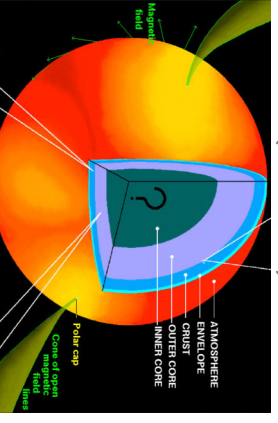


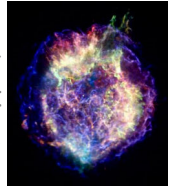
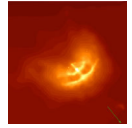
Andando dall'esterno verso l'interno si trova un'atmosfera calda la cui temperatura è di circa un milione di gradi; poi un involucro più freddo; poi una crosta cristallina di nuclei di ferro; poi un nucleo esterno fatto di neutroni, protoni ed elettroni allo stato solido; e infine il nucleo interno composto dalle stesse particelle ma allo stato liquido e, forse, di quark liberi, le particelle fondamentali che si uniscono per formare protoni e neutroni.



Anatomia di una stella di neutroni come illustrato da Dany Page (Univ. de Mexico)

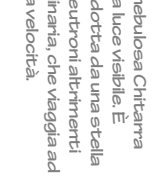
Stelle di neutroni
 Quando il nucleo di una stella è stato convertito in ferro, ulteriori reazioni nucleari non possono aver luogo e il collasso gravitazionale avviene su una scala temporale di secondi. La forza di gravità è così forte che gli atomi vengono schiacciati insieme. Gli elettroni sono costretti a fondersi con i protoni, dando luogo a una sfera molto densa di neutroni. La stella di neutroni all'interno della nebulosa del Granchio è più massiccia del Sole ma il suo diametro è solo di circa 20km. Una zolletta di zucchero del suo materiale sulla Terra peserebbe quanto l'intera popolazione umana. Alle densità estreme delle stelle di neutroni, i processi fisici sono molto diversi da quelli che avvengono altrove nell'Universo. Con l'aiuto della fisica teorica è possibile dedurre la struttura interna di una stella di neutroni.

Un'immagine a raggi X della nebulosa compatta che circonda la pulsar Vela. Le strutture ad arco sono prodotte da particelle ad alta energia emesse dalla stella di neutroni.



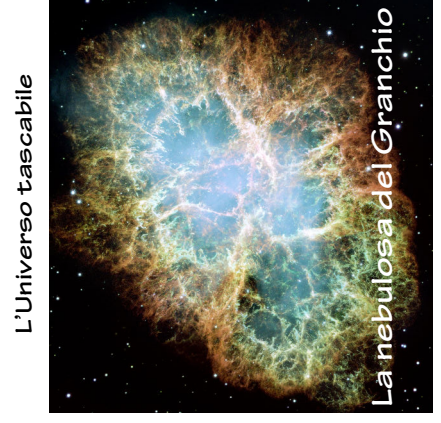
Un'immagine del resto della supernova Vela, scattata dall'astronomo dilettante Marco Lorenzi in luce visibile.

Un'immagine a raggi X di Cas A. Si stima che la luce dell'esplosione stellare abbia raggiunto la Terra circa 300 anni fa, ma non ci sono registrazioni scritte.



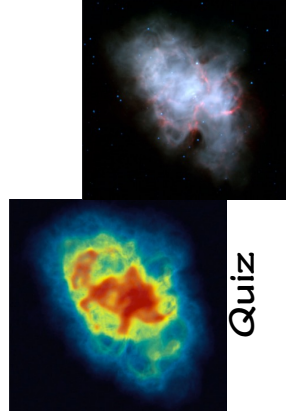
La nebulosa Chitarra nella luce visibile. È prodotta da una stella di neutroni atterranti ordinaria, che viaggia ad alta velocità.

Il granchio e la guest star
 Nei primi anni '20, gli astronomi si resero conto che la posizione della Nebulosa del Granchio coincideva con quella della «stella ospite» vista dagli astronomi cinesi nel 1054. Hanno anche notato che la dimensione angolare della Nebulosa del Granchio stava crescendo con il tempo, e gli spettri dei suoi filamenti indicavano che si muovevano ad una velocità di 1500 chilometri al secondo. * Questo li ha portati a concludere che la nebulosa è nata e ha iniziato ad espandersi circa 1000 anni prima. Nel 1928, Edwin Hubble propose che la Nebulosa del Granchio fosse il residuo della stella la cui esplosione fu vista nel 1054. Tuttavia, la fisica dell'esplosione non era compresa a quel tempo e quindi all'inizio questa idea non fu accettata.

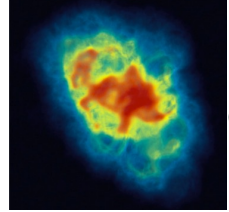
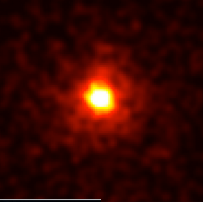


TUIIMP No. 10 THE UNIVERSE IN MY POCKET
 Grazyna Stasińska
 Osservatorio di Parigi

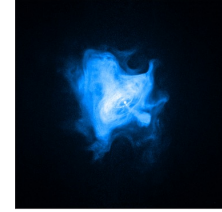
L'Universo tascabile



Tutte queste immagini rappresentano la nebulosa del Granchio?



Quiz



Risposte sul retro

Altri 'granchi' nell'universo
 Dato il numero di stelle morte nella nostra Galassia, essa dovrebbe contenere miliardi di stelle di neutroni. Tuttavia, la maggior parte di queste sono vecchie e fredde e non rilevabili. Anche le stelle di neutroni calde possono essere rilevate solo quando il loro raggio pulsar è diretto verso la Terra o quando sono in un sistema binario. In quest'ultimo caso, i raggi X sono spesso emessi dal gas caldo mentre cade verso la superficie della stella di neutroni. Attualmente, ci sono quasi 3000 stelle di neutroni conosciute nella Via Lattea, la maggior parte delle quali sono state rilevate come pulsar radio. La pagina accanto mostra le immagini di alcune di esse.

Nel 1054, l'astronomo imperiale cinese Yang Weide vide una nuova stella nel cielo. Questa "stella ospite", come la chiamò lui, poteva essere vista in pieno giorno per 23 giorni e rimase rilevabile nel cielo notturno per oltre due anni. Questo evento è registrato in antiche cronache cinesi, come il Lidai mingchen zhouyi (a sinistra). Il passaggio evidenziato si riferisce alla "stella ospite".

Questo evento è stato testimoniato anche in altre parti del mondo, come Giappone, Europa e Arabia. Sotto: come gli spettri rivelano i moti delle sorgenti astronomiche.

Lo spostamento delle linee spettrali si sta muovendo verso di te è proporzionale alla velocità della sorgente rispetto all'osservatore.

Allontanarsi da te

