

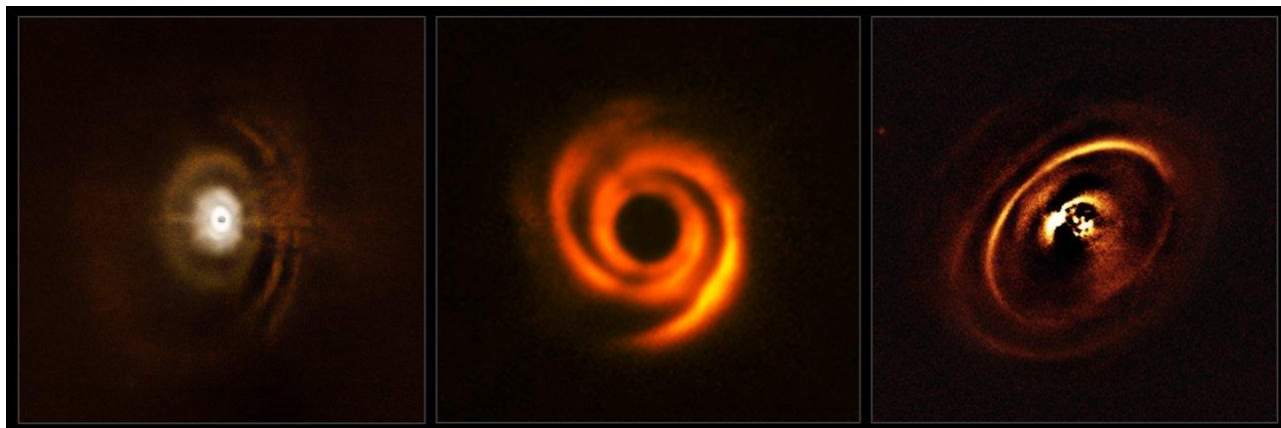
* NOVA *

N. 1073 - 9 NOVEMBRE 2016

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

GIOVANI SISTEMI PLANETARI

Riprendiamo il Comunicato ESO (European Southern Observatory) del 9 novembre 2016: osservazioni con lo strumento SPHERE hanno rivelato come i dischi protoplanetari vengono modellati dai pianeti appena nati.



Questi tre dischi planetari sono stati osservati con lo strumento SPHERE, montato sul VLT dell'ESO. Le osservazioni sono state fatte per chiarire l'evoluzione enigmatica dei sistemi planetari appena nati. La zona centrale appare scura nelle immagini perché SPHERE blocca la luce della stella centrale per rivelare le strutture molto più deboli che la circondano. Crediti: ESO

Nuove, nitidissime osservazioni hanno mostrato strutture appariscenti nei dischi di formazione planetaria intorno a giovani stelle. Lo strumento SPHERE, montato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO, ha reso possibile l'osservazione della complessa dinamica dei giovani sistemi planetari, tra cui uno che letteralmente si modifica sotto i nostri occhi. I risultati recentemente pubblicati da tre diverse equipe di astronomi mettono in luce le considerevoli capacità di SPHERE nel catturare le forme che i pianeti scolpiscono nei dischi da cui si formano, mostrando la complessità dell'ambiente da cui nascono nuovi mondi.

Tre equipe di astronomi hanno usato SPHERE, uno strumento di punta per la ricerca degli esopianeti montato sul VLT (Very Large Telescope) dell'ESO all'Osservatorio del Paranal, per far luce sull'evoluzione enigmatica dei sistemi planetari neonati. L'esplosione negli ultimi anni del numero di esopianeti noti ha reso il loro studio uno dei campi più attivi dell'astronomia moderna.

Oggi si sa che i pianeti si formano da estesi dischi di gas e polvere che circondano le stelle appena nate, noti come dischi protoplanetari, che si estendono per migliaia di milioni di chilometri. Con il passar del tempo, le particelle che formano i dischi protoplanetari entrano in collisione, si combinano e infine crescono a dimensioni planetarie. I dettagli più minuti dell'evoluzione di questi dischi sono però ancora sconosciuti.

SPHERE è un'aggiunta recente al parco strumentale del VLT e, con la sua combinazione di tecnologie innovative, è molto efficace nell'ottenere immagini dirette dei minuti dettagli dei dischi protoplanetari [1]. L'interazione tra i dischi protoplanetari e i pianeti in crescita possono plasmare i dischi in forme diverse: ampi anelli, bracci a spirale o vuoti in ombra. Sono particolarmente interessanti poiché non è ancora stato individuato un legame inequivocabile tra le strutture e i pianeti che le formano. È un mistero che gli astronomi anelano a risolvere. Per fortuna, l'osservazione diretta di queste strutture sorprendenti nei dischi protoplanetari è alla portata di SPHERE, con le sue capacità peculiari.

Prendiamo per esempio RXJ1615, una giovane stella, nella costellazione dello Scorpione, a circa 600 anni luce da Terra. Un'equipe, guidata da Jos de Boer, del Leiden Observatory nei Paesi Bassi, ha trovato un

sistema complesso di anelli concentrici che circondano la giovane stella, formando una versione titanica degli anelli che circondano Saturno. Immagini di una scultura intricata di anelli simile a questa sono state ottenute finora solo per una manciata di stelle e, cosa ancora più interessante, l'intero sistema sembra non avere più di 1,8 milioni di anni. Il disco mostra segni dell'effetto prodotto da pianeti ancora nel processo di formazione.

L'età del disco protoplanetario appena rivelato fa di RXJ1615 un sistema eccezionale, poiché la maggior parte degli altri dischi finora trovati sono relativamente vecchi o evoluti. Il risultato inatteso di De Boer è stato subito ripreso dalle scoperte di un'altra équipe guidata da Christian Ginski, sempre al Leiden Observatory, che ha osservato la giovane stella HD97048, nella costellazione del Camaleonte, a circa 500 anni luce dalla Terra. Per mezzo di un'analisi minuziosa sono stati in grado di individuare gli anelli concentrici anche nel disco ancora immaturo intorno a questa stella. La simmetria in questi due sistemi è sorprendente, poiché la maggior parte dei sistemi protoplanetari contiene bracci a spirale asimmetrici, vuoti e vortici. Queste scoperte fanno crescere il numero di sistemi conosciuti in cui sono presenti anelli multipli con elevato grado di simmetria.

Un esempio particolarmente spettacolare dei dischi asimmetrici, più comuni, è stato ottenuto da un gruppo di astronomi, guidati da Tomas Stolker dell'Anton Pannekoek Institute for Astronomy, Paesi Bassi. Il disco circonda la stella HD135344B, a circa 450 anni luce da noi. Nonostante questa stella sia stata ben studiata in passato, SPHERE ha permesso di osservare il disco protoplanetario con un dettaglio finora mai raggiunto. Si pensa che la cavità centrale molto ampia e le due strutture che assomigliano a bracci a spirale siano state create da uno o più protopianeti massicci, destinati a diventare simili a Giove.

Inoltre si vedono quattro bande scure, all'apparenza ombre proiettate dal materiale in movimento nel disco di HD135344B. È interessante osservare come una di queste bande sia cambiata notevolmente nei mesi intercorsi tra i vari periodi di osservazione: un raro esempio di evoluzione planetaria osservata in tempo reale. Ciò suggerisce che i cambiamenti nelle zone interne dei dischi non possano ancora essere direttamente osservati da SPHERE. Oltre a produrre immagini molto belle, queste ombre vacillanti forniscono un modo unico di investigare la dinamica delle regioni più interne del disco.

Così come gli anelli concentrici trovati da de Boer e Ginski, queste osservazioni dell'équipe di Stolker dimostrano che l'ambiente complesso e mutevole dei dischi che circondano le giovani stelle riservano ancora nuove sorprese. Costruendo una mole impressionante di conoscenze sui dischi protoplanetari, queste équipe stanno avvicinandosi alla comprensione dell'interazione dei pianeti con i dischi da cui si formano, e perciò della formazione stessa dei pianeti.

Note

[1] La prima luce di SPHERE risale al giugno 2014. Lo strumento usa una particolare combinazione di ottica adattiva per rimuovere le distorsioni atmosferiche, un coronografo per bloccare la maggior parte della luce dalla stella centrale e una combinazione di immagini differenziali e polarimetria per isolare la luce prodotta dalle strutture del disco.

Ulteriori Informazioni

Le ricerche svolte da de Boer, Ginski, Stolker e colleghi del consorzio SPHERE sono in stampa sulla rivista *Astronomy and Astrophysics*. Gli articoli si intitolano: "*Direct detection of scattered light gaps in the transitional disk around HD 97048 with VLT/SPHERE*", "*Shadows cast on the transition disk of HD 135344B: Multi-wavelength VLT/SPHERE polarimetric differential imaging*", e "*Multiple rings in the transition disk and companion candidates around RX J1615.3-3255: High contrast imaging with VLT/SPHERE*". Tutti e tre gli articoli nascono all'interno del programma SPHERE GTO, guidato da Carsten Dominik, University of Amsterdam.

Links

- [Articolo scientifico di Jos de Boer et al.](#)
- [Articolo scientifico di Christian Ginski et al.](#)
- [Articolo scientifico di Tomas Stolker et al.](#)

<http://www.eso.org/public/italy/news/eso1640/>

