

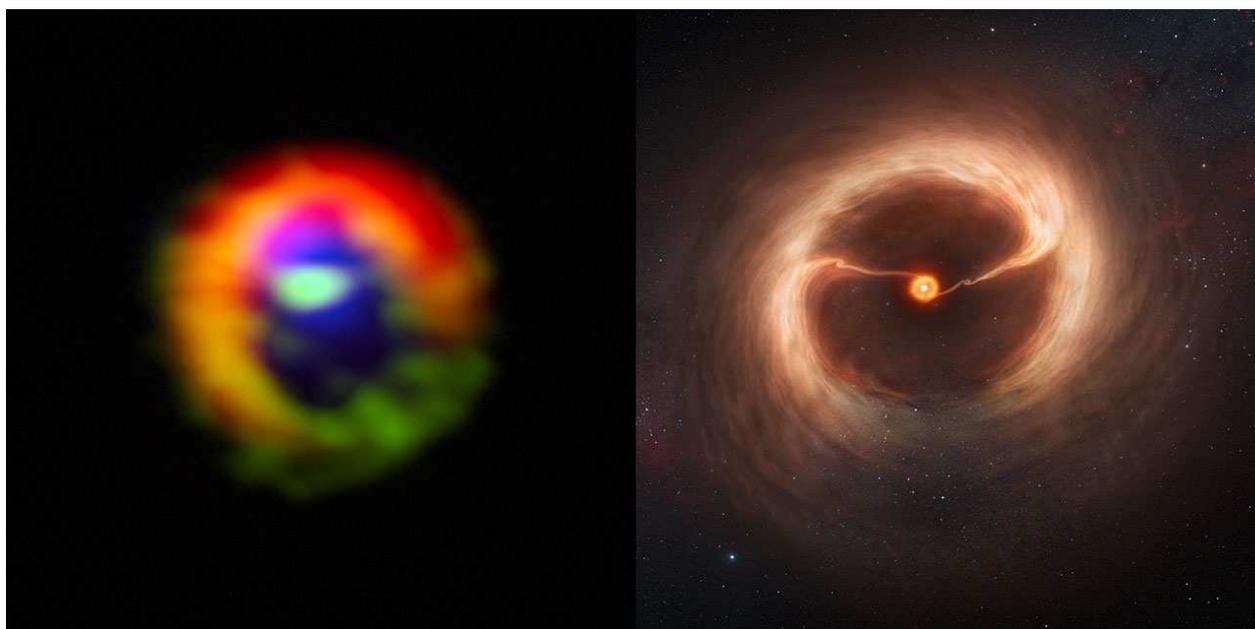
* NOVA *

N. 401 - 7 GENNAIO 2013

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

CORRENTI DI GAS CHE FORMANO I PIANETI GIGANTI

Riprendiamo dal sito dell'ESO (European Southern Observatory, o Osservatorio Australe Europeo) il Comunicato stampa relativo alla prima osservazione con ALMA di uno "stadio fondamentale nella nascita dei pianeti giganti", argomento dell'articolo "Flows of gas through a protoplanetary gap" pubblicato dalla rivista Nature il 2 gennaio 2013.



A sinistra: osservazioni con ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) del disco di gas e polvere cosmica che circonda la giovane stella HD 142527, che mostrano grandi correnti di gas che fluiscono attraverso il varco nel disco. Sono le prime osservazioni dirette di queste correnti, che rappresentano una tappa fondamentale della nascita dei pianeti giganti, create dagli stessi pianeti che inglobano gas man mano che crescono.

La polvere nella zona esterna del disco è mostrata in rosso. Il gas denso nel flusso che scorre attraverso il varco così come quello del disco esterno sono in verde. Il gas diffuso nella discontinuità iniziale è colorato in blu. I filamenti di gas sono visibili a ore 3 e a ore 10, e fluiscono dal disco esterno verso il centro. Il gas denso osservato è HCO⁺ e il gas diffuso è CO. Il disco esterno è largo circa 2 giorni luce. Se questo fosse il Sistema Solare, la sonda Voyager 1 – l'oggetto fabbricato dall'uomo più lontano dalla Terra – si troverebbe ora approssimativamente al bordo interno del disco esterno.

A destra: una rappresentazione artistica del disco e delle correnti di gas, che aiuta a comprendere meglio.

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/M. Kornmesser (ESO), S. Casassus et al.

Alcuni astronomi, usando ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) hanno osservato per la prima volta uno stadio fondamentale nella nascita dei pianeti giganti. Grandi correnti di gas scorrono attraverso un varco nel disco di materiale che circonda una stella giovane. Queste sono le prime osservazioni dirette di tali correnti, che si pensa vengano formate durante il processo di crescita dei pianeti giganti che ingurgitano gas. Questi risultati sono pubblicati dalla rivista *Nature* nel numero del 2 gennaio 2013.

L'équipe internazionale di astronomi ha studiato la stella giovane HD 142527, a più di 450 anni luce dalla Terra, circondata da un disco di gas e polvere cosmica - i resti della nube da cui la stella si è formata. Il disco di polvere è diviso in una parte interna e una esterna da una discontinuità che si pensa sia stata formata da pianeti giganti gassosi in formazione che ripuliscono via via il loro percorso mentre orbitano intorno alla stella. La zona interna del disco parte dalla stella e raggiunge l'equivalente dell'orbita di Saturno nel Sistema Solare, mentre la zona esterna del disco inizia circa 14 volte più lontano. La zona esterna del disco non circonda uniformemente la stella, ma ha la forma di un ferro di cavallo, probabilmente causata dagli effetti gravitazionali dei pianeti giganti in orbita.

La teoria prevede che i pianeti giganti crescano catturando il gas dal disco esterno per mezzo di correnti che formano ponti attraverso la discontinuità del disco.

"Gli astronomi avevano predetto l'esistenza di queste correnti, ma questa è la prima volta che siamo stati in grado di vederle direttamente", dice Simon Casassus (Universidad de Chile, Cile), che ha condotto lo studio. "Grazie al nuovo telescopio ALMA siamo stati in grado di ottenere un'osservazione diretta che aiuterà a chiarificare le attuali teorie su come si formano i pianeti!"

Casassus e la sua équipe hanno usato ALMA per osservare il gas e la polvere cosmica intorno alla stella, vedendo dettagli più fini e più vicini alla stella di quanto fosse possibile con i telescopi precedenti. Le osservazioni di ALMA, a lunghezze d'onda submillimetriche, non risentono del bagliore della stella che invece influisce molto sulle osservazioni in luce visibile o infrarossa. La discontinuità nel disco di polvere era già nota, ma essi hanno anche scoperto del gas diffuso nella discontinuità e due correnti più dense di gas che fluiscono dal disco esterno, attraverso il varco, al disco interno.

"Pensiamo che ci sia un pianeta gigante nascosto all'interno di ciascuna di queste correnti, e che ne è la causa. I pianeti crescono catturando parte del gas dal disco esterno ma consumano un pasto molto disordinato: gli avanzi finiscono con l'alimentare il disco interno intorno alla stella" dice Sebastián Pérez, uno dei membri dell'équipe, anch'egli dell'Universidad de Chile.

Le osservazioni rispondono ad un'altra domanda sul disco intorno a HD 142527: mentre la stella centrale si sta ancora formando, catturando materiale dal disco interno, il disco stesso verrebbe consumato se non fosse in qualche modo rifornito di nuovo. L'équipe ha scoperto che il tasso a cui il gas avanzato dal pasto fluisce nel disco interno è esattamente quello che serve per mantenere rifornito il disco interno e sostenere la crescita della stella.

Un'altra primizia è la scoperta di gas diffuso nella discontinuità. *"Gli astronomi cercavano questo gas da molto tempo ma finora c'erano solo prove indirette della sua presenza. Ora, con ALMA, possiamo vederlo direttamente",* spiega Gerrit van der Plas, un altro membro dell'équipe dall'Universidad de Chile.

Il gas residuo è ulteriore evidenza che le correnti siano provocate dai pianeti giganti, piuttosto che da oggetti ancora più grandi come un stella compagna. *"Una seconda stella avrebbe sgomberato del tutto la discontinuità, senza lasciare gas residuo. Studiando quanto gas è rimasto potremmo riuscire a definire la massa degli oggetti che provocano la discontinuità."* aggiunge Perez.

E che dire dei pianeti stessi? Casassus spiega che non c'è da sorprendersi se non sono stati rivelati direttamente. *"Abbiamo cercato i pianeti con strumenti infrarossi all'avanguardia su altri telescopi. Ma ci aspettiamo che questi pianeti in formazione siano ancora profondamente imbozzolati nelle correnti di gas, che sono quasi completamente opache. Perciò potrebbe esserci solo una minima speranza di vedere direttamente i pianeti."*

Nonostante ciò, gli astronomi cercano di scoprire ulteriori informazioni sui presunti pianeti studiando sia le correnti di gas che il gas diffuso. Il telescopio ALMA è in costruzione e non ha ancora raggiunto la sue piene capacità. Quando sarà completo la sua vista sarà ancora più acuta e nuove osservazioni di queste correnti di gas potrebbero permettere all'équipe di determinare le proprietà dei pianeti, comprese le loro masse.

Per approfondimenti:

Articolo originale: <http://www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso1301/eso1301a.pdf>

Ubicazione della stella HD 142527 nella costellazione del Lupo: <http://www.eso.org/public/italy/images/eso1301d/>

Comunicato ESO: <http://www.eso.org/public/italy/news/eso1301/>

Informazioni su ALMA: <http://www.eso.org/public/italy/teles-instr/alma.html> e <http://www.almaobservatory.org/>

