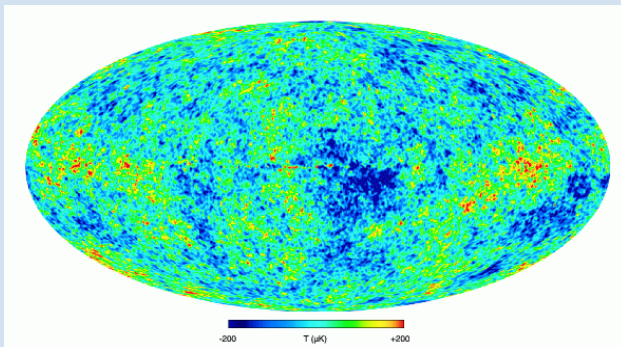


La genesi dell'Universo

La nascita dell'Universo è spiegata dal modello del Big Bang, secondo il quale diversi miliardi di anni fa l'Universo che vediamo al giorno d'oggi era contenuto in una piccolissima regione di spazio, ed era caratterizzato da temperatura e densità elevatissime. Grazie a un processo di espansione l'Universo è passato da quello stato compatto, caldo e denso, alla sua estensione attuale e a una temperatura e densità assai inferiori. Il Big Bang ha lasciato una traccia che è arrivata fino ai nostri giorni. È la radiazione cosmica di fondo, o radiazione fossile, una emissione a bassissima temperatura, circa -270 gradi centigradi (cioè 2.73 gradi Kelvin), che permea tutto il cielo in modo uniforme. La sua origine risale a un'epoca in cui l'Universo aveva *solo* mezzo milione di anni.



Cortesia di NASA WMAP team

L'esistenza delle fluttuazioni di temperatura della radiazione fossile è un tassello fondamentale per comprendere come si è arrivati all'Universo dei nostri giorni.

Le piccolissime variazioni di temperatura scoperte recentemente corrispondono a piccolissime fluttuazioni di densità della materia primordiale, e si pensa che gli agglomerati di materia dell'Universo, sotto forma di stelle, galassie e ammassi di galassie, siano nati proprio da queste fluttuazioni primordiali di densità, che si sarebbero accresciute nel tempo in seguito all'azione della forza di attrazione gravitazionale.

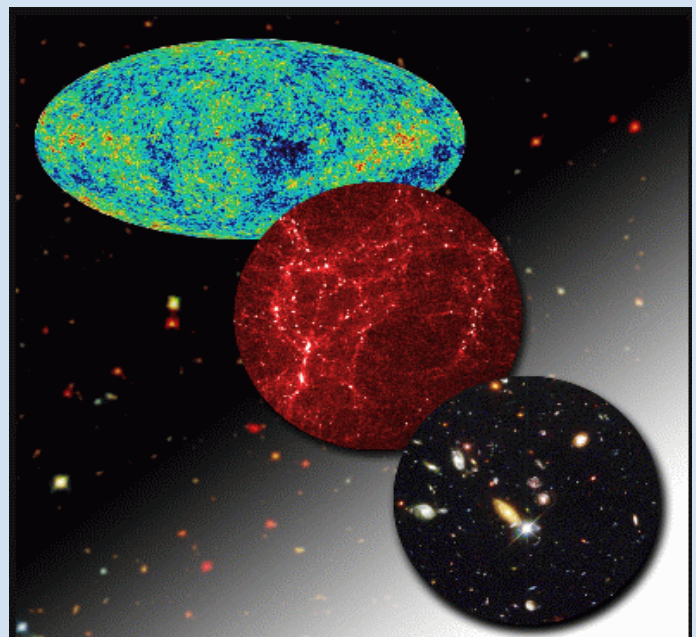
La **figura a destra** riporta tre diversi momenti della vita dell'Universo: la prima **immagine in alto** rappresenta lo stato primordiale di fluttuazioni di densità della materia; nel **pannello centrale** si può notare che la materia è concentrata in filamenti (regioni chiare), la cui densità è molto maggiore rispetto a quella delle fluttuazioni. Nelle regioni di intersezione tra i filamenti si creano le condizioni di densità per la formazione galassie e ammassi di galassie, visibili nel **pannello in basso**.

La radiazione fossile, la cui esistenza era stata postulata negli anni '40, fu scoperta per caso solo nel 1964. Per questa scoperta Penzias e Wilson vinsero il Premio Nobel per la fisica nel 1978. Da allora le nostre conoscenze sulle sue caratteristiche sono molto cambiate.

La radiazione fossile pervade tutto l'Universo, ma a causa della sua bassissima temperatura non è facilmente rivelabile. Grazie alle missioni spaziali dell'ultimo decennio si è visto che la radiazione fossile non è così uniforme come inizialmente osservato e ipotizzato, ma presenta delle disomogeneità.

Nel **pannello a sinistra** è riportata una immagine della radiazione cosmica di fondo ottenuta con il satellite spaziale *WMAP* (*Wilkinson Microwave Anisotropy Probe*). Qui si può notare che la distribuzione della temperatura non è omogenea, ma sono presenti delle zone più calde (in rosso) e altre più fredde (in blu). È interessante notare che le differenze di temperatura di cui si parla sono solo di pochi milionesimi di grado!

Cortesia di HST



Per saperne di più:

- <http://www.stsci.edu/resources/>
- <http://lambda.gsfc.nasa.gov/product/cobe>
- **Pannello** La Materia Oscura nell'Universo