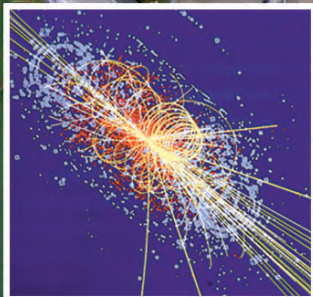


L'astrofilo Lariano

Periodico trimestrale interno del Gruppo Astrofili Lariani

LHC

La macchina che aprirà
le nuove frontiere
della fisica



GRUPPO ASTROFILI LARIANI

c/o Centro civico Via Risorgimento, 21
22038 Tavernerio (CO)

Tel. 328 09 76 491

email: astrofili_lariani@virgilio.it
sito web: <http://www.astrofililariani.org>

Orari di apertura della Sede Sociale:
Venerdì ore 21.00 - 23.00

Consiglio Direttivo per il biennio 2008 - 2010

Presidente Onorario: Anna Sacerdoti

Presidente: Luca Parravicini

Vice Presidente: Marco Papi

Tesoriere: Roberto Casartelli

Segretario: Mauro Broggi

Consiglieri:
Rosanna Evolvi
Walter Scarpone
Luigi Viazzo

Quote sociali per il biennio 2008-2009

Socio Sostenitore: da € 25,00

Associazioni: € 25,00 euro

Socio Ordinario: € 15,00

Socio Junior (fino a 14 anni): € 5,00

Il pagamento della quota sociale può essere effettuato direttamente al segretario negli orari di apertura della sede sociale

L'Astrofilo Lariano

Anno XIX - Numero 71 - Ottobre 2008 - marzo 2009

IN COPERTINA: un'immagine rappresentante il Large Hadron Collider (LHC), il nuovo acceleratore di particelle, costruito e collaudato presso il CERN di Ginevra. L'imponente macchinario aiuterà gli scienziati a studiare particelle esotiche e elusive e a scoprirne di nuove. Questo porterà ad una comprensione più profonda e precisa delle leggi che governano l'Universo stesso. Nel particolare è visibile una simulazione al computer della rilevazione del bosone di Higgs.

HANNO COLLABORATO
A QUESTO NUMERO:
Roberto Casartelli,
Luigi Viazzo

L'Astrofilo Lariano

DIRETTORE
Luigi Viazzo
VICE DIRETTORE
Marco Papi
CAPO REDATTORE
Fabio Marchi
EDITORE
Gruppo Astrofilo Lariani
REDAZIONE E IMPAGINAZIONE
GRAFICA
Marco Papi e Luigi Viazzo

Sommario

STS-122 anno 2008

R. Casartelli pagina 2

Le costellazioni: Il Lupo (III parte)

L. Viazzo pagina 5

Il Progetto

"Herschel-Planck"

R. Casartelli pagina 10

Agenda pagina 17

PARLANO DI NOI

E DELLE NOSTRE INIZIATIVE:

● Quotidiani: La Provincia, Corriere della Sera, Il Giorno, Giornale di Lecco, Il Corriere di Como, La Stampa.

● Settimanali: Ecoinformazioni, Giornale di Cantù, Giornale di Erba, Giornale di Como gratis, Como Settimanale della Diocesi, Como & Natura.

● Mensili: l'Astronomia, Nuovo Orione, Astronomia UAI, Coelum, Le Stelle, Natura e civiltà.

● Trimestrali: Il Paese di Tavernerio.

● Semestrali: Cronache Lenesi.

● Televisioni: Rai 3, Espansione TV (Can. 66 e 68), Televallassina (Can. 63).

● Radio: Radio Popolare (FM 107.6 - 107.7), Ciao Como (FM 90.9 - 91.1).

"L'Astrofilo Lariano" è stampato in proprio dal G.A.L. e distribuito gratuitamente ai soci e simpatizzanti. I soci che volessero pubblicare un proprio articolo possono farlo inviando lo scritto in formato testo ed eventuali immagini di accompagnamento all'indirizzo email astrofilo_lariani@virgilio.it.

l'Astrofilo lariano 71

STS-122 ANNO 2008:
COLOMBO RISCOPRE
L'AMERICA
di Roberto Casartelli

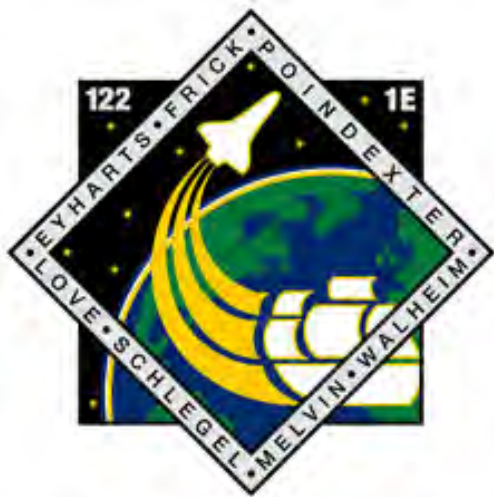
Continua la nostra cronistoria delle missioni dello Space Shuttle. Narrano le cronache...

...Finalmente la missione STS-122 è iniziata.

Dopo diversi rinvii a causa di problemi alle valvole dei serbatoi principali dello shuttle, la missione, inizialmente programmata per il dicembre 2007, è partita alle ore 2:45 p.m. EST (20.46 italiane) del 7 febbraio 2008.

La navetta Atlantis si è regolarmente sollevata dalla piattaforma 39A del Kennedy Space Center per la 24a missione verso la stazione spaziale. Il suo primo obiettivo era il trasporto in orbita del modulo Columbus, il laboratorio spaziale europeo che incrementa l'operatività della ISS, la stazione spaziale internazionale. Anche l'ESA, l'agenzia spaziale europea, potrà così gestire in pro-

Il lancio della navetta



Lo stemma ufficiale
della missione STS-122

prio le attività sperimentali proposte dalle imprese, europee e non, nella ricerca di nuove tecnologie per la conquista dello spazio, ma anche di conoscenze per un miglioramento della vita sulla Terra.

Sabato 9 la navetta ha raggiunto l'ISS e, dopo una perfetta "capriola", si è ancorata, alle ore 11:17 a.m., al modulo Harmony tramite il sistema di aggancio PMA-2 in testa al modulo stesso.

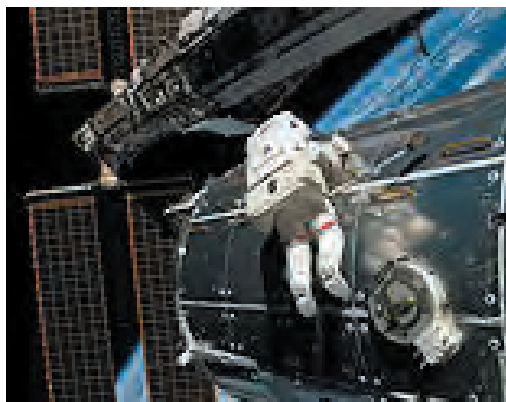
Domenica sera gli astronauti Rex Waheim e Stanley Love, preposti alla EVA-1, si preparavano per l'uscita nello spazio passando la notte nel Quest Airlock, per eliminare l'azoto dal proprio corpo.

Alle 9:13 a.m. EST di lunedì 11 i due astronauti uscivano nello spazio per le previste attività. Come primo lavoro provvedevano a installare

sul modulo Columbus la Grapple Fixture, l'attrezzatura per il fissaggio alla stazione, un intervento complesso perché comprendente anche la preparazione di tutte le connessioni poi necessarie per dare vita al laboratorio: impianto elettrico di energia e trasmissione dati, alimentazione e purificazione aria e impianto di circolazione dell'ammoniaca per il condizionamento del modulo. Intanto si procedeva alla rimozione temporanea dell'antenna Ku-band per permettere l'estrazione del laboratorio europeo dalla stiva dello shuttle senza problemi.

Operazione che veniva effettuata con il braccio Canadarm2 della stazione. Il Columbus era ufficialmente collegato alle 4:44 p.m.

Il laboratorio Columbus, un cilindro di circa 7 metri di lunghezza e 4,50 metri di diametro, darà la possibilità ai tecnici di operare in sicurezza ricerche con attrezzature poste all'esterno, nel vuoto dello spazio. È collegato alla stazione spaziale tramite il Node-2 (Harmony), posto in opera con la precedente missione STS-120, ed è fissato allo stesso tramite la porta di destra, di fronte a quella a cui verrà prossimamente agganciato il laboratorio nipponico Kibo. Columbus contiene al proprio interno 16 armadi di controllo standard, che permettono la gestione di 10 esperimenti concomitanti con le apparecchiature poste su apposite intelaiature all'esterno del modulo. Gestione che potrà anche essere svolta direttamente dalla base ESA



Astronauta durante un'EVA (attività extra-veicolare)

di Oberpfaffenhofen in Germania. Martedì 12 febbraio venivano portate a termine tutte le procedure di sicurezza prima di effettuare il primo ingresso nel nuovo laboratorio europeo. L'astronauta francese dell'ESA, Leopold Eyharts, effettuava gli ultimi controlli, poi, regolata l'atmosfera interna e data la corrente, era il primo a entrare nel modulo, seguito dal tedesco Hans Schlegel e dagli altri membri dell'equipaggio. Incominciava subito l'attivazione degli apparati del laboratorio e la loro configurazione.

I giorni successivi i membri dell'equipaggio dello shuttle continuavano l'allestimento del laboratorio europeo, in modo particolare provvedendo al collegamento dei sistemi integrati con il resto della stazione spaziale.

L'EVA-3 del giorno 15 iniziava con l'allestimento esterno del laboratorio europeo. I due astronauti Walheim e Love estraevano dalla



La delicatissima fase di atterraggio

stiva dello shuttle la prima delle due piattaforme da installare sulla facciata esterna del modulo verso lo spazio, chiamata Solar e composta da tre strumenti scientifici per lo studio dei fenomeni solari. Con l'ausilio della piattaforma esterna di servizio EPF, la trasbordavano sul "muso" del Columbus e lì la installavano. Allo stesso modo provvedevano poi alla sistemazione della seconda piattaforma, chiamata EuTEF, sulla quale verranno di volta in volta installate le apparecchiature necessarie per gli esperimenti da eseguire nel vuoto.

Sabato 16 e domenica 17 febbraio l'equipaggio dello shuttle era impegnato con quello della stazione spaziale per le ultime operazioni prima del distacco delle due navi: il trasferimento degli ultimi rifornimenti dall'Atlantis all'ISS e dei materiali usati dalla stazione allo shuttle, e il completamento dell'equipaggiamento del modulo Columbus. Poi il riavvio dello shuttle, dopo il distacco dall'energia

fornita dalla stazione. Un'ultima conferenza televisiva con gli equipaggi uniti, e infine i saluti e la separazione con la chiusura dei boccaporti. L'equipaggio dell'Atlantis alle ore 3:45 p.m. di domenica era già a riposo.

La giornata di lunedì iniziava presto (la sveglia era alle 11:45 p.m. di domenica) perché era giunto il momento della partenza. Alle 4:24 a.m. EST l'Atlantis si staccava dalla stazione spaziale. Iniziavano le operazioni di preparazione al rientro e il progressivo allontanamento dalla stazione.

Mercoledì 20 febbraio gli ultimi controlli, poi il ritiro dell'antenna Ku-band e la chiusura dei portelloni. Accensione dei motori per deorbitare l'Atlantis e giù nella sfrenata discesa nell'atmosfera per rallentare di circa 25 volte la velocità. Per presentarsi, perfettamente allineati, sulla pista del KSC, come un qualsiasi velivolo commerciale. Sì, ma a i motori spenti.

Alle 9:07 a.m. EST il volo dell'Atlantis terminava, dopo 12 giorni, 18 ore e 22 minuti. Con l'installazione del modulo europeo si è raggiunto lo scopo prefisso dallo stemma creato per identificare la missione STS-122: con la sua caravella, chiamata Atlantis, Colombo ha nuovamente varcato l'Atlantico e raggiunto l'America, questa volta però nello spazio.

Roberto Casartelli

LE COSTELLAZIONI: IL LUPO (III PARTE) di Luigi Viazzo

Un estratto di questo articolo è comparso sul numero 271 del maggio 2006 della rivista "L'Astronomia".

SEGUE DAL N° 70

E sulla base delle sue misurazioni, Brahe stabilì che la "nuova stella" si trovava a sei volte la distanza della Luna dalla Terra, una stima naturalmente errata (la sua distanza è di circa 16.000 anni-luce da noi), ma che consentì di porla quantomeno al di là della nostra atmosfera.

L'ultima supernova galattica osservata risale al 1604, fu osservata a lungo da Keplero (ma anche dagli astronomi coreani), le cui stime si trovano nel volume "De Stella Nova in Pede Serpentarii", e rappresentò una vera beffa in quanto esplose pochi anni prima dell'invenzione del telescopio: si rese infatti visibile l'8 ottobre 1604 in Ofiuko, la luminosità massima fu raggiunta una settimana dopo (quando era paragonabile a quella di Venere) e dopo un anno non fu più visibile. Nel 1885 fu osservata la prima supernova dall'invenzione del telescopio e venne scoperta la sera del 22 agosto dalla baronessa Berta de Podmaniczky, una nobildonna che in quel periodo ospitava nella sua dimora l'astronomo Ralph de Koveslighety, dotato di un telescopio da 9 centimetri. L'oggetto, la cui brillantezza fu stimata in 50 milioni di soli, apparve in M 31 e generò dubbi su natura della

"nebulosa" di Andromeda, dubbie che portarono Edwin Hubble, 35 anni dopo, a postulare che M 31 fosse una galassia esterna alla nostra e che nell'universo esistesse un numero sterminato di galassie.

L'ultima "stella nuova" balzata agli onori della cronaca è la 1987A, la più vicina osservata dopo l'invenzione del telescopio e anche la prima a essere visibile a occhio nudo dopo quella scorta da Keplero nel 1604. La SN 1987A fu vista per la prima volta nel cielo australe la notte fra il 23 e il 24 febbraio 1987, generata dall'esplosione di una stella (la cosiddetta "pre supernova" in seguito identificata su vecchie lastre fotografiche come una super gigante (nota come Sanduleak -69° 202) lontana dalla Terra circa 160.000 anni luce e sita all'interno della Grande Nube di Magellano.

SN 1987 è stata classificata come un supernova di tipo II e fu studiata da quasi tutti gli strumenti astronomici dell'emisfero australe, mentre i neutrini emessi dall'esplosione furono registrati anche dai rivelatori dell'emisfero nord. I ricchi dati raccolti mostrarono che il comportamento della supernova è stato molto simile a quello visto dai modelli teorici di tali eventi, mentre la presenza nello spettro dell'oggetto, dopo la fase di supernova, di righe corrispondenti al decadimento radioattivo di isotopi del cobalto e del nichel con formazione di ferro, ha fornito un'importante conferma che tali elementi pesanti vengono creati nelle supernovae

da un'attività di nucleosintesi innescata dall'esplosione. SN 1987A (che è stata fotografata prima, durante e dopo l'esplosione) è diventata il prototipo di queste stelle, visto che prima dell'esplosione l'astro era appena visibile in fotografia come oggetto di magnitudine 12, mentre al culmine del suo splendore, nel maggio 1987, raggiunse una magnitudine apparente di 2,8 (corrispondente a una luminosità circa 10.000 volte maggiore).

Ma se passiamo dall'epoca storica a quella preistorica, possiamo trovare una supernova sicuramente più spettacolare di quella del 1006: si tratta di un evento astronomico accaduto circa 12.000 anni fa durante la terza ed ultima fase della glaciazione del Würm, l'ultima glaciazione che ha interessato il nostro pianeta in un arco di tempo compreso fra circa 90.000 e 11.000 anni fa.

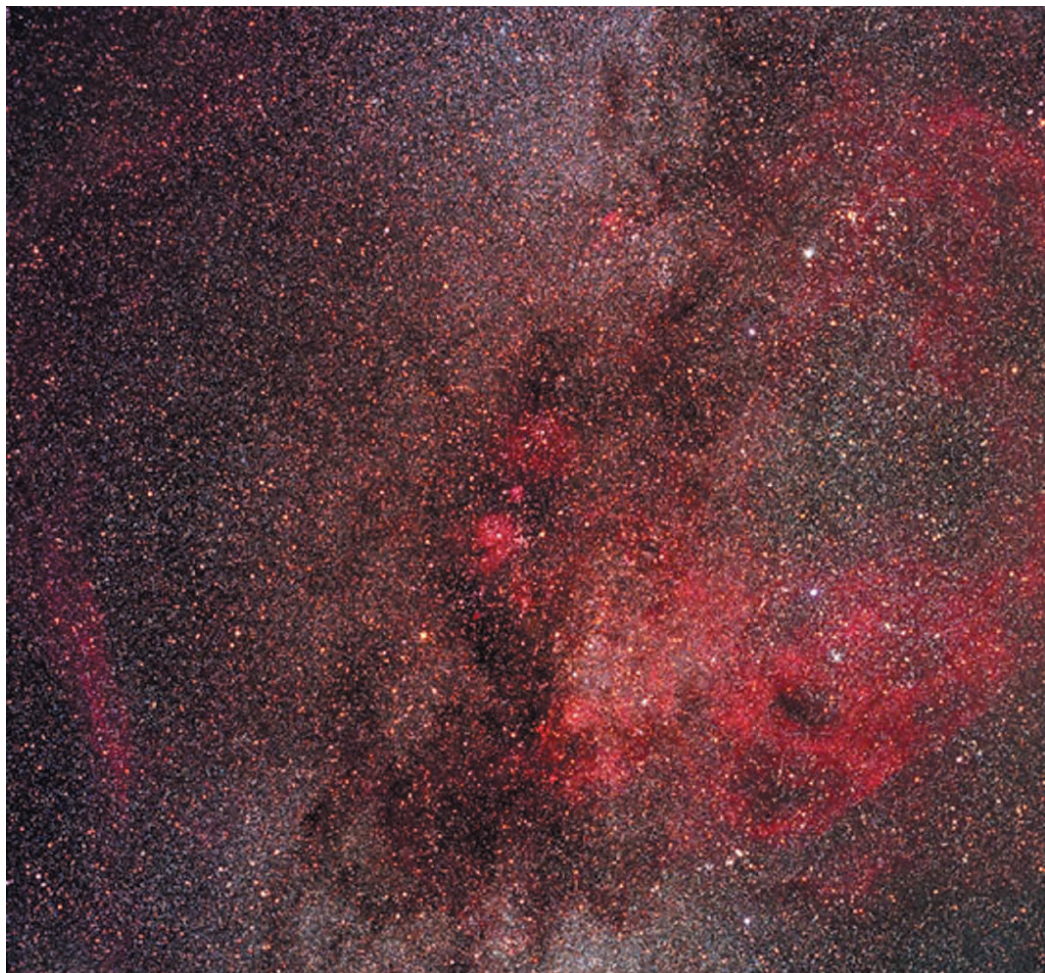
Nel 1939 l'astronomo russo-americano Otto Struve scoprì una debole traccia di luminosità nella costellazione australe della Vela (o delle Vele) e le sue osservazioni furono riprese fra il 1950 e il 1952 da un giovane astronomo australiano, Colin S. Gum (che scomparve prematuramente nel 1960 a causa di un incidente mentre stava sciando sulle Alpi), il quale pubblicò i suoi risultati nel 1955: dati che mostravano l'esistenza di una gigantesca nube di gas debolmente luminosa che si estendeva occupando una grande porzione di cielo, una superficie più grande

di quella occupata dalle costellazioni dell'Orsa Maggiore e Minore messe assieme e che fino a quel momento era riuscita a sfuggire alle osservazioni degli astronomi, poiché molto tenue.

Dopo la scomparsa di Gum altri astronomi proseguirono le ricerche e i risultati furono abbastanza sorprendenti: la "Nebulosa di Gum" (così ribattezzata in onore dello scopritore) risultò infatti essere una delle più grandi nebulose di tutta la galassia, con un'estensione di circa 2.400 anni luce che le permette, nonostante sia molto rarefatta, di contenere tanta materia da poter formare 180.000 stelle come il Sole. Inoltre la Nebulosa di Gum è molto vicina alla Terra e ci fu un periodo in cui si temeva che, se la nebulosa si fosse espansa, avrebbe finito con l'inghiottire il nostro Sistema Solare: un'eventualità sicuramente da escludere, visto che la nube attualmente non è in espansione e neppure in moto di avvicinamento verso la Terra.

Ma la Nebulosa di Gum (*in foto nella pagina seguente*), pur essendo una "innocua" nube di idrogeno posta appena al di là dei confini del Sistema Solare, racchiudeva un grande mistero, visto che per illuminare tutta la nebulosa era necessaria una grande quantità di energia e non si capiva quale potesse esserne la sorgente.

Lo stesso Gum aveva scoperto la presenza di due stelle molto luminose (Gamma-2 Velorum e Zeta Puppis) proprio nel centro della nebulosa che, in un primo momento, gli astronomi reputarono essere le



stelle eccitatrici, mentre osservazioni successive mostrarono come la temperatura di queste due stelle fosse troppo bassa per potere illuminare l'intera nebulosa, visto che l'energia emessa sarebbe stata appena sufficiente per "accendere" la parte centrale della nube.

Per svelare il mistero è necessario tornare indietro nel tempo a circa 12.000 anni fa, quando nella zona in cui si trova l'attuale costellazione della Vela apparve una nuova e

luminosissima stella, paragonabile a un secondo, piccolissimo e luminosissimo Sole, che continuò a brillare fulgido per qualche settimana, mentre successivamente la sua luminosità cominciò a diminuire fino a sparire del tutto, dopo qualche anno, apparentemente senza lasciare alcuna traccia.

Chissà quale spettacolo si sarà parato davanti agli occhi dei nostri progenitori che videro una seconda stella illuminare la Terra,

uno spettacolo che ricorda un po' l'epilogo di "2010 Odissea Due", il libro di fantascienza di Arthur C. Clarke (dal quale è stata tratta nel 1984 dal regista statunitense Peter Hyams la pellicola "2010 l'anno del contatto"), anche se in questo caso il secondo Sole che si accendeva era il pianeta Giove, trasformatosi in una stella.

L'eccezionalità della supernova preistorica risiedeva nel fatto che si trovasse molto vicino alla Terra, a circa 1.500 anni luce, una distanza però sufficiente a salvare il nostro pianeta dagli effetti collaterali dell'esplosione, pericolosissimi visto che, oltre alla spaventosa onda d'urto, un oggetto di questo genere emette grandi quantità di raggi X e Gamma molto dannosi per gli esseri viventi.

Ma come hanno fatto gli astronomi a conoscere fatti avvenuti in un'epoca così lontana?

La storia prende il via nel 1968, quando nel centro della Nebulosa di Gum fu scoperta una pulsar molto veloce e, confrontando l'attuale velocità di rotazione con la velocità che la pulsar avrebbe dovuto avere appena formata, gli astronomi calcolarono che la supernova associata esplose tra 11.000 e 12.000 anni fa, raggiungendo lo splendore descritto sopra.

La Nebulosa di Gum è in definitiva una gigantesca nube di idrogeno estremamente rarefatta che, per un brevissimo periodo della sua vita (12.000 anni), è stata illuminata e resa visibile in tutta la sua estensione e che, quando avrà finito di

rilasciare l'energia accumulata, ritornerà invisibile, fredda e oscura com'era prima di quel fatidico giorno dell'era würmiana. La nube testimonia un'antica catastrofe avvenuta alle soglie del Sistema Solare e che ha seminato morte e distruzione per centinaia di anni luce sfiorando appena il nostro pianeta il quale, per fortuna, si trovava a distanza di sicurezza.

Ma quale è questa distanza di sicurezza? Secondo l'astrofisico statunitense Wallace H. Tucker una supernova distante 60 anni luce, con una forte emissione di energia sotto forma di raggi X e gamma, potrebbe danneggiare la fascia di ozono nella stratosfera terrestre e provocare conseguenze letali: queste previsioni sono tuttora controverse, anche alla luce di alcune ricerche effettuate nel 1979, anno in cui l'equipe di un altro astrofisico statunitense, Robert T. Rood, studiò nei ghiacci dell'Antartide la concentrazione dello ione NO₃- che viene prodotto nell'atmosfera terrestre dal bombardamento cosmico dei raggi X o gamma. Visto che analizzando il ghiaccio a varie profondità, dalla percentuale di ioni NO₃- ai diversi livelli si può valutare l'intensità del bombardamento X o gamma negli anni passati, Rood e i suoi colleghi avevano perforato il ghiaccio per cercare le variazioni della radiazione X o gamma proveniente dal Sole, trovando fluttuazioni più o meno ampie. Ma trovarono tre picchi intensissimi e di brevissima durata alle profondità corrispondenti agli

anni 1604, 1572 e 1181, anni in cui erano apparse tre supernovae. Anche se purtroppo il carotaggio non si era spinto fino a raggiungere i livelli corrispondenti alle supernovae del 1054 e del 1006, entrambe intensissime come visto sopra, Rood e i suoi collaboratori ritennero di poter spiegare l'ampiezza delle punte osservate con un'emissione, da parte di ognuna delle tre supernovae, di circa 1050 erg sotto forma di raggi X o gamma: un'emissione che sarebbe 1000 volte superiore a quella prevista da Tucker che, per una supernova distante 60 anni luce, sarebbe letale per gli organismi terrestri. Ma evitiamo inutili allarmismi, visto che, per fortuna, sempre Tucker calcola che in una sfera di 600 anni luce di raggio, centrata sulla Terra, non deve esplodere più di una supernova ogni 50 milioni di anni. A riprova che la supernovae non abbiano effetti soltanto catastrofici ricordiamo che parte del materiale di cui è composto il nostro Sistema Solare proviene da un'antichissima esplosione di supernova: si ipotizza infatti che le regioni esterne della stella, quando vengono proiettate via ad altissima velocità, agiscano come una "scopa cosmica" spingendo davanti a sé tutti i detriti (polveri e gas interstellare) che incontrano sul loro cammino e che a volte questo materiale si concentri, sotto le onde d'urto di altre esplosioni, fino al punto in cui diventa gravitazionalmente instabile e si condensa in nuove stelle, come il

nostro Sole, nell'ambito di un continuo "riciclaggio" tra stelle grazie a materiale interstellare che viene costantemente arricchito e smosso dalle supernovae.

Negli anni '70, quando Alan Sorrenti cantava "siamo figli delle stelle" evidentemente non aveva tutti i torti... Detto già sopra di ciò che rimane della supernovae del 1006 e del 1054, va ricordato che si registrano sorgenti radio anche per la supernova 185 (associata all'oggetto RCW 861), mentre per la SN del 383 vi è una possibile identificazione con le radio sorgenti G.348,5+0,1 o G.348,7+0,3, la cui distanza è stimata in circa 20.000 anni luce.

Per quella del 386 varie radio sorgenti si trovano nell'area di cielo "incriminata" (nei pressi di λ Sagittari, Kaus Borealis) anche se un'identificazione sicura è impossibile, mentre la "firma" della supernova del 1181 è, come detto sopra, la sorgente radio 3C 58, anche se non si registrano nebulosità.

Resti nebulari sono invece associati alle "stelle nuove" del 1572 e 1604, mentre un certo mistero aleggia invece intorno a Cassiopea A: è un residuo visibile in Cassiopea (classificato come Cassiopea A) che sembra derivare dall'esplosione di una supernova nel 1700 di cui peraltro non vi è traccia negli annali. L'oggetto non fu infatti osservato, poichè rimase probabilmente oscurato dal materiale interstellare presente nei pressi del piano della nostra galassia: "l'ennesima beffa" si potrebbe dire...

Luigi Viazzo

IL PROGETTO

"Herschel-Planck"

di Roberto Casartelli

Nel mese di Maggio 2006 la dott.ssa Paola Battaglia ci illustrò, in una sua conferenza presso la nostra sede di Solzago, la missione dell'ESA allora in preparazione: la "Herschel-Planck", dal nome dei due satelliti alla costruzione dei quali stava collaborando. Possiamo ricordare l'argomento con le relative pubblicazioni internet dell'ESA.

L'astronomia nell'infrarosso è una scienza giovane ed emozionante. In trent'anni gli astronomi che si applicano a questa disciplina hanno osservato decine di migliaia di nuove galassie, e hanno fatto sorprendenti scoperte come le immense masse di vapore acqueo che riempiono la nostra galassia. Gli scienziati sanno che però c'è ancora molto da scoprire. Oggetti come altri sistemi planetari, o processi come la nascita di galassie nell'universo primordiale, potranno essere meglio studiati con i telescopi all'infrarosso posizionati nello spazio e quindi liberi dalle restrizioni imposte dall'atmosfera terrestre. Per questi motivi l'ESA ha costruito l'osservatorio Herschel.

Il satellite

Il satellite Herschel è alto circa 7,50 metri e largo circa 4 metri alla sezione di base, con una massa al momento del lancio di circa 3,3 tonnellate. Comprende un modulo di servizio, che alloggia i sistemi per l'energia di condizionamento, di controllo, di rotta, di trattamento dati e delle comunicazioni, insieme alle parti calde degli strumenti scientifici, e il modulo del carico utile. Quest'ultimo è costituito dal telescopio, dal banco ottico, dagli strumenti che necessitano di essere raffreddati, come le unità sensitive di rilevamento, e dal sistema di condizionamento stesso. Il modulo scientifico è fornito di uno scudo, che protegge il telescopio e gli apparati freddi dalle radiazioni visibili e infrarosse del Sole e impedisce che le luci dannose della Terra entrino nel telescopio. Lo schermo solare supporta anche le celle solari per la generazione dell'energia elettrica.

Il telescopio e gli strumenti

Il telescopio Herschel è un Cassegrain con uno specchio primario del diametro di 3,50 metri, il più largo mai costruito per l'uso spaziale. I tre strumenti scientifici sono:





TINTORIA FILATI SINTETICI NATURALI E ARTIFICIALI

COMMERCIALIZZAZIONE FILATI POLIESTERE E NYLON

- ☐ QUALITA'
- ☐ TEMPISTICA
- ☐ ASSISTENZA TECNICA

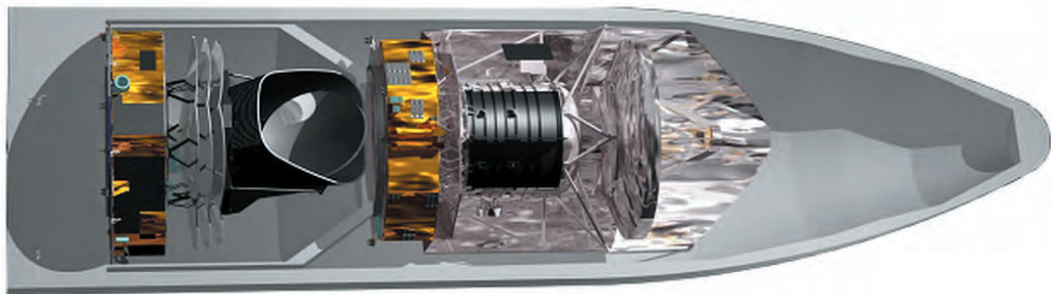
COMOFIL S.R.L.

22100 COMO

VIA DON PEPPINO BRUSADELLI 64

TEL. 031-242323 FAX 031-261720

E-mail info@comofil.it



Una sezione del vettore che ha portato in orbita i due satelliti Herschel e Plank

* HIFI (Heterodyne Instrument for the Far Infrared), uno spettrometro eterodina a risoluzione molto alta;

* PACS (Photodetector Array Camera and Spectrometer), una camera fotometrica e uno spettrometro graduato a media risoluzione;

* SPIRE (Spectral and Photometric Imaging Receiver), una camera fotometrica e uno spettrometro Fourier a immagine.

Gli strumenti sono stati ideati per avere il massimo vantaggio dalle caratteristiche della missione Herschel. Allo scopo di poter fare delle misurazioni agli infrarossi e alle lunghezze d'onda inferiori al millimetro, una parte degli strumenti devono essere portati a una temperatura vicina allo zero assoluto ($-273,15^{\circ}\text{C}$).

Il banco ottico, la montatura comune di tutti i tre strumenti, è all'interno di un contenitore criostatico e più di 2000 litri di elio liquido deve essere usato durante la missione per il raffreddamento primario. Altri apparati rilevatori

sono muniti di un sistema speciale individuale per raggiungere temperature bassissime.

Capacità di "Herschel"

Il satellite è l'unico strumento spaziale finora sviluppato per captare segnali di un'ampia parte dello spettro, a partire dall'infrarosso e fino a meno di un millimetro, da 60 a 670 μm . Potrà quindi aprire una parte dello spettro quasi inesplorata, perché non osservabile dalla superficie terrestre. Le domande che avranno una risposta da "Herschel"

Le domande alle quali Herschel cercherà di rispondere sono:

* Come si sono formate ed evolute le galassie nell'universo primordiale?

* Come si formano ed evolvono le stelle e la loro interrelazione con il mezzo interstellare?

Herschel potrà inoltre studiare la chimica della nostra galassia e la chimica molecolare dell'atmosfera dei pianeti, dei satelliti e delle comete nel sistema solare.

Durata della missione

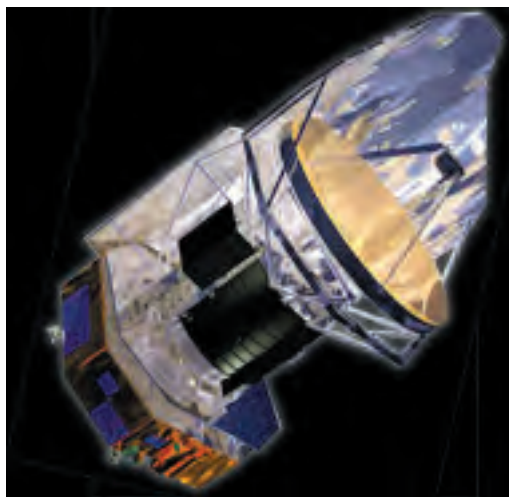
La missione Herschel avrà una durata nominale operativa di tre anni, con la possibilità che la stessa venga estesa di un ulteriore anno. Saranno disponibili ogni anno circa 7000 ore di tempo. Herschel è un osservatorio multi-user accessibile agli astronomi di tutto il mondo.

Predecessori di "Herschel"

Nel 1983 il satellite IRAS (USA-NL-GB) inaugurò l'astronomia spaziale dell'infrarosso mappando 250.000 sorgenti infrarosse cosmiche e larghe aree di emissioni estese.

Nel novembre 1995 l'ESA lanciò il satellite ISO (Infrared Space Observatory), che compì moltissimi studi dettagliati del cielo infrarosso. ISO osservò nel range di lunghezze d'onda da 2,5 a 240 μm e raggiunse un incremento di un migliaio di volte in sensibilità e di un centinaio di volte in risoluzione angolare (a 12 μm) rispetto a IRAS. La durata di vita operativa di ISO fu di un anno più lunga di quella prevista, terminando nel maggio 1998. Il telescopio spaziale Spitzer, originariamente SIRTf (Space Infrared Telescope Facility), fu lanciato il 25 agosto 2003.

Durante la sua missione ha ottenuto immagini infrarosse e spettri nel range di lunghezze d'onda da 3 a 180 μm . È costituito da un telescopio di 0,85 metri e da tre strumenti

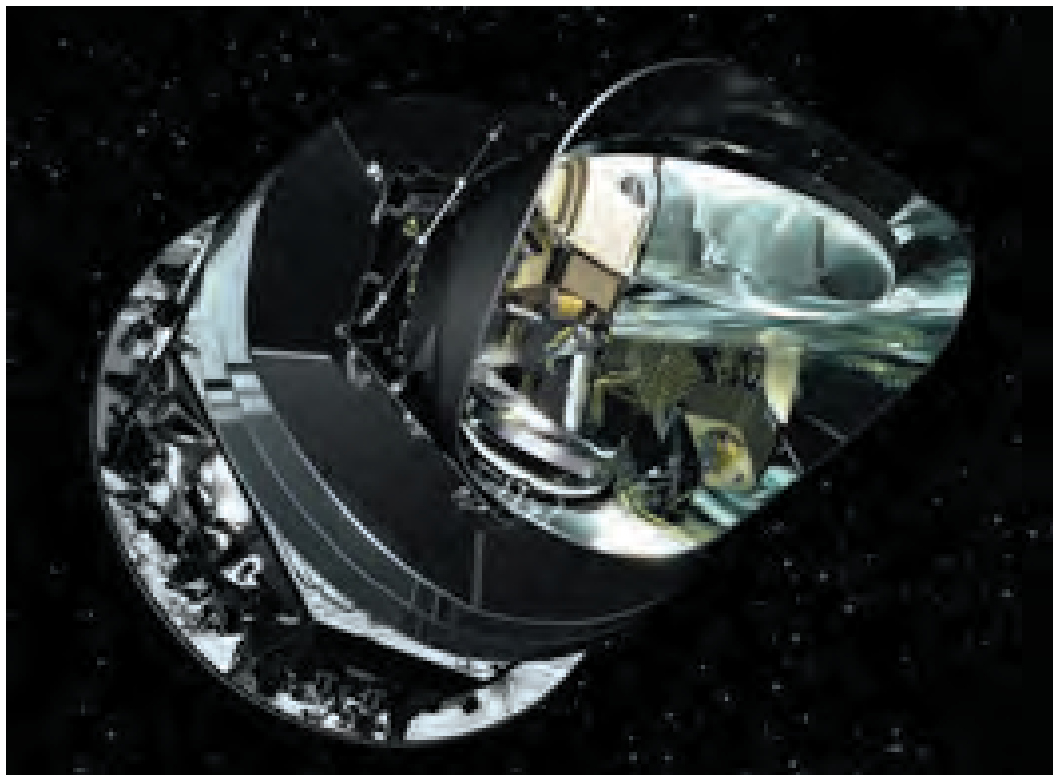


Il satellite Herschel

scientifici che operano a temperature criogeniche. Lo Spitzer è il più grande telescopio spaziale finora costruito. Operando normalmente nel punto di Lagrange L2 (come farà l'Herschel) Spitzer è in un'orbita eliocentrica parallela alla Terra.

Perché osservare nell'infrarosso?

Larga parte dell'universo è troppo fredda per emettere radiazioni nella banda del visibile o nelle onde più corte. Lo studio di questi oggetti freddi è possibile solo con l'osservazione nello spettro infrarosso. Corpi con temperatura tra 5 e 50 gradi K hanno picchi di emissione nelle lunghezze d'onda rilevate dall'Herschel e i gas, con temperatura tra 10 e svariate centinaia di gradi K, mostrano le loro



brillanti linee di emissione molecolare e atomica a queste lunghezze d'onda. In più, di grande interesse per gli astronomi sono nascoste dentro o dietro ammassi di gas e polveri. Nei primi stadi della loro formazione, le stelle e i pianeti sono circondati dai gas e dalle nubi di polvere dai quali sono nati. Il centro della galassia e la maggior parte dei residui dell'universo primordiale sono anch'essi nascosti alla vista da ammassi di polvere. Le particelle di polvere di queste nubi sono di grandezza comparabile a quella della lunghezza

d'onda della luce visibile e sono quindi in grado di sparpagliare o assorbire le radiazioni emesse a queste lunghezze d'onda. La radiazione infrarossa non subisce invece alcun effetto da queste polveri - più grandi della lunghezza d'onda - e può penetrare questi ammassi.

Perché osservare nello spazio?

Il vapore acqueo dell'atmosfera terrestre assorbe in larga parte le radiazioni infrarosse e in banda inferiore al millimetro che l'attraversano, rendendo impossibili le osservazioni in questa gamma

d'onda con strumenti a terra.

Limitate osservazioni possono essere fatte usando altre tecniche come quella da palloni aerostatici a grande altitudine, ma un osservatorio nello spazio è il solo che può dare una sufficiente soluzione a questo problema.

Il satellite

Il satellite Planck (vedi foto pagina precedente) è alto 4,20 metri e ha un diametro massimo di 4,20 metri, con una massa all' lancio di 1,8 tonnellate. Comprende un modulo di servizio, che alloggia i sistemi per l'energia di condizionamento, di controllo di rotta, di trattamento dati e delle comunicazioni, insieme alle parti calde degli strumenti scientifici, e il modulo del carico utile.

Quest'ultimo è costituito dal telescopio, dal banco ottico, dagli strumenti che necessitano di esser raffreddati, come le unità sensitive di rilevamento, e dal sistema di condizionamento stesso.

Il telescopio e gli strumenti

Il telescopio di Planck è di tipo gregoriano inclinato fuori asse con uno specchio primario di 1,75 x 1,50 metri di grandezza. I due strumenti scientifici sono:

* LFI (Low frequency Instrument),

un apparato di 22 radio ricevitori con variatori di frequenza HEMT a transistor ad alta mobilità di elettroni;

* HFI (High frequency Instrument), un apparato di rivelatori micro-onde che usa bolometri a ragnò con termistori al germanio NTD (neutron transmutation doped).

Capacità di "Planck"

Il satellite (in origine battezzato COBRAS/SAMBA) dovrà fornire una mappa della radiazione cosmica di fondo CMB (Cosmic Microwave Background) a tutte le risoluzioni angolari superiori a 10 minuti d'arco e con una risoluzione di temperatura dell'ordine di 1 a 106.

Le mappature simultanee del cielo a grande gamma di frequenze permetterà la separazione della radiazione di fondo galattica ed extragalattica dal segnale cosmico di fondo primordiale.

Le domande che avranno una risposta da "Planck"

Le domande alle quali Planck cercherà di rispondere sono:

* Quali sono i (più precisi) valori dei parametri cosmologici fondamentali come la costante di Hubble?

* È possibile dimostrare definitivamente



mente che l'universo primordiale è passato attraverso una fase di espansione esponenziale?

* Qual'è la natura della materia scura che domina l'universo attuale?

Durata della missione

La durata nominale della missione operativa di Planck è di ventuno mesi.

Predecessori di "Planck"

Il satellite COBE (Cosmic Background Explorer) fu lanciato il 18 novembre 1989. Esso determinò che la radiazione CMB presenta delle anisotropie (differenze di calore) al livello di 1 a 10⁵ e che lo spettro CMB mostra dei corpi scuri con una temperatura di $2.725 \text{ K} \pm 2 \text{ mK}$.

Il satellite WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) fu lanciato il 30 giugno 2001 e compì delle misurazioni del CMB fornendo una mappa delle anisotropie di maggior dimensione e risoluzione di temperatura. Migliorò anche la precisione dei dati forniti da COBE. WMAP ha completato quattro scansioni del cielo nella sua durata di vita osservativa di quattro anni.

Lancio congiunto

Un lanciatore Ariane-5 porterà nello spazio Planck nel luglio 2008. A causa degli alti costi, l'ESA ha deciso di lanciare Planck insieme

a Herschel, il telescopio spaziale infrarosso. I due satelliti verranno separati solo dopo il lancio e opereranno in modo indipendente.

L'orbita al punto L2

L'orbita operativa di Planck, così come quella di Herschel, è posta a 1,5 milioni di chilometri di distanza dalla Terra in direzione diametralmente opposta al Sole, al secondo punto di Lagrange del sistema Sole-Terra (L2). Orbitando al punto L2, Herschel e Planck potranno ovviare anche ai problemi causati dalle radiazioni infrarosse della Terra che interferiscono con le osservazioni. L'orbita al punto L2 previene anche il problema dei cambi di temperatura, che un satellite ha per il suo movimento dentro e fuori dall'eclisse solare di un'orbita terrestre, e che sono dannosi per gli strumenti che richiedono stabilità termica estrema.

L'ESA aveva programmato il lancio dei satelliti Herschel e Planck per il 2008, ma recenti problemi sorti sulla tenuta dei contenitori criostatici rendono incerta la data di partenza, posticipata al 2009.

Traduzione e
adattamento
a cura di

Roberto Casartelli

Agenda: le iniziative dello scorso trimestre...

Come sempre, segnaliamo le iniziative dello scorso trimestre di cui non abbiamo potuto dare preventivo avviso sullo scorso numero de "L'Astrofilo Lariano".

Maggio 2008: conferenza "in pillole" sulle nebulose per l'oratorio di Piazza Santo Stefano (Cernobbio) a cura di Walter Scarpone.

Maggio 2008: osservazione c/o Centro Civico Livatino di Tavernerio per la Festa di San Fereolo a cura di L. Parravicini, L. Viazzo, M. Papi, R. e N. Casartelli, L. Viazzo e P. Valli;

Maggio 2008: osservazione a Blevio per il corso tenuto per la locale Biblioteca a cura di L. Viazzo, F. Marchi e P. Valli.

Luglio 2008: osservazione, c/o Osservatorio Galbiga per gruppo di Boys Scouts di Garbagnate Monastero (MI) a cura di L. Parravicini.

Luglio 2008: conferenza sul Sistema Solare per la Biblioteca di San Fedele Intelvi a cura di M. Papi.

Agosto 2008: osservazione per la Pro Loco di Varallo Sesia (VC) a cura di M. Papi.

Settembre 2008: osservazione ad Albese con Cassano per il corso tenuto per la locale biblioteca a cura di F. Marchi, M. Papi, N. e R. Casartelli, L. Viazzo.

Settembre 2008: conferenza ad Albese con Cassano per il corso tenuto per la locale biblioteca a cura di L. Viazzo.

Settembre 2008: conferenza "in pillole" sugli ammassi stellari per l'oratorio di Piazza Santo Stefano (Cernobbio) a cura di L. Parravicini.

...e quelle del nuovo trimestre

14 novembre Venerdì

Assemblea dei soci

In prima convocazione presso la sede alle 20.45;
in seconda convocazione alle 21,15 con il seguente ordine del giorno:

- 1) approvazione del bilancio preventivo 2008
- 2) varie ed eventuali

21 novembre Venerdì

Conferenza

"I rapporti fra Scienza e arte" è il titolo della conferenza a cura di Michele Caladarelli, critico d'arte e divulgatore scientifico della galleria "Il Salotto" di Como. Inizio alle ore 21,15 c/o il Centro Civico Rosario Livatino di Tavernerio.

28 novembre Venerdì

Conferenza

"Asteroidi Killer, tra passato e presente (come difenderci dai pericoli provenienti dallo spazio)": è il titolo della conferenza a cura di Corrado Lamberti, giornalista, astrofisico e divulgatore scientifico. Inizio alle ore 21,15 c/o l'Auditorium Comunale di Tavernerio in via Provinciale.



5 dicembre Venerdì

Proiezione del planetario

Presso il Centro Civico di Solzago sarà possibile assistere a una proiezione del planetario per conoscere il cielo d'autunno e d'inverno. Terminata la proiezione si potrà osservare con i telescopi all'esterno della struttura. Inizio alle ore 21,15

12 dicembre Venerdì

Consiglio direttivo

Inizio ore 21,00

19 dicembre Venerdì

auguri di Natale e Capodanno in sede

Venerdì 26 dicembre 2008 e 2 gennaio 2009

la sede rimarrà chiusa

9 gennaio 2009 Venerdì

Proiezione del planetario

Presso il Centro Civico di Solzago sarà possibile assistere a una proiezione del planetario per conoscere il cielo d'inverno. Terminata la proiezione si potrà osservare con i telescopi all'esterno della struttura. Inizio alle ore 21,15.

23 gennaio 2009 Venerdì

Conferenza

"Il catalogo Messier dalla lettura dei testi originali al Telescopio Spaziale II parte". A cura di Luigi Viazzo e Roberto Casartelli. Inizio alle ore 21,15.