

Star-Birth Clouds · M16

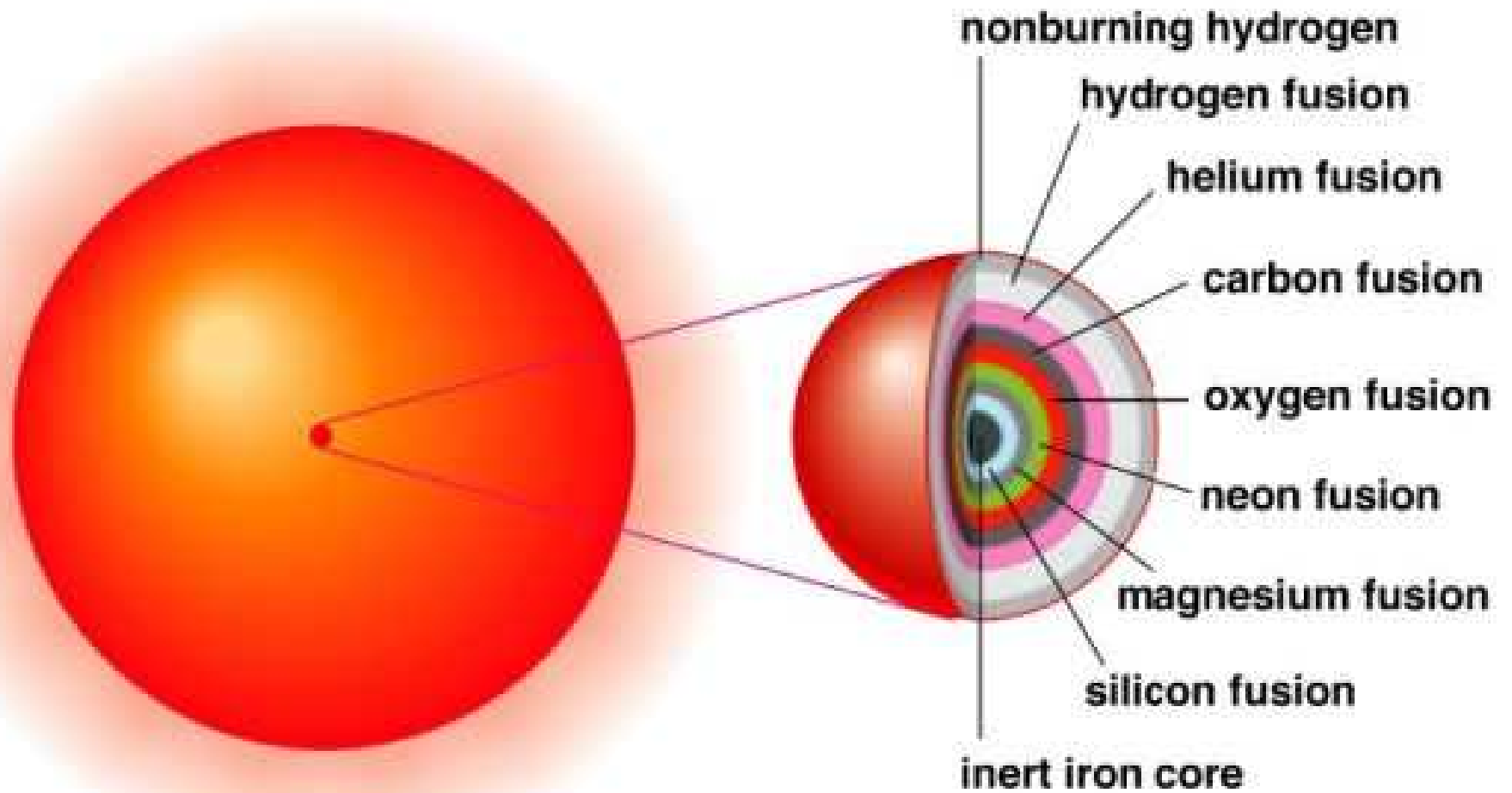
HST · WFPC2

PRC95-44b · ST ScI OPO · November 2, 1995
J. Hester and P. Scowen (AZ State Univ.), NASA

Le stelle nascono all'interno di enormi nuvole di gas e polvere, come quella mostrata nella figura a sinistra, dove, a causa di qualche "disturbo" esterno, si iniziano a formare dei "grumi" più densi che crescono e si riscaldano man mano che altra materia viene attratta e si accumula su di loro. Quando la temperatura al centro diventa abbastanza alta, si accende una nuova stella.

Una volta nata, ogni stella attraversa una fase di relativa quiete, che termina con l'esaurimento del combustibile nucleare nel suo nucleo. Quando ciò avviene essa aumenta di dimensione e luminosità, ma la sua superficie si raffredda, e diventa una "gigante rossa".

Tale sorte toccherà al nostro Sole tra circa 5 miliardi di anni. Successivamente, in tempi relativamente più brevi, le stelle piccole come il Sole perdono gli strati più esterni, lasciando scoperto il proprio nucleo, caldo e denso, e prendono il nome di "nane bianche".






Hourglass Nebula · MyCn18
Hubble Space Telescope · WFPC2

Le stelle di massa un po' più grande, lasciano nello spazio una "bolla" di gas, e in tal caso prendono il nome di "nebulose planetarie", come ad esempio quella mostrata a sinistra

Una sorte diversa tocca alle stelle con una massa almeno 8 volte maggiore di quella del Sole: dopo una rapida evoluzione in cui diventano "supergiganti", terminano la loro esistenza con una esplosione, evento chiamato "supernova".

Al termine, nel centro dell'esplosione, può restare un residuo: una "stella di neutroni" o un "buco nero".



La vita delle stelle più grandi del Sole si conclude in modo drammatico e cioè con un'esplosione di Supernova. Come primo effetto, l'esplosione illumina il gas che circonda la supernova. Questo materiale è formato dagli strati più esterni della stella, espulsi quando questa era una gigante rossa, cioè prima dell'esplosione.



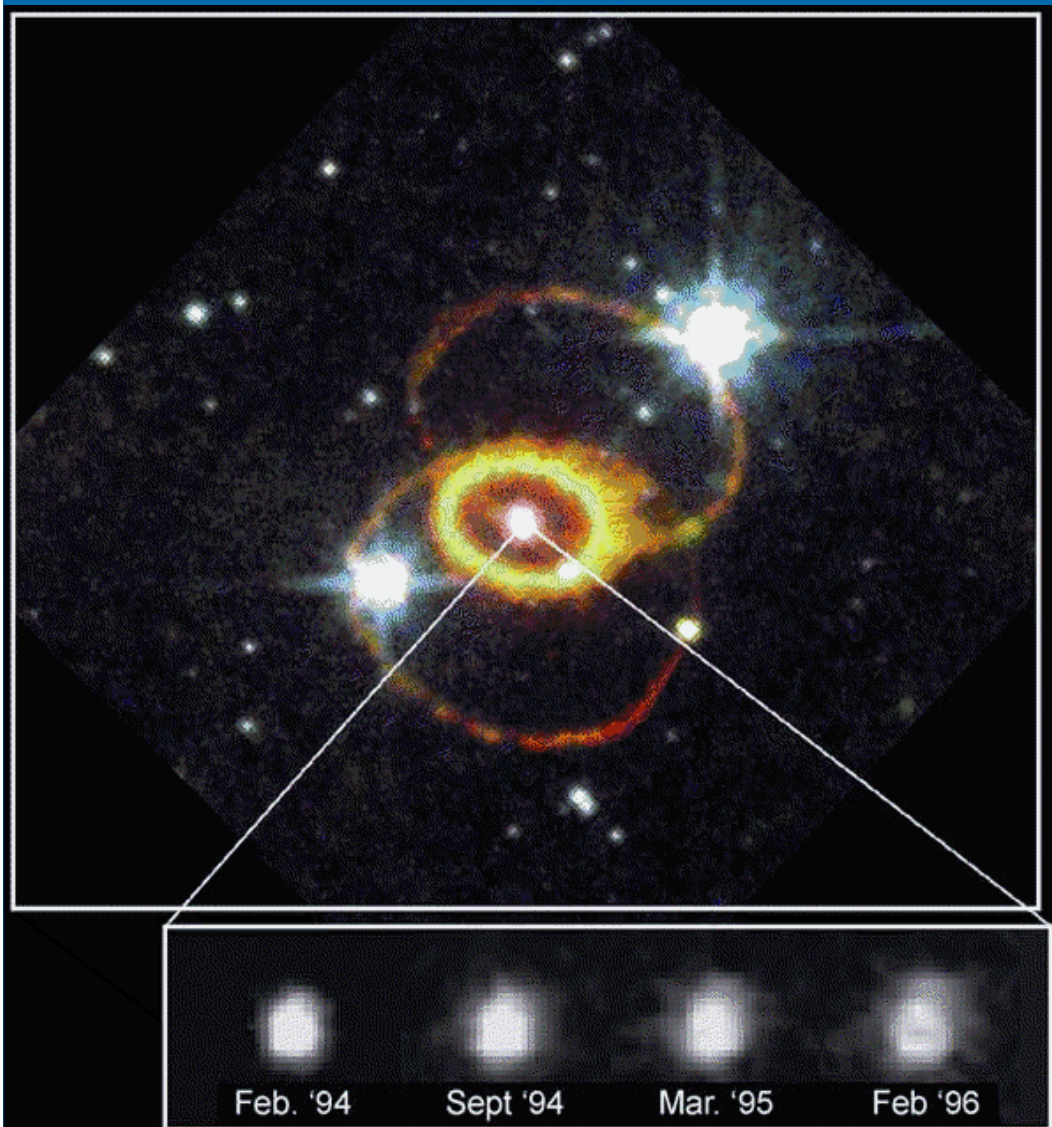


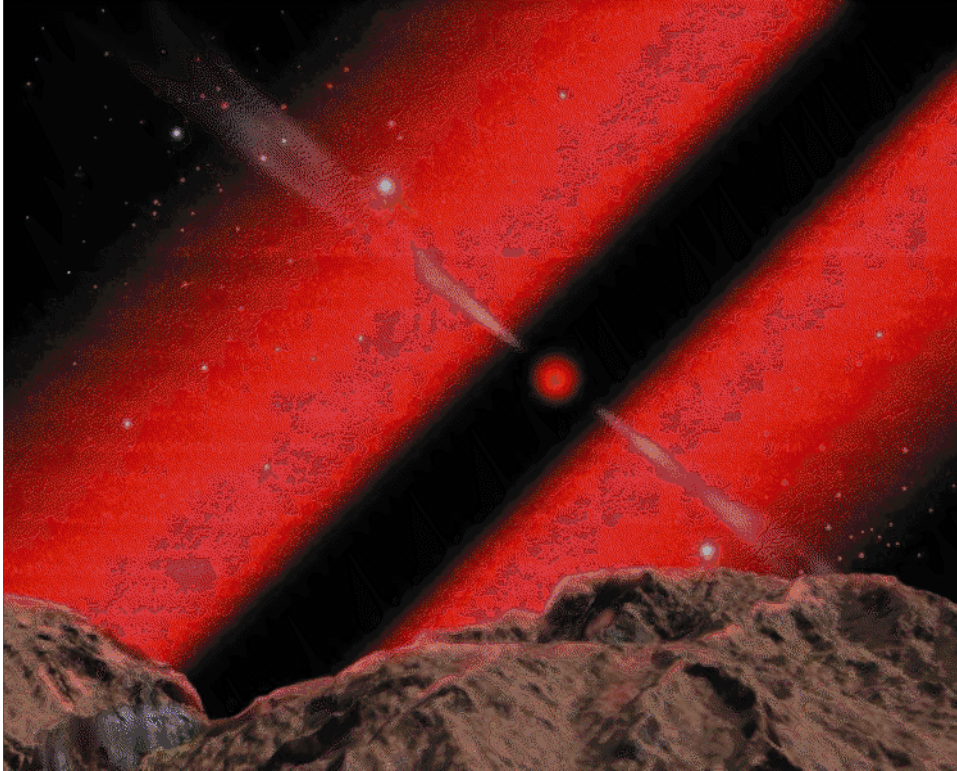
Immagine dell'Hubble Space Telescope della NASA che mostra il materiale circumstellare (i tre anelli) illuminati dall'esplosione della supernova avvenuta nel 1987 nella Nube di Magellano.

Supernova 1987A

HST · WFPC2

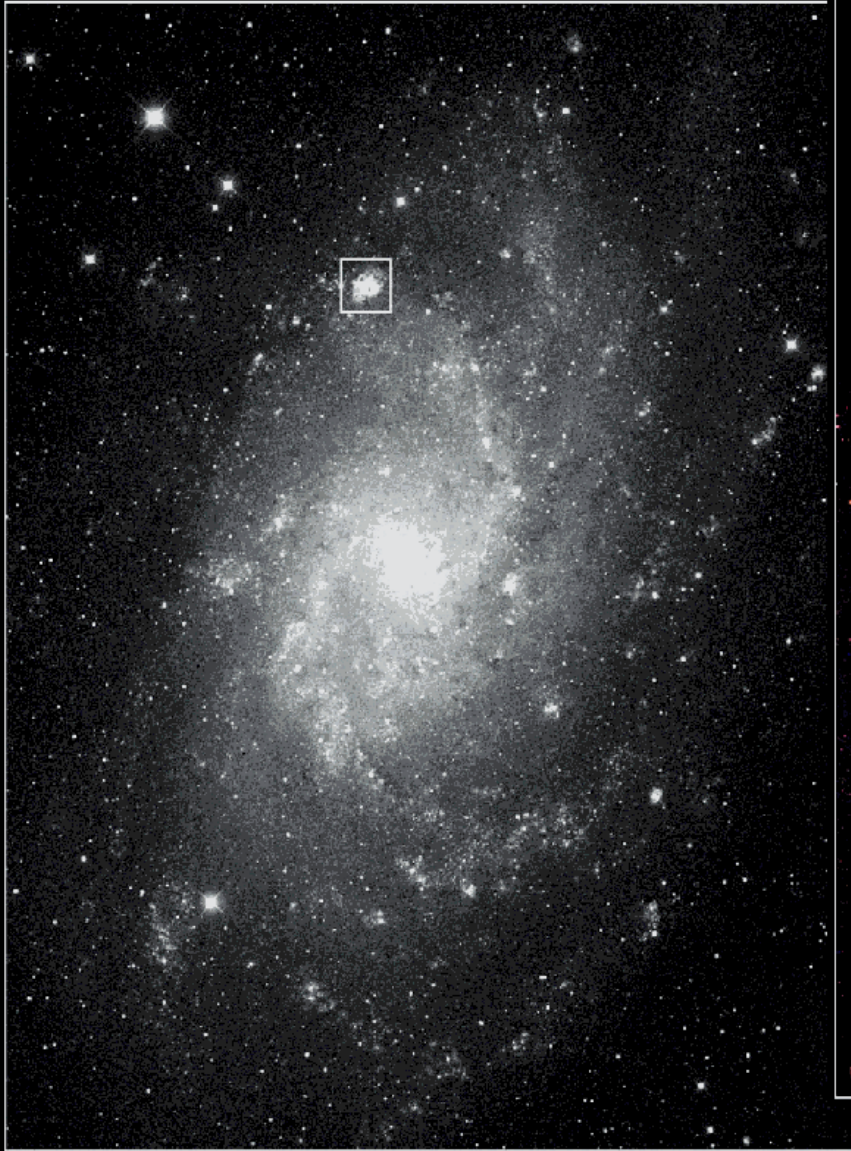
PRC97-03 · ST ScI OPO · January 14, 1997
J. Pun (NASA/GSFC), R. Kirshner (CfA) and NASA

Per le stelle molto grandi, l'esplosione può essere seguita da una catastrofica contrazione gravitazionale del nucleo stellare. Si forma allora un buco nero un oggetto con una forza di gravità talmente grande che neanche la luce riesce ad uscire. Il buco nero trascina dentro di sé tutto ciò che lo circonda. Il materiale cade su di esso spiraleggiando, e forma un disco rotante.



Qui a sinistra, vediamo una ricostruzione del cielo di un ipotetico pianeta che orbita attorno ad un buco nero prima di caderci sopra, realizzata dalla NASA. Il disco è rappresentato da una banda scura, perché oscura la luce delle stelle che stanno dietro, mentre il tondino rosso indica la superficie del disco più vicina al buco nero, superficie oltre la quale il materiale diventa invisibile e cade sul buco nero. Sono visibili anche i getti formati da quelle particelle che hanno energia sufficiente per sfuggire alla cattura del buco nero.

Palomar



HST

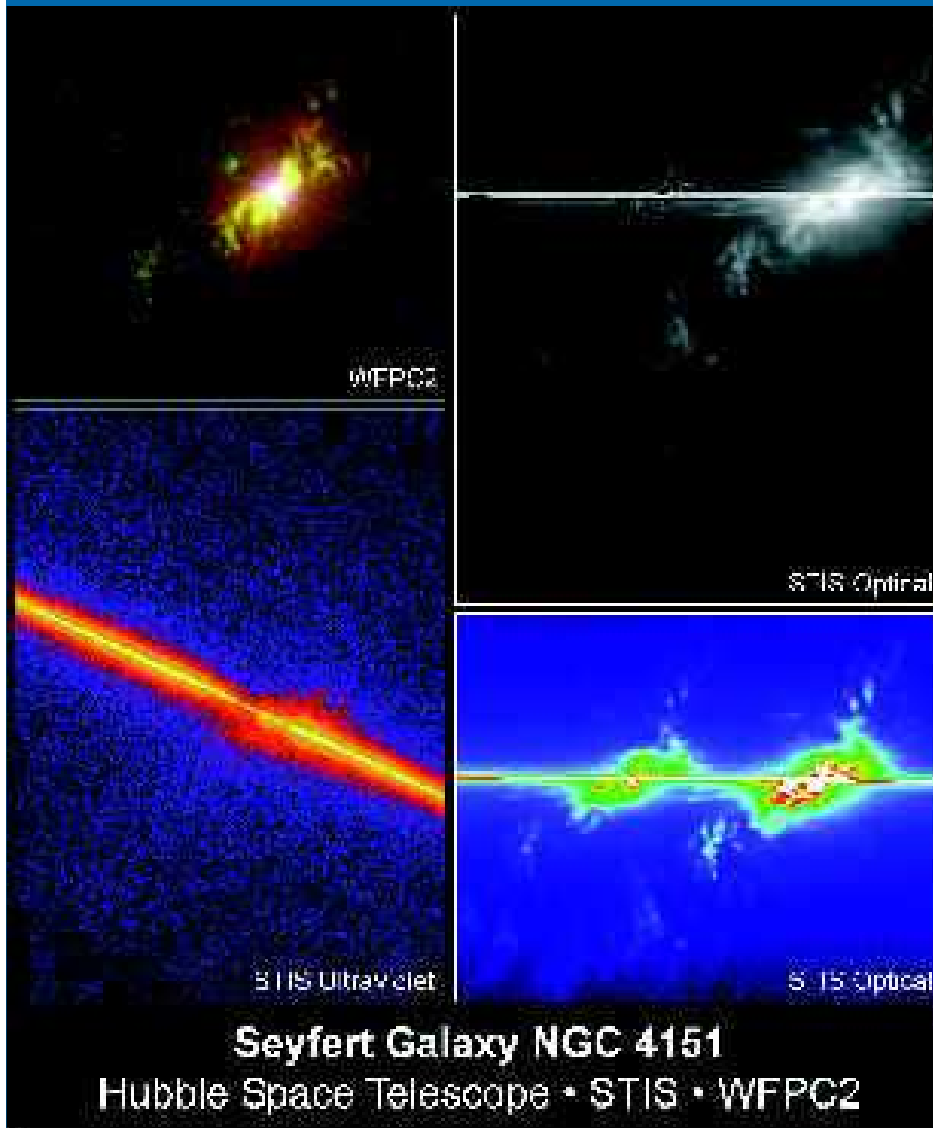
NGC 604 in Galaxy M33

Hubble Space Telescope · Wide Field Planetary Camera 2

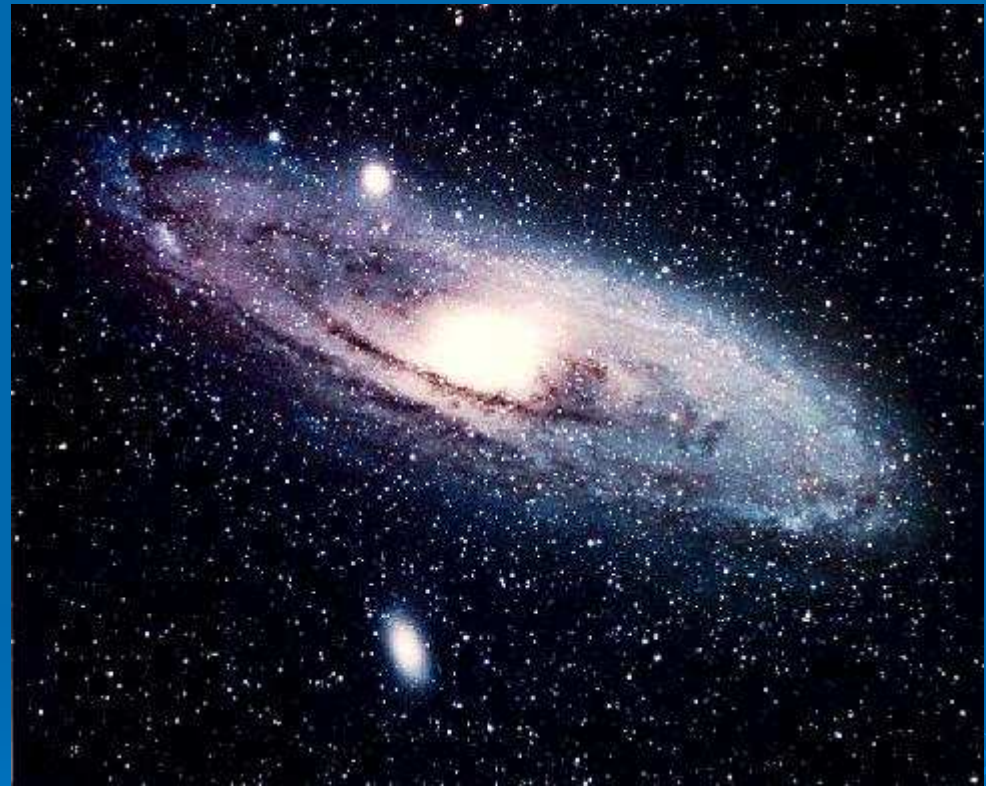
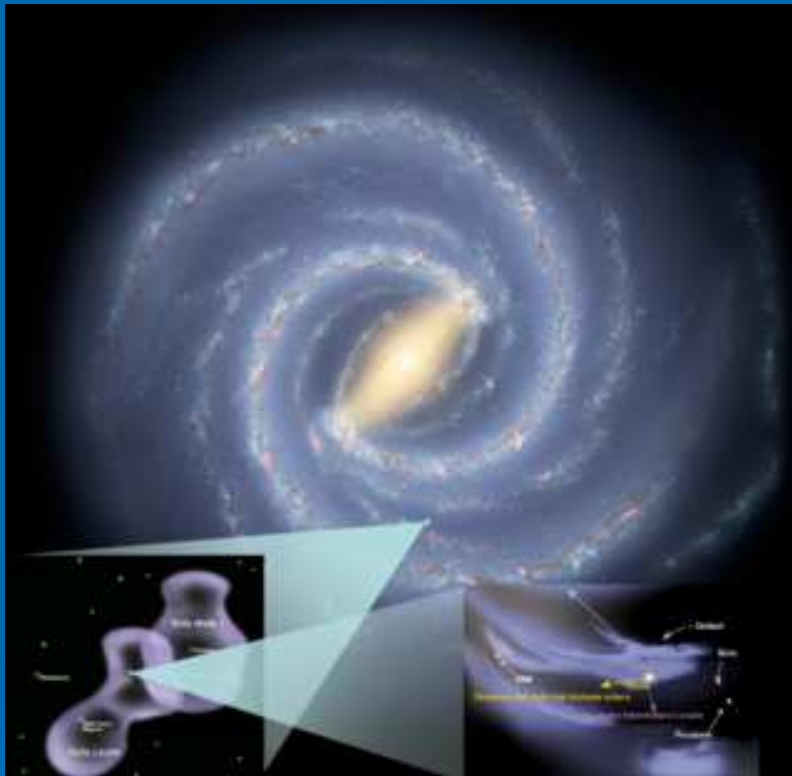
Le galassie sono sistemi contenenti qualche centinaio di miliardi di stelle. Esistono miliardi di galassie nell'Universo, alcune a spirale (come la nostra Galassia o la vicina galassia di Andromeda), a spirale barrata, altre ellittiche (sia giganti che nane), globulari ed altre irregolari (come le Nubi di Magellano, satelliti della nostra Galassia). Le galassie tendono a raggrupparsi in ammassi (contenenti anche centinaia o migliaia di galassie [8 Mpc]) che a loro volta si raggruppano in superammassi. Lo spazio tra galassia e galassia negli ammassi è occupato da un gas ad altissima temperatura che emette principalmente nella zona dei raggi X.

Le prime galassie si sarebbero formate quando l'Universo era ancora molto giovane (meno di un miliardo di anni) e si sarebbero poi aggregate in entità più massicce che a loro volta si sarebbero unite in ammassi e superammassi. Si osservano nell'Universo numerose galassie in interazione, come pure galassie e ammassi di galassie che sembrano fondersi assieme. L'origine delle galassie e in genere delle strutture dell'universo (ammassi e superammassi) rimane uno dei problemi in gran parte da risolvere nella moderna ricerca astronomica.

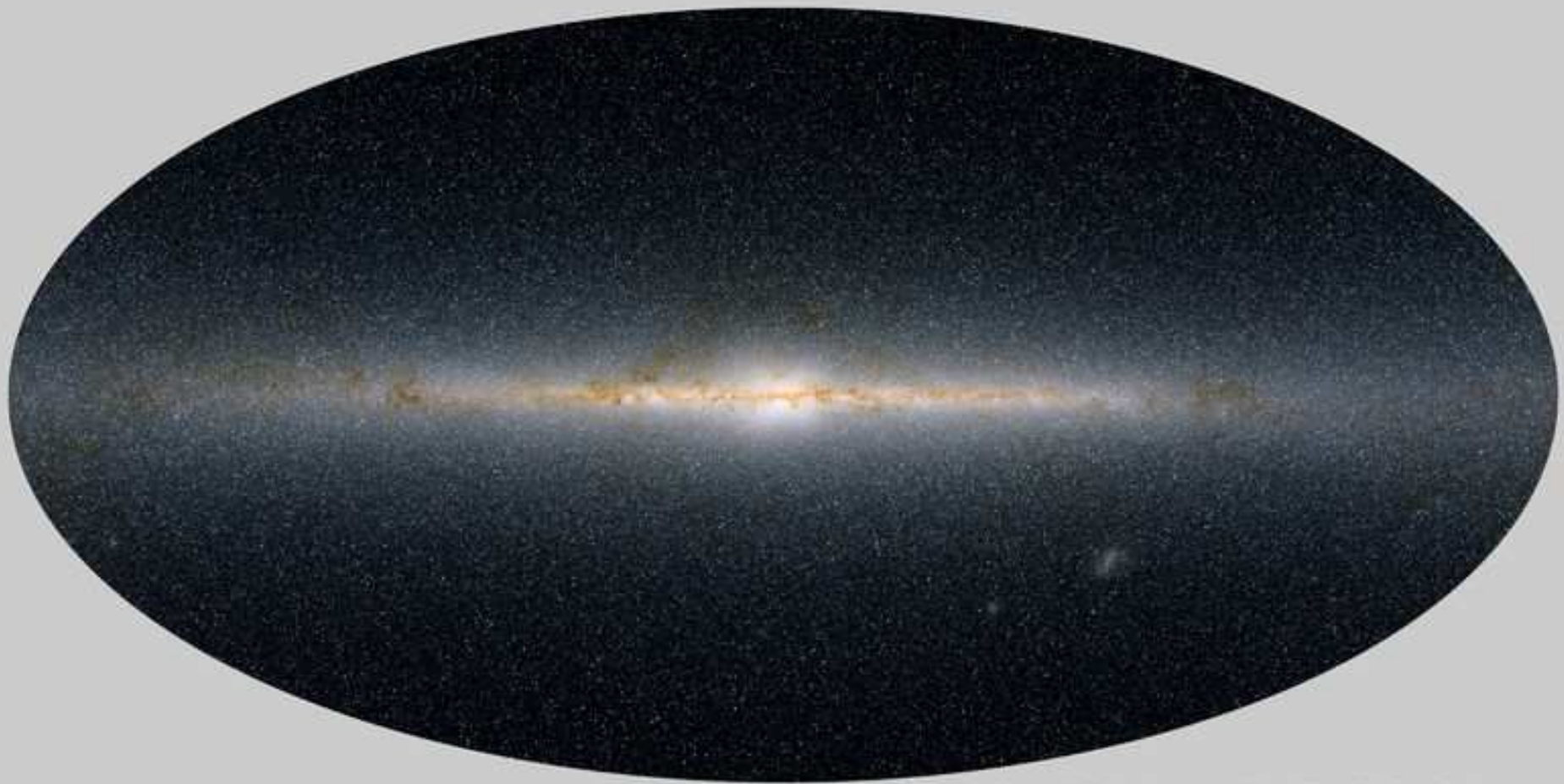
Universo a spugna.



La VIA LATTEA ha un diametro di
100.000 a.l.




Comprende oltre 100 miliardi di
stelle




Two Micron All-Sky Survey Image Mosaic (Unsharp Masked, Processed and Annotated) © University of Massachusetts

Ha uno spessore che varia da 15.000 a.l. al centro a circa 1.000 a.l. ai bordi

Sorgenti di onde radio:

- Supernovae
 - Radiogalassie: galassie molto lontane ma con intensa emissione di onde radio
 - Quasar (quasi stellar radiosource): corpi di tipologia stellare posti negli abissi dell'universo con emissioni di onde radio di fortissima intensità
- 

IPOSTESI SULL'ORIGINE DELL'UNIVERSO

- Universo in espansione
 - Universo stazionario
 - Universo inflazionario
- 

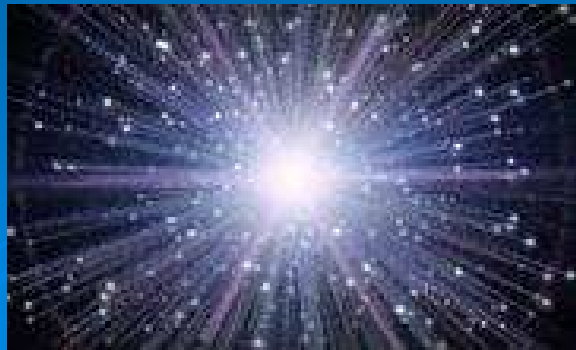
Universo in espansione

Legge di Hubble: $z \cdot c / d = H_0$

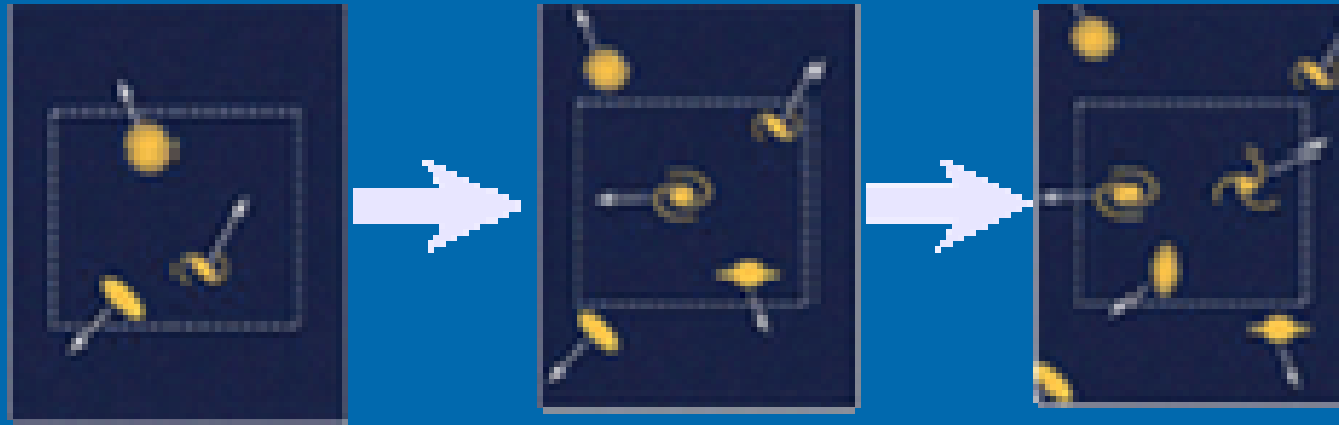
dove z è il redshift misurato della galassia, d è la sua distanza, c è la velocità della luce e H_0 è la **costante di Hubble**, il cui valore attualmente stimato è attorno a 74 km/s per Megaparsec con un margine d'errore del 4,3%

Se $z=v/c$ la velocità di recessione v è direttamente proporzionale alla distanza d (tanto maggiore è la distanza tra due galassie e tanto più alta è la loro velocità di allontanamento reciproco), la Legge è esprimibile matematicamente con

$$v / d = H_0$$



Universo stazionario

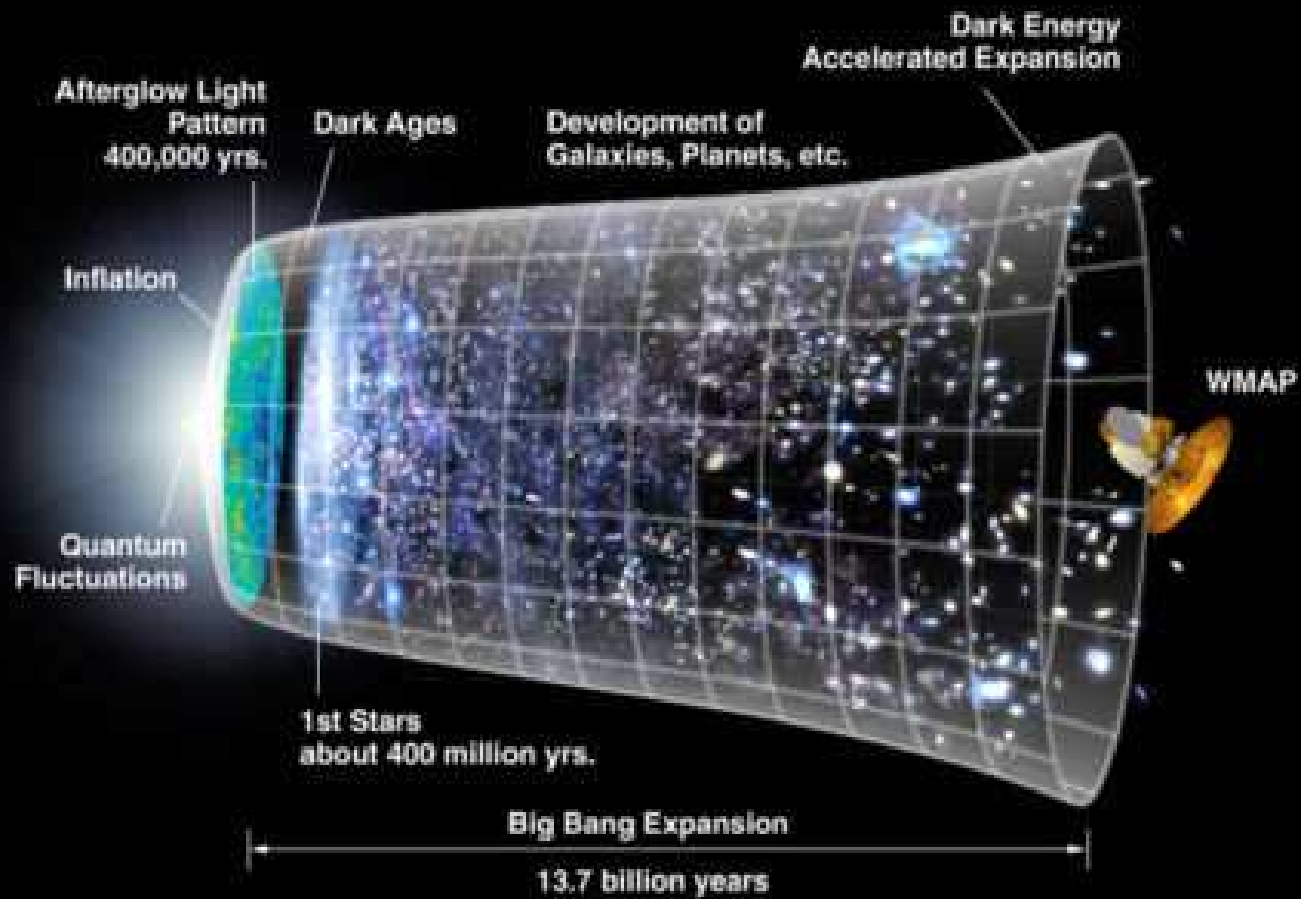


La teoria dell'**universo stazionario** in pratica prevede un universo sempre uguale, immutabile: in una stessa area esiste sempre la stessa quantità di materia.

Universo inflazionario

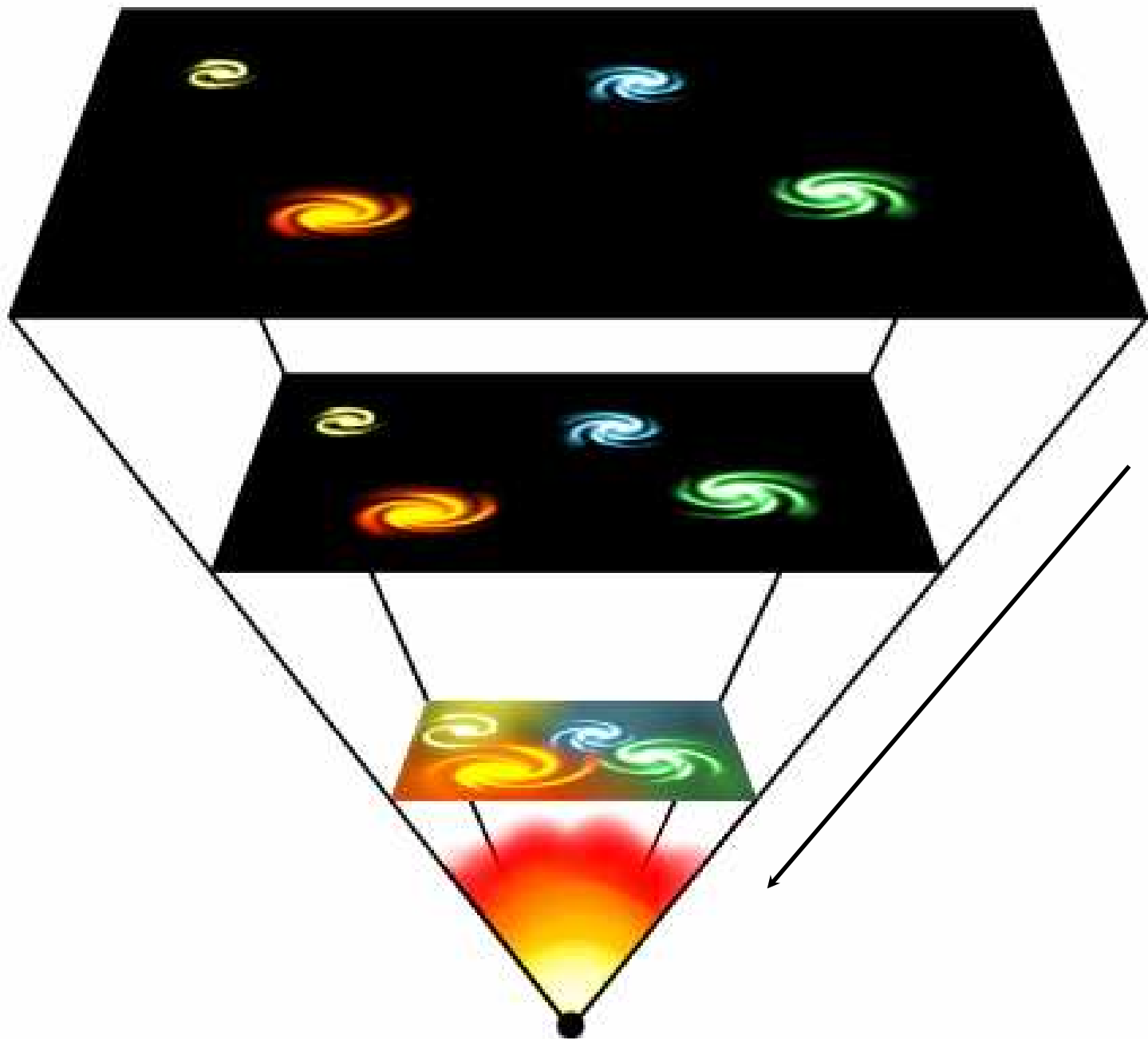
Nei primi anni '80, Alan Guth propose una modifica al modello classico del Big Bang, il cosiddetto "**modello inflazionario**"

Esso prevede che nei primi istanti di vita dopo il Big Bang, precisamente dopo 10^{-35} secondi, l'Universo abbia subito una rapidissima espansione, detta "inflazione", che nel giro di 10^{-32} secondi ha aumentato le sue dimensioni di un fattore 10^{50} . Dopo questa fase, l'evoluzione sarebbe proseguita secondo la teoria classica del Big Bang



Universo pulsante (big crunch)

Tale ipotesi sostiene che se la forza di gravità di tutta la materia ed energia nell'orizzonte osservabile è abbastanza grande, allora essa può fermare l'espansione dell'Universo, e in seguito invertirla. L'Universo si contrarrebbe, e tutta la materia e l'energia verrebbero compresse in una singolarità gravitazionale. È impossibile dire cosa succederebbe in seguito, perché il tempo stesso si fermerebbe in questa singolarità.



How The Big Crunch Theory Works

©2009 HowStuffWorks

