

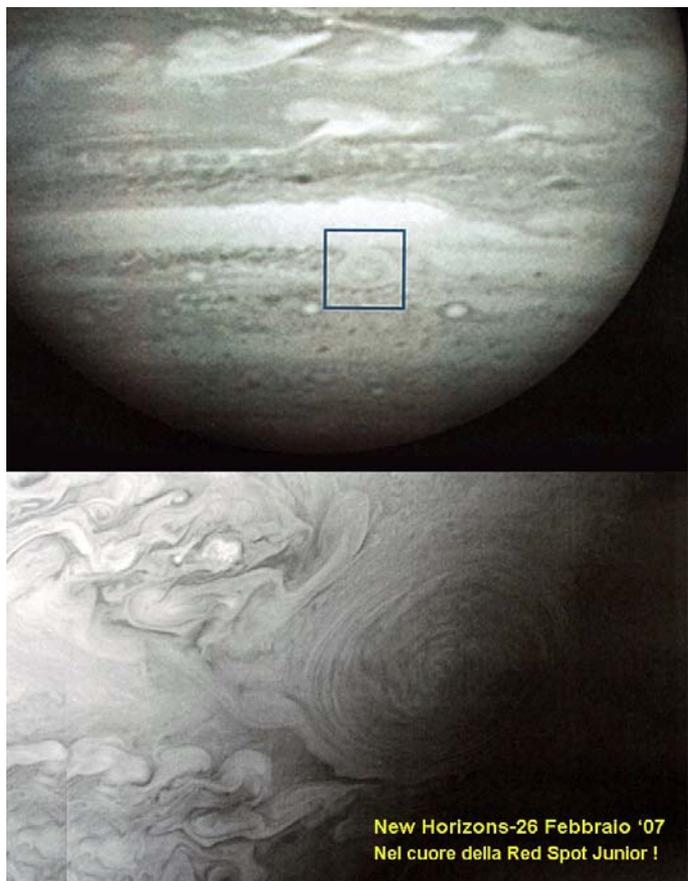
GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 111

Marzo-Aprile 2007

<http://www.gruppoastronomicotradatese.it>

A tutti i soci



Ad un mese dalla chiusura dell' 8° edizione della grande mostra sui pianeti (un impegno enorme specie nei giorni feriali dedicati alle scuole che continuano a riversarsi a Tradate) è inevitabile fare il punto sulle ultime novità 'planetarie'.

Alle 6,43 dello scorso 28 Febbraio la **sonda New Horizons** (NH) è passata con successo a soli 2,4 milioni di km da **GIOVE**, ricevendone una spinta gravitazionale supplementare di 14.000 km/h, che, portando la sua velocità a 83.600 km/h, le farà raggiungere Plutone il 14 luglio 2015. Questo ha permesso a NH di scrutare Giove fino a Giugno '07, in quella che è la più grande campagna osservativa mai effettuata da sonde non orbitali, con ben 700 osservazioni scientifiche del pianeta, dei suoi anelli di polvere e dei suoi satelliti principali. Impressionanti, in particolare, le prime immagini ravvicinate che la camera LORRI (Long Range Reconnaissance Imager) ha ripreso della misteriosa seconda Macchia Rossa (Red Spot Junior), grande metà della principale e formatasi all'improvviso nel Febbraio '06. Ma anche **MARTE** si è comportato da 'tira-sassi' alle 3,15 del 25 Febbraio, quando la sonda **sonda Rosetta**, sfiorandolo da soli 250 km ne ha ricevuto la spinta necessaria per raggiungere la cometa Chury nel Novembre 2011. Ne sono venute fuori alcune immagini davvero 'surreali' in cui Marte e Rosetta si trovano assieme nel campo della camera del Probe Philae (la capsula che dovrà atterrare sulla cometa Chury). Novità anche dalla 'mega-cometa' (purtroppo solo) australe McNaught (vedi allegato di L. Comolli): getti spiraliformi e righe del Sodio negli spettri.... Tornando però alla mostra, abbiamo intrapreso l'ennesimo sforzo enorme (in tutti i sensi !) per chiudere alla grande in Aprile, con due serate di grande risonanza, una sull'esplorazione della Terra (2 Aprile), l'altra sull'esplorazione umana dello spazio (16 Aprile). Una lunga serie di trattative con l' ASI ci ha regalato un grandissimo scoop: quello di portare a Tradate **l'astronauta italiano Roberto VITTORI**, un personaggio quasi inavvicinabile (essendo sempre in giro per il mondo) che ha accettato l'invito proprio in considerazione della grande risonanza che la mostra sui pianeti ha avuto anche a Roma, nella sede dell' ASI. Sarà, quella del 16 Aprile, forse una delle giornate più memorabili della nostra ormai più che trentennale attività.

Ecco adesso i nostri appuntamenti delle prossime settimane, che in realtà sono grandi eventi che il GAT offre a tutta TRADATE.

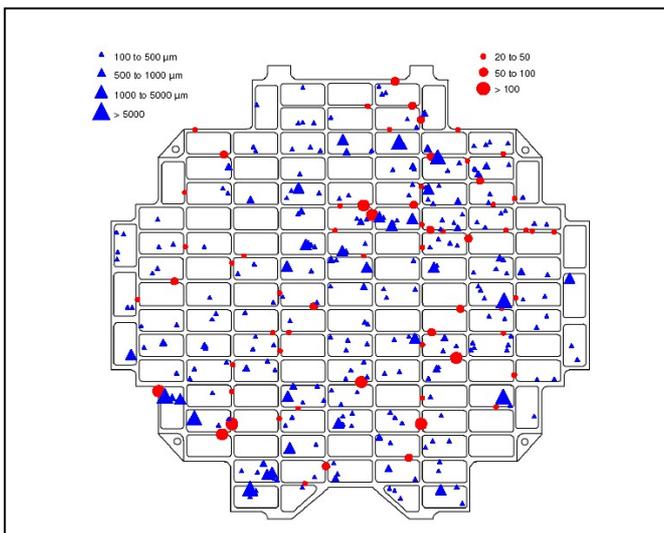
Lunedì 19 Marzo 2007 h 21 Cine Teatro P.GRASSI	<i>Conferenza del dott. Cesare GUATA, presidente del GAT sul tema</i> <u>NUOVI ORIZZONTI SUL PIANETA GIOVE,</u> tutta dedicata ai primi risultati del flyby con Giove della sonda New Horizons, che, oltre ad avergli fornito l'indispensabile spinta per raggiungere Plutone nel luglio 2015, ha anche permesso di acquisire ineguagliabili informazioni scientifiche sul maggiore dei pianeti. .
Lunedì 2 Aprile '2007 h 21 Villa TRUFFINI	<i>Conferenza dell' Ing. Luigi FUSCO (da ROMA-Agenzia Spaziale Italiana) sul tema</i> <u>L' ESA ALLA CONQUISTA DEL PIANETA TERRA,</u> durante la quale il relatore, che l' ASI ha mandato a Tradate come grande specialista dell'argomento, esporrà tutti i programmi e i risultati attuali e futuri con cui l' ESA intende espandere il controllo sistematico dei gravi problemi climatici, geologici ed ambientali del nostro pianeta. DA NON PERDERE!
Lunedì 16 Aprile 2007 h 21 Cine Teatro P.GRASSI	<i>Serata con l' astronauta italiano Roberto VITTORI (ASI-Aeronautica Militare) sul tema</i> <u>IN CAMMINO TRA LE STELLE,</u> con tutti i retroscena delle due missioni che hanno visto R. Vittori grande protagonista con partenza dal cosmodromo russo di Baikonur. Selezionato nel 1998 come astronauta dall' ASI (Agenzia Spaziale italiana), si è trasferito nell' Agosto '98 al Johnson Space Center della NASA a Houston, dove ha completato la preparazione come Specialista di Missione per lo Shuttle e la ISS (Stazione Spaziale Internazionale). Poi, nel 2002 si è trasferito al centro spaziale russo GCTC (Yuri Gagarin Cosmonaut Trainig Center) in previsione di salire alla ISS tramite una navicella Soyuz (divenuto l'unico mezzo di trasporto dopo il disastro del Columbia del febbraio '03) La prima missione, denominata 'MARCO POLO' gli ha fatto raggiungere la ISS dal 25 Aprile al 5 Maggio 2002. La seconda missione, denominata 'ENEIDE, l'ha riportato sulla ISS dal 16 al 25 Aprile 2005. Oltre a raccontarci, con filmati ed immagini inedite, le sue straordinarie emozioni spaziali, Vittori parlerà anche delle missioni spaziali che ESA ed ASI hanno programmato per un futuro assai prossimo e che lo vedranno di nuovo diretto protagonista. UNA SERATA DAVVERO MEMORABILE CUI NESSUNO DEVE MANCARE.

La Segreteria del G.A.T.

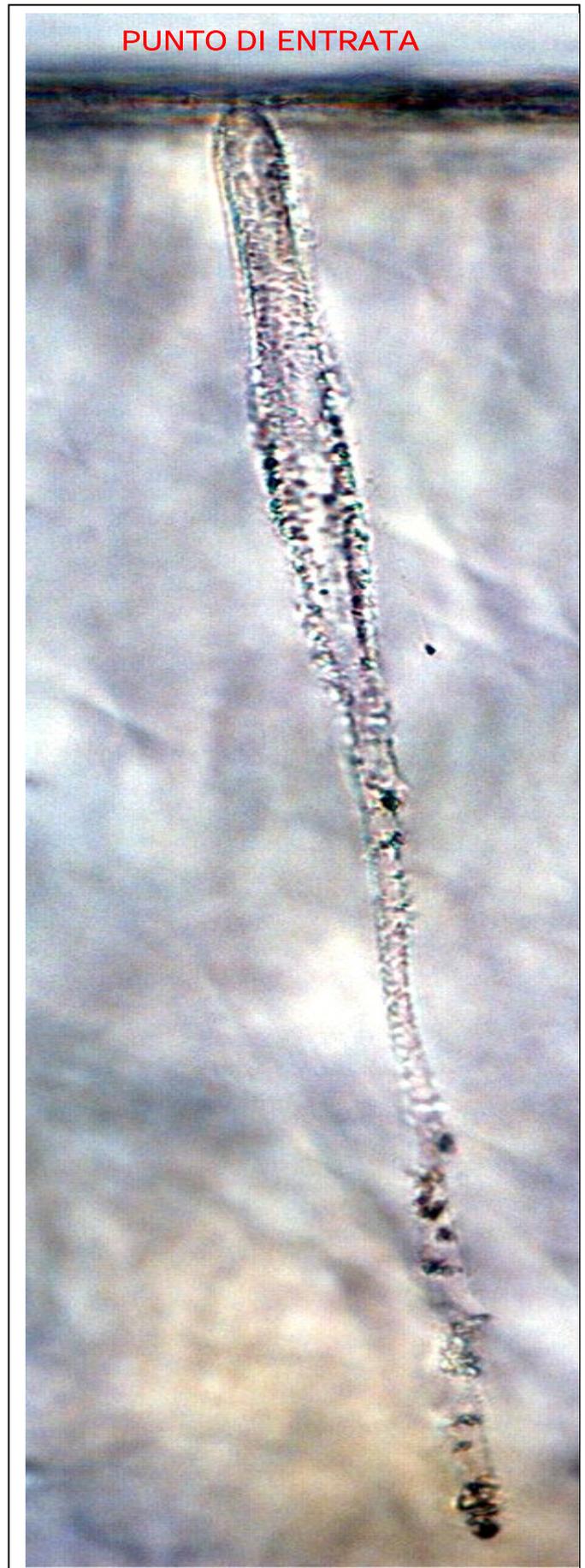
1) STARDUST: LA CATTURA.

Il 15 Gennaio 2006 la sonda Stardust ha riportato a Terra, racchiuso in una capsula stagna (il cosiddetto SRC= Sample Return Capsule) forse il 'carico' più prezioso mai arrivato dallo spazio: si tratta di circa 10.000 particelle di dimensioni comprese tra 1 e 300 micron della cometa Tempel-1, che la Stardust raccolse il 2 Gennaio 2004 passando a soli 236 km dal nucleo della cometa, grazie ad una racchetta di alluminio con le trame riempite di aerogel, entro cui le particelle si sono conficcate a 6,1 km/s (velocità ritenuta insufficiente a provocarne modificazioni fisiche e/o chimiche). Il materiale proveniva da 22 getti altamente collimati uscenti dal nucleo di 4,5 km della cometa Wild-2, un oggetto molto giovane in quanto catturato da Giove nel 1974 nella sua attuale orbita a corto periodo (6,5 anni). Questo garantiva la natura primordiale del materiale emesso: si può infatti calcolare che, essendo passata solo cinque volte al perielio, la Wild-2 può aver perso al massimo un centinaio di metri di superficie originaria, rimanendole ancora almeno 10.000 anni prima di esaurirsi completamente.

In totale la superficie di raccolta dell'aerogel era di 1037 cm² cui si sono aggiunti 153 cm² di telaio di Alluminio tra un riquadro di aerogel e l'altro. Eccone una mappa completa:



Secondo la risposta dello strumento CIDA (Cometary and Interstellar Dust Analyzer) a bordo di Stardust, il flusso maggiore di particelle cometarie si è verificato tra -487 s e +712 s a cavallo della minima distanza e questo, in fondo, è più che logico. Ma i dati di un altro strumento il DFMI (Dust Flux Monitor Instrument) hanno evidenziato un secondo picco a cavallo di 700 s dopo il flyby, interpretato come il casuale incontro di materiale cometario che si era già staccato dalla cometa in precedenza. In ogni caso il flusso di particelle non era continuo ma a raffiche della durata di 10-30 s ciascuna, come se il materiale provenisse da aggregati di polvere in disgregazione più che da grosse particelle compatte. L'aerogel è un materiale specialissimo, composto di SiO₂ (silice) ad altissima porosità (più del 99% è vuoto, il che corrisponde ad una densità media di 0,01 g/cm³!) in grado di disperdere all'istante il calore per attrito delle particelle che vi si conficcano dentro: in questo modo le particelle scavano una specie di canale nell'aerogel e sono facilmente ritrovabili quasi intatte alla fine del canale stesso. Almeno così si pensava a priori. Non si era però fatto il conto con la natura fisica (sconosciuta) del materiale cometario che, essendosi rivelato composto da un'aggregazione molto soffice di particelle minori, ha finito per disperdersi in maniera omogenea lungo tutta la superficie interna della galleria scavata nell'aerogel. Quest'ultima risultava poi più o meno dilatata in diametro in funzione della quantità di volatili presenti che evaporavano (disperdendosi o decomponendosi) in conseguenza del calore per attrito sviluppatosi all'atto della cattura. Alla fine della traccia rimaneva solo il nocciolo 'duro' (ma comunque sempre in forma di agglomerato) della particella di materiale cometario (l'immagine che riportiamo qui a fianco, relativa ad una galleria di circa un millimetro scavata dall'alto in basso, dà perfettamente l'idea di questo effetto).

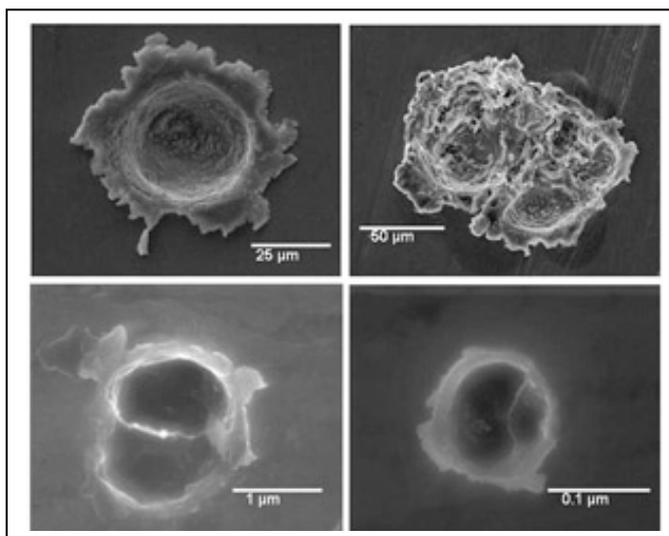


Si sono osservati tre tipi fondamentali di gallerie:

- quelle a forma di ...carota (bulbo corto e radici lunghe), dovute alle particelle più compatte,
- quelle di forma opposta (bulbo lungo e radici corte) dovute a particelle molto friabili,
- quelle infine costituite solo da grosso bulbo, dovute probabilmente a particelle ricche di volatili.

La galleria più lunga ha raggiunto una profondità di 22 mm; quella più larga una ampiezza a metà altezza di 9,6 cm (come dire che era perfettamente visibile a vista e vi si poteva infilare un dito!).

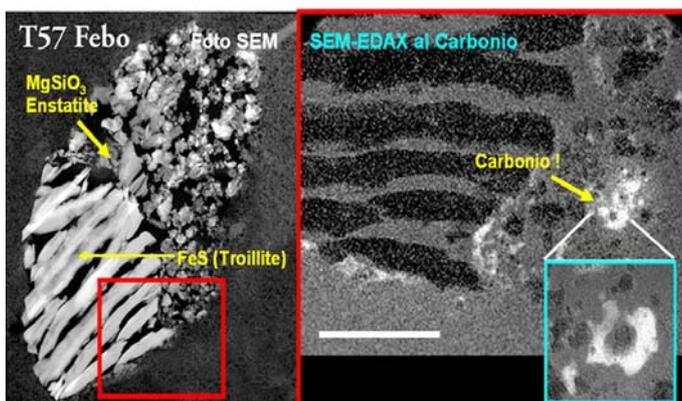
Va anche aggiunto (e questa è stata una sorpresa) che un'altra fonte di materiale è stato il supporto in alluminio dell'aerogel, dove sono stati rinvenuti circa 260 microcrateri di diametro >100 micron (il maggiore aveva un diametro di ben 680 micron) e circa 60 con diametro >60 micron. Una larga parte di questi crateri è risultata multipla, ad ulteriore dimostrazione che i proiettili incidenti erano aggregati di particelle minori. Ecco alcuni esempi:



Va aggiunto che Nei pressi di questi crateri è stato possibile ritrovare tracce del materiale incidente su cui effettuare microanalisi chimiche.

2) STARDUST: LE MOLECOLE ORGANICHE.

In totale sono stati raccolti circa 10 microgrammi (millesimi di milligrammo !), sui quali 500 scienziati di mezzo mondo stanno applicando le tecniche microanalitiche più sofisticate della moderna tecnologia, sia per quanto riguarda la parte inorganica (scoperti silicati altamente cristallini come Olivine, Pirosseni mescolati a Troillite-FeS che testimoniano un contatto primordiale ad alta temperatura) sia per quanto riguarda la parte organica, ossia le molecole a base di Carbonio. Per questioni di brevità, ci dedicheremo, nel proseguo di questa lettera, proprio alle affascinanti informazioni sulle molte molecole organiche presenti nei granuli delle Wild-2. Uno di essi (8 micron), raccolto alla fine della traccia 57 (Febo) viene qui sotto riportato:



Nell'ambito della ricerca di molecole carboniose un ruolo assolutamente fondamentale spetta alla microscopia elettronica sia a scansione (SEM= Microscopio Elettronico a Scansione, per immagini superficiali) + sonda EDAX (per effettuare analisi compositive puntuali), sia in trasmissione (TEM=Microscopio Elettronico a Trasmissione, per campioni ridotti a sezioni di pochi micron). Non meno importante tutta una serie di spettrometri di massa (MS) (analisi isotopiche e identificazione di molecole organiche specifiche) e di spettrometri Raman e Infrarossi (analisi dei componenti organici, ossia a base di Carbonio, delle polveri cometarie). Non ultimo sono stati utilizzati anche Cromatografi liquidi (+ rivelatore fluorimetrico) per la ricerca di composti organici di importanza più direttamente prebiologica come semplici amminoacidi.

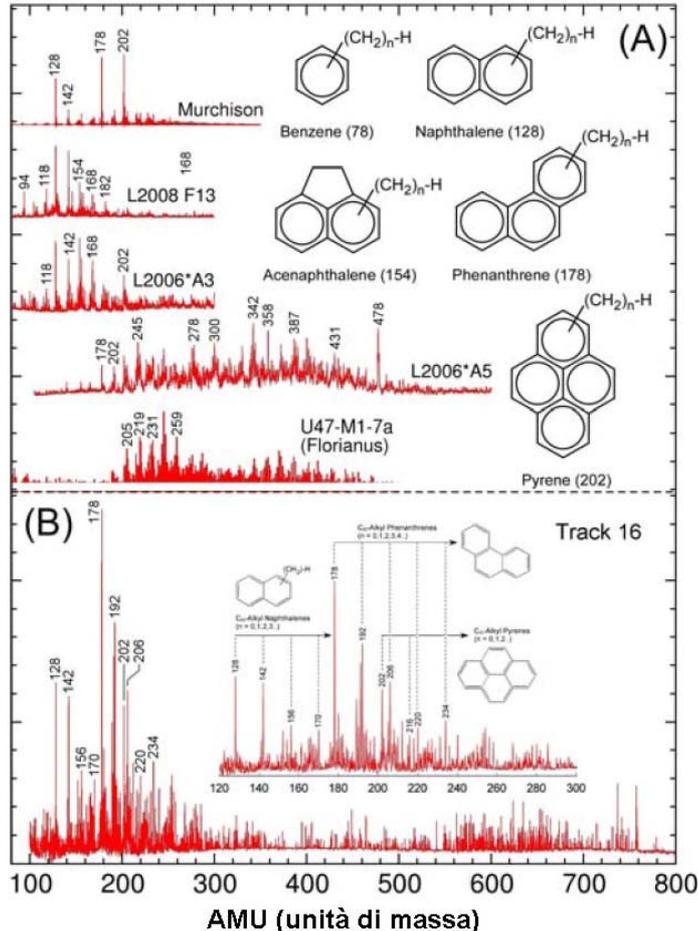
Materiali cosmici di riferimento, verso cui fare dei confronti, erano soprattutto due. Innanzi tutto le cosiddette IPD (Interplanetary Dust Particles) che Don Brownlee (scienziato dell'Università di Washington ed ideatore della missione Stardust) raccoglie da almeno 20 anni nella stratosfera terrestre grazie a speciali pannelli adesivi situati sulle ali di aerei d'alta quota. Le IPD contengono materiale carbonioso complesso spesso associato a granuli di silicati vetrosi ricchi di Fe-Ni e relativi solfuri (GEMS, ossia Glass with Embedded Metal and Sulfides). Pur tra molte incertezze (dovute al parziale degrado termico per attrito nell'entrata in atmosfera) domina l'idea che le IPD siano di origine cometaria. I secondi oggetti cosmici su cui fare riferimento erano ovviamente le condriti carboniose più ricche di composti organici (C1) tipo la meteorite di Murchison: oltre ad una quantità di materiale carbonioso che può arrivare al 10% (con una alta porzione insolubile in quanto di alto peso molecolare) le condriti C1 contengono spesso delle inclusioni ricche di ossidi di Calcio ed Alluminio (dette CAI), che si ritiene siano i reperti più antichi della nebulosa solare primordiale.

La ricerca (e il ritrovamento in quasi tutti i granuli analizzati) di molecole organiche (ossia a base di Carbonio) è stata effettuata dal cosiddetto PET (Preliminary Examination Team), un folto gruppo di scienziati comprendente anche alcuni ricercatori italiani dell'Osservatorio di Catania e di Napoli.

Si tratta di un lavoro complesso e tecnico, che cercheremo di spiegare nel modo più semplice possibile, non senza aver fatto notare la possibile interferenza sui risultati dello stesso aerogel (che contiene qualche % di gruppi CH₃ legati alla Si) e del riscaldamento durante la cattura (che potrebbe aver modificato alcune molecole inizialmente presenti e/o aumentato artificialmente il loro peso molecolare). La ricerca è stata effettuata positivamente sui frammenti all'interno di alcune tracce (tipo la traccia 21 e 44) ed anche sul bordo di uno dei micro-crateri formati sul telaio di Alluminio.

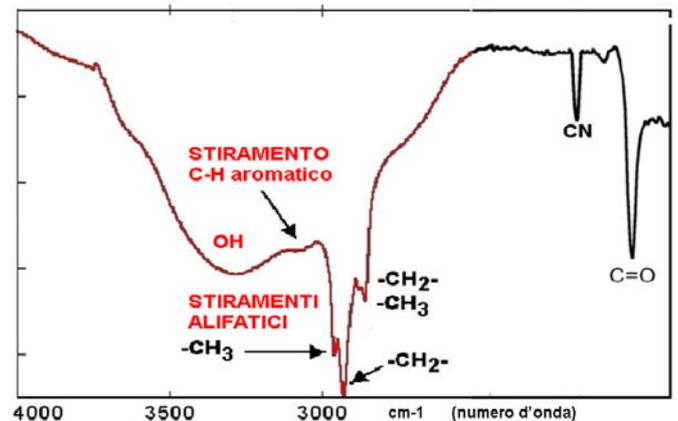
Una prima classe di organici (individuati per la presenza di Carbonio in immagini SEM-EDAX e caratterizzati soprattutto per Spettrometria di Massa) sono i cosiddetti PAH (idrocarburi aromatici policondensati), già piuttosto comuni nelle particelle IPD e nei meteoriti carboniosi, oltre che nell'ISM (InterStellar Medium). Di PAH ne sono stati trovati di due tipi, con basso e alto numero di anelli aromatici. Appartengono al primo tipo (vedi per esempio la traccia 22) anelli ad uno (benzene) o due (naftalene) cicli, più o meno sostituiti da gruppi CH₃ laterali. Siccome si tratta di composti quasi sconosciuti nelle IPD o nelle condriti carboniose, vien da pensare che possano derivare da processi di riscaldamento pirolitico del C presente nell'aerogel (in poche parole, quindi non centrano forse nulla con il materiale cometario). Al secondo tipo appartengono PAH che possono contenere anche 3 (fenantrene) e 4 (pinene) anelli aromatici semplici o con lunghi sostituenti laterali (vedi per esempio la traccia 16). Trattandosi di molecole normalmente presenti nelle IPD e nelle meteoriti carboniose, è evidente che si tratta di materiali tipici della cometa Tempel-1. Ma l'esame accurato dei frammenti molecolari negli spettri di massa (ricordiamo che la Spettrometria di Massa identifica le molecole spaccandole in frammenti minori più facilmente riconoscibili) crea ulteriori complicazioni. Una è la presenza di frammenti con peso molecolare molto alto (>800). Avviene così anche negli IPD e potrebbe trattarsi di prodotti di polimerizzazione di alcuni dei PAH presenti per effetto della lunga permanenza a contatto con la radiazione energetica (UV, X o particellare) dello spazio interstellare oppure, più semplicemente, la genesi potrebbe essere legata ad effetti termici (l'attrito atmosferico per gli IPD e l'entrata nell'aerogel per la polvere di Stardust). Sempre negli di massa (e

sempre a somiglianza degli IPD) ci sono poi alcuni frammenti (picchi di peso molecolare 101, 112, 155, 167) con pesi molecolari incompatibili con la decomposizione di semplici PAH: essi sono meglio spiegabili se le molecole di partenza contengono (oltre che anelli aromatici, quindi contenenti solo Carbonio) anche anelli eterociclici (ossia contenenti anche Ossigeno e Azoto oltre al Carbonio). Ecco un confronto, davvero molto interessante, tra i PAH di Stardust (traccia 16), quelli di 4 particelle IPD e quelli nella meteorite di Murchison :



Una conferma molto importante della presenza di sostanze organiche è stata ottenuta per un certo numero di tracce (per esempio dalla 58 alla 61) mediante Spettroscopia IR dotata di microscopio in grado di focalizzare il raggio infrarosso fino ad una dimensione minima di 15 micron. Sia su frammenti singoli, sia lungo tutte le pareti delle tracce sono stati sistematicamente individuati alcuni assorbimenti caratteristici. A parte un'ampia banda allargata attorno a 3322 cm^{-1} dovuta allo stiramento di legami O-H dell'aerogel, si sono osservate molte altre bande IR estremamente significative. La prima di esse, centrata attorno a 3065 cm^{-1} , essendo assolutamente tipica dello stiramento del legame C-H dei composti aromatici, conferma in pieno la presenza di PAH. E' molto netta, inoltre, una tripla banda a 2968 cm^{-1} ($-\text{CH}_3$), a 2923 cm^{-1} ($-\text{CH}_2-$) e a 2855 cm^{-1} ($-\text{CH}_3$ e $-\text{CH}_2-$) si tratta del famoso assorbimento a 3,4 micron scoperto per la prima volta nella Halley e presente anche in certe meteoriti carboniose e in molte nebulose oscure del ISM (Interstellar Medium). Il valore vicino a 4 del rapporto $-\text{CH}_2-$ / $-\text{CH}_3$ indica la presenza (assieme agli aromatici) anche di composti organici alifatici a catena piuttosto lunga. Notevole il fatto che il rapporto quantitativo degli organici alifatici rispetto agli aromatici è molto maggiore nelle polveri della Tempel-1 rispetto a quanto riscontrato nelle meteoriti carboniose e negli IPD. Assolutamente interessante è poi un terzo forte assorbimento centrato a 1706 cm^{-1} lungo tutta la traccia 59. Chi conosce un minimo di spettroscopia infrarossa sa che si tratta, senza nessun dubbio, dello stiramento del legame C=O (Carbonio legato con doppio legame all'Ossigeno), tipico di composti OSSIDATI del Carbonio come acidi carbossilici ($-\text{COOH}$) ma anche di aldeidi e chetoni: ci si chiede quale strano processo

cosmico possa mai aver generato negli organici della Tempel-1, una banda di ossidazione così intensa in assenza di... ossigeno. Il dubbio che possa trattarsi di un artefatto o di un inquinamento esterno è forte ma, nel contempo, anche assai poco probabile: non ci può essere infatti traccia di assorbimenti del C=O nel materiale che compone l'aerogel. Possiamo in questa sede tentare almeno un'ipotesi: quella secondo cui il C=O sia legato alla decomposizione termica di qualche polimero della formaldeide (POM) con produzione di formaldeide libera ($\text{H}_2\text{C}=\text{O}$), di H_2 (Idrogeno) e CO (ossido di Carbonio), secondo uno schema che venne inizialmente individuato nelle polveri della Halley e fu successivamente richiamato in gioco per spiegare l'elevata produzione di CO durante l'impatto con Giove della cometa SL9 nel Luglio 1994. Un quarto assorbimento di grande interesse è stato individuato nel granulo 21 e 26 della traccia 35: si tratta di una debole banda centrata a 2232 cm^{-1} , molto probabilmente dovuta allo stiramento del triplo legame $\text{C}\equiv\text{N}$. La sua origine non è poi così difficile da immaginare: può provenire dalla presenza di polimeri dell'HCN (acido cianidrico) che - è ben noto dagli studi sulla Halley- sono una delle basi della crosta scura della superficie delle comete, oppure può derivare dalla decomposizione termica della crosta stessa (con liberazione proprio di HCN). Una bella dimostrazione di questa interpretazione deriva da alcune immagini SEM con microanalisi del granulo 26 dove è chiarissima la presenza di N (Azoto) e la sua stretta associazione con il C (Carbonio), quindi l'esistenza di organici a base di CN. Che l'N in questione sia di origine cometaria è dimostrato anche da un netto arricchimento dell' isotopo N15 (rispetto all' N14) tipico del materiale interstellare. Ecco un esempio di spettro infrarosso che accumula gli assorbimenti di vari granuli della cometa Wild-2:



A parte comunque le particelle solide, il PET (Preliminary Examination Team) ha voluto verificare se, per caso, l'aerogel avesse assorbito materiali cometari gassosi, quindi molto volatili e leggeri come ammine e semplici aminoacidi. Per far questo sono stati sottoposti ad analisi per cromatografia liquida (+ derivatizzazione delle ammine con aldeide o-ftalica per poter utilizzare il sensibilissimo rivelatore UV-fluorescente) gli estratti acquosi di alcuni campioni di aerogel che aveva volato su Stardust e, per confronto, gli stessi estratti ottenuti da campioni di aerogel rimasti a Terra come controllo. Davvero imprevedibile il risultato. Nell'aerogel di Stardust sono stati infatti individuati alcuni aminoacidi (tipo acido ϵ -ammino-caproico, γ -amminobutirrico, glicina, β -alanina, L-alanina) ed alcune ammine (tipo etanol-ammina, MA /metil-ammina, EA / etil-ammina). L'assenza nell'aerogel rimasto a Terra per controllo di MA, EA e glicina farebbe pensare che queste tre molecole siano di provenienza cometaria. Ma un minimo di esperienza nella tecnica analitica utilizzata (appunto la cromatografia liquida) impone molta prudenza su questo punto: se la maggior parte delle molecole amminiche indagate erano presenti già nell' aerogel di partenza (residui catalitici della preparazione dello stesso?) viene spontaneo pensare che MA, EA e glicina si possano essere formati dallo stesso aerogel per qualche processo legato ad effetti termici (più probabile) oppure alla lunga esposizione alla radiazione cosmica (meno probabile in quanto MA, EA e glicina erano assenti in un campione di aerogel di riferimento che pur volando su Stardust non aveva intercettato il materiale cometario).

La cometa McNaught

Non sono molti quelli che ricordano l'apparizione della cometa **Ikeya-Seki** nel lontano 1965, quando raggiunse la magnitudine -7 (in quel momento era purtroppo molto vicina al Sole e quindi inosservabile se non con particolari coronografi), e quando si rese osservabile con una lunghissima coda che saliva sull'orizzonte anche dopo il tramonto della chioma. La cometa **C/2006 P1 (McNaught)** ha fornito uno spettacolo molto simile, raggiungendo la mag. -6



La McNaught ripresa dall'Australia da G.Garrard il 20 gennaio 2007 con obiettivo 30mm.

il 14 gennaio scorso, quando però si trovava 5° a est dal Sole. Nella settimana precedente però si è resa visibile dall'emisfero Nord al tramonto, seppur molto bassa, e moltissimi sono stati gli astrofili (anche del GAT) ad averla osservata, sempre di più grazie al tam-tam che si diffondeva su internet prima e in televisione poi. Ma il vero spettacolo lo ha fornito nell'emisfero Sud, dove dopo il perielio ha sviluppato una coda stupefacente, talmente bella da ridicolizzare anche la Hale-Bopp!

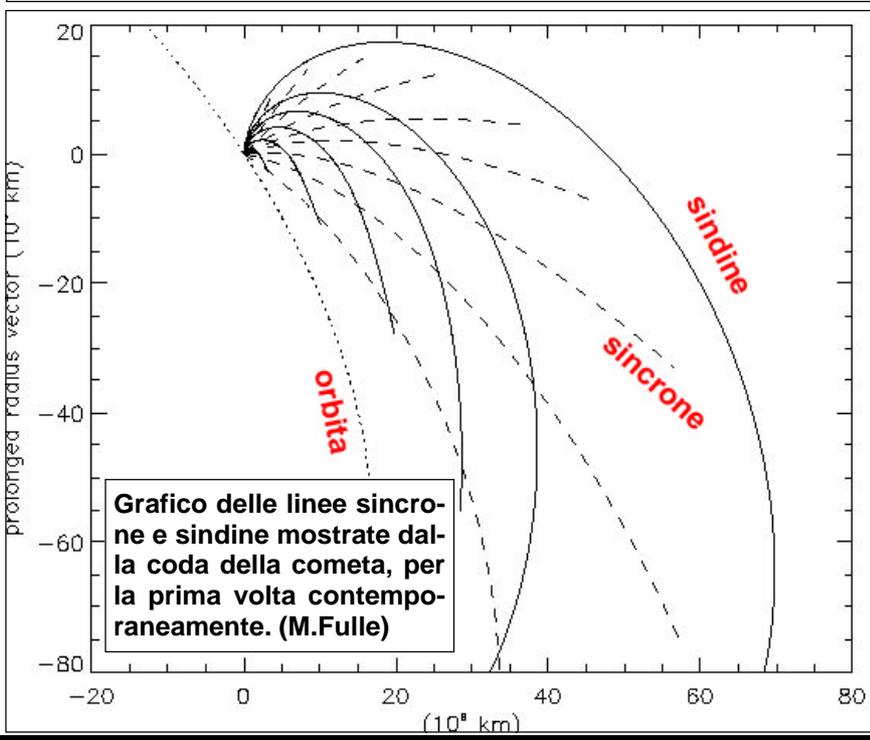
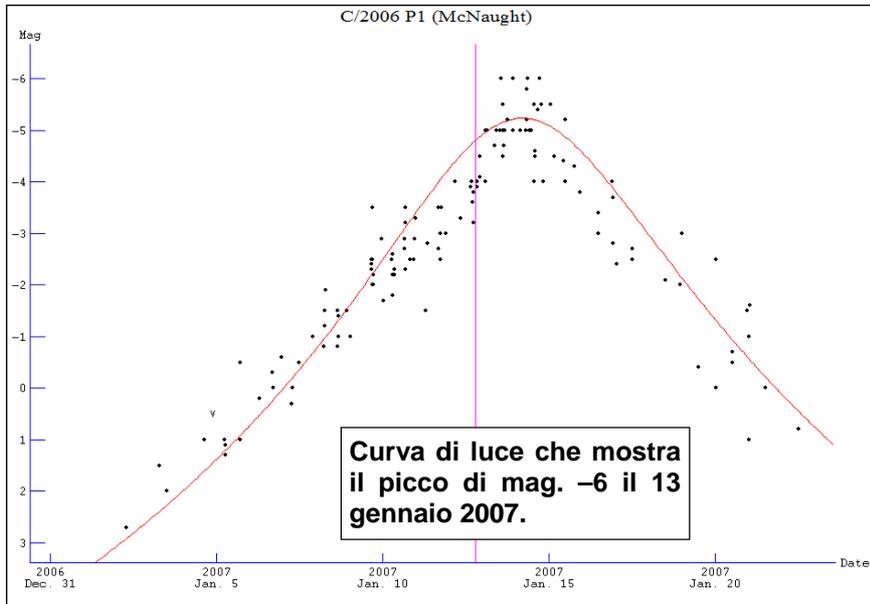
Ma come è possibile che la cometa più luminosa degli ultimi 42 anni non sia stata annunciata con dettagliati articoli sulle riviste di astronomia? Beh, la risposta è molto semplice: nessuno sapeva che la McNaught avrebbe raggiunto una luminosità simile! Ma cominciamo dal principio: la cometa è stata scoperta da R.H. McNaught (Siding Spring Observatory, Australia) col telescopio Schmidt da 50cm Uppsala il giorno 7 agosto 2006, quando aveva una magnitudine di +17. Le effemeridi calcolate dal principale centro mondiale, il Minor Planet Center, hanno previsto il perielio a sole 0,17 UA dal Sole il giorno 12 gennaio e una massima luminosità di +2,2 (ben 8 magnitudini più debole della realtà!).

Considerazioni

La McNaught è stata una grande cometa? Fino a metà gennaio la risposta a questa domanda era certamente controversa, tra i sostenitori del sì (la cometa più luminosa degli ultimi 42 anni) e quelli del no (cometa invisibile nel cielo notturno, e osservata solo da una ristretta cerchia di astrofili appassionati, per pochissimi giorni).

Ma lo spettacolo resosi visibile nell'emisfero Sud nelle due settimane dopo il perielio, non può che mettere tutti d'accordo. La McNaught è certamente una grandissima cometa: nei decenni a venire non vi è dubbio che la McNaught verrà ricordata in tutti i libri di astronomia. L'unico rammarico per noi abitanti dell'emisfero settentrionale è di non averla potuta osservare nel suo massimo splendore.

Cieli Sereni a Tutti!



ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P. Ardizio.

La NASA ha allo studio una variante al programma **Ares 5** per poter portare una capsula tipo Apollo attorno alla **luna**, entro il 2015. Si pensa di combinare lo stadio superiore dell'Ares 1 per consentire alla capsula **ORION** un sorvolo della luna e ritorno con notevole anticipo sullo sbarco previsto. In pratica si tratterebbe di una missione molto simile a quella di **Apollo 8**, oltretutto sarebbe molto utile per testare tutto l'hardware necessario al futuro sbarco nell'ambiente reale dove dovrà essere impiegato, con grande beneficio per tutte le discipline coinvolte, non da ultimo quelle legate al sistema di protezione termico che sperimenterebbe così un vero rientro a *velocità lunare*. Si potrebbe poi sperimentare anche la tecnica detta di "**Skip-entry**" che permetterebbe alla NASA di effettuare degli atterraggi di grande precisione. Il sistema di rientro diretto usato dalle missioni Apollo, ovvero un tuffo a capofitto nell'atmosfera, comporta una notevole incertezza nel punto finale di atterraggio, sarebbe invece molto più pratico colpire l'atmosfera, rimbalzare via in modo controllato e successivamente rientrarvi permettendo di ottenere una migliore precisione sul punto di atterraggio, visto che le prossime missioni dovranno scendere direttamente sul suolo USA. Questo tipo di rientro a "rimbalzo" darebbe alla pianificazione della missione una maggior flessibilità: "molto dipende da quando arrivate alla luna e da quando la lasciate", infatti la terra non è sempre orientata nella giusta maniera per arrivare nel punto di atterraggio da voi prescelto. Questa sorta di "finestra di rientro" risulta molto più flessibile usando il sistema Skip-entry. Molte possono essere le ragioni di una missione circumlunare prima dell'atterraggio vero e proprio, una in particolare, in genere piuttosto trascurata, è legata alla gestione delle risorse umane per trattenere la forza lavoro specializzata unita per tutto il tempo della missione. In questo modo tecnici ed ingegneri resterebbero più coinvolti e motivati nel seguire il progetto, assistendo nel breve termine a qualcosa di concreto, ovvero una missione che mette a frutto ciò che loro hanno realizzato senza dover aspettare più di 10 anni prima di vedere dei risultati reali. Inoltre la sperimentazione del sistema Skip entry pone una vera sfida tecnologica molto importante sia per gli addetti del sistema di protezione termica che per quelli dei sistemi di guida e controllo che avranno parecchio da sudare per mettere a punto il sistema. Al momento hanno allo studio uno schermo ablativo che viene sostituito ad ogni volo: sfiorare l'atmosfera prima di tuffarsi crea stress termici non ancora completamente studiati e capiti, per questo motivo i primi scudi saranno probabilmente un pò "abbondanti", verrà aggiustato il tiro strada facendo. Vi potrebbe forse essere un **volo dimostrativo** di un modello in scala della ORION entro il 2011, il volo dovrebbe portare la capsula sufficientemente lontano dalla terra per sperimentare un rientro a velocità lunare. Attualmente la NASA vorrebbe ridurre il peso della capsula di 1350Kg malgrado l'Ares 1 sia già in grado di lanciarla. Il peso attuale è di circa 22800kg: 9525Kg pesa il modulo dell'equipaggio, 2000Kg sono del modulo di servizio (compreso del combustibile e di un adattatore per collegarsi al vettore **Ares 1** del peso di 500Kg. La ORION sarà dotata, come le vecchie Apollo, del sistema di salvataggio (Escape System) per portare in salvo l'equipaggio in caso di avaria, il suo peso però non è trascurabile e aggiunge 6000Kg al peso della capsula. Il peso della Capsula arriva così ai già citati 22800Kg, più di quanto potrebbe sollevare l'Ares 1, ma grazie al fatto che l'Escape System viene espulso poco dopo il lancio, il suo contributo effettivo al momento del lancio ammonta a 760Kg, riportando così il peso della capsula nei limiti della capacità di sollevamento del mezzo vettore. Tuttavia si sta cercando di smagrire un pò l'insieme per aumentare il margine di sicurezza durante il lancio. **S. Cook** (direttore dell'ufficio dei lanciatori della NASA) oggi ha 39 anni ed è uno dei molti entrati nello staff NASA negli anni '90 per progettare lanciatori completamente riutilizzabili, che avrebbero dovuto rivoluzionare la via dello spazio. Oggi sta lavorando a qualcosa che può sembrare tutto tranne che rivoluzionario: un veicolo a 2 stadi derivato dalle tecnologie del Saturno V e dello Shuttle. La NASA spera con questo di poter inviare uomini nello spazio entro il 2014. Cook è ormai un veterano di progetti iniziati e poi abbandonati nel tentativo di realizzare futuristici sistemi di trasporto spaziale, tuttavia è proprio lui a sostenere che in

questo momento NASA ha non solo la tecnologia, ma anche il mandato per completare questa missione. Egli dice che i miliardi di \$ spesi negli anni '90 non sono stati inutili ed alcune di queste tecnologie le troveremo a bordo di Ares 1. Attualmente gli studi condotti dimostrano che questo vettore può volare e proprio nel 2009 è previsto un primo volo di prova, ma non sarà tuttavia la configurazione definitiva che include l'uso di un SRB a 5 segmenti che volerà solo nel 2012. Si può certamente prevedere qualche fallimento, ma visto il salto tecnologico intercorso tra gli anni '60 ed oggi, non ci si aspetta certamente la serie catastrofica di quei primi pionieristici anni, basta ricordarsi di perseguire gli scopi del progetto senza perdere di vista la sicurezza e i tempi in cui realizzarlo. Anche la base lunare sta timidamente facendo capolino tra gli scienziati che cominciano a valutare positivamente i benefici di un avamposto permanente sul nostro satellite. Dal punto di vista scientifico si potrebbero ad esempio mettere dei telescopi che potrebbero contare su un ottimo seeing, assenza di nuvole e una base solida su cui appoggiarsi, senza risentire del decadimento orbitale nel caso di periodi di ristrettezze economiche. A fine gennaio anche la camera principale dell'**Hubble Space Telescope** entrava in avaria in seguito ad un cortocircuito che metteva l'HST in safe mode, si rivela così sempre più urgente una missione di servizio al venerabile telescopio. Sarà S. Altman l'ultimo comandante Shuttle a dirigere la navicella verso HST, per effettuare con altri 6 membri di equipaggio l'ultima missione di servizio, dove verranno sostituite le parti difettose e aggiornata la strumentazione di bordo. Per **Altman** non è la prima volta, infatti nel 2002 era al comando della missione STS109, l'ultima missione di servizio per il veterano telescopio ormai nello spazio da 16 anni. La prossima missione prevista per l'estate 2008 sarà denominata **STS125** (la finestra di lancio, estesa 6 mesi, si apre da maggio 2008). In seguito alle precauzioni seguite all'incidente del Columbia vi sarà un secondo Shuttle pronto al lancio, che in caso di emergenza dovrà avvenire entro 25 giorni o per Altman e il suo equipaggio sarà troppo tardi. L'evacuazione dall'orbiter danneggiato potrebbe avvenire affiancando i due Shuttle, usando i bracci robot come corrimano. La missione nominale prevede invece l'installazione, da completare con 5 uscite extraveicolari (EVA), della nuova camera Wide Field 3, di uno spettrografo chiamato Cosmic Origins Spectrograph, verranno sostituiti tutti i 6 giroscopi e riparato lo strumento STIS, che fu il primo ad osservare un'atmosfera attorno ad un pianeta extrasolare nel 2004, prima di guastarsi. Oltre alle batterie e a parti della protezione termica, verrà anche installato un sensore per la guida fine, che era stato rimosso durante l'ultima missione e riportato a terra per essere riparato ed aggiornato. Così tutti i tre sensori saranno nuovamente a bordo e pienamente operativi permettendo un accurato puntamento dello strumento. Alla fine della missione sarà all'apice delle sue capacità operative che si prevedono arrivare almeno fino al 2013. Lo scorso settembre i due longevi rover che scorrazzano da ormai oltre 3 anni sulla superficie di Marte hanno ricevuto degli aggiornamenti software ai computer per migliorare la loro capacità nel prendere decisioni in modo autonomo. Infatti visto il prolungarsi della missione si è deciso di usarli per testare nuove procedure utili sia a loro che alle future missioni, senza entrare nei dettagli sono 4 le procedure inviate ai rover che permettono loro di muoversi in autonomia, decidere se è sicuro avvicinarsi ad un dato obiettivo e toccarlo con gli strumenti di analisi. A detta dei tecnici con queste nuove procedure software potrebbero addirittura trovare la strada per uscire da un labirinto. **Opportunity** sta continuando con il suo spettacolare tour sul bordo del Victoria Crater per identificare una via sicura per entrare (attualmente sono stati identificati due possibili percorsi), mentre dall'altra parte **Spirit** si appresta a visitare Home Plate una particolare formazione vicina alle Columbia Hills. Buona fortuna