

* NOVA *

N. 70 - 3 SETTEMBRE 2009

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

LA "SUPER CENTRIFUGA" COSMICA SI PREPARA A ESPLODERE

Riprendiamo - con autorizzazione - dal sito internet dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), www.inaf.it, la seguente comunicazione, presentata in data odierna, su una ricerca che viene pubblicata sulla rivista **SCIENCE** del 4 settembre.

Grazie a un team di ricercatori dell'INAF è stata definitivamente chiarita la natura di RX J0648-4418, un oggetto celeste che ruota molto rapidamente intorno al proprio asse. Si tratta di una stella nana bianca che, pur avendo un diametro di quasi 7.000 km, pari solo a circa metà di quello della Terra, è una tra le più massicce mai scoperte e quella che ruota con la maggior velocità finora conosciuta: appena 13 secondi per compiere un giro completo. Inoltre, la presenza di una stella vicina che le sta "cedendo" grandi quantità di gas potrebbe portare RX J0648-4418 ad esplodere come una Supernova entro qualche milione di anni. La ricerca viene pubblicata sul numero del 4 settembre della rivista Science.

Ruota su se stessa con una velocità impressionante: solo 13 secondi per compiere un giro completo. Questo valore non desterebbe stupore per una stella di neutroni, un oggetto celeste assai compatto. Ma ora un team di ricercatori tutto italiano e dell'INAF ha dimostrato che si tratta di una stella nana bianca estremamente massiccia. Pur avendo un diametro di quasi 7.000 km, pari a circa metà di quello della Terra, RX J0648-4418 – questa è la sua sigla - ha una massa di un terzo maggiore di quella del Sole e circa il doppio della tipica massa delle stelle nane bianche comuni. Così, oltre a essere una delle più pesanti che si conoscano, RX J0648 conquista ora il record della più alta velocità di rotazione finora nota per una nana bianca. Se solo questa rotazione fosse un poco più rapida, la sua struttura non reggerebbe l'enorme forza centrifuga prodotta e la stella si disintegherebbe. Già questa caratteristica fa di RX J0648 una vera e propria rarità nel panorama dei corpi celesti, ma c'è di più.

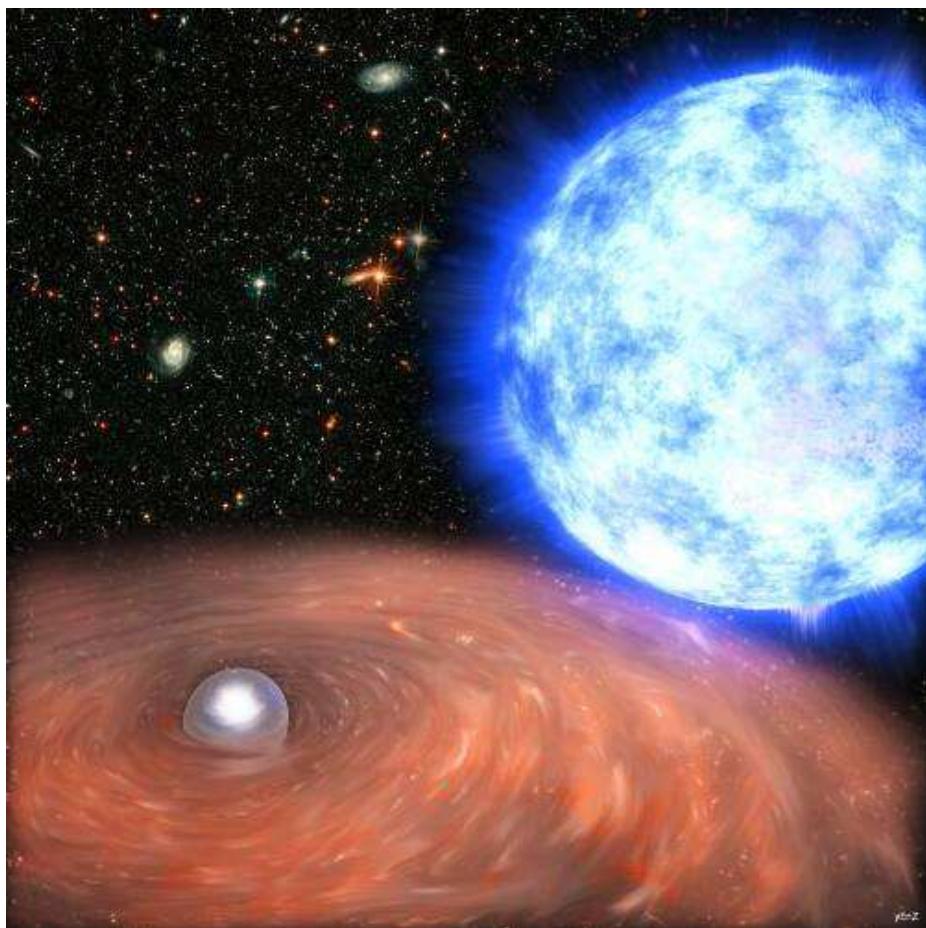
Questa stella infatti è vicina ad un altro astro, noto come HD 49798, cui è legata dalla reciproca forza di attrazione gravitazionale, insieme al quale forma un sistema detto "binario". La stella compagna sta cedendo a RXJ0648 parte degli strati più esterni del gas che compone la sua atmosfera, rendendo la nana bianca sempre più massiccia. Gli astronomi stimano che tra qualche milione di anni la quantità di materia accumulatasi su RXJ0648 sarà sufficientemente elevata da innescarne il collasso gravitazionale che potrebbe portare all'esplosione come una Supernova di tipo Ia.

“Grazie al fatto che RXJ0648 è in un sistema binario, abbiamo potuto misurarne la massa in maniera estremamente accurata e soprattutto senza dover ricorrere ad assunzioni o modelli teorici difficili da verificare, ma basandoci solo sulle ben note leggi della meccanica classica” commenta Sandro Mereghetti, dell'INAF-Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di Milano, primo autore dell'articolo pubblicato sulla rivista *Science* nel numero del 4 settembre. “Ci aspettavamo di trovare una massa minore di quella del Sole. Invece la massa di RXJ0648 non solo è già pericolosamente vicina al limite massimo sostenibile da una nana bianca - una stella che ha esaurito le fonti di energia nucleare al suo interno –, ma sta anche crescendo. Non è quindi da escludere che tra qualche milione di anni la massa limite venga raggiunta, causando una esplosione di supernova o la formazione di una stella di neutroni”.

Per arrivare a questa scoperta sono state determinanti le osservazioni nei raggi X del satellite per l'astrofisica delle alte energie XMM-Newton dell'Agenzia Spaziale Europea ESA. E' infatti impossibile studiare questa nana bianca nella luce visibile, poiché la sua stella compagna è molto più grande e luminosa. Le osservazioni nei raggi X hanno così permesso di svelare la natura di RXJ0648 e fornire informazioni decisive sulla sua massa, che avranno importanti ricadute anche nello studio dei processi che regolano lo scambio di materia nei sistemi stellari binari, della struttura interna delle stelle nane bianche o dell'origine delle Supernovae di tipo Ia, utilizzate come "metri cosmici" per studiare l'espansione dell'Universo. "L'esistenza di sistemi binari simili a questo era stata prevista dai modelli teorici, ma finora non ne era stato individuato nessuno." prosegue Mereghetti "Ci aspettiamo quindi che RXJ0648 e la sua stella compagna saranno oggetto in futuro di numerose osservazioni che permetteranno di ottenere nuove informazioni sulla evoluzione di questi oggetti celesti e sulle loro proprietà fisiche".

Gli altri scienziati INAF autori del lavoro pubblicato sulla rivista *Science* sono Andrea Tiengo, Paolo Esposito e Nicola La Palombara dello IASF-Milano, Gianluca Israel e Luigi Stella dell'Osservatorio Astronomico di Roma.

Per informazioni: Sandro Mereghetti, INAF-IASF Milano,
E-mail: sandro@iasf-milano.inaf.it



Se potessimo osservarle da vicino, la nana bianca RXJ0648 e la sua stella compagna HD 49798 ci apparirebbero più o meno così. Gli strati più esterni del gas che compone l'atmosfera della stella compagna vengono attratti dalla forza gravitazionale della nana bianca e spiraleggiano vorticosamente intorno ad essa creando un disco. Questa materia col tempo precipita sulla nana bianca, aumentandone progressivamente la massa. (Visione artistica realizzata da F. Mereghetti. Per lo sfondo: cortesia NASA, ESA e T.M. Brown, STScI)