

# \* NOVA \*

N. 631 - 1 MAGGIO 2014

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## MISURATA PER LA PRIMA VOLTA LA VELOCITÀ DI ROTAZIONE DI UN ESOPIANETA

Riprendiamo dal sito ESO (European Southern Observatory) il seguente Comunicato stampa del 30 aprile 2014.



Rappresentazione artistica del pianeta in orbita intorno alla giovane stella Beta Pictoris. Questo esopianeta è il primo per cui è stata misurata la velocità di rotazione. Il suo giorno di otto ore corrisponde a una velocità di rotazione equatoriale di 100 000 chilometri all'ora, molto più veloce di qualsiasi pianeta del Sistema Solare.  
Credit: ESO L. Calçada / N. Risinger (skysurvey.org).

Alcune osservazioni con il VLT (Very Large Telescope) dell'ESO hanno determinato, per la prima volta, la velocità di rotazione di un esopianeta. Il giorno di Beta Pictoris b risulta essere di sole otto ore, molto più veloce dei pianeti del Sistema Solare: il suo equatore si muove a quasi 100 000 chilometri all'ora. Questo nuovo risultato estende agli esopianeti la relazione tra la massa e la rotazione osservata nel Sistema Solare. Tecniche simili permetteranno in futuro agli astronomi di produrre mappe dettagliate degli esopianeti con il telescopio E-ELT (European Extremely Large Telescope).

L'esopianeta Beta Pictoris b ([http://en.wikipedia.org/wiki/Beta\\_Pictoris\\_b](http://en.wikipedia.org/wiki/Beta_Pictoris_b)) è in orbita intorno alla stella Beta Pictoris ([http://en.wikipedia.org/wiki/Beta\\_Pictoris](http://en.wikipedia.org/wiki/Beta_Pictoris)), visibile a occhio nudo [1] [2], che si trova a circa 63 anni luce dalla Terra nella costellazione australe del Pittore (<http://en.wikipedia.org/wiki/Pictor>).

Questo pianeta è stato scoperto quasi sei anni fa ed è stato uno dei primi esopianeti di cui è stata ottenuta un'immagine diretta (<http://www.eso.org/public/news/eso0842/>).

Orbita a una distanza di circa otto volte la distanza Terra-Sole dalla stella madre (<http://www.eso.org/public/italy/news/eso1024/>), diventando così l'esopianeta più vicino a una stella di cui si stata ottenuta l'immagine [3].

Con lo strumento CRIRES installato sul VLT <http://www.eso.org/public/teles-instr/vlt/>, un'equipe di astronomi olandesi dell'Università di Leida (<http://www.leiden.edu/>) e dell'Istituto olandese per la ricerca spaziale (SRON, <https://home.sron.nl/>) hanno scoperto che la velocità di rotazione equatoriale dell'esopianeta Beta Pictoris b è di quasi 100 000 chilometri all'ora. Per confronto, l'equatore di Giove si muove a una velocità di circa 47 000 chilometri all'ora [4], mentre la Terra si muove a circa 1700 chilometri all'ora [5]. Beta Pictoris b è più di 16 volte più grande e 3000 volte più massiccio della Terra, eppure un giorno sul pianeta dura solo 8 ore.

"Non si sa perché qualche pianeta ruota più velocemente e qualche altro più lentamente", dice il coautore Remco de Kok, "ma questa prima misura della rotazione di un esopianeta mostra che la tendenza vista nel Sistema Solare, per cui i pianeti più massicci ruotano più velocemente, è vera anche per gli esopianeti. Questa potrebbe essere una conseguenza universale del modo in cui si formano i pianeti".

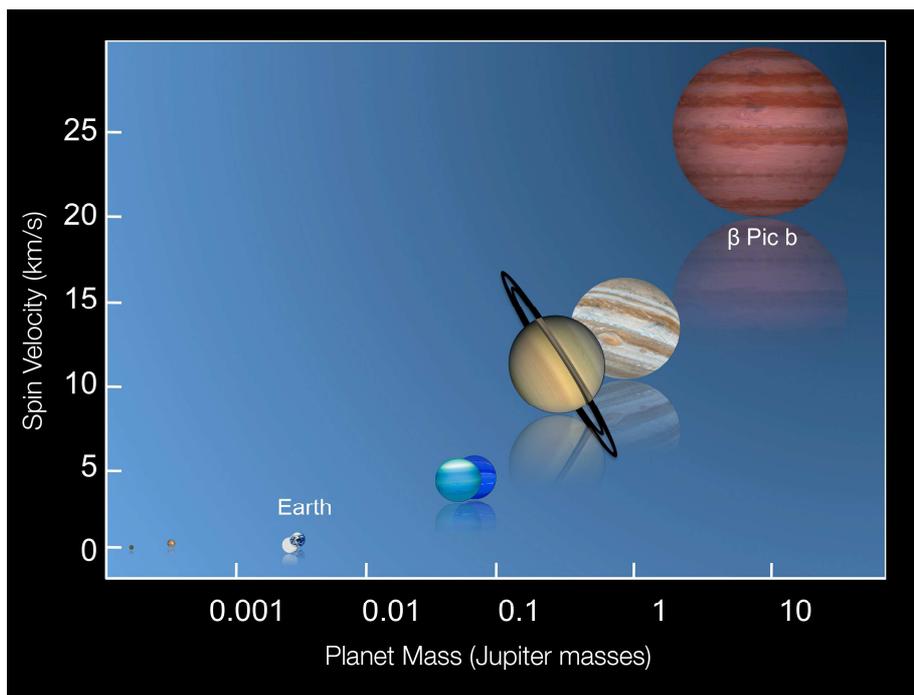
Beta Pictoris b è un pianeta molto giovane: ha solo 20 milioni di anni, contro i 4,5 miliardi di anni della Terra [6]. Con l'andare del tempo, ci si aspetta che l'esopianeta si raffreddi e rimpicciolisca, cosa che lo farà ruotare ancora più velocemente [7]. D'altra parte, altri processi potrebbero essere in gioco per cambiare la velocità di rotazione del pianeta. Per esempio, la rotazione della Terra ([http://en.wikipedia.org/wiki/Earth%27s\\_rotation#Changes\\_in\\_rotation](http://en.wikipedia.org/wiki/Earth%27s_rotation#Changes_in_rotation)) sta rallentando nel tempo a causa dell'interazione mareale con la Luna.

Gli astronomi hanno usato una tecnica precisa detta spettroscopia (<http://en.wikipedia.org/wiki/Spectroscopy>) ad alta dispersione per suddividere la luce nei suoi colori costitutivi, le diverse lunghezze d'onda dello spettro (<http://en.wikipedia.org/wiki/Spectrum>). Il principio dell'effetto Doppler, [http://en.wikipedia.org/wiki/Doppler\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Doppler_effect) (*Doppler shift* in inglese), ha permesso di usare la variazione di lunghezza d'onda per rivelare come le diverse parti del pianeta si muovano a velocità diverse e in direzioni opposte rispetto all'osservatore. Rimuovendo con attenzione l'effetto della stella madre molto più brillante sono stati in grado di estrarre il segnale di rotazione del pianeta.

"Abbiamo misurato la lunghezza d'onda della radiazione emessa dal pianeta con una precisione di una parte su centomila, rendendo le misure sensibili all'effetto Doppler che può rivelare la velocità dell'oggetto che emette la radiazione", dice il primo autore Ignas Snellen. "Usando questa tecnica troviamo che diverse parti della superficie del pianeta si muovono avvicinandosi o allontanandosi da noi a velocità diverse: questo può solo significare che il pianeta ruota intorno al proprio asse".

La tecnica è legata strettamente alla topografia Doppler, utilizzata da decenni per mappare la superficie delle stelle e recentemente quella di una nana bruna, [http://en.wikipedia.org/wiki/Brown\\_dwarf](http://en.wikipedia.org/wiki/Brown_dwarf) [8], Luhman16B (<http://www.eso.org/public/italy/news/eso1404/>). La veloce rotazione di Beta Pictoris b implica che in futuro sarà possibile ottenere una mappa globale del pianeta che mostri la possibile distribuzione delle nubi o le grandi tempeste.

"Questa tecnica può essere usata su un campione molto più grande di esopianeti con la risoluzione e sensibilità eccellenti dell'E-ELT e con uno spettrografo ad immagine ad alta dispersione. Con il previsto METIS (Mid-infrared E-ELT Imager and Spectrograph, <http://metis.strw.leidenuniv.nl/>) saremo in grado di produrre mappe degli esopianeti e caratterizzare pianeti molto più piccoli di Beta Pictoris b sfruttando questa tecnica", conclude l'investigatore principale di METIS e coautore del nuovo articolo, Bernhard Brandl.



Il grafico mostra la velocità di rotazione di diversi pianeti nel Sistema Solare insieme a quella recentemente misurata per il pianeta Beta Pictoris b.  
Credit: ESO / I. Snellen (Leiden University)

## Note

[1] Beta Pictoris ha anche altri nomi, come per esempio: HD 39060, SAO 234134 e HIP 27321 (<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-id?Ident=beta+pictoris&Nblident=1&Radius=2&Radius.unit=arcmin&submit=submit+id>).

[2] Beta Pictoris è uno degli esempi più noti di una stella circondata da un disco di detriti di polvere. Questo disco si estende fino a circa 1000 volte la distanza Terra-Sole. Osservazioni precedenti del pianeta di Beta Pictoris sono state descritte in <http://www.eso.org/public/news/eso0842/>, <http://www.eso.org/public/italy/news/eso1024/> e <http://www.eso.org/public/italy/news/eso1408/>.

[3] Le osservazioni hanno fatto ricorso alla tecnica dell'ottica adattiva, la quale compensa la turbolenza atmosferica della Terra che distorce le immagini ottenute anche nei migliori siti astronomici al mondo. Questa tecnica permette agli astronomi di produrre immagini super-nitide, quasi quanto quelle che si possono ottenere dallo spazio ([https://www.eso.org/public/teles-instr/technology/adaptive\\_optics/](https://www.eso.org/public/teles-instr/technology/adaptive_optics/)).

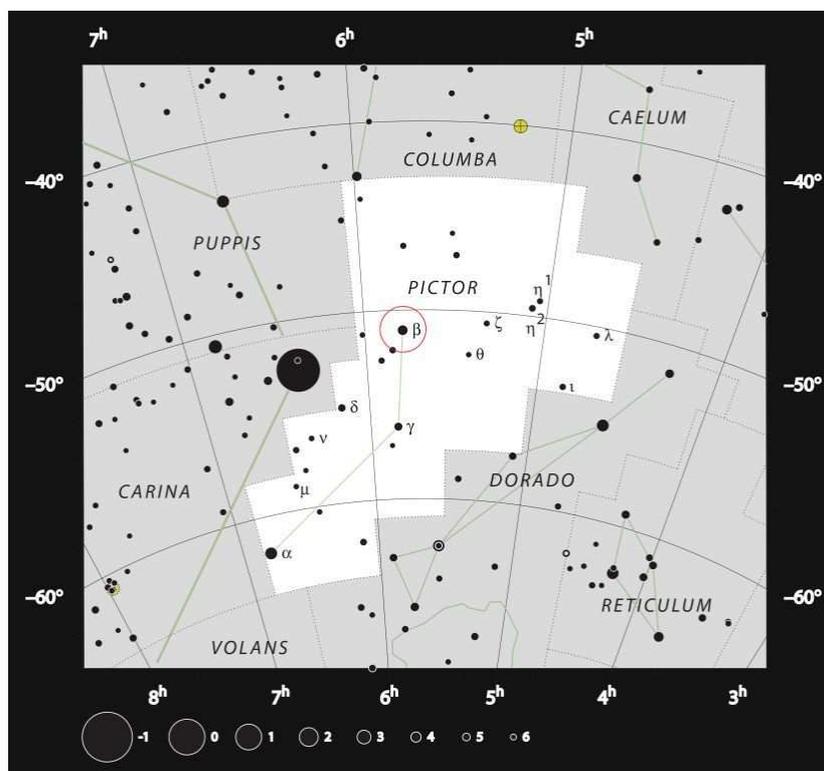
[4] Poiché Giove non ha una superficie solida da cui determinare la velocità di rotazione del pianeta, utilizziamo la velocità di rotazione della atmosfera all'equatore, che è di 47 000 chilometri all'ora.

[5] La velocità di rotazione della Terra all'equatore è di 1674,4 chilometri all'ora.

[6] Le prime misure suggerivano che il sistema fosse più giovane.

[7] Questa è una conseguenza della conservazione del momento angolare e ha lo stesso effetto di un pattinatore su ghiaccio che ruota più rapidamente quando porta le braccia vicine al corpo.

[8] Le nane brune sono spesso chiamate "stelle mancate" poiché, diversamente dalle stelle come il Sole, non possono diventare abbastanza calde da innescare reazioni di fusione nucleare ([http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear\\_fusion](http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_fusion)).



Costellazione australe del Pittore. Credit: ESO, IAU and Sky & Telescope

## Ulteriori Informazioni

Articolo originale: "Fast spin of a young extrasolar planet", di I. Snellen et al., pubblicato dalla rivista *Nature* il 1° maggio 2014: <http://www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso1414/eso1414a.pdf>

L'equipe è composta da Ignas A. G. Snellen (Leiden Observatory, Leiden University, Leiden, Paesi Bassi), Bernhard Brandl (Leiden Observatory), Remco J. de Kok (Leiden Observatory, SRON Netherlands Institute for Space Research, Utrecht, Paesi Bassi), Matteo Brogi (Leiden Observatory), Jayne Birkby (Leiden Observatory) e Henriette Schwarz (Leiden Observatory).

**Comunicato originale ESO (in inglese):** <http://www.eso.org/public/news/eso1414/>

**Comunicato originale ESO (in italiano):** <http://www.eso.org/public/italy/news/eso1414/>

