Su nel cielo c'è una nuova classe di stelle e a individuarla è stato un esperimento internazionale a cui ha partecipato anche l'Università di Pisa. La scoperta riguarda OGLE-BLG-RRLYR-02792, una stella che si comporta apparentemente come una RR Lyrae, le stelle variabili pulsanti che presentano variazioni periodiche della luminosità, ma che in realtà si è scoperto essere profondamente diversa. La stella individuata si presenta agli occhi dei telescopi con le stesse caratteristiche pulsazionali delle RR Lyrae comuni ma ha una struttura e una storia evolutiva completamente diverse.

I risultati della scoperta sono stati pubblicati sulla rivista "*Nature*" in un articolo dal titolo "RR-Lyrae-type pulsations from a 0.26-solar-mass star in a binary system", di cui è autore anche Pier Giorgio Prada Moroni, ricercatore al dipartimento di Fisica. "Nell'articolo presentiamo la scoperta del primo sistema binario contenente una RR Lyrae avvenuta nell'ambito dell'esperimento OGLE (Optical Gravitational Lensing Experiment) guidato dall'Università di Varsavia", spiega Prada Moroni. "Gli spettri sono stati osservati con due grandi telescopi che si trovano in Cile, il Magellan Clay, con uno specchio di 6.5 metri di diametro, presso l'osservatorio di Las Campanas e il Very Large Telescope di 8.2 metri dell'ESO (European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere). Con nostra grande sorpresa, questa stella variabile è risultata molto meno massiccia (2-3 volte) delle RR Lyrae comuni: la sua massa è infatti 0.26 masse solari, invece di 0.5-0.7 masse solari".

La piccola stella che vediamo oggi è ciò che resta di una stella molto più grande (1.4 masse solari) a cui la compagna nel sistema binario ha strappato così tanta materia da impedirle di seguire una normale evoluzione. Quest'oggetto costituisce la prima evidenza di una nuova classe di stelle variabili pulsanti. La stella sta evolvendo verso il suo stadio finale, lo stadio di nana bianca con un nucleo di elio. Questi oggetti, nella loro fase più brillante potrebbero contribuire in modo non trascurabile all'eccesso ultravioletto osservato in molte galassie.

Tra le stelle pulsanti, un ruolo di primissimo piano è svolto dalle RR Lyrae, stelle vecchie e brillanti, caratteristiche delle popolazioni stellari più antiche della nostra e delle altre galassie. Queste stelle sono molto importanti perché sono delle ottime candele campione, ossia oggetti che possono essere utilizzati per misurare le distanze astronomiche, misure da cui dipendono le nostre conoscenze sull'espansione dell'Universo. Le variazioni periodiche della loro luminosità sono causate da processi fisici che avvengono nei loro strati esterni, quindi non sono dovute a cause geometriche come nel caso delle variabili a eclisse.

"La luminosità intrinseca delle RR Lyrae dipende dalla massa e dal periodo di pulsazione", specifica Prada Moroni. "Mentre il periodo di pulsazione è relativamente facile da misurare, una determinazione dinamica diretta della massa è molto più difficile perché richiede l'osservazione di RR Lyrae in sistemi binari ad eclisse".

Il contributo del ricercatore dell'Università di Pisa è stato quello di fornire i modelli teorici che descrivono la struttura e l'evoluzione delle stelle necessari all'interpretazione di queste osservazioni, risultato della pluriennale, e riconosciuta a livello internazionale, tradizione di evoluzione stellare teorica sviluppata presso il dipartimento di Fisica. "A differenza delle RR Lyrae comuni, che traggono energia sia dalla combustione termonucleare di elio in carbonio e ossigeno nel nucleo che dalla combustione di idrogeno in elio in un sottile guscio adiacente al

nucleo stesso, la nuova stella variabile è troppo piccola per aver innescato la fusione termonucleare dell'elio e quindi ha un'unica sorgente di energia nucleare, la fusione dell'idrogeno nel sottile guscio che circonda il nucleo di elio. Questa scoperta dimostra che esistono stelle variabili che imitano il comportamento delle RR Lyrae classiche ma che hanno un'origine e una struttura interna completamente diverse".

L'articolo su Nature: http://www.nature.com/nature/journal/v484/n7392/full/nature10966.html