



30 marzo 2011

Le scosse che rivelano il cuore delle giganti rosse

Grazie ai dati raccolti dalla sonda Kepler è stato possibile indagare quale è il tipo di combustibile che brucia all'interno di stelle simili al Sole ma che si trovano in uno stadio evolutivo più avanzato. Una scoperta importante, che ci permetterà di conoscere meglio quale sarà il destino della nostra stella nei prossimi miliardi di anni.

Non solo pianeti extrasolari negli obiettivi scientifici della missione *Kepler* della NASA. La sonda spaziale, grazie alle accurate misure delle variazioni di luminosità in migliaia di stelle, sta rivelando importanti novità anche sulla loro vita e sulla loro struttura interna, tanto da permettere di capire cosa accade all'interno delle cosiddette "giganti rosse", stelle molto luminose e raggio molto ampio, ma con una bassa temperatura superficiale, che rappresentano uno degli stadi evolutivi stellari in cui si troverà anche il nostro Sole tra qualche miliardo di anni. I risultati di questo studio condotto da un team internazionale di ricercatori a cui hanno partecipato anche Maria Pia Di Mauro e Paolo Ventura dell'INAF, vengono pubblicati oggi in un articolo sulla rivista *Nature*.

Le stelle osservate da *Kepler*, così come il Sole, sono pervase da vere e proprie onde sismiche, che viaggiano all'interno della stella, ma che possono essere rivelate come piccole oscillazioni della superficie. Come i terremoti sulla Terra ci portano informazioni su ciò che avviene sotto la crosta terrestre, così le oscillazioni nelle stelle ci svelano i segreti dell'interno di un astro, a cui altrimenti non avremmo mai accesso. *Kepler*, utilizzato in questo ambito come un "sismografo stellare", è in grado di registrare queste onde che, espandendo e contraendo la struttura dei corpi celesti, producono le variazioni della luminosità misurate dai sensibilissimi strumenti di cui è equipaggiato. Questi veri e propri "stellamoti" hanno caratteristiche di durata e periodicità uniche, attraverso le quali è possibile risalire addirittura alla composizione dell'interno delle stelle e ai processi di produzione e trasporto di energia che avvengono in esse.

"Lo studio sismologico delle stelle, noto con il nome di Asterosismologia, rappresenta l'unico metodo per sondare direttamente l'interno di una stella misurando le piccole oscillazioni della Fotosfera" dice Maria Pia Di Mauro. "Le oscillazioni, infatti, dipendono proprio dallo stato evolutivo e dalle caratteristiche strutturali della stella. Questo metodo, benché ben noto da anni, è stato limitatamente utilizzato per l'impossibilità di riuscire ad identificare adeguatamente le piccole oscillazioni con i telescopi da Terra. Oggi, grazie alle osservazioni spaziali di Kepler, siamo in grado di comprendere meglio l'evoluzione stellare e a determinare età, massa e raggio delle stelle nella nostra Galassia. Tutto ciò è considerato di fondamentale importanza nell'astrofisica moderna e in particolare modo per l'identificazione dei pianeti extrasolari, le cui caratteristiche possono essere delineate solo determinando la struttura della stella attorno a cui il pianeta si è formato".

Nel lavoro sono stati analizzati i modi di pulsazione di circa quattrocento stelle giganti rosse. I ricercatori hanno scoperto che pur avendo tutte caratteristiche osservative piuttosto omogenee, le giganti rosse possono essere raggruppate sostanzialmente in due gruppi, identificati con periodi di oscillazione diversi. Le giganti rosse più giovani, che sono quelle in cui le reazioni di fusione nucleare dell'idrogeno stanno avvenendo in uno strato prossimo al nucleo, possono essere identificate con oscillazioni più rapide. Le oscillazioni più lente sono tipiche di stelle più "vecchie", dove le reazioni di fusione nucleare stanno impiegando come combustibile l'elio nel nucleo della stella.

"Nelle giganti rosse siamo riusciti ad identificare onde sismiche che penetrano fin dentro le zone più interne della stella, portandoci informazioni sulle condizioni del nucleo dove avviene la

produzione di energia nucleare e quindi sullo stato evolutivo ed età della stella osservata” prosegue Di Mauro. “Questa scoperta rappresenta il primo passo nella comprensione dell'evoluzione del nostro Sole e su cosa succederà una volta che tutto l'idrogeno si sarà esaurito dentro il suo nucleo. Infatti restano ancora forti dubbi sui fenomeni della perdita di massa, rotazione e rimescolamento della materia che accompagneranno il passaggio dalla sequenza principale alla fase di gigante rossa”.

Per ulteriori informazioni:

INAF: Marco Galliani, 335 17 78 428