

*** NOVA ***

N. 3045 - 5 OTTOBRE 2026

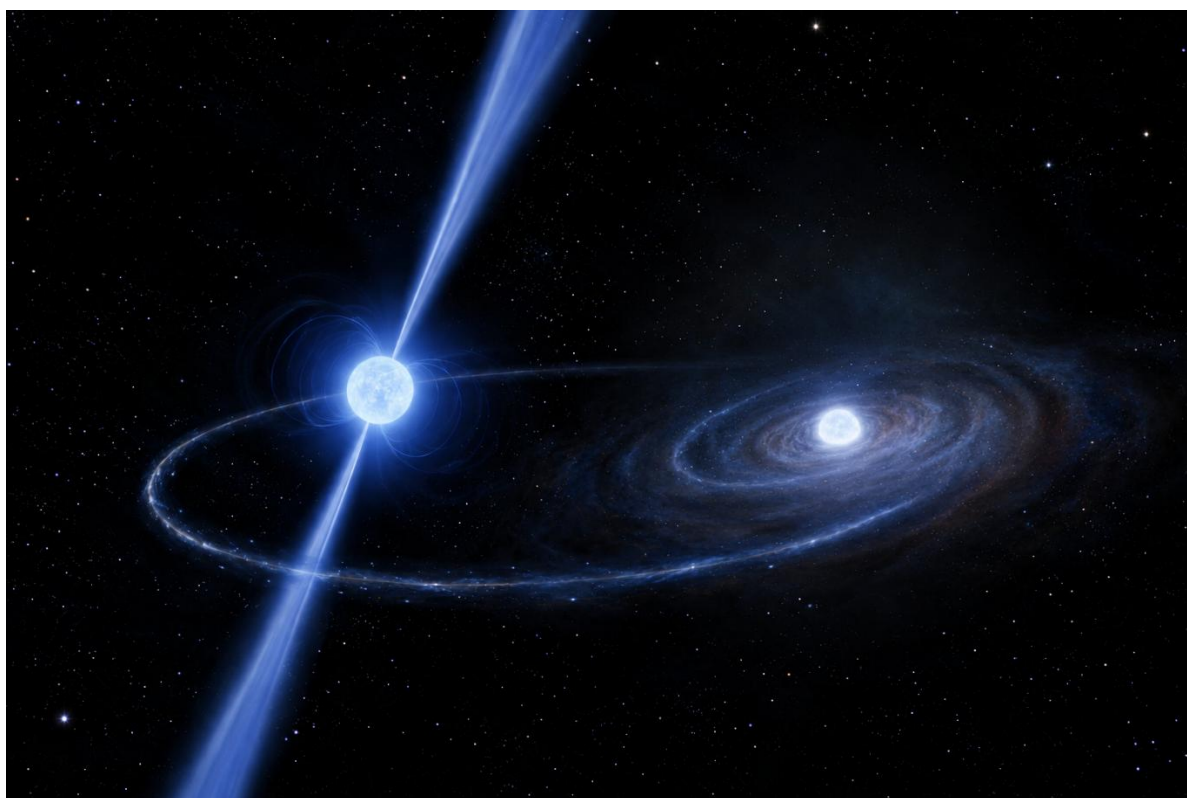
ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

NGC 362d, DUE PRIMATI PER LE PULSAR MILLISECONDO

Un team guidato dall'Inaf e dall'Università di Bologna ha scoperto – utilizzando osservazioni del radiotelescopio Meerkat e del telescopio spaziale Hubble – un sistema binario in una fase rarissima della sua evoluzione, formato da una pulsar millisecondo e dalla più giovane nana bianca finora osservata in un sistema di questo tipo. Lo studio, pubblicato su A&A Letters, presenta anche la prima evidenza di un possibile materiale circumstellare attorno a una nana bianca così giovane.

Da MEDIA INAF del 30 settembre 2026 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo dell'Ufficio stampa INAF.

Una nana bianca colta in una fase rarissima della sua evoluzione, in un sistema binario con una stella di neutroni che ruota centinaia di volte al secondo. Ngc 362d offre agli astronomi un'istantanea di una fase molto precoce nell'evoluzione di due stelle che, per milioni di anni, si sono scambiate materia. Oggi il sistema è composto da una pulsar millisecondo e dalla stella che in passato le ha ceduto materia, che ora è nelle prime fasi della sua evoluzione come nana bianca.



Rappresentazione artistica del sistema binario Ngc 362d. A sinistra, la stella di neutroni emette fasci di onde radio; a destra, la giovane nana bianca è circondata da materiale residuo del precedente trasferimento di massa.

Immagine generata con intelligenza artificiale.

I risultati dello studio internazionale, guidato dall'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf) e dall'Università di Bologna, sono stati pubblicati oggi su *Astronomy & Astrophysics Letters*. Ngc 362d è stata

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XXI

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

recentemente scoperta grazie alle osservazioni del radiotelescopio MeerKat, in Sudafrica, nell'ambito del progetto Trapum (Transients and Pulsars with MeerKat). I dati radio hanno permesso di caratterizzare con grande precisione la pulsar e il suo sistema binario, determinandone la posizione e rendendo così possibile la ricerca della sua debole compagna nelle immagini d'archivio del telescopio spaziale Hubble. Le osservazioni di Hubble, raccolte tra il 2006 e il 2016 in nove diversi filtri, dall'ultravioletto al vicino infrarosso, hanno permesso di identificare la stella compagna della pulsar e, attraverso il confronto con modelli di evoluzione stellare, di ricostruirne le proprietà e la storia evolutiva.

L'analisi ha mostrato che la compagna di Ngc 362d è la più giovane nana bianca mai identificata in un sistema binario con una pulsar millisecondo. Si tratta, più precisamente, di una proto-nana bianca di elio di appena 0,18 masse solari, ancora in una fase precedente al completo raffreddamento come nana bianca. Il trasferimento di materia verso la stella di neutroni si è concluso circa 600 milioni di anni fa, un intervallo relativamente breve su scala astronomica. La stella si trova quindi ancora in una fase precedente alla normale sequenza di raffreddamento delle nane bianche.

Ma lo studio mette in luce anche un secondo primato. Per la prima volta in un sistema di questo tipo, le osservazioni mostrano che la nana bianca emette nell'ultravioletto meno luce di quanto atteso, come se una parte della sua radiazione venisse attenuata prima di raggiungerci. Una possibile spiegazione è che attorno alla stella sia ancora presente del materiale, capace di assorbire parte della radiazione emessa. «Quello che rende questo sistema particolarmente interessante è la possibilità di osservarlo in una fase molto precoce della sua evoluzione», spiega **Greta Ettore**, prima autrice dello studio e dottoranda dell'Università di Bologna. «Inoltre, l'attenuazione del segnale che abbiamo osservato nell'ultravioletto potrebbe indicare la presenza di materiale che ancora circonda la nana bianca».

Per comprendere l'importanza del risultato bisogna fare un passo indietro e ricostruire la storia di questa coppia di stelle. Le pulsar millisecondo sono stelle di neutroni estremamente compatte, capaci di ruotare su sé stesse centinaia di volte al secondo. Questa rapidissima rotazione è il risultato di un lungo processo di trasferimento di materia dalla stella compagna alla stella di neutroni. Insieme alla massa viene infatti trasferito anche il momento angolare: l'effetto è simile a quello di una spinta applicata a una trottola, che la porta a girare sempre più velocemente. È il cosiddetto meccanismo di "riciclo" delle pulsar. Durante questo scambio, la stella donatrice perde progressivamente i suoi strati esterni, fino a lasciare un nucleo compatto destinato a evolvere in una nana bianca. È proprio in questa fase iniziale che le osservazioni di Hubble hanno immortalato la compagna di Ngc 362d.

«Ngc 362d ci offre la possibilità unica, al momento, di studiare ciò che accade subito dopo il riciclo di una pulsar millisecondo», sottolinea **Emanuele Dalessandro**, ricercatore Inaf e coautore dello studio. «In questo contesto, la possibile presenza di materiale attorno alla nana bianca risulta particolarmente interessante. Essa, infatti, potrebbe produrre segnali anche nel radio, oltre che nell'ottico, simili a quelli osservati in sistemi con compagne non degeneri e aiutarci così a interpretare correttamente altri sistemi giovani».

Il risultato va quindi oltre il caso di Ngc 362d: riconoscere le tracce di queste fasi, ancora poco conosciute, può aiutare a ricostruire correttamente la storia evolutiva di altri sistemi con pulsar millisecondo. «Le pulsar millisecondo ruotano con una regolarità straordinaria e possono essere utilizzate come veri e propri orologi naturali, permettendoci di studiare la gravità in condizioni estreme e di sottoporre la relatività generale a test sempre più precisi», conclude Ettore.

<https://www.media.inaf.it/2026/09/30/ngc-362d-due-primati-per-le-pulsar-millisecondo/>

Greta Ettore, Emanuele Dalessandro, Mario Cadelano, Alessandro Ridolfi, Cristina Pallanca, Paulo C. C. Freire, Vivek Venkatraman Krishnan, Maurizio Salaris, Franca D'Antona e Rouhin Nag, "The youngest white dwarf companion to a millisecond pulsar: Insights from NGC 362D", *Astronomy & Astrophysics Letters*, Volume 713, September 2026, Article Number L14

<https://www.aanda.org/articles/aa/pdf/2026/09/aa62038-26.pdf>