

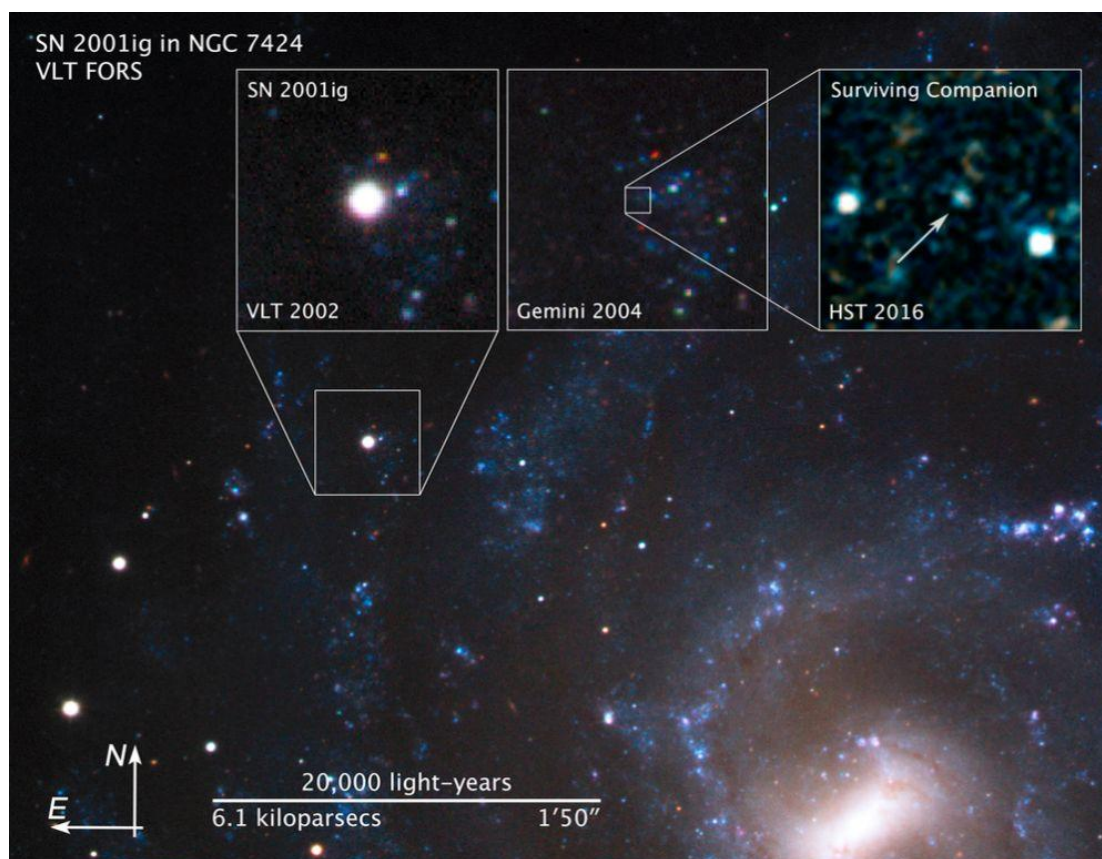
# \* NOVA \*

N. 1312 - 30 APRILE 2018

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## RILEVATO NELL'ULTRAVIOLETTO IL COMPAGNO DELLA SUPERNOVA IIb SN 2001ig

*Il compagno di una supernova non è uno spettatore innocente: un'immagine nell'ultravioletto del Telescopio Spaziale Hubble di SN 2001ig è finora la prova migliore del fatto che le supernove di tipo IIb abbiano origine in sistemi binari. Per la prima volta è stato possibile ottenere un'immagine della stella che ha causato l'evento distruttivo. Riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF del 27 aprile 2018 un articolo di Eleonora Ferroni, che integriamo con alcuni paragrafi del comunicato dell'Hubble Space Telescope.*



Diciassette anni fa, gli astronomi hanno scoperto la supernova 2001ig a 40 milioni di anni luce di distanza da noi nella galassia NGC 7424, nella costellazione meridionale della Gru (Grus). Poco dopo l'esplosione della SN 2001ig, gli scienziati hanno fotografato la supernova con il Very Large Telescope (VLT) dell'European Southern Observatory nel 2002. Due anni dopo, l'hanno studiata con il Gemini South Observatory, che ha lasciato intendere la presenza di un compagno binario sopravvissuto. Quando il bagliore della supernova svanì, gli scienziati nel 2016 puntarono il telescopio spaziale Hubble in quella zona. Individuarono e fotografarono il compagno sopravvissuto, cosa possibile solo grazie alla straordinaria risoluzione e alla sensibilità nell'ultravioletto di Hubble. Queste osservazioni hanno fornito la miglior prova che alcune supernove sono originate da sistemi a stella doppia.  
Crediti: NASA, ESA, S. Ryder (Australian Astronomical Observatory), e O. Fox (STSci)

Utilizzando le potenti ottiche del telescopio spaziale Hubble di Nasa ed Esa, un gruppo di astronomi ha fotografato la stella responsabile dell'esplosione di una supernova a 40 milioni di anni luce da noi nella galassia NGC 7424 (costellazione della Gru). Si trattava di un sistema binario (cioè di una coppia di stelle) la cui esistenza è arrivata alla fine quando una delle due – la compagna della stella progenitrice – ha

cominciato a sottrarre quasi tutto l'idrogeno dall'involucro stellare della stella ormai condannata all'esplosione. La catastrofe è avvenuta al termine di un processo durato milioni di anni, durante il quale la stella principale è stata letteralmente "derubata" di tutto il materiale stellare fino all'esplosione. Finora, però, non era mai stato trovato il colpevole di tale "furto": Hubble è stato in grado di immortalare per la prima volta la stella binaria superstite.

SN 2001ig è stata avvistata per la prima volta nel 2001 da un astronomo australiano non professionista, e un anno dopo è stata osservata e localizzata dal Very Large Telescope cileno dell'Eso. È stata classificata successivamente come supernova di tipo IIb (si legge *due-bi*), una categoria relativamente rara di esplosioni che si origina dal collasso di stelle giganti. Non è ancora stato chiarito come queste supernove perdano il loro involucro esterno. Anni fa si riteneva che provenissero da stelle singole con venti molto forti che spingevano via il guscio di gas. Senza osservazioni a supporto di questa teoria, gli esperti hanno ipotizzato che si potesse trattare di sistemi binari, e normalmente le stelle massicce – o anche più grandi – si trovano molto vicino ad altre stelle. Le recenti osservazioni confermano che questo tipo di esplosioni originano in sistemi binari.

Una nuova campagna osservativa è stata portata avanti nel 2004 con il Gemini South Observatory, quando i ricercatori hanno percepito la presenza della compagna superstite. Con queste nuove coordinate, Stuart Ryder e il suo gruppo di ricercatori dell'Australian Astronomical Observatory (Aao) sono riusciti a puntare Hubble, a 12 anni dall'evento, nella direzione giusta. E grazie alla potenza di questo storico telescopio spaziale, alla sua alta risoluzione e alla sua sensibilità nell'ultravioletto è stato così possibile determinare – nel 2016 – la posizione della stella "ladra", quando ormai il bagliore dell'esplosione del 2001 stava svanendo. [1]

Ma come è sopravvissuta la stella compagna dopo l'esplosione di quella principale? La superstite era avvolta da un denso guscio di gas al momento del drammatico evento in parte da essa stessa innescato, e al momento del passaggio dell'onda d'urto questo strato "gelatinoso" ha protetto il nucleo stellare dalla distruzione. L'obiettivo, anche grazie all'aiuto che in futuro verrà dal James Webb Space Telescope, è ora quello di cercare tutte le stelle superstiti da esplosioni di supernove di tipo IIb.

**Eleonora Ferroni**

<http://www.media.inaf.it/2018/04/27/ladra-binaria-supernova/>

[1] Cercare un compagno binario dopo un'esplosione di supernova non è un compito facile. In primo luogo, deve essere a una distanza relativamente vicina alla Terra perché Hubble veda una stella così debole. SN 2001ig e il suo compagno sono circa a quel limite. All'interno di quella distanza, non molte supernove si spengono. Ancora più importante, gli astronomi devono conoscere la posizione esatta attraverso misurazioni molto precise.

Nel 2002, poco dopo l'esplosione della SN 2001ig, gli scienziati hanno individuato la posizione precisa della supernova con il Very Large Telescope (VLT) dell'Osservatorio Southern Europeo a Cerro Paranal, in Cile. Nel 2004, l'hanno poi seguita con il Gemini South Observatory a Cerro Pachón, in Cile. Queste osservazioni hanno inizialmente accennato alla presenza di un compagno binario sopravvissuto.

Conoscendo le coordinate esatte, Ryder e il suo team sono stati in grado di focalizzare Hubble su quella posizione 12 anni dopo, mentre la luminosità della supernova si attenuava. Grazie alla straordinaria risoluzione e alla capacità nell'ultravioletto di Hubble, sono stati in grado di trovare e fotografare il compagno sopravvissuto, qualcosa che solo Hubble poteva fare.

Prima dell'esplosione della supernova, l'orbita delle due stelle l'una attorno all'altra durava circa un anno.

[http://hubblesite.org/news\\_release/news/2018-20](http://hubblesite.org/news_release/news/2018-20)

Stuart D. Ryder, Schuyler D. Van Dyk, Ori D. Fox, Emmanouil Zapartas, Selma E. de Mink, Nathan Smith, Emily Brunsden, K. Azalee Bostroem, Alexei V. Filippenko, Isaac Shivvers, and WeiKang Zheng, "Ultraviolet Detection of the Binary Companion to the Type IIb SN 2001ig", *The Astrophysical Journal*, Volume 856, Number 1, 2018 March 27

<http://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/aaaf1e> (Abstract)

<https://arxiv.org/pdf/1801.05125.pdf> (Articolo originale)