

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera

Universo.

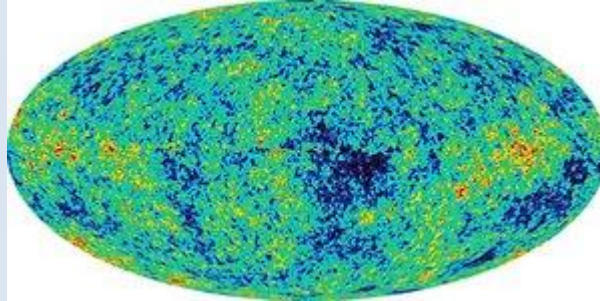


Immagine dell'Universo di 379,000 anni dopo il **Big Bang** ottenuta dal satellite WMAP

Nella prima metà del XX secolo, la parola **Universo** era usata per riferirsi all'intero continuum spaziotemporale in cui esistiamo, assieme a tutta **la materia** e **l'energia** in esso contenute. La scienza che cerca di comprendere l'Universo nel suo insieme, alla scala più grande possibile, è la cosmologia, che si è sviluppata dalla fisica e dall'astronomia. Durante la seconda metà del XX secolo, lo sviluppo della **cosmologia osservativa**, chiamata anche cosmologia fisica, ha portato ad una divisione del significato del termine **Universo** tra i *cosmologi osservativi* e i *cosmologo teorici*: i primi (in genere) abbandonano la speranza di poter osservare l'intero continuum spaziotemporale, mentre i secondi mantengono questa speranza, cercando di trovare le ipotesi più ragionevoli per modellizzare l'intero spaziotempo, nonostante l'estrema difficoltà di trovare dei limiti a questi modelli e il rischio di decadere nella **metafisica**.

I termini **universo conosciuto**, **universo osservabile** o **universo visibile** sono spesso usati per descrivere quella parte di Universo che possiamo vedere in modo diretto o indiretto. Coloro che credono che sia impossibile osservarlo tutto possono usare l'espressione **il nostro universo**, riferendosi alla parte conoscibile dagli esseri umani.

Espansione, età, Big Bang

Il risultato più importante della cosmologia, che l'Universo è in espansione, è derivato dalle osservazioni degli spostamenti verso il rosso delle **galassie** ed è quantificato dalla **Legge di Hubble**. Estrapolando questa espansione all'indietro nel tempo, si incontra una singolarità gravitazionale, un concetto matematico piuttosto astratto, che può o meno corrispondere ad un oggetto reale. Questa estrapolazione diede vita alla teoria del **Big Bang**, il modello dominante della cosmologia moderna. Il tempo zero, che nella teoria segna letteralmente l'inizio del tempo come noi lo conosciamo, è stimato a 13,7 miliardi di anni fa, con un'incertezza di soli 200 milioni di anni, secondo la sonda WMAP della NASA.

Un aspetto fondamentale del Big Bang può essere osservato oggi nel fatto che la velocità alla quale le galassie si allontanano è proporzionale alla loro distanza. Un'altra prova a sostegno della teoria è la radiazione cosmica di fondo, la quale è un residuo attenuato della radiazione che ebbe origine poco dopo il Big Bang. Questa radiazione di fondo è estremamente uniforme in tutte le direzioni, cosa che i cosmologi hanno cercato di spiegare con un periodo di espansione rapida (detta **inflazione**) che è immediatamente seguita al Big Bang.

Dimensioni dell'Universo e dell'universo osservabile

Non si sa se l'Universo sia finito o infinito in dimensione e in volume, anche se la maggior parte dei teorici al momento preferisce un Universo finito.

L'universo osservabile, composto da tutto ciò che può averci influenzato dal momento del Big Bang, è sicuramente finito grazie al fatto che la **velocità** della luce, cioè la massima velocità a cui un fenomeno fisico può propagarsi, è anch'essa finita. **L'orizzonte cosmico** si trova a 13,7 miliardi di **anni luce** di distanza. La distanza effettiva di questo orizzonte è però più grande, perché nel tempo trascorso perché la luce sia arrivata fino a noi, questo bordo ha continuato ad espandersi. Si stima che si trovi a circa 50 miliardi di anni luce ($4,7 \times 10^{23}$ km). Questo comporterebbe che il volume dell'universo osservabile sia di 5×10^{32} anni luce cubici (assumendo che questa regione sia **sferica**). L'universo osservabile contiene circa 7×10^{22} stelle, organizzate in circa 10^{10} (dieci miliardi) di galassie, le quali si riuniscono in **gruppi e ammassi di galassie** e in **superammassi**. Recenti osservazioni condotte col **Telescopio Spaziale Hubble** suggeriscono un numero ancora maggiore di galassie.

Il lettore dovrebbe fare attenzione al fatto che sia gli articoli di divulgazione, sia quelli di cosmologia professionale usano spesso il termine *Universo* quando si riferiscono in realtà all'*universo osservabile*. Questo perché i fenomeni fisici inosservabili sono filosoficamente irrilevanti per l'esistenza umana.

Noi ci troviamo al centro dell'universo osservabile, in apparente contraddizione al **principio copernicano**, che dice che l'Universo è più o meno uniforme e non ha un centro ben definito. Questa contraddizione nasce dal fatto che la luce non viaggia ad una velocità infinita, e le osservazioni di oggetti lontani sono quindi osservazioni del passato. Più lontano guardiamo, più vicini arriviamo al limite di tempo zero del modello del Big Bang. E siccome la luce viaggia alla stessa velocità in ogni direzione, l'universo osservabile è una sfera centrata su di noi.

Forma dell'universo

Un'importante domanda della cosmologia per ora senza risposta è quella della forma dell'Universo.

Per prima cosa, occorrerebbe stabilire se l'Universo è *piatto*, ossia rispetta le regole della **geometria euclidea** su grande scala. Al momento, la maggior parte dei cosmologi pensa che l'universo osservabile sia (quasi) piatto, esattamente come la superficie della **Terra** è (quasi) piatta.

In secondo luogo, occorre stabilire se l'Universo è **moltepiamente connesso** oppure no. Secondo il modello del Big Bang, l'Universo non ha un confine spaziale, ma potrebbe comunque essere spazialmente finito. Questo può essere compreso mediante un'analogia con le due dimensioni: la superficie della Terra non ha confini, ma ha comunque un'area finita. Si può pensare anche ad un cilindro, e poi immaginare di liberarsi dalle costrizioni imposte dalla geometria ordinaria e immaginare di unire le due estremità del cilindro, ma senza piegarlo. Anche questo è uno spazio a due dimensioni con un'area finita, ma a differenza della superficie terrestre è piatto, ed è quindi un modello migliore.

Ne segue che, strettamente parlando, dovremmo chiamare le sopra menzionate stelle e galassie "immagini" di stelle e galassie, poiché è possibile che l'Universo sia finito e così piccolo che possiamo vedere una o più volte "attorno" ad esso, ed il numero reale di stelle e galassie fisicamente distinte potrebbe essere più piccolo. Alcune osservazioni sono in corso per cercare di confermare o escludere questa possibilità.

Destino dell'Universo

Il modello del Big Bang prevede che, a seconda del valore della densità media di materia ed energia, l'Universo continuerà ad espandersi per sempre oppure che sarà frenato dalla sua stessa gravitazione e collasserà su se stesso in quello che è stato chiamato un **Big Crunch**. Al momento le osservazioni suggeriscono che non solo la densità di massa/energia è troppo piccola per causare un collasso, ma che l'espansione dell'Universo sembra addirittura in accelerazione, e che questa accelerazione debba verosimilmente continuare in eterno (**universo in accelerazione**). Per una discussione più dettagliata di altre teorie, vedi l'articolo sul **destino ultimo dell'Universo**.

Universi multipli

Vi sono alcune speculazioni sul fatto che universi multipli possano esistere in un **multiverso** di livello più alto. Per esempio, la materia che cade in un **buco nero** di questo universo potrebbe emergere come un Big Bang che fa iniziare un nuovo universo. Tutte queste idee non sono testabili, e devono essere quindi considerate per adesso pura speculazione.

Altri termini

Nella storia umana sono state usate differenti parole per indicare "tutto lo spazio", incluse le parole delle varie lingue che corrispondono a *cieli*, "*cosmo* e *mondo*.

Anche se parole come *mondo* e le sue equivalenti oggi si riferiscono quasi sempre al pianeta **Terra**, in precedenza si riferivano a tutto ciò che esisteva (vedi per esempio **Copernico**), e a volte ancora oggi.