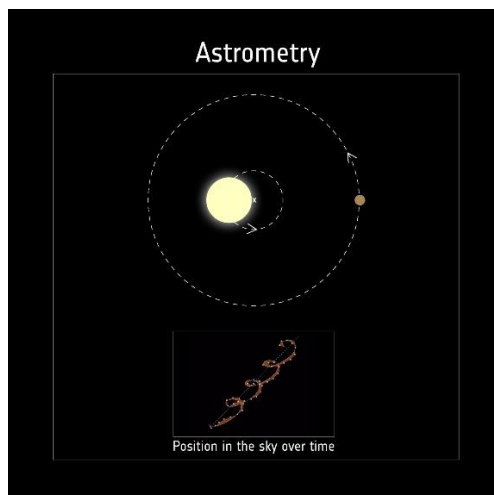


ESOPIANETA SCOPERTO GRAZIE AI DATI DI GAIA

I dati della sonda Gaia dell'Esa hanno permesso di scoprire un esopianeta gigante utilizzando il telescopio giapponese Subaru. Si tratta del primo esopianeta confermato scoperto grazie alla capacità di Gaia di percepire l'oscillazione che un pianeta induce sul moto della sua stella. La nuova tecnica apre la strada per il futuro dell'imaging diretto di esopianeti. Tutti i dettagli su Science.

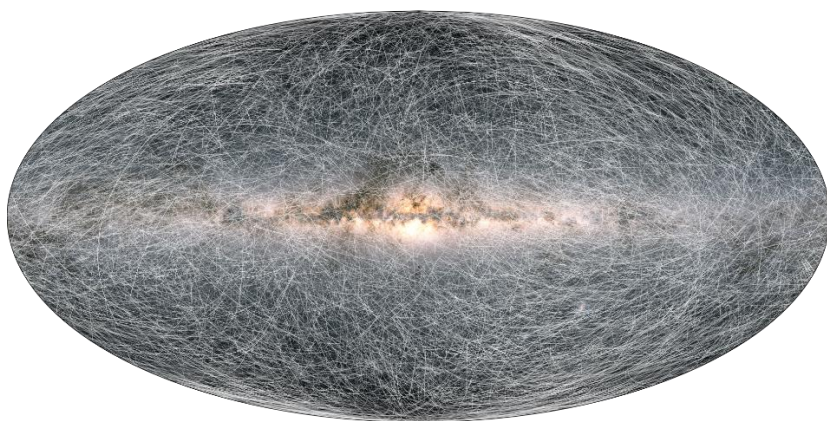
Da MEDIA INAF del 17 aprile 2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri, intitolato "A colpo sicuro, attorno a una stella".



L'astrometria è una tecnica che può essere utilizzata anche per identificare i pianeti attorno a una stella, misurando i minuscoli cambiamenti nella posizione della stella mentre oscilla attorno al centro di massa del sistema planetario. Crediti: Esa

Quando si tratta di rilevare pianeti attorno ad altre stelle, gli astronomi hanno a disposizione vari metodi che si dividono principalmente in due grandi categorie: **diretti** e **indiretti**, che presentano entrambe vantaggi e svantaggi. Storicamente, la maggior parte degli esopianeti è stata trovata con metodi indiretti, per i quali la presenza dei pianeti si deduce dall'effetto che hanno sul moto della stella attorno alla quale orbitano. Nell'*imaging* diretto, invece, il pianeta viene effettivamente visto da un telescopio. A oggi gli astronomi hanno rilevato più di 5000 esopianeti utilizzando metodi indiretti, ma solo **circa 20** sono stati ripresi direttamente. Questo perché, affinché i pianeti siano visibili con le tecnologie attuali, devono essere ampiamente separati dalla loro stella ed essere molto più massicci di Giove. Pare che di questi giganti gassosi non ce ne siano molti, e per questo gli astronomi vorrebbero sapere esattamente dove cercare. La maggior parte delle ricerche di immagini dirette sono "cieche", nel senso che mirano semplicemente a una stella in base alla sua età e alla sua distanza, sperando di riuscire a vedere un pianeta. Ma su centinaia di stelle esaminate in questo modo, solo una manciata ha dimostrato di avere pianeti.

Thayne Currie del National Astronomical Observatory of Japan (Naoj) a Hilo, Hawaii e University of Texas-San Antonio, ha usato una strategia diversa per aumentare le probabilità di successo nella ricerca. Ha deciso di impiegare i dati della missione Gaia per individuare stelle che letteralmente **oscillavano nel cielo**.

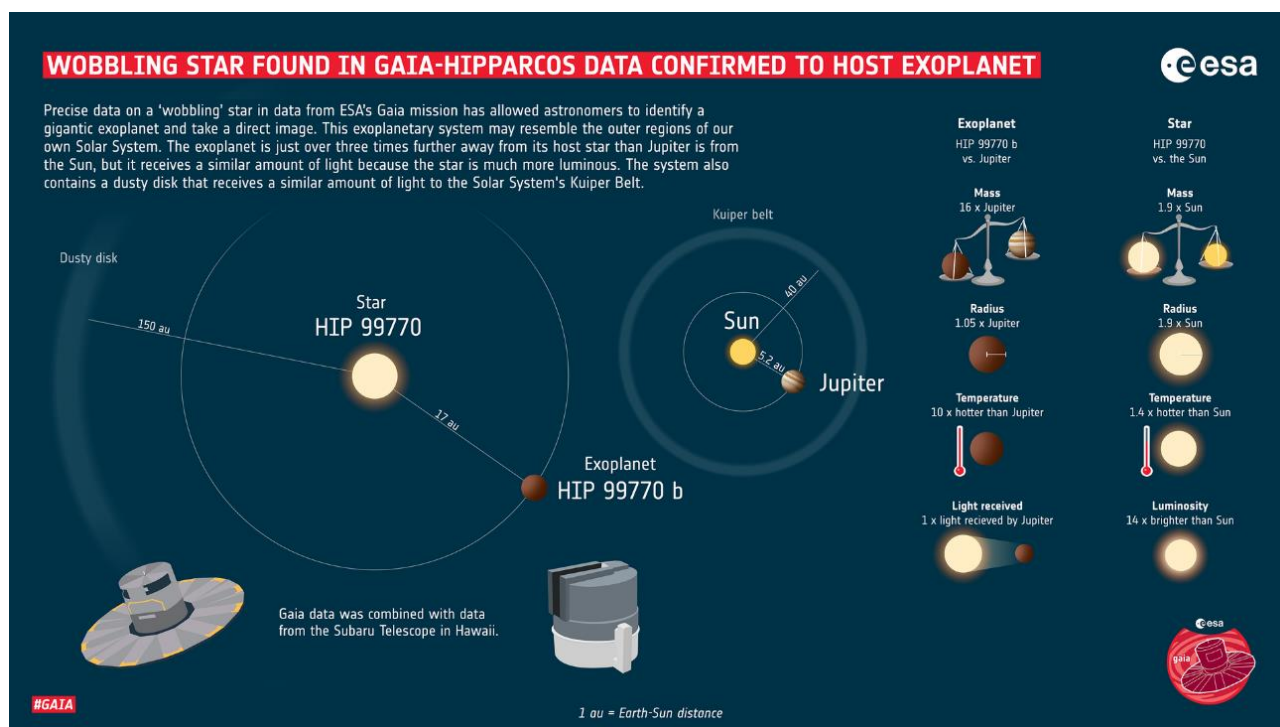


Le stelle sono in costante movimento. All'occhio umano questo movimento – noto come moto proprio – è impercettibile, ma Gaia lo sta misurando con precisione sempre maggiore. Le tracce di questa immagine mostrano come 40mila stelle, tutte situate entro 100 parsec (326 anni luce) dal Sistema solare, si sposteranno nel cielo nei prossimi 400mila anni. Crediti: ESA/Gaia/DPA

In particolare, gli astronomi hanno utilizzato il Catalogo delle accelerazioni di Hipparcos-Gaia, che combina i dati di Gaia con quelli della precedente missione di mappatura stellare dell'Esa, Hipparcos, per fornire una *baseline* di 25 anni per confrontare le posizioni precise delle stelle. Da questo database, il team ha identificato un numero di stelle che sembravano cambiare posizione in cielo in un modo che suggeriva che attorno a ciascuna di esse orbitasse un pianeta gigante.

Successivamente, hanno usato il Subaru Telescope di Naoj a Mauna Kea, Hawaii, per fare osservazioni nella direzione di quelle stelle (in luglio e settembre del 2020, e in maggio e ottobre del 2021). In particolare, hanno utilizzato lo strumento *Subaru Coronagraphic Extreme Adaptive Optics* (Scexao) del telescopio accoppiato al *Coronagraphic High-Resolution Imager e Spettrografo* (Charis) e sono così stati in grado di catturare rapidamente un esopianeta.

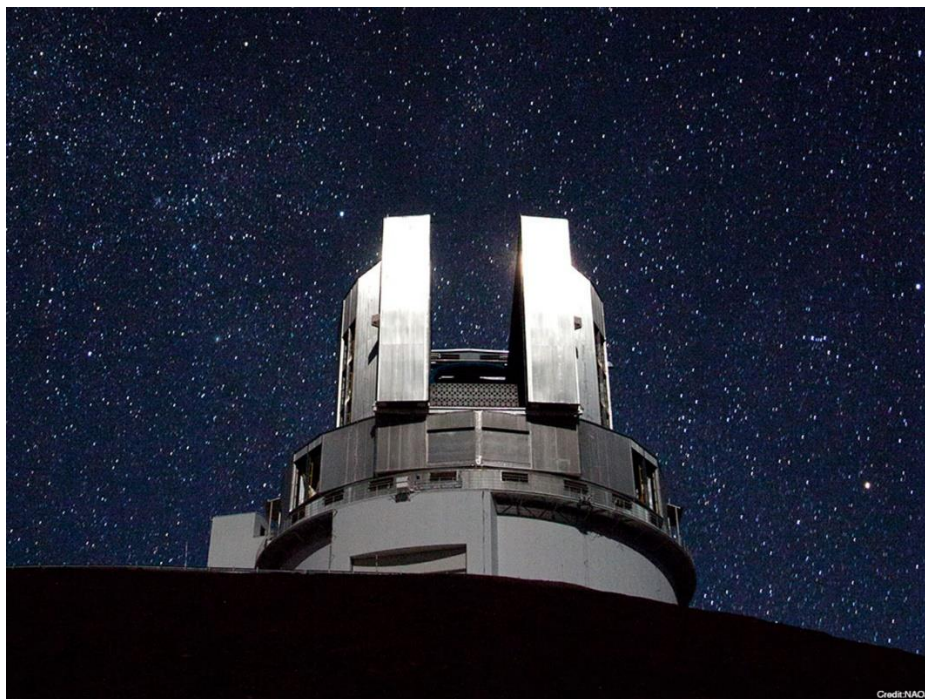
Il pianeta appena scoperto si chiama **Hip 99770 b**, ha una massa circa 16 volte quella di Giove e orbita attorno a una stella che è quasi due volte più massiccia del Sole. Anche se l'orbita del pianeta è oltre tre volte più ampia dell'orbita di Giove attorno al Sole, riceve quasi la stessa quantità di luce del gigante gassoso nostrano perché la sua stella ospite è molto più luminosa del Sole.



I dati della missione Gaia relativi a una stella "oscillante" hanno permesso di identificare un esopianeta gigantesco e di scattarne un'immagine diretta. Questo sistema esoplanetario può assomigliare alle regioni esterne del nostro Sistema solare. L'esopianeta è poco più di tre volte più lontano dalla sua stella ospite di quanto lo sia Giove dal Sole, ma riceve una quantità di luce simile perché la stella è molto più luminosa. Il sistema contiene anche un disco polveroso che riceve una quantità di luce simile alla fascia di Kuiper del Sistema solare. Crediti: Esa



Il successo della ricerca di questo pianeta, trovato “a colpo sicuro” grazie all’identificazione della stella tramite la ricerca delle sue oscillazioni, ha implicazioni più ampie, come sottolinea Currie: «Fornisce una nuova via per scoprire altri esopianeti e caratterizzarli in un modo molto più olistico di quanto potessimo fare prima». Questo perché i metodi di rilevamento diretti e indiretti forniscono informazioni diverse su un pianeta: l’imaging diretto può fornire eccellenti vincoli sulla temperatura e sulla composizione di un pianeta, mentre i metodi indiretti forniscono misurazioni eccellenti della massa del pianeta e delle caratteristiche orbitali, specialmente quando sono combinati con misurazioni della posizione del pianeta dall’imaging diretto. La combinazione dei dati di Gaia con le immagini del Subaru Telescope offre il meglio di entrambi i metodi.



Il Subaru Telescope è un telescopio ottico-infrarosso di 8,2 metri posto sulla sommità di Maunakea, Hawaii, gestito dal National Astronomical Observatory of Japan (Naoj). Crediti: Naoj

Ora che gli astronomi sanno che il pianeta è lì ed è visibile, altri telescopi potranno analizzarlo: «La scoperta di questo pianeta genererà dozzine di studi successivi», aggiunge Currie.

Grazie a questo metodo ci saranno molte altre scoperte: Hip 99770 è stata una delle prime stelle osservate nella lista dei possibili candidati selezionati da Gaia. Attualmente, Currie e i suoi colleghi stanno analizzando i dati relativi ad altre 50 stelle e sembra proprio che in cantiere ci siano altre scoperte. Inoltre, la quarta release di dati di Gaia (Dr4) – basata su 5 anni e mezzo di dati (quasi il doppio della *baseline* per la Dr3) – renderà molto più facile individuare quali stelle stanno oscillando.

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2023/04/17/a-colpo-sicuro-attorno-a-una-stella/>

Thayne Currie, G. Mirek Brandt, Timothy D. Brandt, Brianna Lacy, Adam Burrows, Olivier Guyon, Motohide Tamura, Ranger Y. Liu, Sabina Sagynbayeva, Taylor Tobin, Jeffrey Chilcote, Tyler Groff, Christian Marois, William Thompson, Simon J. Murphy, Masayuki Kuzuhara, Kellen Lawson, Julien Lozi, Vincent Deo, Sebastien Vievard, Nour Skaf, Taichi Uyama, Nemanja Jovanovic, Frantz Martinache, N. Jeremy Kasdin, Tomoyuki Kudo, Michael McElwain, Markus Janson, John Wisniewski, Klaus Hodapp, Jun Nishikawa, Krzysztof Helminiak, Jungmi Kwon, Masahiko Hayashi, “Direct imaging and astrometric detection of a gas giant planet orbiting an accelerating star”, *Science*, Vol. 380, Issue 6641, pp. 198-203, 13 Apr 2023.