

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 96

Maggio-Giugno 2003

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

A tutti i soci

Oltre ad incalcolabili danni umani e materiali, la guerra in Iraq ha prodotto un black out completo di ogni altro tipo di informazione. Inevitabile che anche scoperte 'epocali' come quelle sul fondo cosmico di radiazione del satellite MAP passassero inosservate. Altrettanto inevitabile la nostra decisione di dedicarvi gran parte di questa lettera. E' comunque interessante far notare come le guerre del XXI° secolo siano ormai combattute anche nello spazio. Lo hanno dimostrato le incredibili immagini di Bagdad riprese dal satellite IKONOS prima e dopo i recenti bombardamenti a tappeto (qui vediamo la 'metamorfosi' subita dal palazzo presidenziale di Saddam Hussein...). IKONOS, che fu lanciato per scopi commerciali il 24 Settembre '99 dalla Lockheed Martin Corporation, ruota a 700 km di altezza e porta a bordo un telescopio da 4 metri in grado di vedere oggetti di pochi centimetri su qualunque punto della superficie terrestre. Questo allarmò il Pentagono americano già ai tempi della guerra in Afganistan. Così, nel timore che Osama bin Laden potesse entrare in possesso di immagini in grado di svelare i movimenti e le



posizioni dei soldati americani, il Pentagono decise di acquistare in blocco TUTTE le immagini di IKONOS, per la 'modica' cifra di 10 milioni di \$! Il problema si è di nuovo ripresentato in occasione della recente guerra in Iraq per una ragione piuttosto 'imbarazzante': al Pentagono non è proprio piaciuto che andassero in giro per il mondo immagini in grado di 'quantizzare' senza ombra di dubbio i DANNI COLLATERALI prodotti dalle bombe 'intelligenti', sulla cui entità oggettiva le versioni 'ufficiali' erano normalmente molto evasive..... Fortunatamente, nei prossimi mesi, **il cielo ci riserverà una nutrita serie di grandi avvenimenti** (eclissi di Luna e di Sole, transito di Mercurio sul Sole, grande opposizione di Marte) ben più gradevoli dei recenti eventi terrestri (vedi allegato di L.Comolli). In particolare la **grande opposizione perielica di Marte del 28 Agosto** (da 73.000 anni Marte non era così vicino alla Terra!) condiziona pesantemente la nostra attività : dedicheremo infatti a Marte una grande conferenza pubblica (il 26 Maggio), un film da cineteca (il 10 Giugno) e la nostra tradizionale serata sotto le stelle (il 19 Luglio).

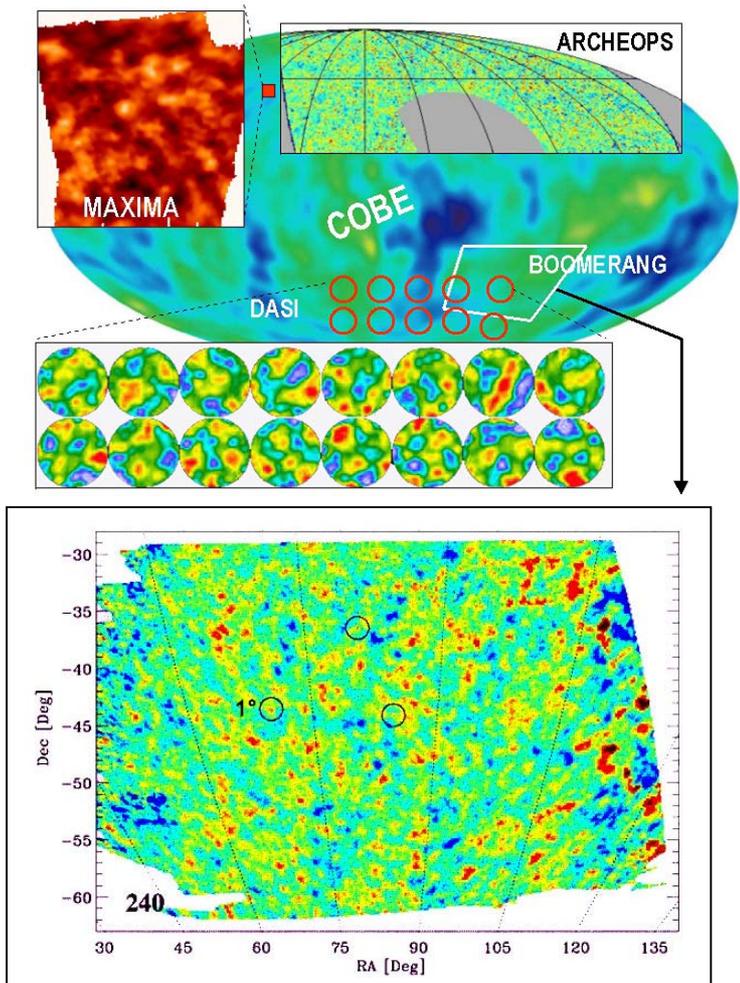
Lunedì 12 Maggio 2003 h 21 Cine Teatro P.GRASSI	Conferenza del dott. C.Guaita sul tema ULTIMI DUBBI SUL BIG BANG , dedicata agli straordinari risultati del satellite MAP, ma anche ad alcune novità molto discusse sul problema dei <i>red shift</i> discordanti tra quasar e galassie.
Lunedì 26 Maggio 2003 h 21 CineTeatro P.GRASSI	Conferenza del dott. C. GUAITA, sul tema OCCHI PUNTATI VERSO MARTE , un viaggio alla ricerca delle ultime scoperte della sonda Odissey 2001, in attesa del lancio delle navicelle MER e di Mars Express, nonché della grande opposizione del 28 Agosto.
Martedì 10 Giugno 2003 h 21 Villa TRUFFINI	A cura del dott. Giuseppe PALUMBO, proiezione e commento del film LA GUERRA DEI MONDI , un' opera da cineteca che, pur essendo stata realizzata 50 anni fa, mantiene un grande significato culturale ed un grande fascino per chi si interessa della vita su Marte. DA NON PERDERE !.
Domenica 15 Giugno 2003 h 8 : partenza in pulman SARONNO\Santuario	In collaborazione col Gruppo Astrofili A&G Bernasconi di Saronno GITA SOCIALE ALL' OSSERVATORIO DI St. BARTHELEMY , in Val d'Aosta (pulman + pranzo: 15+25 EURO). Essendo i posti limitati è necessario prenotarsi al più presto durante le conferenze, presso la Sig.ra Crippa (tel. 0331-841235) o da Massimo Zoggia (02-9189442)
Sabato 19 luglio 2003 h 21,30 Villa CENTENARI	9° GRANDE SERATA SOTTO LE STELLE : con osservazione dai nostri telescopi e proiezione su grande schermo di MARTE ormai prossimo alla grande opposizione e dei principali oggetti del cielo estivo. DA NON PERDERE !.

La Segreteria del G.A.T.

1) LA RADIAZIONE FOSSILE PRIMA DI MAP.

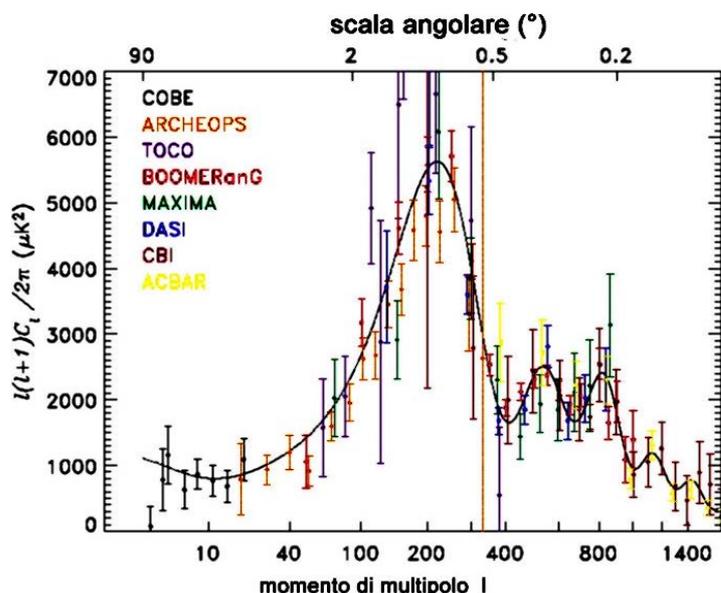
La scoperta, da parte di Penzias e Wilson nel 1965, che una **RADIAZIONE FOSSILE A MICROONDE** (CMB=Cosmic Background Microwave radiation) pervade in maniera isotropa e omogenea tutto il Cosmo, ha fornito, come ben noto, la prima prova sperimentale e fondamentale del Big Bang. Si è dovuto aspettare però, fino al 1990 perché il satellite COBE (Cosmic Background Explorer) fornisse le prime misure quantitative (vedi anche Lettera GAT N.43 di Maggio-Giugno 1990). In particolare **due furono i risultati principali di COBE**: 1) la misura dello spettro energetico della CMB tra 1 cm e 100 microns (con lo spettrometro FIRAS=Far Infrared Absolute Spectrometer) che è risultato spettacolarmente coincidente con la curva teorica di un corpo nero a 2,73 °K (si tratta dell'attuale temperatura dell'Universo, nato da una sfera di fuoco di 10 miliardi di °K e poi raffreddatosi in conseguenza di un'espansione che dura da circa 14 miliardi di anni); 2) La scoperta di anisotropie su grande scala della CMB, ossia di minime deviazioni nella temperatura media in grado di spiegare la formazione delle galassie e la loro distribuzione (lo strumento adibito era il DMR=Differential Microwave Radiation, in grado di misurare differenze di temperatura di qualcosa come $1/10000$ °K). In effetti, dopo 4 anni di elaborazioni dei dati, **COBE ha per la prima volta scoperto chiare anisotropie nel fondo cosmico di radiazione**. Per quanto di importanza basilare, queste anisotropie (leggi: zone a maggiore o minore temperatura) apparvero immediatamente troppo ampie (diciamo di almeno dieci volte) per giustificare anche le maggiori strutture cosmiche note (leggi: ammassi e superammassi di galassie). Ben presto ci si rese conto che questo era dovuto alla risoluzione decisamente troppo scarsa dello strumento DMR ($7-10^\circ$!): COBE, insomma, aveva 'visto' irregolarità oggettive nella CMB, ma in maniera molto 'sfocata', quindi senza riuscire a coglierne i dettagli più minuti. Dettagli che, secondo i calcoli teorici più raffinati, dovrebbero avere dimensioni angolari di circa 1° . Il perché è complesso ma possiamo tentare di farne una semplificazione. Dunque, finché la temperatura dell'Universo primordiale era $> 3000^\circ\text{K}$, la radiazione NON poteva sfuggire in quanto diffusa dal mare di particelle atomiche (elettroni e protoni) che non si erano ancora unite a formare i primi atomi neutri (idrogeno ed elio): quindi l'Universo era opaco e per noi 'invisibile'. L'Universo divenne invece 'trasparente' alla radiazione (quindi per noi 'visibile') quando elettroni e protoni cominciarono a 'ricombinarsi' in atomi neutri: questo fu possibile solo 400.000 anni dopo il Big Bang, perché solo allora la temperatura divenne sufficientemente bassa ($< 3000^\circ\text{K}$) da permettere l'unione di elettroni e protoni in atomi neutri. La luce, dunque, dovette 'viaggiare' per circa 400.000 anni prima di poter filtrare liberamente. Questo significa che le dimensioni assolute delle anisotropie del fondo cosmico devono essere, in media, proprio di circa 400.000 a.l. (anni luce): ebbene, si può dimostrare che 'oggetti' di queste dimensioni devono mostrarsi ai nostri occhi ('distanti' ormai circa 14 miliardi di anni) sotto una dimensione angolare di 1° . Sono però possibili anche piccole porzioni di anisotropie di taglia minore, strettamente legate ai principali parametri

cosmologici (per esempio materia visibile, materia oscura, rapporto materia/radiazione, ecc). Bisogna inoltre ricordare che sia nel momento della 'ricombinazione' sia nel momento della formazione delle prime stelle (che hanno ri-ionizzato l'ambiente arricchendolo di elettroni liberi) la CMB deve essere stata in piccola parte polarizzata (ossia costretta ad oscillare su un solo piano) dagli elettroni liberi presenti: la ricerca di questa polarizzazione diventa quindi di grande interesse, perché aggiunge preziose informazioni alla storia dell'Universo primordiale. Da qui uno sforzo tecnologico crescente, negli ultimi 10 anni, per creare strumenti sempre più sofisticati sia in sensibilità, sia in risoluzione angolare, sia nella estensione di cielo analizzata.



Uno dei primi esempi fu **CAT** (Cosmic Anisotropy Telescope), un sistema di tre antenne che ha lavorato in maniera sperimentale presso l'Università di Cambridge dal Marzo '94 all'Aprile '95. CAT fece da prototipo per **VSA** (Very Small Array) che, sempre a cura dell'Università di Cambridge, venne installato all'inizio del 2000 a Tenerife (sul Teide a 2400 metri di altezza). Si trattava di un sistema di 14 antenne che per un anno (Sett.2000-Sett.2001) ha lavorato su tre regioni di $8 \times 8^\circ$, raggiungendo una risoluzione di circa $0,5^\circ$. Nel 1997 è stato introdotto dall'Università di Princeton un altro progetto denominato **MAT** (Mobil Anisotrope Telescope). Si trattava di un telescopio di 85 cm (preventivamente collaudato da due voli in pallone l'anno precedente sotto la sigla di QMAP) trasportato a 5.500 m di altezza sul Cerro Toco, nel deserto

cileno di Atacama (a -23°S e 67° Ovest) : esso ha esplorato un'ampia zona anulare di cielo attorno alla declinazione celeste -15° , arrivando alla conclusione che *le anisotropie presenti nella CMB sembravano statisticamente addensarsi attorno alle dimensioni medie di 1°* . Nel Dicembre 2000 il Caltech, sempre in pieno deserto di Atacama, a 5080 m di altezza, ha confermato e migliorato questi risultati grazie allo strumento **CBI** (Cosmic Background Images), un complesso di 13 radioantenne in grado di lavorare tra 26 e 36 GHz. Ben presto, però, ci si è resi conto che per ottenere risultati ottimali era necessario osservare da postazioni assolutamente secche, fredde e dotate di grande trasparenza: da qui la scelta del continente antartico e/o di palloni aerostatici. Il primo esperimento antartico fu allestito dalla Cornegy Intitution al polo Sud presso la base Amundsen-Scott per quattro estati dal 1993 al 1997: denominato **PYTHON**, era costituito da un telescopio di 0,75 metri in grado di mappare, prima a 90 GHz e poi a 43 GHz, un centinaio di gradi quadrati di cielo con una risoluzione variabile tra 1° e 10° . Nel 1998-99 Python è stato sostituito da **VIPER**, un telescopio da 2 metri in grado di esaminare regioni di $10^{\circ}\times 10^{\circ}$ con una risoluzione massima di $0,4^{\circ}$. I risultati di queste osservazioni hanno per la prima volta fatto sospettare, nella distribuzione delle anisotropie della CMB, oltre al picco principale centrato attorno a 1° , *anche la presenza di picchi secondari su scale minori*.



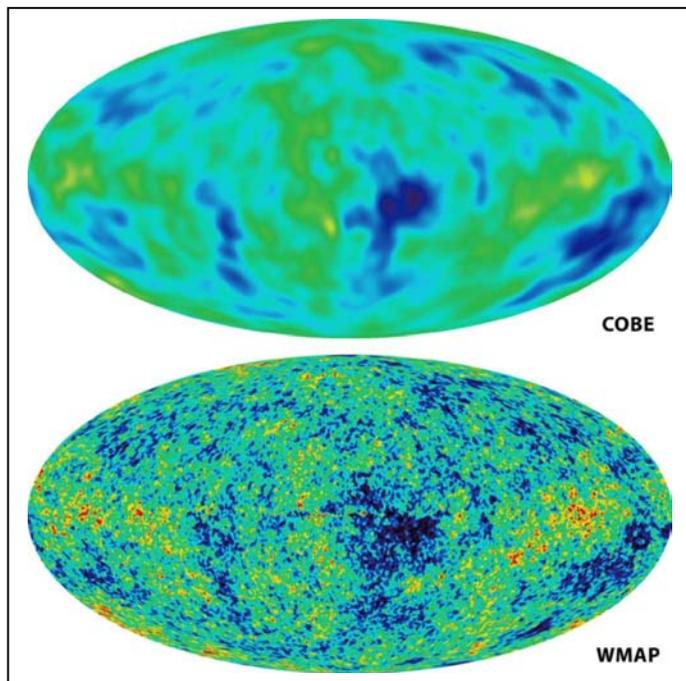
Si arriva così al famoso esperimento **BOOMERanG** (Ballon Observation of Millimeter Extragalactic Radiation and Geomagnetism), frutto del lavoro di un numeroso gruppo internazionale di scienziati, guidati dall'italiano Paolo De Bernardis (Univ. di Roma): lo strumento, basato su uno specchio di 1,3 metri nel cui fuoco sono collocati alcuni rivelatori ultrasensibili a 4 diverse frequenze (90, 150, 240 e 410 GHz), ha volato appeso ad un pallone nella stratosfera antartica, a 38 km di altezza, una prima volta il 28 Dicembre '98 e una seconda volta il 29 Dicembre 2002. I 3000 gradi quadrati (3% di tutto il cielo, attorno a -45° di Latitudine e 5h di Ascensione retta) mappati da BOOMERanG nel Dic. '98 hanno mostrato in maniera definitiva la presenza, nelle anisotropie della CMB, di un picco principale centrato a 1° e di una serie di picchi

secondari centrati a dimensioni inferiori, in perfetta corrispondenza con quanto richiesto dalla teoria. Da questi picchi secondari è possibile dedurre alcuni importanti parametri cosmologici ma, purtroppo, la risoluzione di BOOMERanG non era sufficiente per un vero studio quantitativo in questo senso. Questi dati vennero confermati quasi in contemporanea dall'esperimento **MAXIMA** (Millimeter Anisotropy Experiment Imaging Array), un telescopio di 1,3 metri a bordo di un pallone, con cui l'Università della California ha mappato una piccola regione di cielo di 5° quadrati nell'Agosto '98 e nel Giugno '99. Mancava a questo punto ancora una disamina delle anisotropie della CMB nella regione polare Nord. Così il CNRS francese ha allestito l'esperimento **ARCHEOPS**, costituito da un telescopio da 1,5 metri + 21 rivelatori ultrasensibili che, partendo dalla base scandinava di Kiruna, ha volato per due volte in pallone oltre i 30 km di altezza nella notte artica. Il primo volo è partito il 29 Gennaio 2001 ed ha mappato in 7,5 h il 20% di tutto il cielo attorno al polo Nord a 4 differenti frequenze (143, 217, 353 e 545 GHz). Il secondo volo, partito il 7 Febbraio 2002, ha mappato in 12 h il 30% del cielo settentrionale da 400 microns a 2 mm. In entrambi i casi la risoluzione di soli $0,5^{\circ}$ ha fornito ampia conferma degli esperimenti precedenti. Mancava però ancora un dettaglio: la ricerca di qualche debole polarizzazione nella CMB, che, come accennato in precedenza, avrebbe dovuto prodursi al momento del disaccoppiamento tra materia e radiazione. Il primo tentativo, con esito in realtà incerto, fu condotto dall'Università del Wisconsin con l'esperimento **POLAR** (Polarization Observation of Large Angular Region) tra il 10 marzo e il 29 maggio 2000. Il secondo tentativo, questa volta coronato da successo, è iniziato nel Giugno 2001, presso la base antartica di Amundsen-Scott, per conto dell'Università di Chicago. Denominato **DASI** (Degree Angular Scale Interferometer) questo esperimento, costituito da 13 antenne da 20 cm operanti tra 26 e 36 GHz, ha lavorato per 271 giorni durante i due inverni australi del 2001 e 2002, su due campi di $3,4^{\circ}$ nei pressi del polo sud celeste. Per la prima volta è stata *accertata con alto grado di confidenza una polarizzazione di qualche % nella CMB*, proprio come ci si doveva aspettare nel caso che essa si fosse prodotta nel momento in cui la radiazione ha cominciato ad attraversare liberamente il Cosmo interagendo con gli ultimi elettroni che ancora non si erano ricombinati. In definitiva, dunque, le misure ad alta risoluzione delle anisotropie della CMB hanno ricevuto molteplici conferme, seppur su regioni di cielo molto ristrette.

2) L'UNIVERSO DI MAP.

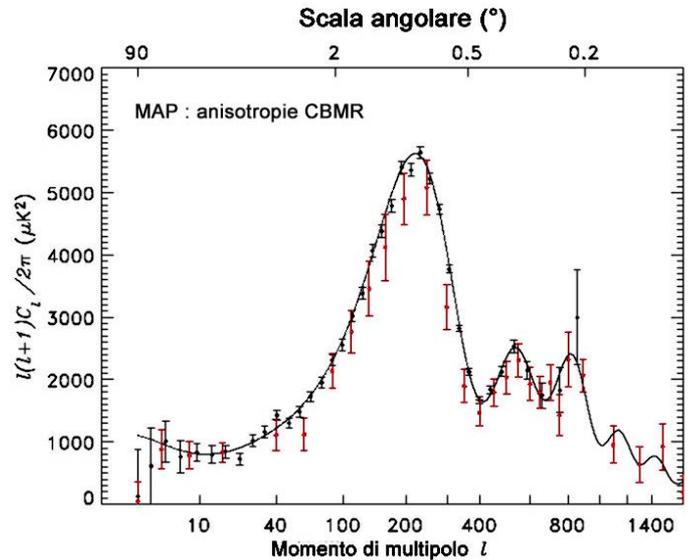
Era a questo punto necessario che misure dotate di grande affidabilità venissero estese a tutto il cielo, in modo che la mappatura prodotta dal satellite COBE nel 1991 potesse essere ripetuta con una risoluzione almeno 10 volte migliore. Quindi era necessaria una nuova missione satellitare dalle caratteristiche assolutamente innovative : è così nato **MAP** (ossia Microwave Anisotropy Probe), un satellite dotato di uno specchio di $1,4\times 1,6$ m e sensori sensibili a 5 bande spettrali tra 23 e 94 GHz, che la NASA ha lanciato nello spazio con un missile Delta II il 20 Giugno 2001 e collocato a 1,5 milioni di km dalla Terra nei pressi

del punto lagrangiano L2 (scelto per evitare interferenze sia terrestri che solari). Costo di tutta la missione : 'solo' 150 milioni di \$ (come dire la metà di una giornata di guerra in Iraq...). Divenuto operativo, il satellite ha assunto la denominazione di WMAP, in onore di David. T. Wilkinson, emerito professore di Princeton e padre di COBE e MAP, prematuramente scomparso il 5 Settembre 2002. Grazie alla straordinaria risoluzione di soli 0,3° MAP è riuscito a mappare le anisotropie della CMB su tutto il cielo, ritrovandovi non solo il picco principale a 1°, ma anche, con precisione prima sconosciuta (circa 1%!), almeno quattro picchi di anisotropie inferiori, da cui dedurre alcuni fondamentali parametri cosmologici. I risultati del primo anno di osservazione (ne sono previsti altri tre) sono stati presentati dalla NASA a Washington lo scorso 11 febbraio 2003, in una conferenza stampa che ha letteralmente stupefatto tutti gli scienziati che nel mondo si occupano di Cosmologia. Contemporaneamente ben 11 articoli scientifici sono stati inviati, per la pubblicazione ufficiale, all' *Astrophysical Journal*.

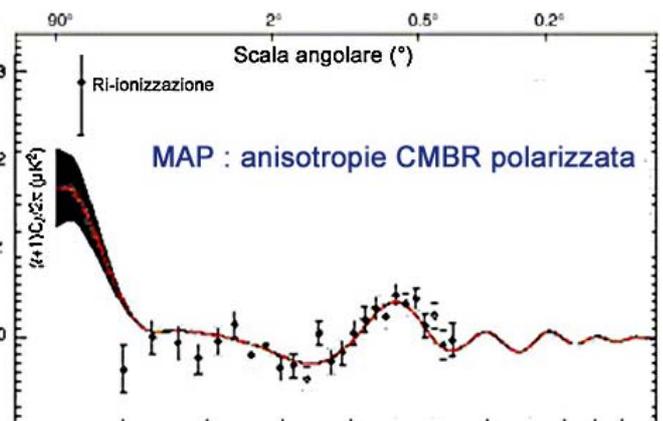


Cominciamo col dire che la collocazione attorno alle dimensioni di 1° delle anisotropie principali della CMB (non una scoperta ma una decisiva conferma di misure precedenti) dimostra che l' *Universo è piatto*, quindi che la densità della massa totale + energia è esattamente uguale alla cosiddetta densità 'critica', che permetterà all' Universo di espandersi per sempre in maniera omogenea. Una maggior quantità di massa + energia (quindi un Universo destinato a ri-contrarsi nel lontano futuro) avrebbe invece 'dilatato' a dimensioni >1° le anisotropie principali della CMB. Un picco principale centrato a dimensioni angolari <1° avrebbe invece significato una densità di materia + energia nettamente inferiore a quella critica, quindi un Universo in espansione sempre più veloce. Per quanto riguarda *i picchi delle anisotropie secondarie*, si può dire che la loro posizione ed intensità (rispetto al picco principale) sono una indicazione della quantità di materia 'barionica', cioè ordinaria (essa, per

esempio, aumenta al diminuire dell' intensità del 2° picco), e di materia 'non barionica' ossia oscura : ebbene, MAP ci dice che , nel Cosmo, esiste *circa il 4,5% di materia ordinaria, contro circa il 24% di materia oscura*. Il restante 72% (circa) è costituito da una misteriosa forma di Energia oscura, che dovrebbe produrre una espansione irreversibile. *L'espansione iniziò esattamente 13,7 miliardi di anni fa*, essendo possibile calcolare, per la costante di Hubble H_0 , un valore di circa 71 km/sec.megaparsec.



Ma, forse, *il risultato più innovativo di MAP riguarda la prima misura delle anisotropie su GRANDE SCALA della parte POLARIZZATA della CMB*, da cui è stato possibile dedurre il momento della 'ri-ionizzazione', ossia l'era di formazione delle prime stelle. Intanto, che le prime stelle abbiano in parte polarizzato (ossia costretto ad oscillare su un piano prefissato) la CMB è spiegabile se si pensa che la nascita delle prime stelle ha prodotto una nuova ionizzazione dell'idrogeno cosmico, con la liberazione di elettroni contro cui, appunto, la CBM si è polarizzata. E' stato davvero sorprendente riscontrare come le dimensioni delle anisotropie della CMB polarizzata siano decisamente minori delle previsioni, concentrandosi attorno a 0,7° : questo significa che *le prime stelle si formarono solo 200 milioni di anni dopo il Big Bang*, quindi 800 milioni di anni prima di quanto si pensasse.



Proprio sul perfezionamento delle misure di polarizzazione proseguirà il lavoro di MAP nei prossimi due anni. In attesa di PLANCK (2007), successore di MAP....

A cura di
Lorenzo Comolli

MAGGIO FENOMENALE

E' da molti mesi che dalle nostre zone non si osservano fenomeni astronomici di particolare rilevanza: questo mese di maggio ripagherà l'attesa con tre eventi spettacolari. Inoltre l'estate che è alle porte ci riserverà l'opposizione del pianeta Marte. Ma andiamo con ordine: la mattina del 7 maggio si osserverà il passaggio di Mercurio sul disco del Sole: si tratta di un evento molto raro, che si ripete in media ogni 7 anni ma che in Italia si è potuto osservare l'ultima volta nel 1986 in maniera incompleta, e interamente solo nel 1973! Un'attesa di

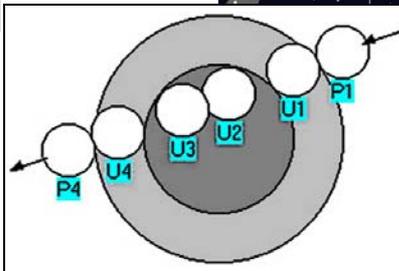
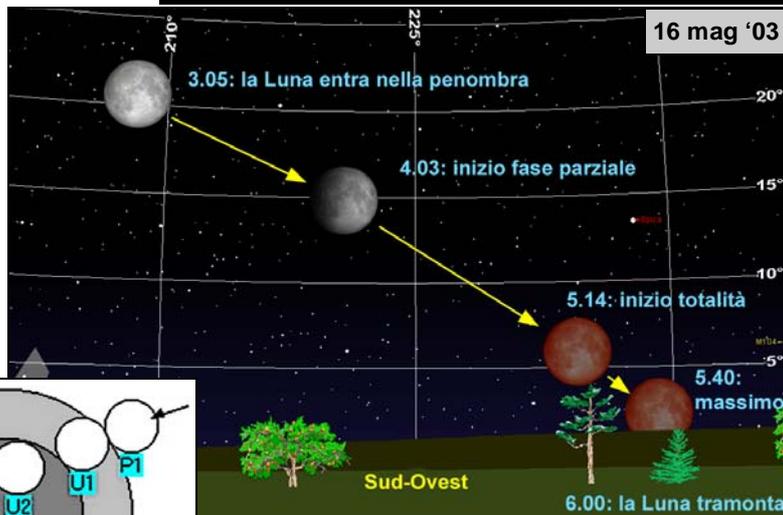
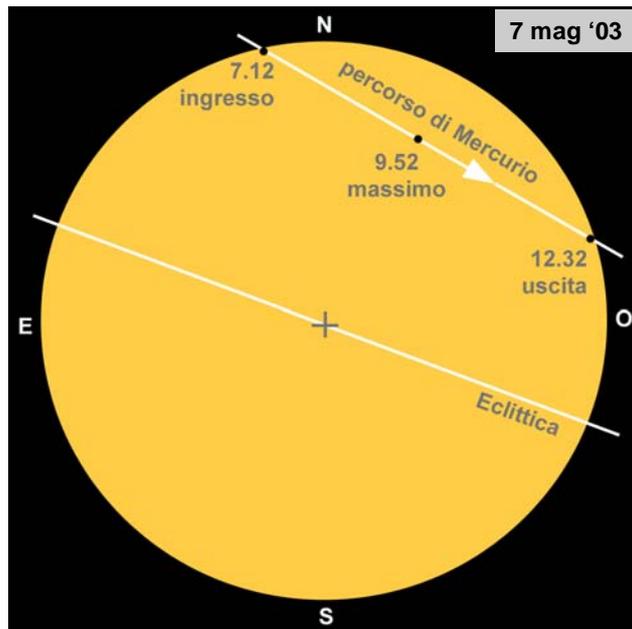
trent'anni che sta per concludersi la mattina del 7 maggio quando, alle 7.12

ora legale, il disco del Sole alto 10° sull'orizzonte incomincerà ad essere intaccato dal profilo di Mercurio, di 12" di diametro. Si tratta di un fenomeno ben osservabile tramite un telescopio: il piccolo diametro angolare del pianeta renderebbe pressochè vano ogni tentativo a occhio nudo (con filtri solari!). Ricordo che per un'osservazione sicura del Sole si devono utilizzare dei filtri solari da anteporre al telescopio, mentre sono da evitare quelli da inserire sugli oculari in quanto potrebbero creparsi o fondere durante le osservazioni, causando la cecità di un occhio. In alternativa si può utilizzare la tecnica della proiezione su uno schermo bianco, facendo attenzione che nessuno si avvicini all'oculare! La mattina del 16 maggio sarà poi il turno di un'eclisse totale di Luna che avverrà per noi molto bassa sull'orizzonte, con la Luna al tramonto ancora in fase di totalità in un cielo molto chiaro per il quasi contemporaneo sorgere del Sole. La difficoltà nell'osservare e nel fotografare questo evento sarà proprio legata alla scarsa altezza: saranno invece favoriti i luoghi di montagna dotati di cielo terso fino all'orizzonte.

Il 31 maggio saremo ancora "costretti" ad una sveglia anticipata per osservare il sorgere del Sole: ma non sarà un'alba come tutte le altre perché mancherà una fetta del disco solare, coperto dalla Luna. Questa eclisse sarà anulare per gli osservatori dell'Islanda, Scozia e Groenlandia.

Dopo un maggio così generoso di fenomeni astronomici, cosa chiedere di più? Ma certo: la grande opposizione di Marte che avrà il suo culmine nei mesi di agosto e settembre prossimi. Il 28 agosto sarà di magnitudine -3 e il diametro angolare raggiungerà i 25", merito della distanza di soli 55,8 milioni di km, l'opposizione più favorevole mai avvenuta in epoca storica e la maggiore che potremo osservare nella nostra vita! Un'occasione da non perdere per osservare al meglio il pianeta rosso.

Cieli Sereni a tutti!



Dall'alto:

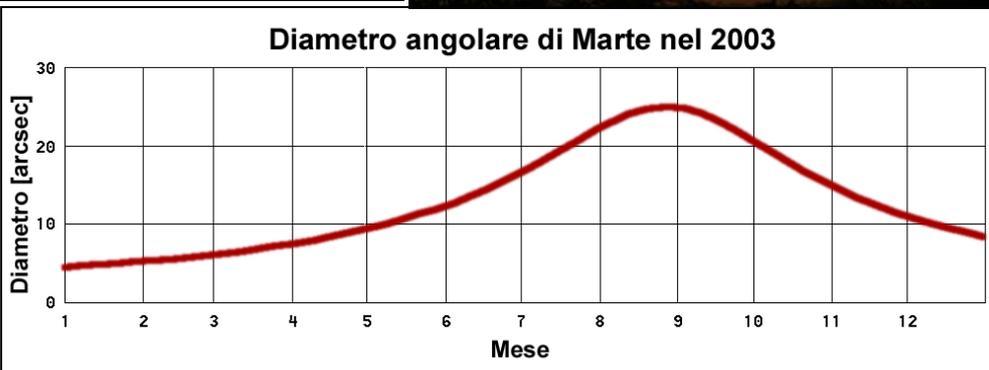
- schema del transito di Mercurio
- Simulazione dell'eclisse di Luna
- Schema dell'eclisse di Luna
- Simulazione dell'eclisse parziale di Sole nel momento dell'alba
- Grafico del diametro angolare di Marte durante il 2003

A sinistra: tabelle dei fenomeni di maggio.

Transito di Mercurio – 7 maggio 2003 – orari per Milano (ora legale)		
	Alt	
Primo contatto	7.11.43	10°
Secondo contatto	7.16.08	11°
Massimo	9.52.35	38°
Terzo contatto	12.28.08	59°
Quarto contatto	12.32.32	59°
Durata totale	5h 12m	-

Eclisse totale di Luna – 16 maggio 2003 – orari per Tradate (ora legale)		
	Alt	
Ingresso nella penombra	3.05	21°
Inizio parzialità	4.03	16°
Inizio totalità	5.14	7°
Massimo	5.40	3°
Sorge il Sole	5.54	-
Tramonto della Luna	6.00	0°

Eclisse parziale di Sole – 31 maggio 2003 – orari per Tradate (ora legale)		
	Alt	
Sole sorge eclissato	5.38	0°
Copertura diametro	60%	-
Fine eclisse	6.18	5°



ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P.Ardizio.

E' difficile iniziare un notiziario di astronautica in un momento di così grande incertezza per il settore : dal fallimento dell'**Ariane** di dicembre, al successivo catastrofico incidente dello Shuttle **Columbia**, con la conseguente perdita dell' equipaggio. La commissione di indagine sta pazientemente e meticolosamente setacciando ogni possibile indizio per capire cosa è successo in quella sfortunata missione **STS 107**, ma per un report definitivo si dovrà attendere il mese di giugno; per questo non vorrei dilungarmi molto sull'argomento per non alimentare quegli inutili fiumi di inchiostro che seguono a incidenti di tale portata.

Mi limiterò pertanto a segnalare come in un paese non lontano da Tradate si sia trovato il modo di ricordare il sacrificio di questi sette pionieri della scienza e della conoscenza, in un modo utile e costruttivo coinvolgendo le scolaresche e intitolando sette alberi a ognuno dei sette astronauti deceduti in quella sfortunata missione : un modo per ricordare ai bambini che gli eroi possono anche essere persone che hanno studiato tanto e hanno sacrificato la loro vita sull'altare della conoscenza umana.

Poche parole le spendiamo sul procedere delle indagini che vedono al momento coinvolti i pannelli (uno o più) presenti sulle ali. Questi potrebbero essersi staccati durante il lancio (si potrebbe così spiegare l'oggetto osservato sulla stessa orbita del **Columbia** e rientrato in atmosfera il giorno dopo) e il calore del rientro avrebbe fatto il resto. Una prima conseguenza potrebbe essere quella di rendere obbligatorio, durante la permanenza in orbita delle restanti navette, delle ricognizioni fotografiche effettuate da Terra per chiarire lo stato della navetta stessa (meglio tardi che mai ! Anche se, purtroppo, non è la prima volta che *...scappata la mucca viene chiusa la stalla....* Chissà cosa ne pensano gli astronauti morti....).

Se volessimo continuare con le polemiche in questo periodo potremmo scrivere un'enciclopedia. Tuttavia, a volte, nella enorme quantità di polemiche nasce qualcosa di utile : nel caso specifico sembra che il taglio al **Budget** di 1,7 miliardi di US\$ riguardante un pacchetto di aggiornamento per gli Shuttle sarà probabilmente da ridiscutere alla luce della perdita del **Columbia** e del suo equipaggio. Un altro punto curioso riguarda l'uso dello stesso tipo di isolante per rivestire i serbatoi del nuovo lanciatore **Delta 4**, dove viene impiegato uno speciale **sistema a scansione laser** che evidenzia eventuali problemi al rivestimento. Tale procedura è in grado di processare una superficie di 60x60cm in 10 secondi (!).

Per quanto riguarda un miglior sistema di protezione termico per il rientro dall'orbita, non vi è niente che possa non solo immediatamente, ma neanche in un futuro vicino, sostituire validamente il sistema delle "mattonelle" usate attualmente. Sono state studiate per esempio delle mattonelle metalliche di dimensioni doppie rispetto alle attuali, composte di leghe di Nickel : ma esse risultano più pesanti delle attuali, per questo inadatte a rimpiazzarle. La NASA sembrerebbe orientata per il suo futuro **Orbital Space Plane** verso una capsula stile Apollo. Per ora le polemiche sembrano più orientate all'opportunità del nome che a quelle della validità del programma : speriamo che siano solo polemiche dovute all'attuale contesto.

Lo scorso 25 febbraio la NASA ha annunciato che l'ultimo segnale dal **Pioneer 10** è stato ricevuto lo scorso 22 gennaio e non vi sono piani per ricontattare la sonda nuovamente. In effetti gli ultimi tre contatti stabiliti con la veterana dello spazio si presentavano molto deboli con nessun segnale di telemetria. Questo potrebbe significare che la sonda non ha più energia sufficiente per inviare ulteriori trasmissioni a Terra. Lanciata nel 1972 fu la prima sonda ad attraversare la fascia degli asteroidi e

nel 1983 fu la prima ad attraversare l'orbita di Plutone. La missione ufficialmente si concluse nel 1997, dopo di che è stata usata come banco di prova per le future missioni interstellari. Al momento dell'ultimo contatto la sonda distava 12,2 miliardi di Km dalla Terra.

La missione della **Galileo** volge al termine : il prossimo 21 settembre infatti, la sonda si tufferà nelle nubi del pianeta Giove attorno al quale orbita dal 1995, inviando gli ultimi dati scientifici. La missione Galileo è stata prolungata per tre volte, ma ormai a bordo è rimasto combustibile solo per modificare la sua orbita fino a farla cadere sul Gigante del sistema solare. Ricordiamo che al culmine della missione il team della Galileo aveva raggiunto le 300 unità.

Certo i tempi sono un po' cupi anche per il **Giappone** che probabilmente non vedrà grandi risultati nella sua missione marziana che il prossimo anno, dopo un lungo peregrinare, raggiungerà il pianeta rosso. Comunque sono sicuramente interessanti i piani futuri delle principali agenzie spaziali di quel lontano paese. In particolare ISAS propone 6 missioni da lanciare dopo il 2009. Vediamone alcuni.

Il primo è un radiotelescopio spaziale di nuova generazione con antenna di 12 metri ed una sensibilità e risoluzione 10 volte migliore di Halca che venne lanciato nel 1997. Poi c'è un sistema di satelliti di cui uno primario e 4 supplementari per monitorare i vortici di plasma creati dal sole attorno alla Terra. Un nuovo telescopio a raggi X continuerà le osservazioni fatte da **Astro E2**. Un telescopio infrarosso con diametro di 3,5m dovrebbe sostituire la missione **Astro F** che dovrebbe partire il febbraio dell'anno prossimo. Infine una missione studierà il il vento solare (probabilmente di tipo vela solare) e poi un'altra sonda esplorerà la luna facendo seguito alla **Selen Lunar Exploration Mission** (dovrebbe salpare tra il 2007 e il 2008). Certamente il programma è fitto ed impegnativo, visto che molte missioni sono pensate come seguito a missioni non ancora partite, ma il messaggio che si vuole inviare alla comunità internazionale in vista della fusione prevista per ottobre delle due maggiori agenzie spaziali del Giappone, è chiaro: le scienze spaziali sono e saranno una delle maggiori e più attive aree di interesse delle attività spaziali giapponesi. Speriamo che il loro esempio possa essere presto seguito da altri, soprattutto dopo che le varie commissioni avranno chiarito le cause dei vari fallimenti dei mesi passati.

Chiudiamo questo notiziario con l'**Ariane 5** che lo scorso 9 aprile ha effettuato con successo un lancio di un satellite commerciale per telecomunicazioni. La versione standard del lanciatore europeo ha decollato per la prima volta dopo il fallimento di dicembre che ha costretto ad una revisione di tutto il sistema dell' Ariane 5, in particolare del motore criogenico dello stadio principale conosciuto come **Vulcain**. La versione standard (quella lanciata con successo lo scorso 9 aprile) usa il Vulcain 1, mentre quella potenziata ha in dotazione il Vulcain 2 più potente ma responsabile del fallimento di dicembre. Il recente successo ha portato nuovi ordini ripopolando così le povere finanze di Arianespace che settimane prima minacciava addirittura di chiudere. Vedremo in futuro, anche perchè a maggio si potrebbe conoscere il destino di **Rosetta**, che doveva partire in gennaio, ma è rimasta a terra per precauzione rendendo così necessario una completa revisione degli obiettivi della missione. La cometa Churyumov-Gerasimenko potrebbe sostituire la Wirtanen , ma il suo diametro di 5 km sembra eccessivo. Così la Wirtanen (1km) potrebbe tornare in auge se Rosetta venisse lanciata in Gen. 2004 con un Proton russo.