

Il Polo Nord sotto osservazione di un satellite canadese

Sarà messo in orbita nel 1994 il satellite canadese *RadarSat* per il telerilevamento delle risorse del territorio specie nelle zone artiche. Lo ha annunciato l'ambasciata del Canada. Al programma partecipano Stati Uniti ed Europa. Il *RadarSat*, primo satellite canadese per telerilevamento, costerà come programma complessivo 725 milioni di dollari e avrà una vita in orbita di cinque anni. Fornirà la situazione dei raccolti agricoli, delle foreste, delle acque costiere e anche del movimento dei iceberg, con una risoluzione fino a 10 metri. Adotta un radar ad apertura sintetica (Sar) che permette di ottenere immagini anche di notte o attraverso nuvole e nebbia. Il satellite sarà lanciato gratuitamente dagli Stati Uniti e posto in un'orbita eliosincrona a 92 km di altezza con un periodo orbitale di 101 minuti e un'inclinazione di 98 gradi e mezzo.

Straordinaria longevità del satellite Sirio

Il satellite italiano *Sirio*, a dieci anni dal lancio e dopo due anni di «silenzio» in orbita è stato riacceso e sta bene. Un segnale inviato dalla stazione del Lato di Telespazio ha permesso di verificare che gli apparati elettronici rispondono ancora e che il satellite continua a seguire l'orbita prevista. Il *Sirio* è stato lanciato il 28 agosto 1977 da Cape Canaveral con una via operativa prevista di due anni. Fra il 23 e il 24 agosto prossimi celebrerà il suo compleanno con un collegamento con la base italiana San Marco nel Kenya e forse anche uno con la Cina, un riallineamento dell'asse di rotazione e un «check-up» completo del suo stato di salute. Due anni fa il satellite è stato spostato, sempre in orbita geostazionaria a 36mila chilometri da terra, sull'Oceano Indiano per una serie di esperimenti di telecomunicazione fra Italia e Cina, il riallineamento dell'asse di rotazione (due gradi) è stato ora proposto dal centro di calcolo elettronico *Cruce* del Cnr per porre il *Sirio* in linea perfetta con le stazioni di terra. «La manovra», spiega il direttore del *Cruce*, Stefano Trumpp, «presenta qualche problema perché il carburante di bordo si è esaurito. Si ricorrerà allora a quel po' di gas di pressurizzazione che è rimasto». Sia questa manovra, sia i collegamenti con la terra, sono attesi dagli esperti internazionali come dimostrazione della longevità straordinaria del satellite.

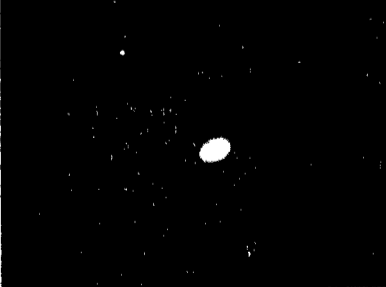
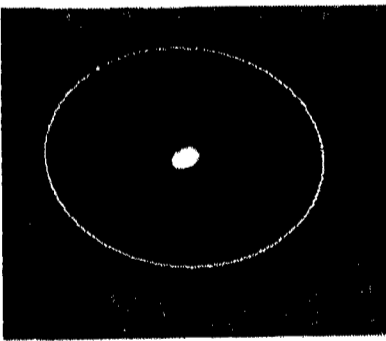
Torna a volare il 15 settembre il razzo europeo Ariane

Dopo sedici mesi di interruzione degli esperimenti, il razzo Ariane dovrebbe riportare l'Europa nello spazio il 15 settembre prossimo. I primi due stadi del razzo sono già installati nel centro spaziale di Kuru, in Guyana, in attesa del terzo stadio, trasportato da Parigi in aereo. Centinaia di cavi lo stanno issando millimetro per millimetro, mentre i tecnici commentano con soddisfazione che le noie, finalmente, sono terminate. Il 31 maggio dell'86 infatti il lancio di Ariane era stato interrotto per difetti di accensione del terzo stadio del razzo. Responsabile la turbopompa. Nei mesi successivi - assicura Bernard Perraud, direttore industriale di Arianespace - è stato compiuto un lavoro accuratissimo di controllo: non meno di 63 prove di accensione. Il terzo stadio, a settembre, dovrebbe proprio consentire il diciannovesimo volo di Ariane.

Attenti alla superstizione sui fenomeni astrali

A gettare acqua sul fuoco dei timori ferragostani per il futuro del nostro pianeta «minacciato» dall'allineamento degli altri pianeti del sistema solare o da asteroidi provenienti dall'ultraspazio, è il professor Francesco Polcaro, ricercatore presso l'Istituto di Astrofisica Spaziale di Frascati. «Le presunte diatribe che dovrebbero derivare dal particolare allineamento di alcuni pianeti, annunciato proprio in questi giorni sulla base di una discutibile riletta delle conoscenze astronomiche degli antichi Maya», sostiene Polcaro, «oltre a non trovare alcuna giustificazione di tipo scientifico partono sicuramente da una premessa errata di tipo magico-superstizioso».

ROSANNA ALBERTINI



Ecco Nettuno fotografato con il satellite Tritone

Vediamo in queste foto il satellite Tritone e la sua orbita intorno a Nettuno. L'immagine, captata dal satellite Voyager 2 da una distanza di 835 milioni di miglia, è stata realizzata dal Jet Propulsion Laboratory di Pasadena, California.

Come nacque il cosmo
L'universo nei quark

Continua la storia del cosmo che stiamo raccontando in una serie di articoli. In precedenza abbiamo visto che non è accettabile la teoria di Newton di un universo infinito nello spazio e nel tempo. Come nacque dunque il cosmo? Se osserviamo i quark e le «stringhe», non ancora però sicuramente scoperte, possiamo vedere sin dall'inizio e per tutto l'arco della sua vita la storia dell'Universo.

ALBERTO MABANI

Il modello di universo proposto essenzialmente da Newton in termini scientifici e cioè un universo infinito nello spazio e nel tempo, non può essere accettato perché non spiega il buio della notte o se si vuole non spiega che di giorno ci rischiarano soltanto il sole e non anche le stelle (infinite) che in un tale universo dovrebbero essere distribuite. Questa incostanza, per quanto denunciata fin dai primi del '700 e anzi dallo stesso Keplero, non turbò i sonni degli astronomi per tutto il '700 e l'800 e l'universo newtoniano fu accettato senza eccezione.

Intorno al 1920 però Einstein, il fisico matematico russo Friedmann, e, 15 anni dopo, i fisici matematici Robertson e Walker studiarono nuovi modelli cosmici che dovevano soddisfare a principi diversi da quelli semplicistici e immediati di Newton e si trovarono di fronte a un risultato del tutto inaspettato: l'universo non può rimanere sempre lo stesso nel tempo ma deve evolvere espandendosi oppure contraendosi. Fra i nuovi principi su cui questo risultato venne conseguito c'erano i seguenti: 1) la forza che domina la struttura cosmica è quella gravitazionale ma va intesa nel senso precisato dalla teoria generale della relatività già da Einstein formulata; 2) l'universo non ha luoghi particolari o privilegiati per cui da un qualsiasi punto lo si osservi deve apparire lo stesso; se cambia col tempo deve cambiare allo stesso modo da qualunque luogo si osserva (principio cosmologico); 3) non è detto che la geometria dell'universo sia quella euclidea, il che significa ad esempio che se si misurano gli angoli interni di un grande triangolo cosmico può darsi che la loro somma faccia 180° come vuole

se adesso l'universo si espande, tempo addietro era più contratto e tot miliardi di anni fa doveva essere ridotto a un punto: tale punto rappresenta allora l'atto di nascita dell'universo, l'inizio della grande esplosione la cui eco dura tuttora, il Big Bang come fu presto detto con felice espressione. Ma: basta la parziale constatazione di Hubble e Humason a sostenere una conclusione di così vasta portata? Ci sono altri fatti che la teoria prevede e che possono sostenere la convinzione di aver trovato veramente un modello che ci dice come è fatto il mondo nella sua totalità?

Lo studio delle proprietà fisiche del cosmo ha rinforzato sempre più la fiducia in una risposta positiva. Prima di tutto le osservazioni condotte con le tecniche moderne hanno permesso di studiare galassie sempre più lontane e di constatare che il fenomeno della fuga da noi risulta sempre convalidato.

Inoltre questa teoria prevede che nel primo mezzo milione di anni della vita dell'universo materia e radiazione luminosa dovevano essere strettamente mescolati insieme a causa dell'alta temperatura. Ebbene le ricerche degli ultimi 20 anni sono riuscite a mettere in evidenza che siamo circondati in maniera particolare uniforme proprio da una radiazione elettromagnetica che ha tutte le caratteristiche che deve avere se essa origina nel modo voluto dalla teoria.

È la così detta radiazione di 3° K scoperta da Penzias e Wilson nel 1965 e che ha valso loro l'assegnazione del premio Nobel perché fu considerata la conferma osservativa più importante della teoria del Big-Bang.

Ma si può spingere l'analisi del modello teorico proposto dalla teoria relativistica a tempi ancora più vicini all'«zero» fino a portarsi a pochi secondi di vita e calcolare che le

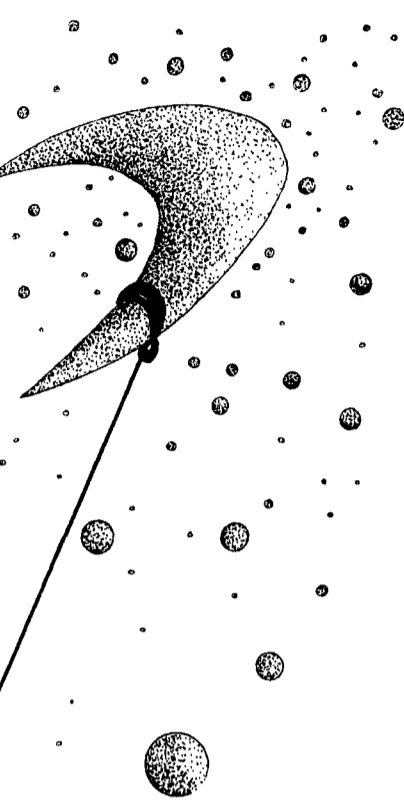
condizioni di temperatura e densità sono così elevate che i nuclei atomici non possono esistere come sono adesso per cui la materia doveva trovarsi in uno stato alquanto elementare costituito da particelle singole quali elettroni, protoni, neutroni. L'aggruppamento di queste particelle avviene dopo, quando la temperatura e la densità, per effetto dell'espansione, diminuiscono e rendono possibili tali aggruppamenti che costituiscono i nuclei atomici.

Si calcola che ciò accade dopo qualche minuto di vita dell'universo e che allora si formano i nuclei dell'elio e del deuterio mentre rimane non agglomerata una buona parte dei protoni i quali rappresentano i futuri nuclei dell'idrogeno.

Il tutto in proporzioni ben definite. Ebbene oggi gli studi

Disegno di Mitra Divshali

di composizione chimica delle stelle e delle galassie hanno mostrato che la materia cosmica è fatta praticamente solo di idrogeno e elio nelle proporzioni giuste volute dal calcolo. Gli altri elementi che conosciamo (carbonio, azoto, ossigeno, ferro, fino all'uranio)



rappresentano una piccolissima frazione della materia cosmica, il 3% (la composizione chimica della terra non la testo perché rappresenta una quantità trascurabile nei confronti della materia delle stelle e riguarda le particolari vicende che hanno condotto alla formazione dei pianeti), e si sono formati in seguito all'attività energetica delle stelle: la loro bassissima abbondanza è indice della giovinezza dell'universo ossia del fatto che l'attività stellare è in funzione da un tempo cosmologicamente piccolo. Ecco dunque un'altra prova osservativa fondamentale per la validità della teoria relativistica del Big-Bang.

Ma non basta: gli studi degli ultimi anni si sono spinti ancora più vicini all'«età zero» in cui è nato l'universo, fino a frazioni di miliardesimi di miliardesimi di secondo e vi hanno trovato condizioni fisiche che spiegano addirittura perché l'universo è fatto di materia (e non anche di antimateria come potrebbe apparire naturale a prima vista), spiegano perché l'universo è così omogeneo e uniforme come appare fino alle distanze raggiunte dai nostri mezzi di osservazione e prevedono anche la formazione di certe strutture cosiddette «stringhe» attorno alle quali si coagulerà la materia (dopo il disaccoppiamento materia-radiazione di cui si è sopra detto) rendendo ragio-

ne della formazione delle galassie rimasta assai problematica per molto tempo.

Dopo quanto precede non ci si meraviglierebbe se la grandissima maggioranza degli astronomi ritiene che il modello teorico del Big-Bang riflette effettivamente la struttura dell'universo reale anche se i nostri mezzi di osservazione ce ne fanno vedere solo una piccola parte.

Ma si tratta davvero di una piccola parte? Se il modello è corretto l'età attuale dell'universo è di circa 15 miliardi di anni e i nostri mezzi di osservazione ci hanno fatto vedere fino a distanze di diversi miliardi di anni-luce, ossia fino a una parte assai significativa di tutto l'universo.

Se poi ci riferiamo alla radiazione di 3° K, vediamo l'universo quale, era circa 14,5 miliardi di anni fa, quando la radiazione si è disaccoppiata dalla materia; se infine guardiamo l'idrogeno e l'elio o addirittura i quark (che costituiscono l'intima struttura dei protoni e neutroni di cui sono fatti i nuclei atomici) ed eventualmente le «stringhe» teoriche previste ma non ancora sicuramente scoperte (e alla cui ricerca è impegnata gran parte della moderna astronomia osservativa), vediamo l'universo fin dalle più infime frazioni di secondo della sua vita e allora possiamo dire di vedere il cosmo per tutto l'arco della sua vita.

E' iniziato ieri il seminario organizzato da Zichichi con gli interventi di Teller e Velikhov
Critiche più o meno velate nei confronti dei militari e delle loro strategie

A Erice la «diplomazia dei laboratori»

ERICE. La diplomazia dei laboratori si è messa in moto. Sembra proprio che l'Unione Sovietica e Stati Uniti abbiano scelto la ricerca e la collaborazione scientifica come uno dei terreni su cui misurarsi in questa nuova fase del dialogo politico-diplomatico. Ecco i fatti due «eminenti grigie», consiglieri di Gorbaciov e di Reagan, il sovietico Eugeny Velikhov e lo statunitense Edward Teller, mettere da parte le divergenze sulle Guerre stellari e parlare di collaborazione scientifica, di interessi comuni, di ricerche di dimensioni planetarie. E criticare, più o meno velatamente, le lobbies militari dei due paesi e le loro resistenze alla distensione e alla collaborazione.

Lo scenario scelto per questo nuovo capitolo del dialogo è quello affascinante di Erice; l'occasione, l'annuale seminario organizzato dal fisico siciliano Antonino Zichichi al centro Majorana sulle guerre nucleari.

In questi giorni scienziati e «consiglieri del principe» si stanno incontrando intrecciando qui discorsi scientifici e parascientifici. Ma il primo vero colpo a sorpresa l'ha messo a segno Gorbaciov, inviando un messaggio di saluto che con inaspettata chiarezza propone «l'espandersi della collaborazione internazionale a scopo pacifico e creativo» come «alternanza realistica ai

letali programmi militari». E Velikhov gli ha fatto eco ieri mattina. Le guerre stellari? «Sono sfuggite di mano agli scienziati, se ne sono impossessati i militari». E tanto per non ingenerare equivoci, poco dopo ha risposto alla domanda di un giornalista che chiedeva se i quadri dell'Armata Rossa resistono alle aperture della glasnost nel campo della scienza: «Chiedetelo ai generali».

E Teller, il «falco» Teller, l'uomo della bomba atomica, della bomba all'idrogeno, delle Guerre stellari, dei laboratori supersegreti di Livermore?

Teller non vuole parlare dell'Sdt e propone di unire gli sforzi perché il segreto militare non cali anche sulle ricerche che riguardano i materiali super conduttori a temperatura ambiente. Anzi, su questa grande scoperta («paragonabile a quella della reazione nucleare a catena», ha detto Teller, che ieri ha presentato anche una sua teoria sul fenomeno) si deve trovare la massima collaborazione internazionale. Lo ha scritto persino Ronald Reagan nel suo messaggio da Washington per Erice: «Le ricerche sulla superconduttività possono avere successo solo attraverso l'apertura e la liberalizzazione dei canali di comunicazione internazionale». E Velikhov si è detto d'accordo.

Sembra un secolo fa, eppure

Scienziati di tutto il mondo intrecciano a Erice i commenti sulle ultime scoperte della ricerca scientifica, e le prospettive di collaborazione internazionale, con un'attività diplomatica dichiarata. La corsa americana verso le armi stellari non è più l'unico tema di scontro. Compare invece la «superconduttività» dei

materiali con la funzione di terreno generale di scambio e solidarietà fra est e ovest. Si discutono progetti di sondaggio e protezione della superficie terrestre, di mezzi per incrementare la produzione di energie alternative, di rivoluzione elettronica e fusione nucleare. Per ora, una rassegna dell'esistente.

DAL NOSTRO INVIATO
ROMEO BASSOLI



Eugene P. Velikhov



Edward Teller