

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 90

Gennaio-Febbraio 2002

<http://gwtradate.tread.it/tradate/gat>

A tutti i soci

'Quando si amano le stelle si ama tutto e tutti : non c'è più spazio e tempo per il male'. Con questa frase concludeva recentemente un suo bell' articolo il nostro socio G. Palumbo e con questa frase vogliamo sperare in un 2002 che non ci costringa, come il 2001, a trascurare quanto di buono ci ha offerto il cielo per ricordare quanto di male hanno prodotto gli abitanti del nostro insignificante pulviscolo spaziale. Per inciso, dal punto di vista numerico, il 2002 è un anno davvero speciale in quanto il primo ed unico anno PALINDROMO di questo secolo. Per chi non lo sapesse, è 'palindromo' un sostantivo che si legge allo stesso modo da sinistra a destra e viceversa : come dire (volendo un po' scherzare) che se il 2002 inizia bene finisce anche bene e viceversa. Ma, a quanto sembra, qualcuno ha già tentato di mettere a repentaglio il buon senso (o, meglio, il buon gusto) con le solite assurde previsioni astrologiche. Diciamo questo perché, nell'anno dell' EURO (la nuova moneta) molti mezzi (sedicenti) di informazione hanno dato grande rilievo ad una previsione astrologica del tutto nuova, in quanto applicata nientemeno che alla nuova moneta ! Abbiamo infatti ascoltato con le nostre orecchie alcuni presunti maghi (o maghesse) che con atteggiamento tanto più irritante quanto più apparentemente serio e convinto ci hanno insegnato che *l' EURO è nato sotto il segno del Capricorno, con ascendente Vergine.....*quindi il suo avvenire sarà così e così...Davvero incredibile ! Noi, però, come sempre, cerchiamo di neutralizzare questi comportamenti medioevali in pieno terzo millennio, *preparandoci a quanto il 2002 ci riserverà di veramente interessante, ossia a tutto quello che ci aspetta dal punto di vista astronomico.* E bisogna dire che, come sempre, i fenomeni celesti sono numerosi ed affascinanti.

Da non perdere è per esempio l'occultazione di Giove da parte della Luna del 23 Febbraio. Poi, il 16 aprile sarà Saturno a dare spettacolo con una congiunzione strettissima con la Luna : si tramuterà in occultazione al di sopra dei 48° di latitudine facendoci rivivere l'emozione delle due occultazioni dello scorso anno (cui L. Comolli dedica, in questa lettera, un'apposita rubrica). Ancora Saturno si 'darà da fare' il prossimo 25 luglio quando occulterà nientemeno che M1, la Nebulosa del Granchio. Grande assembramento di pianeti nei primi 10 giorni di Maggio : saranno infatti visibili contemporaneamente al tramonto Mercurio, Saturno, Venere, Marte e Giove ! *Il tutto in attesa della notte delle LEONIDI del 18 Novembre, quando in tutta Europa si attende l'ultima grande tempesta meteorica del secolo...*

In campo spaziale il 2002 sarà certamente l'anno di Mars Odyssey 2001, da Gennaio in orbita marziana bassa quindi pienamente operativa e già prolifica di risultati (i depositi di ghiaccio marziani sarebbero presenti anche nel sottosuolo equatoriale oltre che sui poli....). Nel 2002 si celebrerà anche il 30° anniversario dell'ultimo sbarco lunare (Apollo 17 nel Dicembre '72) : un evento che certamente non potremo non ricordare alla nostra maniera..... Rimane però il fatto che, dal punto di vista spaziale, il passato 2001 rimarrà quasi certamente imbattibile : il merito è senz'altro *della storica missione della sonda DEEP SPACE 1* (DS-1) che nella notte tra il 22-23 Settembre scorso è riuscita nell 'incredibile impresa di fotografare per la prima volta a grande risoluzione il nucleo di una cometa (la 16P/Borrelly), fornendocene impressionanti dettagli geologici e morfologici. Nessuno era riuscito a fare meglio negli ultimi 50 anni: per questo abbiamo deciso di dedicarvi gran parte di questa prima lettera del 2002.

Prima di elencare le nostre prossime iniziative ricordiamo che anche per il 2002 è indetto

IL CONCORSO ANNUALE IN MEMORIA DI EROS BENATTI : quest'anno esso è dedicato *a qualunque immagine astronomica/naturalistica purchè realizzata con obiettivo da 50 mm.*

Lunedì 21 Gennaio 2002 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Serata a cura di Silvia GIACOMINI e Davide DE MERCATO sul tema <u>LA DANZA DEL SOLE</u> , ossia la nostra stella alla fine del 23° ciclo vista con gli occhi di due giovani attori appassionati di teatro e di ...stelle. <i>All'inizio premiazione del concorso EROS BENATTI 2001.</i>
Lunedì 4 Febbraio 2002 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza di P. ARDIZIO sul tema <u>SPAZIO 2001</u> , ovvero una suggestiva rassegna filmata di tutti i grandi eventi spaziali ed astronautici che hanno caratterizzato il 2001.
Lunedì 18 Febbraio 2002 h 21 Villa TRUFFINI	Serata a cura del dott. Giuseppe PALUMBO sul tema <u>QUEL LONTANO 20 FEBBRAIO 1962</u> , con proiezione e commento di un film a ricordo del 40° anniversario del volo di John Glenn primo americano in orbita. DA NON PERDERE !
Lunedì 4 Marzo 2002 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. G. BONACINA sul tema <u>LA MISSIONE CLUSTER E I MISTERI DEL MAGNETISMO TERRESTRE</u> , una cronistoria dei più sofisticati strumenti mai inviati nello spazio per una indagine approfondita sui problemi ancora insoluti delle relazioni Sole-Terra.

La Segreteria del G.A.T.

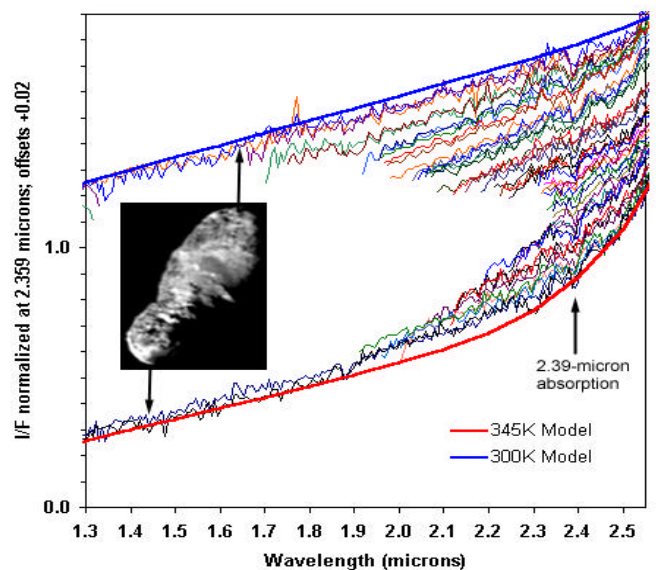
1) BORRELLY : UNA CHIMICA COMPLESSA.

Il nucleo della cometa 16P\ Borelly, sfiorato dalla sonda DS-1 (Deep Space 1) lo scorso 23 Settembre, è stato il secondo ad essere scrutato da vicino dopo il famoso incontro del 13 marzo 1986 della sonda Giotto con la Halley. Si tratta di due comete piuttosto diverse sia come dimensioni (il diametro medio della Borelly è circa la metà rispetto a quello della Halley) sia come parametri orbitali (la Borelly appartiene alla famiglia di Giove con un periodo orbitale medio di 6,9 anni). E' stato quindi interessantissimo verificare uguaglianze e differenze sia in campo morfologico che compositivo. In particolare si è visto come il *modello Halley* (nucleo in lenta rotazione sul quale sono uniformemente presenti violenti geysers su circa il 10 % della superficie DIURNA) NON è un qualcosa di generale : la Borelly si è infatti rivelata una cometa ben diversa dalla Halley e questo non ha fatto che accrescere tra gli scienziati l'interesse della sua esplorazione ravvicinata.

Per quanto riguarda la *chioma*, il lavoro principale è stato condotto dallo strumento PEPE a partire da 12 h prima del flyby, mediante un totale di 1300 misure distribuite su uno spazio di 1,5 milioni di km attorno al nucleo della cometa. Sono state fatte indagini sull'energia e la massa di tutte le speci ioniche della chioma fino a 100 unità di massa (tanto per dare un riferimento l'idrogeno ha massa 1, il Carbonio ha massa 12, l'ossigeno ha massa 16 e così via). Ne sono uscite informazioni di natura compositiva davvero importanti. In realtà la DS-1 ha lavorato in sincronismo con una serie intensiva di osservazioni complementari effettuate a Terra (sia da H.Weaver con lo Space Telescope sia a Kitt Peak da B. Muller col riflettore da 2,5 metri del National Optical Astronomy Observatory). Per esempio, dall'intensità del radicale OH, si è dedotta una quantità % di acqua dieci volte inferiore a quella della Halley (circa 2×10^{28} molecole\sec) : la Borelly, insomma, sembra una cometa piuttosto 'asciutta' (non è chiaro se per ragioni intrinseche o per un processo naturale di 'invecchiamento'). Altra differenza rispetto alla Halley si è ritrovata in un tenore assai ridotto di una molecola cometaria classica (e tra le più facili a sgasare in assoluto data la sua volatilità !) come il CO (ossido di carbonio). Più in generale si può dire che, dal punto di vista compositivo, circa 1\3 delle comete conosciute assomiglia alla Borelly, mentre gli altri 2\3 hanno grandi analogie con la Halley. Da qui l'idea che le due classi di comete si siano formate in due regioni completamente distinte del Sistema Solare : la più vicina fascia di Kuiper per il tipo-Borelly, la più lontana nube di Oort per il tipo-Halley.

Per quanto riguarda il *nucleo* le indagini principali erano affidate allo spettrometro infrarosso incluso nella camera MICAS, che ha lavorato 1,5 ore prima del flyby, riuscendo a realizzare 45 spettri ad alta risoluzione nella regione tra 1,3-2,6 microns. Nel caso della Borelly DS-1 gli spettri infrarossi sono risultati di grande nitidezza ma anche di grande complessità. La loro interpretazione preliminare ha fornito due tipi di informazioni. La prima riguarda la temperatura del nucleo, dedotta dall'aumento dell'assorbimento ('arrossamento') all'aumentare della lunghezza d'onda : si è così misurata una temperatura che variava con l'inclinazione della radiazione solare incidente,

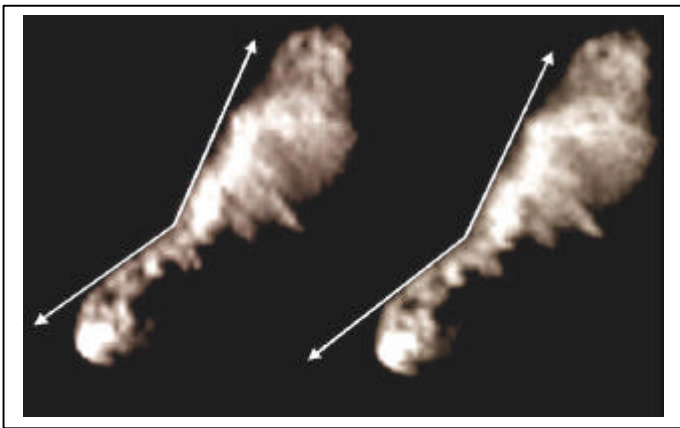
andando dai 27°C ai 72°C sui due punti estremi della dimensione maggiore del nucleo. Una seconda importante informazione è invece di natura prettamente compositiva. Intanto TUTTI i 45 spettri sono dominati da un netto assorbimento a 2,39 microns, verosimilmente dovuto alla presenza di una miscela complessa di composti carboniosi (ricordiamo che la banda a 2,39 microns si ritrova normalmente nei materiali dominati da legami C-H, ossia carbonio-idrogeno). Non c'è invece traccia sul nucleo di assorbimenti dovuti al ghiaccio d'acqua : evidentemente, quindi, come si sospettava, la Borelly (a causa del suo corto periodo) è una cometa che si è quasi completamente 'asciugata', diventando un impasto concentrato di polvere silicatica e di materiale organico. Qui sotto di seguito viene riportato un grafico con TUTTI gli spettri infrarossi ottenuti da DS-1 :



2) BORRELLY : GEOLOGIA DEL NUCLEO.

Il programma generale consisteva nel tentativo di riprendere immagini in vari filtri della chioma e del nucleo cometario, fino ad una distanza minima di circa 2000 km, nella speranza che le immagini migliori potessero sottendere fino a 50 pixels e che quindi la risoluzione potesse raggiungere poche decine di metri. Il CCD della camera MICAS ha realizzato 25 immagini nel visibile progressivamente più spettacolari fino a 2 minuti prima del massimo avvicinamento. Le immagini si possono dividere in due categorie : quelle a grande campo, nelle quali il nucleo della Borelly è stato ripreso assieme ad un certo numero di getti e quelle a campo ristretto, nelle quali per la prima volta l'occhio dell'uomo ha potuto scorgere dettagli MORFOLOGICI della superficie nucleare. Come si ricorderà fu proprio questo che NON riuscì alla sonda Giotto sulla cometa di Halley nel Marzo 1986: a causa di un ambiente intasato di gas e di polveri, il nucleo apparve nella sua forma e dimensioni ma non mostrò nitidi dettagli superficiali. Da questo punto di vista l'impresa di DS-1 assume una rilevanza di prima grandezza nella ricerca cometaria di ogni tempo.

Le immagini a grande campo della DS-1 hanno innanzi tutto permesso di definire al meglio la forma e le dimensioni del nucleo della Borrelly. Ne è risultato un *oggetto di natura grossolanamente binaria* (una specie di grosso... 'birillo' da bowling) lungo 8 km e largo 4 con una netta strozzatura a circa $1/3$ della dimensione maggiore. Estremamente interessante è il fatto che proprio in corrispondenza di questa strozzatura il terreno è apparso raggrinzito in una serie di creste e fessure, quasi si trattasse del 'ricordo' geologico dell' evento che ha prodotto l' assemblaggio dei due corpi costituenti. Davvero curioso il fatto che i due componenti nucleari NON siano apparsi 'incollati' lungo la stessa retta, ma siano risultati disassati di almeno una ventina di gradi : un'informazione, questa che la DS-1 è riuscita a raccogliere grazie ad alcune impressionanti STEREO-immagini ottenute assemblando riprese effettuate da angolature leggermente differenti. Eccone un esempio nelle immagini che pubblichiamo qui sotto e che si riferiscono a riprese effettuate dalla DS-1 a circa 7.0000 km di distanza :



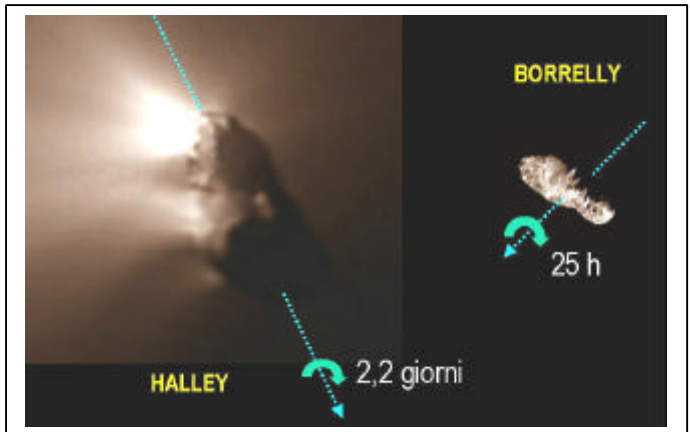
Da queste informazioni non è difficile dedurre (analogamente a quanto ci hanno insegnato gli asteroidi multipli) una antica storia collisionale : siamo quindi di fronte ad un'ulteriore indicazione (oltre agli indizi di natura chimica cui abbiamo già accennato) di una provenienza dalla fascia di Kuiper, la regione del Sistema Solare che (similmente alla fascia degli Asteroidi) è maggiormente predisposta a questo tipo di processi.

Per quanto riguarda *l'attività emissiva*, si è visto che essa era *praticamente concentrata in un unico grande getto*, lungo una sessantina di km, situato al centro della dimensione maggiore del nucleo e rivolto in direzione grossolanamente solare (le immagini stereo mostrano un angolo di 35° rispetto alla congiungente Sole-cometa). E' molto importante sottolineare che la direzione di questo getto è rimasta praticamente costante durante tutto il periodo di osservazione della DS-1 : *questo a chiara dimostrazione che la posizione del getto doveva coincidere con l'asse di rotazione della cometa, ovvero che anche l'asse di rotazione della cometa (parallelo all'asse minore) doveva essere diretto in direzione solare.* Le immagini della DS-1 hanno fatto stimare una rotazione di circa 25 ore, un periodo che ben si accorda con misure fotometriche realizzate da P.Lamy con lo Space Telescope. Queste misure, realizzate nel 1994 durante il 12° passaggio della Borrelly appaiono peraltro solo ora fisicamente ben

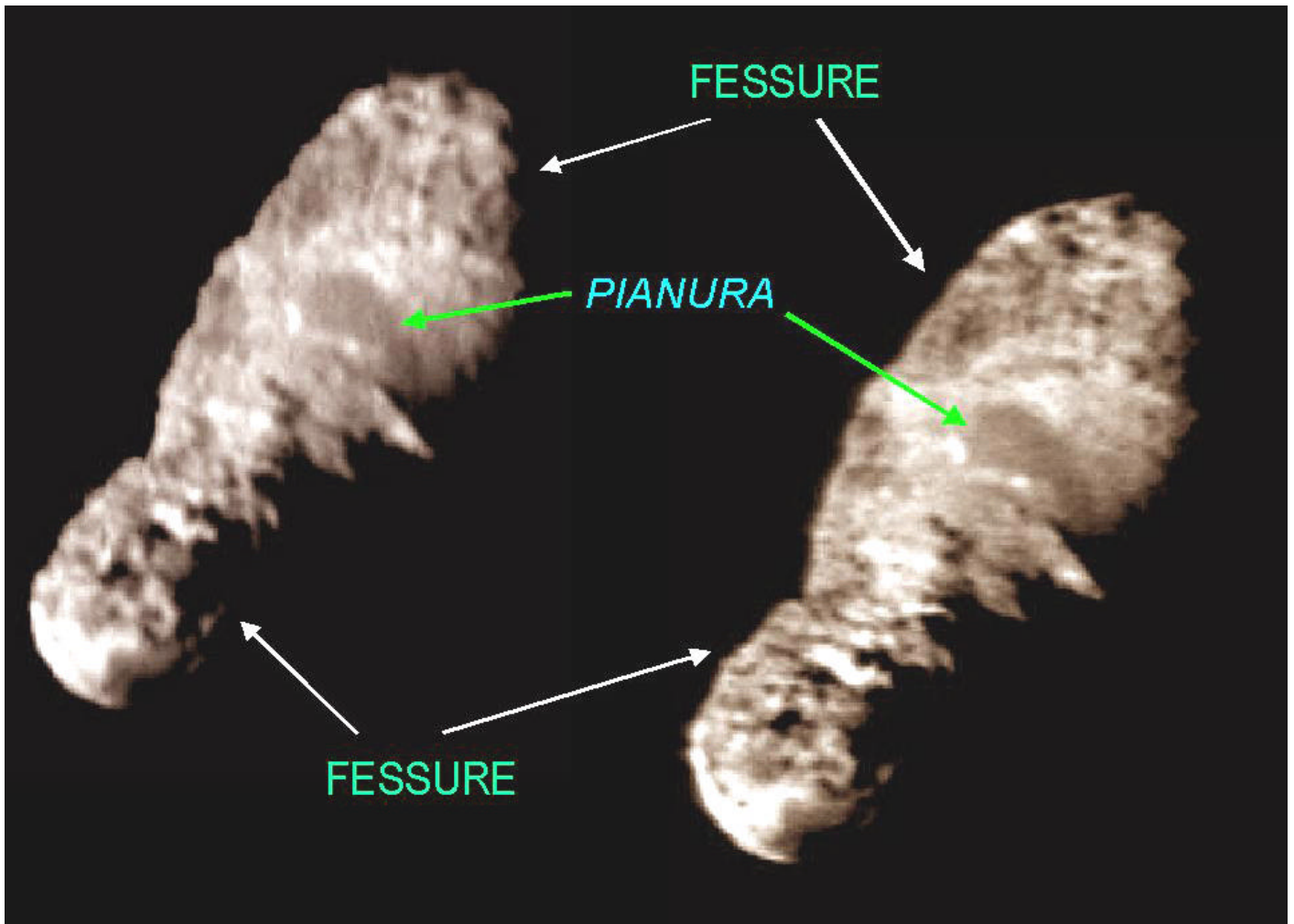
comprensibili: risultano infatti giustificate proprio dalla scoperta di un nucleo allungato e in rotazione attorno all'asse minore. Allo stesso modo risulta comprensibile anche la presenza di un' unica grande struttura emissiva : essa infatti, si trova in una porzione di superficie che, nonostante la rotazione della cometa, rimane **PERSISTENTEMENTE** sottoposta allo stesso forte irraggiamento solare. In altre parole sembra di poter concludere che l'attività nucleare è legata ad un forte **EFFETTO STAGIONALE** (si potrebbe parlare in questo caso di... SUPER-ESTATE), che venne per la prima volta preso in considerazione per la Halley e che noi stessi abbiamo assunto nel lavoro che abbiamo pubblicato (*Earth. Moon and Planets*, **87**, 73-85, 2001) sulla variazione periodica della velocità di espansione degli shells della Hale-Bopp.

Per meglio comprendere il significato di questo effetto stagionale, è utile un ennesimo confronto con il nucleo della cometa di Halley. Nel caso della Halley l'asse di rotazione primario si trovava lungo l'asse maggiore del nucleo ed era circa perpendicolare alla direzione solare : siccome la Halley ruotava ogni 2,2 giorni attorno a questo asse, ne derivava un lento riscaldamento di TUTTA la superficie nucleare (con temperature dell'ordine di 80°C secondo le misure delle sonde VEGA) ed un'attività che si 'accendeva' in maniera discreta su TUTTO l'emisfero diurno, per spegnersi nella parte in ombra. Un meccanismo che non poteva innescarsi nel caso della Borrelly per il fatto che, avendo l'asse di rotazione lungo l'asse minore e CASUALMENTE diretto verso il Sole, solo uno degli emisferi risultava costantemente illuminato dal Sole.

L'immagine che riportiamo di seguito sintetizza bene quanto spiegato prima, presentando, tra l'altro, i nuclei delle due comete nel corretto rapporto dimensionale relativo :



Fino allo scorso 22 Settembre NULLA si sapeva sulle eventuali *modificazioni morfologiche* indotte sulla superficie del nucleo dall'attività cometaria.. Adesso invece, le cose sono cambiate perché le ultime immagini della Borrelly riprese dalla DS-1 (la migliore è stata ottenuta da una distanza di 3417 km con una risoluzione di soli 50 metri) ci hanno fornito le prime importanti informazioni. La prima è la seguente : la regione polare della cometa, sede principale dell'attività emissiva, appare decisamente più chiara e piatta del resto del nucleo. Al centro di questa pianura, a distanza reciproca di circa un chilometro, si riscontrano tre leggeri avvallamenti dai



quali emergono tre violente sorgenti di materiale che rimangono distinte per un'altezza di 4-5 chilometri prima di riunirsi nell'unico getto principale: una realtà ben diversa rispetto all'idea prima dominante (e dedotta dalle indistinte immagini della Halley) che a veicolare acqua e gas verso l'esterno fossero delle specie di grandi 'camini' scavati nella massa del nucleo fino a grande profondità. C'è da chiedersi, a questo punto, perché, se tutto l'emisfero sud della cometa è costantemente riscaldato dal Sole, l'attività debba concentrarsi su una superficie globale di non più di 3 km². Una risposta certa, naturalmente è prematura: sta di fatto, però che la massima attività sembra troppo prossima ad una regione di grande fragilità come è presumibilmente il collare di congiunzione tra i due componenti del nucleo, perché questo sia esclusivamente un caso. Per quanto riguarda la colorazione 'chiara', è evidente il collegamento con l'attività emissiva (per inciso le immagini migliori mostrano una piccola regione attiva, quindi chiara, anche sul bordo orientale). Non bisogna però equivocare sul significato da dare al termine 'chiaro': in realtà si tratta di qualcosa molto simile al colore della normale fuliggine, che appare 'chiaro' semplicemente perché i dintorni sono addirittura 3-4 volte più scuri del nostro carbone. E non potrebbe essere altrimenti dal momento che la stessa DS-1

ha misurato un albedo superficiale medio mai superiore al 4% (con punte che toccano lo 0,01%!).

Per il resto, anche la superficie del nucleo lontana dal collare di congiunzione tra i due componenti appare solcata da ampie fessure ed increspature: per ragioni non ancora chiare sembra che le regioni più scure siano anche quelle più elevate.

Un simile sistema generalizzato di fratture era davvero l'ultima cosa che si potesse immaginare di trovare su un blocco di ghiaccio vagante nello spazio. Pensare ad un qualche coinvolgimento dell'attività cometaria è difficile se non impossibile. Siamo quindi costretti a supporre che, forse, questa strana morfologia è un ricordo ancestrale della formazione traumatica della cometa stessa per frammentazione (con possibile parziale riagggregazione) di un oggetto trasplutoniano più antico all'interno della fascia di Kuiper.

C'è n'è abbastanza, come abbiamo visto, per affermare che dopo il flyby della DS-1 con la Borrelly la scienza cometaria non è più la stessa. È giusto quindi parlare di impresa storica anche perché destinata a dare un'impronta non indifferente ai cinque nuovi incontri cometari che caratterizzeranno i prossimi 10 anni e che avranno come clou la missione ROSETTA sulla cometa Wirtanen.

Ci siamo finalmente lasciati alle spalle un anno nel quale "l'evoluzione della specie" sembrava più una involuzione : è quindi ovvio che tutto il programma spaziale abbia risentito dei problemi economici e sociali dell'anno trascorso. Un esempio fra tutti è l'impossibilità di seguire lanci in diretta, in quanto la comunicazione del lancio viene tuttora rilasciata all'ultimo momento, per motivi di sicurezza. Vogliamo tuttavia iniziare con una notizia che pensiamo essere di buon auspicio per il settore spaziale, anche se difficilmente porterà ad una concreta conclusione : le due società: **SkyCorp** (Huntsville, Al) e **LunaCorp** (Fairfax, Va) hanno radunato le loro forze per immettere in orbita lunare un sistema di ripresa ad alta definizione (si parla di immagini con risoluzione di un metro) ; tuttavia tra qui e la realizzazione del progetto si trovano (o meglio bisogna trovare) 30 milioni di \$USA, in un periodo nel quale qualunque investitore alla parola "Spazio" risponde con "Tanti Saluti".... Il progetto prevede una navicella con propulsione ionica per raggiungere l'orbita lunare, da dove per due anni mapperà la superficie del nostro satellite. Uno degli obiettivi sarebbe di localizzare una zona di atterraggio per un futuro lander polare. Come dicevamo, al momento il problema è trovare i finanziamenti per realizzare la missione, dopo che, per questioni finanziarie, è saltato l'accordo con la NASA, stipulato nel 2000 dalla SkyCorp per il rilascio di un satellite assemblato in orbita dalla stazione spaziale il prossimo autunno. A metà Dicembre 2001 il satellite **FUSE** (Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer) della NASA si era messo in Safe Mode in seguito all'avaria del secondo giroscopio (il primo era in avaria dal 25 novembre) : a bordo ve ne sono quattro in totale e la sonda per orientarsi correttamente richiede che almeno tre siano operativi. Alla NASA sono ottimisti circa la possibilità di riportare il satellite alle normali operazioni. FUSE è stato lanciato nel Gennaio 1999 e la sua vita operativa è prevista di 3 anni. Volendo valutare il 2001 da un punto di vista puramente tecnico si può definirlo positivo sia per la NASA che per la **Stazione Spaziale (ISS)**. Un anno che ha visto lo Shuttle decollare per sei volte senza particolari problemi o ritardi, trasportando uomini e mezzi da e per la Stazione Spaziale. Il modulo **Destiny** (USA) è stato aggiunto lo scorso febbraio, mentre in luglio si raggiungeva un altro importante traguardo con l'aggiunta di un modulo di attracco per consentire agli astronauti di svolgere attività extraveicolari senza bisogno della presenza di una Soyuz o di uno Shuttle ai portelli. Le cattive notizie per la ISS non sono tuttavia mancate l'anno scorso. Infatti a Gennaio giravano voci che i costi sarebbero lievitati ben oltre il budget previsto : fortunatamente le previsioni iniziali di 4 miliardi di \$USA crescevano rapidamente fino a 4,8 per attestarsi verso l'estate oltre i 5 miliardi. La decisione della NASA di ridimensionare la ISS non si è fatta attendere a lungo. E' stato infatti eliminato un modulo abitativo ed un veicolo di salvataggio con capienza di sette persone : la ISS si è così ritrovata ad essere una Stazione Spaziale per tre persone, il che non può far altro che accrescere i dubbi circa le sue effettive capacità di centro di ricerca avanzato. Il 2001 ha visto cancellare i programmi dell'**X33-X34** : si deciderà nel 2006 se la tecnologia sarà matura per realizzare un lanciatore capace di sostituire lo Shuttle e soddisfare il mercato commerciale dei lanci.

Le scienze spaziali hanno avuto la loro rivincita dopo il doppio fallimento delle sonde marziane del 1999. Il 7 aprile veniva infatti lanciata la **Mars Odyssey** che entrava felicemente in orbita marziana il successivo mese di ottobre, proprio mentre la **Mars Global Surveyor** festeggiava il suo quarto anno in orbita marziana trasmettendo l'immagine n°100.000. Marte non è stato l'unico bersaglio delle missioni spaziali. Infatti in Febbraio la **NEAR** diventava la prima sonda ad atterrare su di un asteroide (pur non essendo stata costruita per tale scopo). Ricordiamo che noi del GAT l'avevamo salutata alla partenza da Cape Canaveral il 17 febbraio 1996, dopo un rinvio di 24 ore per il vento, che ci ha però permesso di assistere ad un lancio spettacolare sotto un cielo azzurro privo di nuvole, interrotto solo dalla scia del missile che con il suo rombo di tuono zittiva anche il rumore del vento. Le missioni al Pianeta Terra hanno visto la partenza, a bordo di un Delta 2, del **Jason-1** lo scorso 7 Dicembre (in compagnia del satellite TIMED-Thermosphere Ionosphere Mesosphere Energetics and Dynamics) : si tratta di una missione congiunta USA-Francia per studiare l'altezza delle onde. Purtroppo bisogna segnalare la perdita di un piccolo satellite per il monitoraggio dell'ozono lo scorso 21 settembre : si tratta del **Quick Total Ozone Mapping Spectrometer**. Nel ricordare l'anno trascorso un doveroso tributo va alla memoria della storica stazione spaziale **MIR**, distrutta in atmosfera grazie(!) ad una precisa manovra sopra l'Oceano Pacifico : con lei si è inabissato un pezzo di storia della conquista dello spazio.

La NASA è stata invitata a riprendere la preparazione per una **missione a Plutone** che dovrebbe partire nel 2006 : circa 30 milioni di \$USA sono stati assegnati per la definizione dei sistemi della navicella, somma comunque ritenuta largamente insufficiente dagli esperti del settore. **Envisat**, un satellite per l'osservazione terrestre, dovrebbe essere a bordo del prossimo Ariane V, ma il lancio non avrà luogo fino a quando un'apposita commissione non avrà chiarito le cause del fallimento dello scorso mese di Luglio del lanciatore europeo : attualmente si pensa ad una miscela instabile del combustibile al momento dell'ignizione con la conseguenza di una prestazione ridotta dello stesso che ha portato alla perdita dei due satelliti a bordo. Il Brasile ha chiesto alla NASA più tempo per consegnare il modulo **Express Pallet** (il contributo brasiliano alla ISS, il cui lancio era previsto per il 2003), una struttura da adibire a esperimenti da alloggiare esternamente alla ISS.

Dopo 3 anni e due orbite attorno al Sole la missione della **Deep Space 1** si è conclusa lo scorso 18 dicembre, quando la NASA ha interrotto le comunicazioni con la sonda (poco dopo le 21 italiane veniva inviato l'ultimo comando per spegnere il motore di bordo). La sonda lanciata nel 1998 è stata un susseguirsi di successi e fallimenti. Bombardata da tempeste solari, ha sofferto lunghi periodi di silenzio e di disorientamento, ma alla fine si è riscattata come una delle missioni più proficue e ricche di risultati (anche grazie agli insegnamenti derivati dai problemi e dalle avarie verificatesi nel corso della missione). Lo scopo primario della navicella era di testare una dozzina di tecnologie futuristiche da implementare sulle nuove sonde interplanetarie. Tra queste ricordiamo un motore a ioni ed un sistema di autonavigazione : a loro dobbiamo la gradita sorpresa dell'incontro con la cometa **Borrelly** e l'enorme mole di dati conseguenti, che promettono di riscrivere ciò che sappiamo sulle comete.

A cura di
Lorenzo Comolli

SATURNO DIETRO LA LUNA

Grande attesa per uno dei maggiori fenomeni astronomici dell'anno 2001 per il continente europeo: l'occultazione di Saturno da parte della Luna (3 novembre 2001,

ingresso ore 20.55 TU, uscita ore

22.00 TU). La rarità di questo fenomeno e l'estrema bellezza intrinseca hanno concesso uno spettacolo indimenticabile: per cercare di immortalarlo ho pensato di realizzare un filmato con la mia videocamera.

La strumentazione impiegata è stato un telescopio Schmidt-Cassegrain da 20cm f/10 con oculare Panoptic 22mm usato per la proiezione afocale con la videocamera digitale Panasonic DS-15, in modalità gain up (pose da 1/10s) e con zoom ottico 14x (9x per l'uscita). La videocamera è stata collegata al telescopio con una staffa che permette di appoggiare solidamente l'obiettivo della videocamera all'oculare. Il seeing era abbastanza buono, mediamente II della scala Antoniadi. Tutte le immagini e i filmati hanno il nord



in alto e l'est a sinistra, ovvero un orientamento corretto. Appuntamento alla prossima occultazione di Saturno, il 16 aprile 2002 alle 21.19 TU, stavolta il fenomeno sarà ancora più raro: si tratterà di una occultazione lunare RADENTE, ovvero da Tradate e dintorni Saturno scomparirà solo in parte dietro il polo sud lunare! Unica pecca del fenomeno è che avverrà veramente basso sull'orizzonte, a soli 6°.

Cieli Sereni a tutti!



IN ALTO A DESTRA: sequenza di immagini che mostrano la sparizione di Saturno dietro il disco della Luna. Immagini ottenute da una videocamera digitale Panasonic DS-15 utilizzata in proiezione afocale su un telescopio SC 20cm f/10 e oculare 22mm. Tempo di posa per Saturno: 1/10s; per la Luna 1/50.

IN MEZZO A SINISTRA: mappa dell'occultazione lunare radente del 16 aprile prossimo.

IN BASSO A SINISTRA: la riapparizione di Saturno è avvenuta nel lembo non illuminato della Luna, per questo Saturno appare tagliato nel cielo nero.

IN BASSO A DESTRA: immagine di Saturno ripresa poco dopo la riapparizione, elaborazione di circa 100 frame singoli sommati.

