

10⁻⁴²

L'ESPLOSIONE INIZIALE

Premessa

L'articolo riporta nel suo interno alcuni termini scientifici dei quali non ho potuto fare a meno di citare. Ho cercato di rendere la lettura più agevole aggiungendo la spiegazione a quei particolari non facilmente comprensibili ai non addetti ai lavori. Confido, comunque, sulla professionalità del radioamatore del nuovo millennio, il quale, oltre all'uso della radio, fa anche uso di internet. Tuttavia resto a disposizione per eventuali approfondimenti.

<<<< *** >>>>

Quando la ricerca scientifica scopre nuove realtà astronomiche, alcuni teoremi cosmologici diventano obsoleti e cedono il passo ai nuovi; e gli scienziati che osservano l'Universo con il telescopio spaziale Hubble o con grandi telescopi terrestri diventano protagonisti di queste novità. Bisogna dire che le teorie dominanti di questi ultimi decenni sono state quelle del Big Bang, il quale ha fatto nascere l'Universo; quella della Materia Oscura, la quale dovrebbe causare la contrazione cosmica, il Big Crunk; e quella delle Stringhe, le quali dovrebbe riunire tutte le particelle subatomiche in un'unica entità. E poiché chi ha desiderio di conoscere non è mai sazio, appena ottiene un nuovo risultato, si pone subito altre domande; ed ecco che il meccanismo non si arresta mai. Parliamo, dunque, di questo enorme Spazio senza confini a cui la scienza ha dato il nome di Universo. L'Universo, così come lo conosciamo noi, iniziò ad esistere circa 14 miliardi di anni fa, causato da un evento esplosivo chiamato Big Bang. Dopo quell'evento, da un sistema estremamente piccolo e con una temperatura estremamente elevata, cominciò la sua espansione che dura ancora oggi; addirittura accelerando, definita Fase

Inflazionaria (Fig.1).

E intanto che il giovane Universo si espandeva, la temperatura cominciò a scendere, permettendo la creazione di Nuclei Atomici, i quali diedero luogo alla Nucleosintesi Primordiale, generando la formazione di Idrogeno e Elio. Successivamente, dopo centinaia di anni dopo, iniziò l'emissione della Radiazione (*il Fondo Cosmico delle Microonde*) e la nascita delle prime stelle (*Stelle di Prima Generazione*). Nacque, così, l'Universo che noi conosciamo. Ma bisogna dire che non si trattò di una esplosione come quelle che conosciamo noi, dove lo scoppio avviene in un punto

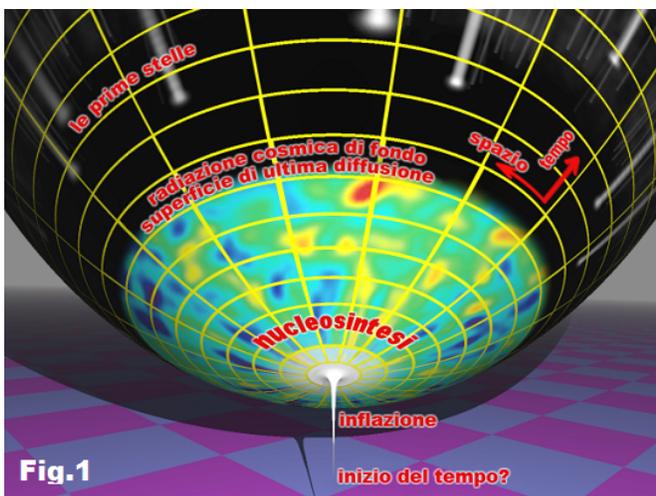


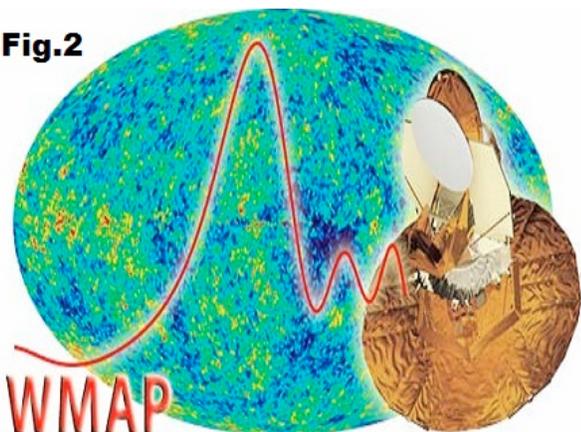
Fig.1

concreto, al quale fa seguito una espulsione di materiale. Per fare un esempio a tal riguardo,

pensiamo alla fase di lievitazione di un panettone con i canditi. Ebbene prima di essere posto nel forno, il futuro panettone è composto soltanto da una massa di pasta, con i canditi riuniti in un solo punto (*le Galassie*). Poi, man mano che la pasta inizia a lievitare, si notano i canditi allontanarsi gli uni dagli altri, in maniera uniforme. (*Espansione dello Spazio Cosmico*). Questo è quanto avvenuto intorno a 14 miliardi di anni fa. E solo un centesimo di secondo dopo, la stima della temperatura era grosso modo di 10^{11} K, molto al di sopra di quella presente nelle stelle. Con questa elevatissima temperatura non esistevano Atomi e Nuclei Atomici, ma soltanto Elettroni e Neutrini, nonché le loro Antiparticelle (*Positroni, Antineutrini e Fotoni*); con una densità di $4 \cdot 10^9$. Con il diminuire della temperatura, dopo appena un decimo di secondo la temperatura fu di $3 \cdot 10^{10}$ per ridursi poi a 10^{10} dopo un secondo, senza che vi fossero grandi cambiamenti. Ma dopo un secondo, la temperatura fece sì che i Neutrini e gli Antineutrini uscissero dall'equilibrio termico, smisero di interagire con le particelle presenti; l'Universo cominciava a designarsi. Gli Elettroni ed i Positroni iniziarono ad annichilirsi a fortissima velocità; i Protoni aumentarono a discapito dei Neutroni, così diminuiti rispetto a prima. Per cui l'energia utile per la creazione di Elettroni e Positroni non era più sufficiente per contrastare la loro annichilazione generando un

rallentamento all'espansione dell'Universo e la presenza dei Sistemi Nucleari Leggeri: il Deuterio e l'Elio. A questo punto l'Universo era formato soltanto da Fotoni, Neutrini ed Antineutrini; e la temperatura, dopo tre minuti, era scesa a 10^9 K. Dopo 100.mila anni, l'Universo continuò ad espandersi e a raffreddarsi ed apparvero i primi Atomi di Idrogeno ed Elio. Fece la sua comparsa la Gravità cominciando il suo ruolo, producendo raggruppamenti di materia cosmica che formò le Galassie e le Stelle. A circa 13,7 miliardi di anni nacque la Via Lattea; e a 4,5 miliardi di anni il

Fig.2



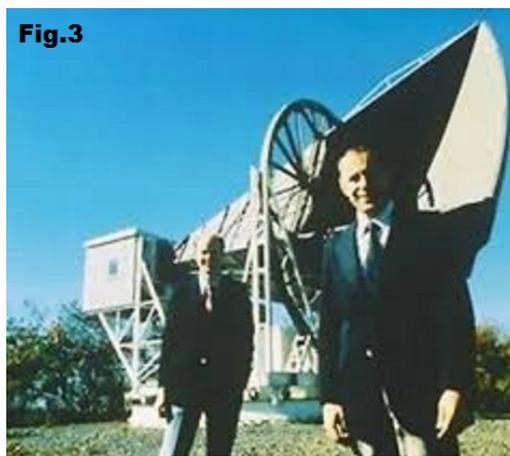
Wilkinson Microwave Anisotropy Probe

Solare (*E' un dato certo che il nostro sistema solare si è formato circa 4.5 miliardi di anni fa; in quanto i ricercatori hanno stabilito le date analizzando un particolare tipo di meteoriti, le condriti carbonacee, che risalgono alle prime fasi di esistenza del sistema*). Grazie alle riprese del satellite WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) lanciato nello Spazio il 30 Giugno 2011 (Fig.2)

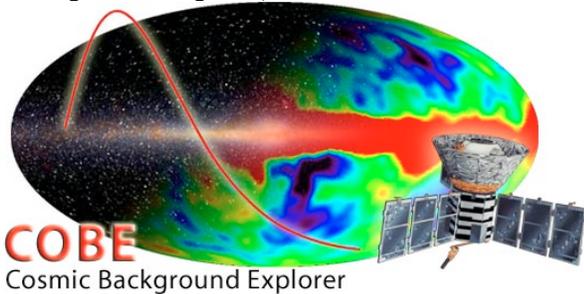
si è potuto determinare che l'Universo è piano, ma con una forte energia di espansione. Davvero poco per dare una risposta definitiva a queste domande: ... in quale parte dello Spazio Cosmico è avvenuta l'esplosione iniziale? ... Cosa è successo esattamente durante il primo centesimo di secondo? ... Come mai la proporzione tra le Particelle Nucleari ed i Fotoni all'inizio era di 1 a 10^9 ? ... Cosa c'era prima del Big Bang? ... Quale sarà il futuro del nostro Universo? ... Ci sono Universi simili al nostro nello Spazio Cosmico? È stato davvero un enorme passo avanti aver scoperto nell'anno 1932, la data approssimativa del Big Bang, grazie alla Radiazione Cosmica di Fondo osservata in banda radio dal radioastronomo Karl Ghute Janski e misurata dai radioastronomi Arno Penzias e Robert Wilson (Fig.3)

nostro
Sistema

Fig.3



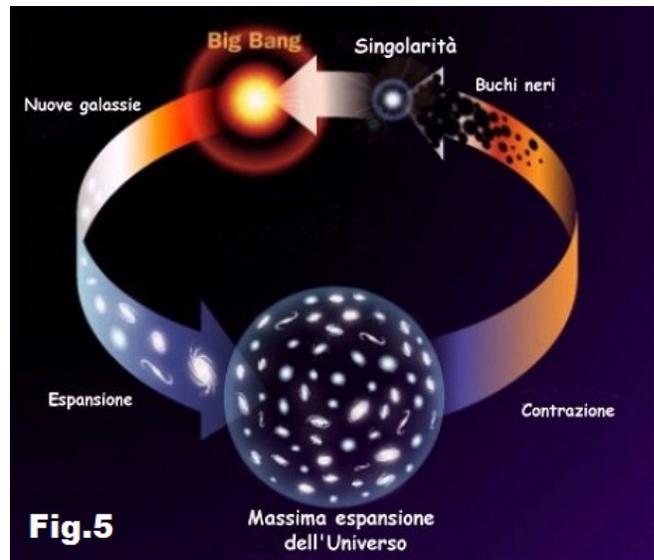
utilizzando una enorme antenna appositamente costruita per tale ricerca. *(La radiazione cosmica di fondo è una enorme quantità di microonde che riempie l'Universo, ed è il residuo del Big Bang. Fu misurata per la prima volta nel 1965 da Arno Penzias e Robert Wilson, che nel 1978 vinsero il Nobel per la scoperta).* Nell'anno 1989 il satellite Cobe (Fig.4)



aveva scoperto che la radiazione cosmica di fondo non era perfettamente uniforme come rilevato inizialmente; infatti la sua radiomappa presenta “macchie” corrispondenti a zone leggermente più fredde e altre a zone più calde. Queste macchie rappresentano l'impronta digitale di ciò che avvenne nei primi istanti di vita dell'Universo. Occorre dire che l'Universo è immenso e complesso,

perché nasconde ancora molti misteri; ma non ce giorno che l'uomo non riesca a carpire i suoi segreti; l'ultimo in ordine di tempo: le Onde Gravitazionali; una esistenza già prevista da Albert Einstein nel 1916. Come già accennato, a causa della "spinta" iniziale ricevuta dal Big Bang, l'Universo è in espansione; ma è soggetto anche alla Forza di Gravità, che ne produce il suo rallentamento. Però non essendo nota l'entità di questi due fattori, gli astronomi ipotizzano due teorie diverse per la sua l'evoluzione futura. Il primo modello prevede che, secondo la teoria dell'Universo chiuso, dopo un periodo di espansione, dovrebbe nuovamente contrarsi (*Teoria del Big Crunch*) fino a ridursi alla massa piccolissima di densità presente al momento del Big Bang (Fig.5)

così come avviene quando si riavvolge una pellicola cinematografica. Mentre il secondo modello dell'Universo aperto, ritiene che dovrebbe continuare a espandersi indefinitamente. Entrambe le teorie sono attendibili, in quanto fino ad oggi non abbiamo dati a sostegno dell'uno o dell'altro modello. Infatti non ci è ancora noto il valore della decelerazione dell'Universo; sappiamo soltanto



che si espande ad elevata velocità. Comunque una teoria tanto è più credibile quanto più coerente con la realtà di tutti i fenomeni e i processi di astrofisica. Tale coerenza è un requisito importante; se manca, crolla tutto!

di ik0eln Giovanni Lorusso