modesta ampiezza e brevissimo periodo", come afferma Leonida Rosino nella sua opera "Le stelle variabili" (Curcio, 1988). Di un'ora e 19 minuti è il periodo della stella prototipo, la SX Phe, appunto. Sul piano fenomenologico questa classe di variabili, di cui finora si conoscono appena alcune decine di stelle, è assai simile alle "delta scuti". "Tuttavia - sottolinea Rosino - finchè non si avranno altri dati più precisi sulla magnitudine assoluta e sullo spettro, sembra più prudente mantenere distinte le delta scuti dalle SX Phe che hanno un'ampiezza (di variazione luminosa N.d.R.) nettamente maggiore".

Un'ampiezza di variazione luminosa che



può raggiungere le 0,7 mag. Da A2 a F5 i tipi spettrali, fra la +1 e +4.5 le magnitudini assolute di queste stelle. Le SX Phe possono inoltre mostrare contemporaneamente più periodi di oscillazione. In altre parole "Una molteplicità di periodi, vicinissimi tra di loro e sovrapposti", come annota ancora Rosino.

Qui sopra la cartina e, sotto, la curva di luce di DY Peg, osservata dal sottoscritto il 15 novembre 1997 con un Dobson da 30 cm. I dati raccolti sono stati trattati con il programma Supervar del GEOS. Da ricordare che le osservazioni sono state eseguite senza preventivo calcolo del momento dei massimi.



Iridium, una folla di satelliti polari sopra le nostre teste

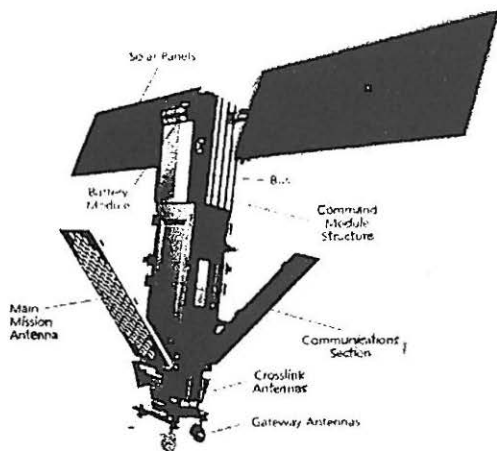
PER POCHI ISTANTI : UN'ALTRA FONTE D'INQUINAMENTO LUMINOSO

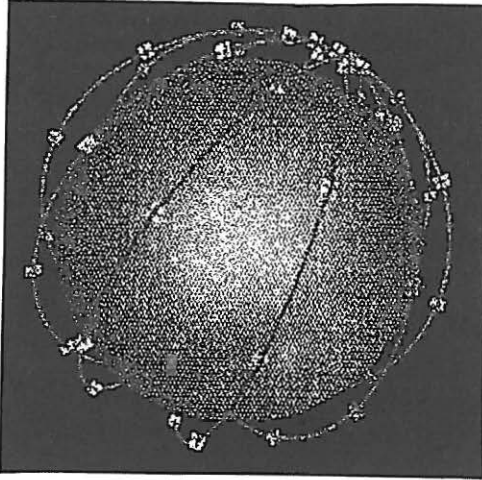
Sandro Baroni , Civico Planetario Milano

Da tempo osservo in cielo dei flash luminosi, previsti con estrema precisione nel tempo e nel luogo di comparsa, che possono essere confusi con delle bellissime stelle cadenti od addirittura con dei bolidi. Ma cosa sono in realtà? Questi flash sono causati dai pannelli molto riflettenti di un particolare gruppo di satelliti per telecomunicazioni (oltre 66): una vera e propria "gibigianna" tra il Sole ed i pannelli di uno o l'altro di questi satelliti che riflettono sulla Terra un fascio mobile di luce. Essi sono chiamati Iridium (vedi figura qui sotto) e girano attorno al pianeta tra i 500 ed i 780 chilometri di altezza. Da questo nome si è passati a battezzare il fenomeno col suggestivo nome internazionale di "Iridium Flares".

Tutti più o meno avremo osservato, mentre studiavamo una stella variabile o mentre facevamo una qualunque osser-

vazione celeste, transitare un satellite artificiale. La luce di tali satelliti è, nella maggior parte dei casi, uniforme; li si vede spuntare in cielo, seguire un certo percorso anche molto lungo, poi spegnersi gradualmente. Il fenomeno può durare qualche minuto. I satelliti Iridium sono normalmente invisibili anche quando sono colpiti dalla luce del Sole, ma attenzione se ad essere illuminati sono i pannelli-antenna ("main mission antenna" nella figura) coperti da uno strato di plastica molto riflettente: allora abbiamo il flare. Il satellite è in rotazione continua e presenta la riflessione del Sole sulla Terra in punti diversi e con modalità diverse in relazione all'angolo che il pannello presenta con la superficie terrestre. In cielo non ci sono che delle stelle e magari un paio di pianeti: tutte luci tranquille e "immobili", ad un tratto il nostro occhio viene "chiamato" dall'apparire di una luce mobile, proprio come fanno le stelle cadenti, ma nel caso degli Iridium dal momento che appaiono, la luce aumenta velocemente, raggiunge il massimo e poi sparisce come era venuta, nel tempo di una decina di secondi. La magnitudine visuale può essere eccezionale, sino a più di -9: la luminosità della Luna al primo quarto. Mediamente i flares sono luminosi quanto Sirio ma la maggior parte delle volte quanto Venere alle sue massime elongazioni. La cosa che più mi ha impressionato è la facilità con la quale si possono fare le previsioni con una stre-





Uno schizzo con le orbite degli Iridium

pitosa precisione grazie al sito Internet: <http://www2.plasma.mpe-garching.mpg.de/sat/vsohp/satintro.html>

Tutto questo, per l'astronomo, è comunque un inquinamento luminoso, seppure contenuto e di brevissima durata, in quanto il fenomeno proviene da attività umana. Un programma astronomico d'ora

in poi dovrà tenere conto degli Iridium Flares, altrimenti una foto od uno spettro verrebbero danneggiati se colpiti da questi potenti lampi di luce.

Di positivo c'è che il fenomeno, per questioni geometriche, è limitato alle prime ore della sera e a pochissime ore prima dell'aurora, anche se qualche volta gli Iridium Flares, eccezionalmente, sono visibili di giorno. Un'altra cosa da non trascurare è il fatto che le previsioni possono efficacemente essere fatte con un anticipo di non più di cinque giorni. Queste due caratteristiche sono comuni a tutti i satelliti artificiali (esclusi i geostazionari): in piena notte non riescono ad essere colpiti dalla luce del Sole. Volando relativamente bassi, la loro orbita non è molto stabile e gli elementi di calcolo vanno raffinati di continuo. Ora non resta che dare un'occhiata al sito Internet ed entrare con le coordinate astronomiche del luogo d'osservazione per essere informati sui tempi ed osservare questo fenomeno nuovo ma che ha il suo fascino.

Date: Tuesday, 19 May, 1998
 Observer's Location: Locarno (47.17°N, 8.79°E)
 Local Time: Central European Summer Time (GMT + 2:00)

Date	Local Time	Intensity (Mag.)	Elev.	Azimuth	Distance to flare centre	Intensity at flare centre (Mag.)	Satellite
25 May	23:20:40	1	21°	36° (NE)	86.6 km	-5	Iridium 40
25 May	23:30:02	1	26°	36° (NE)	86.5 km	-5	Iridium 39
26 May	03:40:00	1	32°	118° (SE)	137.8 km	-6	Iridium 22
26 May	03:48:22	-2	39°	121° (SE)	24.7 km	-6	Iridium 23
26 May	04:41:43	-2	10°	70° (E)	93.3 km	-4	Iridium 57
26 May	04:50:39	-3	13°	73° (E)	59.8 km	-4	Iridium 58
26 May	04:59:38	1	15°	75° (E)	213.8 km	-4	Iridium 59
26 May	05:08:35	2	18°	77° (E)	377.5 km	-4	Iridium 60

E' stata chiarita un'antica controversia

SUONI ANOMALI DA BOLIDI

Sergio Cortesi

A volte, nelle testimonianze sull'avvicinamento di bolidi, vi è chi abbina il fenomeno ottico con un contemporaneo rumore, boato, fischio o altro evento acustico. Finora si riteneva tale coincidenza un puro fatto soggettivo, un fenomeno di illusione psico-acustica, indotto dall'esperienza di tutti i giorni, in particolare dalla visione dei fuochi di artificio.

Noi stessi, nel raccogliere tali testimonianze, con una certa dose di presunzione bisogna dire, le abbiamo sempre considerate grossolani errori di valutazione. Un semplice ragionamento sulla differenza di velocità della luce e del suono fa concludere che tra il fenomeno ottico e quello acustico devono intercorrere molti minuti, dato che i bolidi si disintegrano generalmente a quote elevate (decine di chilometri)

Ora sembra invece che a sbagliarsi nei giudizi siamo proprio noi e non i testimoni. Secondo nuove ricerche sembra che grosse meteoriti, entrando ad alta velocità nell'atmosfera, oltre a ionizzare la colonna d'aria rarefatta attraversata, creano un intenso campo elettromagnetico alla frequenza di qualche decina di kilohertz. Questa radiazione (inaudibile come tale) colpisce il suolo nelle vicin-

nanze dell'osservatore e, se abbastanza intensa, mette in vibrazione meccanica oggetti metallici allungati come fili, recinzioni o tubi fissati al suolo. Questo fenomeno è stato battezzato "trasduzione" (transduction in inglese) dal suo scopritore, l'australiano Colin Kay, dell'Università di Newcastle, e avviene con le seguenti modalità: la colonna di plasma (aria completamente ionizzata) che segue il bolide trasporta con sé e distorce una parte del campo magnetico terrestre. Qualche millisecondo dopo il passaggio del bolide, il campo collassa e ritorna lineare, producendo onde elettromagnetiche a bassa frequenza. Il fenomeno può essere definito una elettrorisonanza che genera a sua volta delle vibrazioni meccaniche a frequenza inferiore (sottomultipli della frequenza originaria) che si trasmettono nell'aria come suoni udibili. I testimoni di questo fenomeno non si sono mai accorti che questi rumori indotti dal passaggio del bolide provenivano in realtà da oggetti posti nelle vicinanze. Bisogna anche dire che solo bolidi di una certa dimensione originano tali suoni indotti: la spettacolarità ottica dell'apparizione assorbe quindi completamente l'attenzione del testimone, che registra distrattamente il rumore associato.

CENTRO ECOLOGICO UOMO NATURA **CENTRO ECOLOGICO UOMO NATURA**

Strada del Lucernagno CH-6718 Acquacalda T. 031/41111

Strada del Lucernagno CH-6718 Acquacalda T. 031/41111

Anche quest'anno sono previste due attività di carattere astronomico:

- Della serie "Dialoghi con la Natura" la **settimana astronomica con Ennio Poretti** (dell'osservatorio di Merate): dal **9 al 15 di agosto 1998**.

- Della serie "Incontri nelle Alpi" il **fine-settimana di contemplazione celeste con Sergio Cortesi** (direttore della Specola Solare Ticinese di Locarno) i **15-16 agosto 1998**.

Per informazioni e iscrizioni telefonare al N° 87 22 610 (Centro Uomo-Natura, Acquacalda)

NOTIZIARIO "COELUM"

La nuova rivista italiana di astronomia "Coelum" ci mette gentilmente a disposizione il suo notiziario "Coelum News", dal quale estrarremo di volta in volta quelle notizie che pensiamo possano interessare i nostri lettori. Ricordiamo che la rivista, mensile, si trova nelle edicole.

LA TERRA CONFERMA LA RELATIVITA' DI EINSTEIN

Un team internazionale della NASA e di ricercatori universitari ha trovato la prima diretta evidenza di un fenomeno predetto 80 anni fa sulla base della teoria della relatività generale di Einstein, cioè che la Terra trascina con la sua rotazione lo spazio ed il tempo attorno ad essa. I ricercatori sono giunti a questa conclusione misurando con precisione le orbite di due satelliti, il Laser Geodynamics Satellite I (LAGEOS I) della NASA, e LAGEOS II, un satellite costruito congiuntamente dalla NASA e dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI).

Il team che ha effettuato la scoperta è diretto da Ignazio Ciufolini e Eric Pavlis. La relatività generale predice che un corpo massiccio in rotazione deve trascinare in rotazione anche lo spazio-tempo attorno ad esso. Esattamente come succederebbe ad una palla da bowling in rotazione immersa in un denso liquido. Questo effetto dovrebbe spostare l'orbita dei satelliti vicini alla Terra. Il team ha trovato in effetti che i piani orbitali di LAGEOS I e II si spostano di circa 2 metri all'anno in direzione della rotazione terrestre. Tale effetto è stato predetto per la prima volta da due fisici austriaci, Joseph Lense e Hans Thirring, nel 1918 e ha quindi preso il nome di Effetto Lense-Thirring. Recentemente è stato osservato attorno a distanti oggetti celesti molto massicci e con intensi campi gravitazionali, come buchi neri e stelle di neutroni. Le nuove ricerche attorno alla Terra sono la prima prova diretta del fenomeno che è stato anche misurato. Il team, di cui fanno parte anche Federico Chiappa e Juan Perez-Mercader, ha analizzato i dati raccolti a partire dal 1993 e fino al 1996. Dal momento che questo effetto relativistico disturba l'orbita dei satelliti circa 10 milioni di

volte meno dei classici disturbi legati alla fisica newtoniana, è stata richiesta un'enorme accuratezza nel trattamento dei dati di misura.

ASTRONOMI DEL REGNO UNITO TROVANO DEBOLI OGGETTI OLTRE PLUTONE

Astronomi inglesi hanno scoperto due fra i più deboli oggetti in orbita attorno al Sole. Le stime assegnano un diametro di 150 km per il primo e 110 km per l'altro oggetto. Si trovano entrambi a circa 45 Unità Astronomiche (UA) dal Sole (una UA vale 150 milioni di km circa ed equivale alla distanza media della Terra dal Sole), cioè circa 6,75 miliardi di chilometri, e sono molto più lontani di Plutone che attualmente si trova a circa 30 UA dal Sole. Gli oggetti fanno parte della cosiddetta Fascia di Kuiper, una regione dello spazio oltre l'orbita di Nettuno. Dal 1992 sono stati scoperti 61 oggetti appartenenti alla fascia di Kuiper. La scoperta è stata fatta usando il telescopio Isaac Newton da 2,5 metri di La Palma che ha scandagliato il cielo per 7 notti, coprendo un'area di poco inferiore a quella occupata dalla Luna piena. Il telescopio era equipaggiato con una nuova e sensibile camera di ripresa costruita dal Royal Greenwich Observatory, che permette di osservare una parte di cielo 5 volte maggiore di quanto non permettesse la camera precedente.

GALILEO EUROPA MISSION

Il 28 marzo scorso è iniziato il secondo incontro scientifico della Galileo Europa Mission, la continuazione della missione primaria della sonda Galileo. Per i tre giorni successivi gli strumenti scientifici di bordo hanno raccolto nuove informazioni sul sistema gioviano e sulle sue intriganti lune. Ancora una volta le osser-

vazioni sono state focalizzate in particolar modo alla luna gioviana Europa, ma non sono stati trascurati neppure Giove, con i suoi campi magnetici ed elettrici e le altre tre lune galileiane Io, Ganimede e Callisto. Questo flyby è stato effettuato senza l'uso dei giroscopi perchè si temeva che l'anomalia riscontrata nei mesi passati, dovuta alla radiazione gioviana cui la sonda è sottoposta, potesse ripresentarsi compromettendo il flyby. Normalmente, durante la raccolta dei dati, i giroscopi sono usati per incrementare la stabilità del puntamento degli strumenti. I giroscopi rilevano le piccole oscillazioni della sonda e le compensano, tenendo fermi gli strumenti. Senza l'uso dei giroscopi, nessuna compensazione del moto è disponibile, per cui ci si aspetta un leggero degrado nella qualità dei dati raccolti rispetto ai precedenti flyby. Il 29 marzo si è avuto il massimo avvicinamento ad Io, sorvolato a soli 1.645 km. Il 30 marzo si sono concluse le attività relative al 14° passaggio ravvicinato della sonda che poco dopo ha iniziato a processare e trasmettere i dati e le immagini acquisite a Terra.

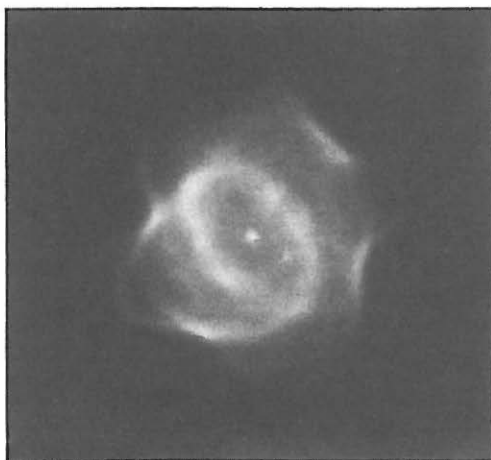
CASSINI / HUYGENS

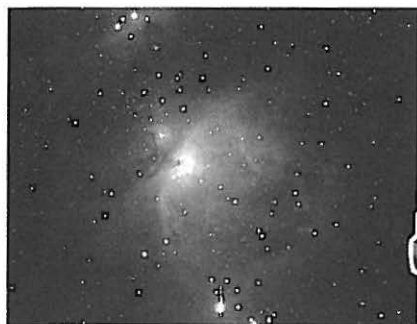
La sonda Cassini è sulla corretta rotta che la porterà al flyby con Venere il 26 aprile prossimo, quando l'effetto della gravità venusiana ne farà incrementare la velocità di 26.280 chilometri all'ora. I tecnici di navigazione della sonda hanno determinato che Cassini è già perfettamente indirizzata per lo swingby che avverrà a 284 chilometri di altitudine da Venere, tanto che la manovra prevista per l'affinamento della rotta non è più necessaria ed è stata cancellata.

La sonda è recentemente passata per il perielio e sta ora viaggiando ad una velocità di circa 143.000 km/h allontanandosi dal Sole. Ha viaggiato ormai per quasi mezzo miliardo di chilometri da quando ha lasciato la Terra il 15 ottobre scorso. Durante la scorsa settimana sono stati ricevuti a Terra dei dati precedentemente registrati dal probe Huygens. Si tratta solo di un check dello stato di salute del componente, operazione di routine che viene eseguita ogni sei mesi. I dati saranno ora analizzati dall'European Space Agency, ente responsabile del probe.

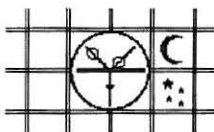
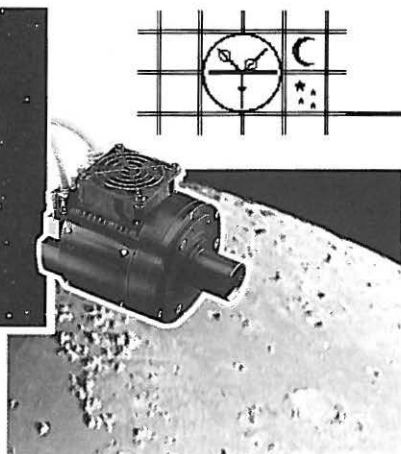
LO HST RIVELA I DETTAGLI DI UNA PLANETARIA IN FORMAZIONE

Gli astronomi hanno osservato un raro momento degli stadi finali della vita di una stella. La Wide Field and Planetary Camera 2 dell'Hubble Space Telescope ha catturato i dettagli della bolla di gas caldo che vengono proiettati dalla stella morente, svelando i segreti della Stingray nebula (Hen-1357), la più giovane nebulosa planetaria conosciuta: solo venti anni fa, il gas che forma la nebulosa non era ancora abbastanza caldo per rendersi visibile. Una nebulosa planetaria si forma quando una vecchia stella di piccola massa, arrivata agli ultimi stadi del suo ciclo evolutivo, inizia a gonfiarsi per diventare una "gigante rossa" ed espelle alcuni dei suoi strati più esterni di materiale gassoso. Mentre il gas eiettato si espande, il nucleo rimanente della stella lo riscalda fino a che non inizia a brillare. Nel frattempo il vento stellare, un flusso di particelle cariche che si libera dalla stella, comprime il gas soffiandolo verso l'esterno e formando la classica bolla che dà luogo alla nebulosa planetaria. Catturare questo momento, che dura solo circa 100 anni, nella vita di una stella, che brilla tipicamente per diversi miliardi di anni, è come catturare un battito di ciglia nel corso della vita umana, dicono gli astronomi autori della ripresa. La nebulosa in questione si trova nella costellazione dell'Ara, a circa 18.000 anni luce da noi (v. foto sotto). Date le piccole dimensioni della planetaria in formazione, prima di questa ripresa dell'HST non vi erano mai stati colti dettagli visibili.





M42 ed M43 - CCD HI-SIS 22
 posa 30 secondi
 Ob. 300 mm - f. 2,8
 Gruppo Astronomico Trapanese



EuroPixel System

Tenuta Guascona
 28060 - SOZZAGO (NO)
 tel/fax 02/97290790
 tel 0321/70241 - fax 0331/820317

LUNA - Regione Nord - CCD HI-SIS 22
 posa 0,01 secondi
 RL Ø 200 mm - f. 4 -
 Stazione Astronomica di Sozzago

CAMERE Hi-SIS: un'offerta Europea con chip di Classe 1 installati di serie

Hi-SIS 22 :

COMPATTA E ACCESSIBILE

- Chip Kodak KAF - 0400 da 768 x 512 pixel, MPP
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Superficie sensibile 6,9 x 4,6 mm
- Otturatore integrato a due lamine, con tempi di posa da 0,01 secondi
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 14 bits
- Interfaccia porta parallela o scheda bus PC.
- Alimentazione 220 e 12 volts.
- Attacco a barilotto da 31,75 mm o 50,8 mm e per T2 in dotazione
- Finestre per UV opzionali
- Binning dei pixel 2x2, 4x4, fino a 8x1 via software

Hi-SIS 24 :

L'INNOVATIVA

- Chip come Hi-SIS 22
- Otturatore integrato a due lamine
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 15-16-17-18 bits
- Memoria RAM integrata da 1 Mb a 6 Mb
- Ripresa rapida e multifinestra
- Digitalizzazione in 3 secondi

Hi-SIS 33 :

IL GRANDE CAMPO

- Chip Thomson 512 X 512 pixel MPP
- Pixel quadrati da 19 x 19 microns
- Superficie sensibile 9,7 x 9,7 mm
- Otturatore integrato
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 16 bits
- Memoria RAM integrata da 1,5 Mb a 6 Mb
- Alimentazione 220 e 12 volts

Hi-SIS 44 :

LA PROFESSIONALE

- Modello con i perfezionamenti della Hi-SIS 24, chip KODAK KAF -1600, MPP da 1536 x 1024 pixel.
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Memoria RAM integrata da 3 Mb a 6 Mb
- Superficie sensibile 14 x 9,3 mm

DCI 22,:

IL COLORE

- Chip Kodak KAF Colore da 768 x 512 pixel.
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 14 bits

- Alimentazione 220 e 12 volts.
- Memoria RAM tampone 3Mb.
- Scheda ADD-ON per PC.

Programmi d'acquisizione (di corredo alle camere)

- Per DOS: QMiPS, QMiPS 32
- Per Windows: WinMiPS
- Più di 150 comandi per una rapida elaborazione dopo la posa

Programmi di elaborazione

- MiPS - MiPS 32
- Prisma - Prisma 32
- QMiPS - QMiPS 32

Programmi di utility

- Autoguida - Mosaico
- Fotometria - Astrometria

Hi-SIS 22 : prezzi a partire da £ 4.455.000

(I.V.A. esclusa).

M 56 - CCD HI-SIS 22
 RL Ø 330 mm - f. 5
 posa di 180 secondi
 Stazione Astronomica di Sozzago



ATTUALITA' ASTRONOMICHE

Il destino dell'universo

L'universo non cesserà mai di espandersi. Questo è il messaggio che ci inviano due gruppi indipendenti di ricercatori dell'Università di Princeton in un meeting della Società Astronomica d'America. I cosmologi hanno dibattuto a lungo sui tre possibili destini del nostro universo in espansione: la prima versione vede un forte rallentamento fino ad una cessazione dell'espansione e un successivo collasso (big-crunch), la seconda contempla un'espansione frenata con il raggiungimento di uno stato stazionario all'infinito nel tempo, la terza possibilità vede infine un universo in espansione costante che non cesserà mai. Sembra proprio che quest'ultimo sia il nostro destino se stiamo alle risultanze dei due gruppi di studiosi statunitensi che hanno affrontato il problema con approcci totalmente diversi. Da una parte N.Bahcall e X.Fan hanno considerato il ritmo di formazione degli ammassi di galassie nel lontanissimo passato, confrontato con quello del passato più recente. Dall'altra E.Guerra e R.Daly hanno esaminato radio-galassie bilobate distanti alcuni miliardi di anni-luce, deducendone il tasso di rallentamento dell'espansione. Con ogni evidenza la densità media di materia nell'universo lascia presumere un'espansione eterna.

Nuovamente battuto il record di distanza delle galassie

Un gruppo di ricercatori condotto da A.Dey (Johns Hopkins University), grazie ad osservazioni eseguite con il telescopio Keck II da 10 m di apertura (Mauna Kea), ha passato per la prima volta il limite di 5 nel valore di red-shift di una remota galassia di 26^a magnitudine nella costellazione del Triangolo. Il record precedente era di 4.92, detenuto da una galassia la cui luce è sdoppiata da una lente gravitazionale interposta. Il nuovo valore, di 5.34, ci dice che la luce della galassia è in viaggio da quando l'universo aveva appena il 6% dell'età attuale. L'età e la distanza reali dell'oggetto non possono essere determinate se non si conoscono con precisione quantità oggi ancora contestate come il parametro di Hubble

la costante cosmologica. Sicuramente la distanza deve essere maggiore di 10 miliardi di anni luce. Appena pubblicato il risultato di questa ricerca, il record di distanza sembra di nuovo essere stato battuto da un'equipe dell'Università delle Hawaii condotta da E.M.Hu, sempre grazie agli spettroscopi del telescopio Keck II. Il valore dell'arrossamento spettrale arriverebbe a 5.64, ma l'oggetto che lo presenta rimane per il momento di natura misteriosa, gli astronomi non avendone registrato la forma ma solo lo spettro.

La cometa SOHO

Il 3 maggio, il satellite Solar and Heliospheric Observatory (SOHO) ha scoperto la sua 45^a cometa. Poiché i suoi telescopi sono sempre rivolti verso il Sole, la sonda è infatti un ottimo cacciatore di comete. Il nuovo viaggiatore interplanetario è stato denominato C/1998 J1. Di solito, le comete scoperte da SOHO scompaiono o perché sono in rotta di collisione con il Sole o perché gli si avvicinano troppo, evaporando. Questa, invece, sopravviverà al massimo avvicinamento, previsto per l'otto maggio, quando passerà alla distanza di 24 milioni di chilometri dalla nostra stella. Nonostante il massimo della luminosità prevista sia intorno alla magnitudine -0,8, l'oggetto si troverà, nella seconda settimana di maggio, a soli 9 gradi di distanza dal Sole. Dalla fine del mese, la cometa SOHO si muoverà ben lontana dal Sole restando approssimativamente della 4^o magnitudine ma rimanendo visibile solo dall'emisfero australe. Nonostante un certo battage pubblicitario sui giornali di questi giorni (inizio maggio) la cometa SOHO non ha niente a che vedere con le due brillanti comete del 1986 e 1987: non sarà affatto spettacolare e anzi praticamente passerà inosservata per la maggior parte di noi osservatori dell'emisfero boreale. Anche per gli astrofili degli antipodi essa diventerà presto un modesto oggetto telescopico come se ne osservano abbastanza frequentemente.

(Sky and Telescope aprile/maggio 1998)









**Celestron C11 Ultima
Montatura tedesca
Vixen Atlux**



OTTICO MICHEL

6900 Lugano
Via Nassa 9
Tel. 923 36 51


6900 Lugano
Via Pretorio 14
Tel. 922 03 72

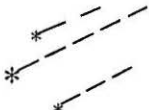
6930 Chiasso
Corso S. Gottardo 32
Tel. 682 50 66

Effemeridi per luglio e agosto 1998

Visibilità dei pianeti :

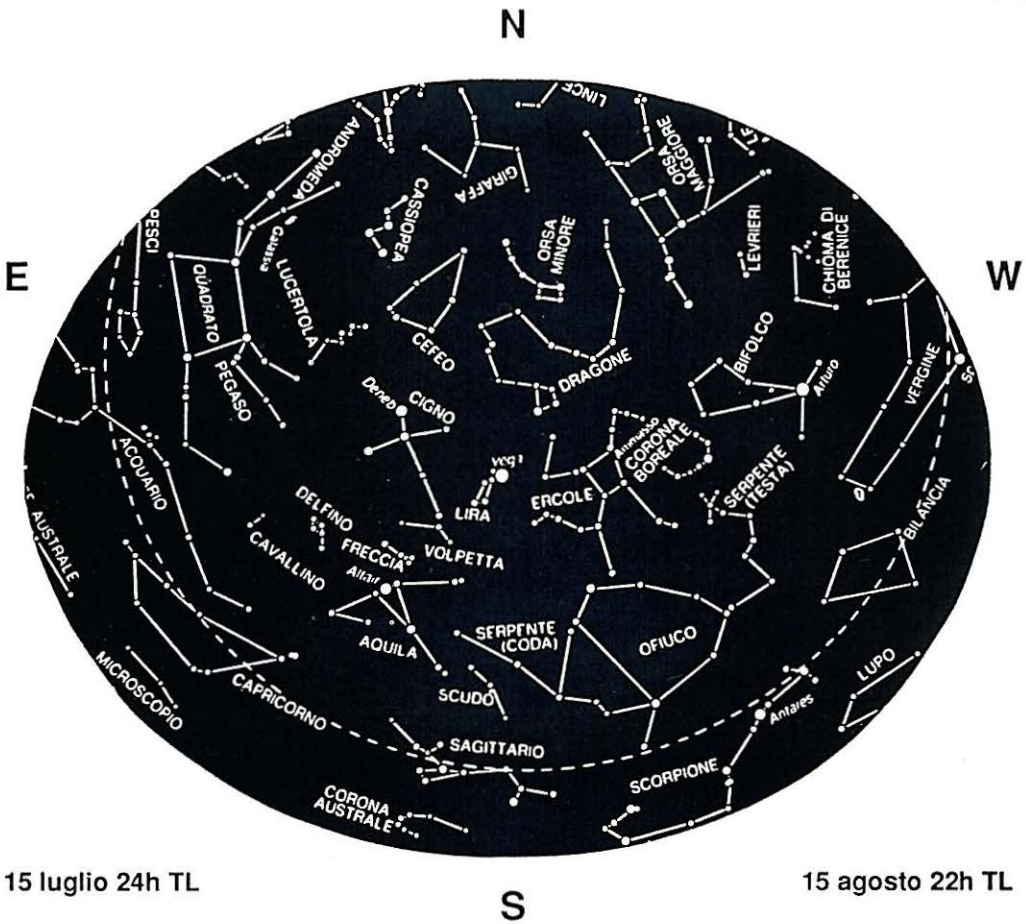
- MERCURIO** : alla massima elongazione orientale il 17 luglio, lo si può osservare alla **sera**, basso sull'orizzonte nord-occidentale praticamente per tutto il mese. Invisibile in agosto.
- VENERE** : in luglio sorge due ore, in agosto un'ora e mezza prima del Sole, la si può ancora osservare di **primo mattino**, nelle luci dell'alba.
- MARTE** : **invisibile** in luglio, ricomincia a mostrarsi di primo mattino in agosto, vicino a Venere, con la quale è in congiunzione il 5.
- GIOVE** : si trova nella costellazione dei Pesci, vicino al confine con l'Acquario ed è visibile nella **seconda parte** della notte
- SATURNO** : segue Giove a una ventina di gradi est, perciò è pure visibile nella **seconda parte** della notte, verso oriente.
- URANO e NETTUNO** : sono in opposizione al Sole il 3 e il 23 agosto nella costellazione del Capricorno, e sono visibili per **tutta la notte**, bassi sull'orizzonte sud-orientale.

	FASI LUNARI :	Primo Quarto	il 1°	il 31 luglio e il 30 agosto
		Luna Piena	il 9	luglio e l' 8 "
		Ultimo Quarto	il 16	" e il 14 "
		Luna Nuova	il 23	" " 22 "

- Stelle filanti** : In luglio non è annunciato nessuno sciame importante, invece in agosto è attivo lo sciame più famoso dell'anno: le **Perseidi**, o lacrime di San Lorenzo, con un massimo il giorno 12. Sono stelle filanti rapide (59 km/sec), si consumano completamente tra i 130 e i 90 km di altezza e sono residui della cometa Swift-Tuttle.
- 

- Eclisse di Luna** : l'8 agosto avviene una debole eclisse penombrale di Luna, praticamente invisibile.

- Eclisse di Sole** il 22 agosto vi è un'eclisse anulare di Sole, visibile solo dall'Indonesia fino al Pacifico a nord-est dell'Australia. Questa eclisse appartiene al 135° ciclo di Saros, iniziato il 5 luglio 1331 e che terminerà con un'eclisse parziale (la 71^{ma}) il 17 agosto 2593.



G.A.B. 6604 Locarno

Corrispondenza: Specola Solare 6605 Locarno 5

Sig.
Stefano Sposetti
6525 GNOSCA

telescopi astronomici



Telescopio Newton
Ø 200 mm F. 1200
OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS



ottico dozio

occhiali e
lenti a contatto

Iugano, via motta 12
telefono 091 923 59 48



OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS

Vixen

Meade

Tele Vue

CELESTRON