

GRUPPO
ASTROFILI
CREMONESI

VENERDI' 8 GENNAIO 2016

2015



INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT

UN ANNO FA...

Il Mistero

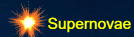


del cielo oscuro

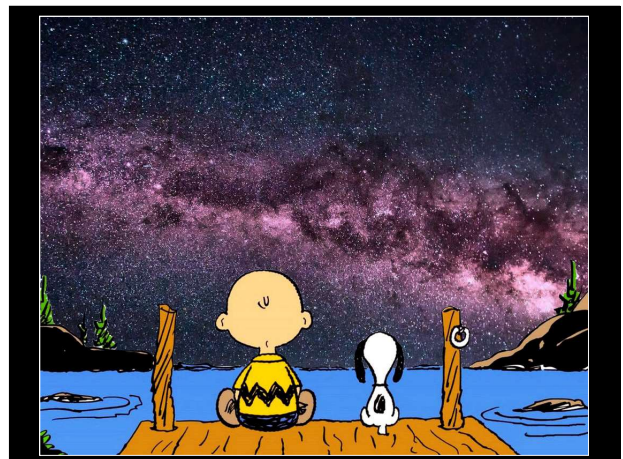


SUPERNOVAE


FUOCHI D'ARTIFICIO COSMICI



*C'era una volta
il cielo immutabile...*



Supernovae



*... con alcune grane
occasionalì ...*

Supernovae



- ✓ **COMETE**
- ✓ **METEORE**
- ✓ **STELLE NUOVE**

Supernovae



IPPARCO DI NICEA
(190 - 120 a.C.)

CATALOGO DI STELLE

NUOVA STELLA NELLO SCORPIONE

Supernovae




ATLANTE FARNESE

Supernovae



REGISTRAZIONI CINESI
DAL 500 a.C. AL 1500 d.C.

FINALITA' ASTROLOGICHE

Supernovae



ANNO 1006 NEL LUPO

ANNO 1054 NEL TORO

ANNO 1181 IN CASSIOPEA



★ Supernovae



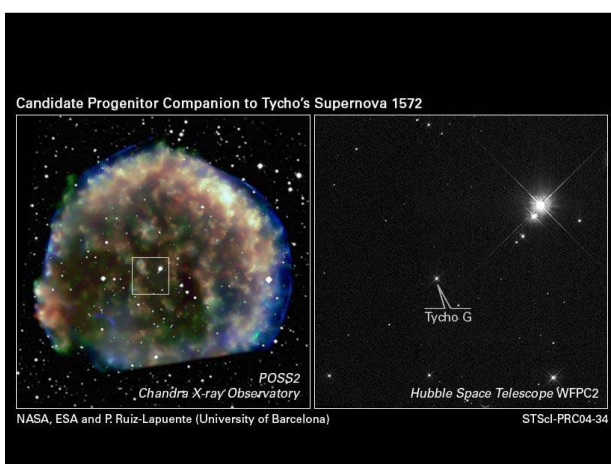
TYCHO BRAHE
(1546 – 1601)

★ Supernovae

11 NOVEMBRE 1572
COSTELLAZIONE DI CASSIOPEA



De stella nova
PUBBLICATO NEL 1573



★ Supernovae

DAVID FABRICIUS
1596 NELLA BALENA

JOHANNES KEPLER
1604 IN OFIUCO



MAGGIO 1921

**GRANDE DIBATTITO SULLA
NATURA DELLE GALASSIE**



HARLOW SHAPLEY vs HEBER CURTIS

 Supernovae



**HARLOW
SHAPLEY**

*« La Via Lattea
è tutto l'Universo ... »*



**HEBER
CURTIS**

*« Ci sono altre galassie
come la Via Lattea ... »*

 Supernovae



... E ALLORA???

 Supernovae



KNUTH LUNDMARK
(1889 – 1958)

*«La distanza di Andromeda è
di 650 mila anni luce...»*

 Supernovae



MITICO!





**LA NOVA DI HARTWIG
E' ALMENO
1000 VOLTE
PIU' LUMINOSA
DI UNA
NOVA «NORMALE»**

 Supernovae

VISIBILI A GRANDI DISTANZE

M 82 – Galassia sigaro
 Distanza: 12 milioni di a.l.
 Costellazione: Orsa Maggiore





M82 - January 4, 2014
 Scott MacNeill, Frosty Drew Observatory


M82 - January 22, 2014
 Scott MacNeill, Frosty Drew Observatory

SN 2014j

M 101 – Galassia girandola
 Distanza: 24 milioni di a.l.
 Costellazione: Orsa Maggiore

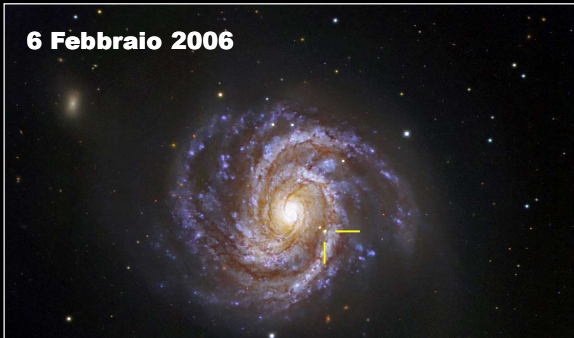


24 Agosto 2011



SN 2011fe

6 Febbraio 2006



M 100
 Distanza: 50 milioni di a.l.
 Costellazione: Chioma di Berenice

NGC 4526
 Distanza: 55 milioni di a.l.
 Costellazione: Vergine



7 Marzo 1994

 Supernovae

Aprile 2013







Host galaxy Galaxy+Supernova Galaxy subtracted

SN
UDS10Wil
- SN Wilson -

DISTANZA
10
MILIARDI
DI ANNI LUCE

NEL 1931




FRITZ ZWICKY WALTER BAADE

**CONIANO IL TERMINE DI
SUPERNOVA**

Supernovae

NEL 1940



**RUDOLPH
MINKOWSKI**

TIPO I

TIPO II

ANALISI SPETTRALE

Supernovae

TIPO I
SPETTRO
SENZA IDROGENO

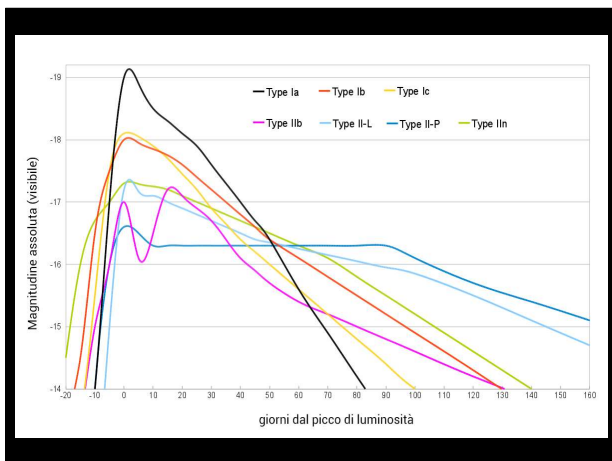
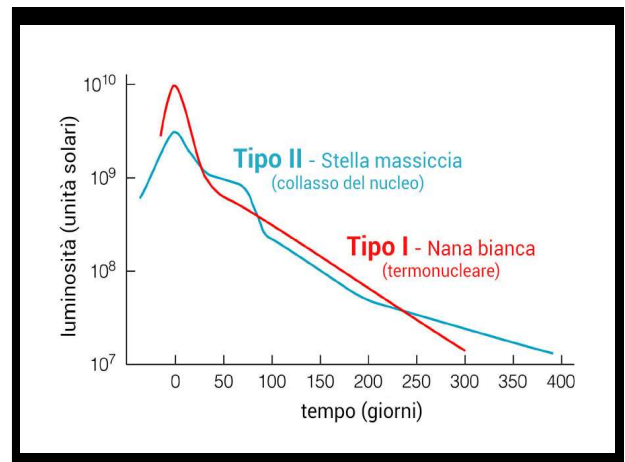
TIPO II
SPETTRO RICCO
DI IDROGENO

Ia SILICIO

Ib NO SILICIO

Ic NO SILICIO - NO ELIO

**suddivise per
curve di luce**



Supernovae

**DIAMO
QUALCHE
NUMERO...**



$$L_{\odot} = 4 \times 10^{26} \text{ W}$$

$$L_{\text{SN}} = 2 \times 10^{36} \text{ W}$$

$$L_{\text{SN}} = 5 \times 10^9 L_{\odot}$$



**SE POI PARLIAMO DI
ENERGIA LIBERATA**

$$E_{\text{TOT}} = 10^{46} \text{ J}$$

$$E_{\text{CIN}} = 10^{44} \text{ J}$$

$$E_{\text{ELM}} = 10^{42} \text{ J}$$

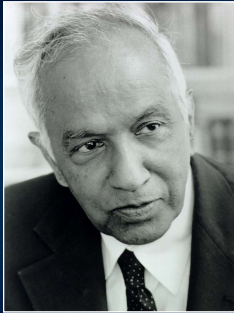
99%
NEUTRINI



OGNI SECONDO
OGNI cm²
DEL NOSTRO CORPO
VIENE ATTRAVERSATO DA
65 MILIARDI
DI NEUTRINI



**DIETRO LE QUINTE
DI UNA SUPERNOVA**



**SUBRAHMANYAN
CHANDRASEKHAR**
(1910 – 1995)



LIMITE DI CHANDRASEKHAR

1,39 M_{\odot}

(circa 3×10^{30} kg)

SCENARI MOLTO DIFFERENTI



**TIPO I
TERMONUCLEARE**



**TIPO II
COLLASSO NUCLEO**

SUPERNOVAE DI **TIPO II**



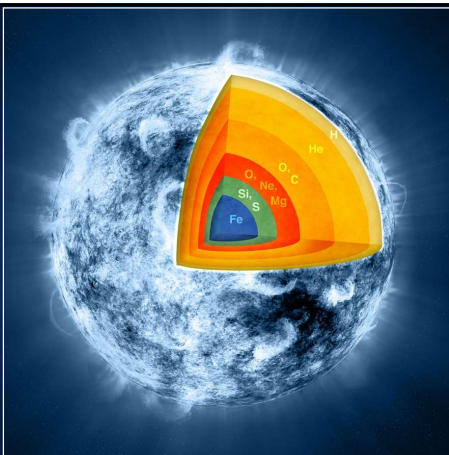
STELLE MASSICCE

MASSA $> 10 M_{\odot}$



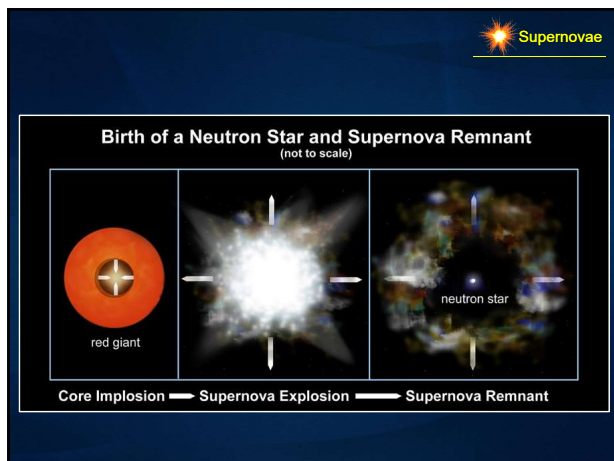
EPILOGO EVOLUTIVO

CARBURANTE FINITO



**SE IL NUCLEO DI FERRO SUPERA
IL LIMITE DI CHANDRASEKHAR**





Supernovae

IL NUCLEO COLLASSA SU SE STESSO

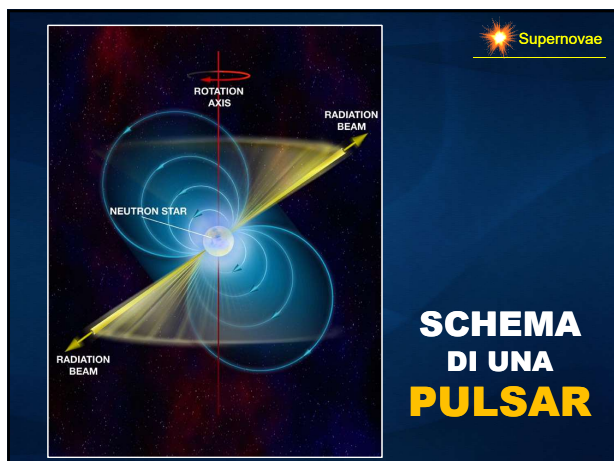
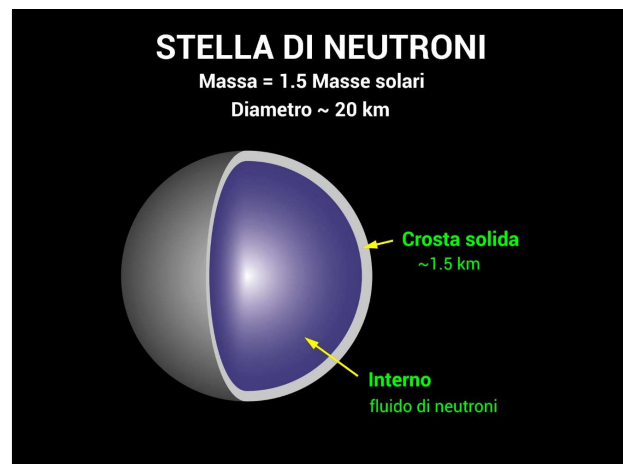
- ★ **CREAZIONE DI UN RESIDUO**
- ★ **RILASCIO DI ENERGIA GRAVITAZIONALE**
- ★ **INNESCO DI REAZIONI TERMONUCLEARI**
- ★ **SMEMBRAMENTO GUSCI ESTERNI**

Supernovae

RESIDUO?

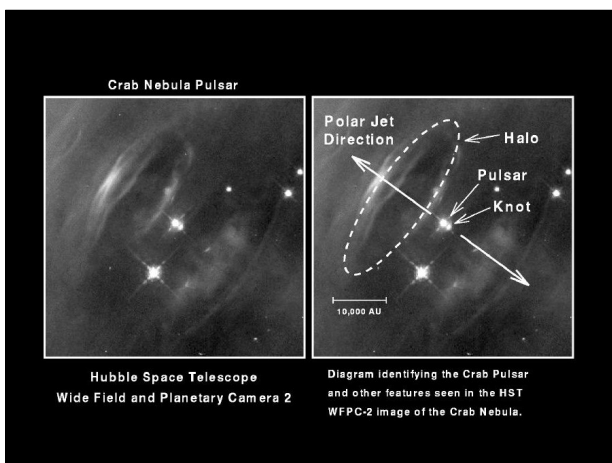
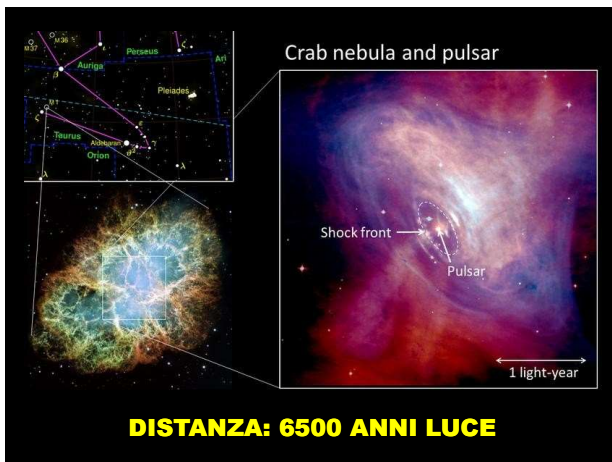
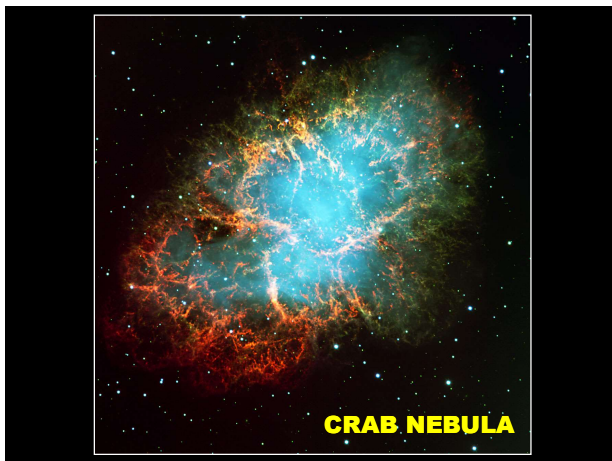
STELLA DI NEUTRONI

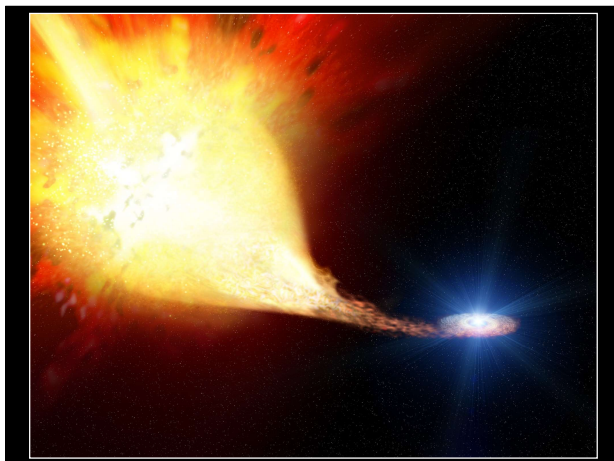
BUCO NERO



Supernovae

UN ESEMPIO MOLTO FAMIGLIARE...



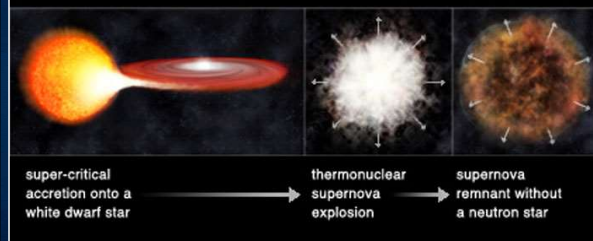




PRIMA CHE VENGA RAGGIUNTO...

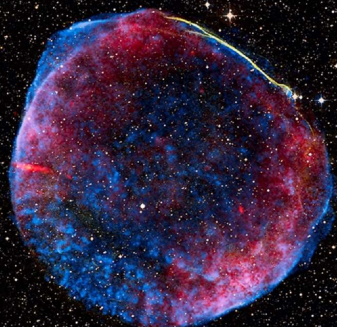
- ➡ **INNESCO FUSIONE DEL CARBONIO**
- ➡ **RUNAWAY TERMICO**
- ➡ **ONDA D'URTO**

TYPE Ia (THERMONUCLEAR) SUPERNOVA (NOT TO SCALE)



SN 1006

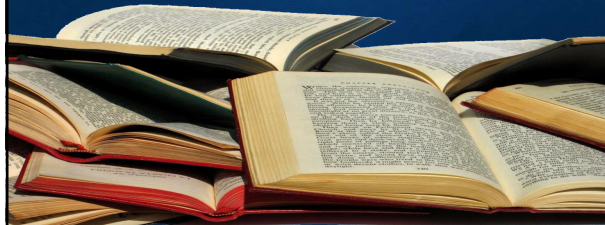
(CHANDRA X-RAY OBSERVATORY)



Distanza: 7200 a.l.
Diametro: 70 a.l.

Costellazione: Lupo

ESCLUDENDO SOLE E LUNA OGGETTO CELESTE PIU' LUMINOSO DI CUI ESISTANO TESTIMONIANZE STORICHE



SCOPERTA: 17 APRILE / 1 MAGGIO 1006
OSSERVATA DA: ARABI, CINESI E GIAPPONESI
**REGISTRATA E DESCRITTA ANCHE DAI
MONACI BENEDETTINI DI SAN GALLO
(SVIZZERA)**

**ASTRONOMO EGIZIANO
ALI IBN RIDWAN**

*... tre volte più grande del disco di Venere,
luminosa quanto un quarto della Luna ...*

FRONTÉ D'URTO (HUBBLE)



VELO DEL CIGNO Supernovae

Distanza: **1450 a.l.**
 Diametro reale: **90 a.l.**
 Diametro apparente: **6 volte il diametro della Luna**



Epoca supernova: 5000 – 8000 anni fa

VELO DEL CIGNO Supernovae



IMMAGINE HST

SNR 0509-67.8



Galassia: Grande Nube di Magellano
 Distanza: **160.000 a.l.**
 Diametro: **20 a.l.**

Supernovae

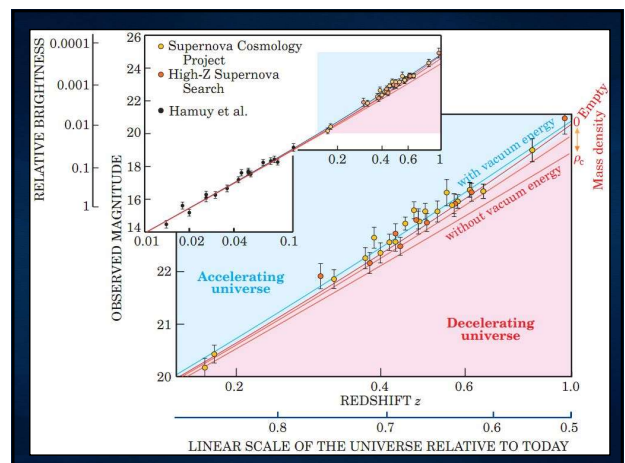


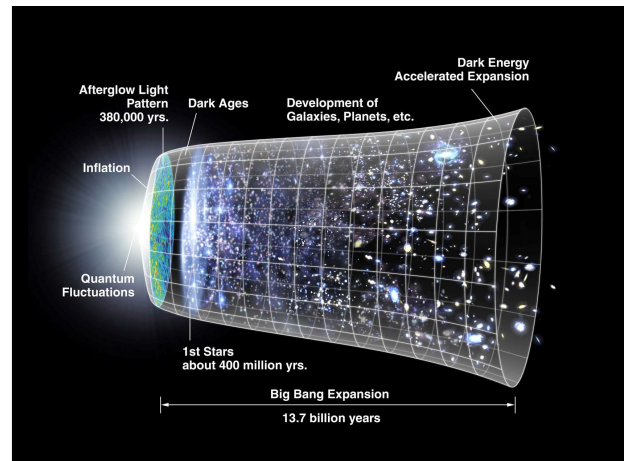
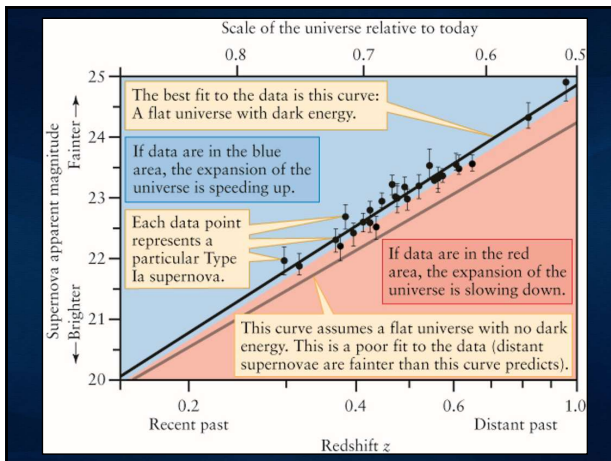
**SUPERNOVAE
FONDAMENTALI
PER LA COSMOLOGIA**

NOBEL PER LA FISICA 2011



SAUL PERLMUTTER BRIAN SCHMIDT ADAM RIESS







OSSIGENO



CARBONIO



CALCIO

E POI FOSFORO, AZOTO, ZOLFO, ...



*Siamo fatti della stessa
pasta delle stelle !*

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**



<https://plus.google.com/+ClaudioElidoro>