

\* NOVA \*

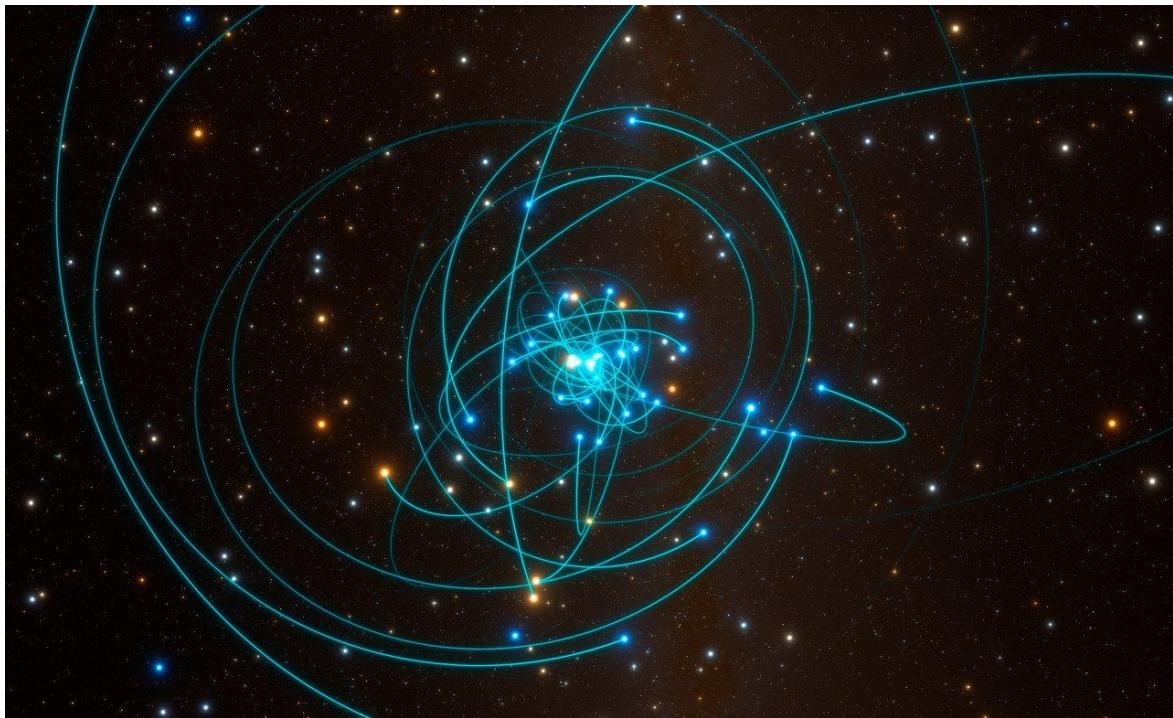
N. 1801 - 21 AGOSTO 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## LA STELLA PIÙ VICINA E QUELLA PIÙ VELOCE INTORNO A SAGITTARIUS A\*

*Un articolo su The Astrophysical Journal riporta il lavoro di un team di ricercatori che, utilizzando il Very Large Telescope in Cile, hanno identificato, in un gruppo di stelle intorno al buco nero al centro della nostra galassia (Sagittarius A\*) la stella più vicina al buco nero (S4711) – che viaggia a circa il 6.7% della velocità della luce – e quella più veloce (S4714), fino a 24.000 chilometri al secondo, circa l'8% della velocità della luce.*

*Da MEDIA INAF del 18 agosto 2020, con autorizzazione, riprendiamo un articolo di Valentina Guglielmo.*



Questa simulazione mostra le orbite delle stelle molto vicine al buco nero supermassiccio nel cuore della Via Lattea.

Una di queste stelle, denominata S2, orbita ogni 16 anni ed è passata molto vicino al buco nero nel maggio 2018.

Questo è un laboratorio perfetto per testare la fisica gravitazionale e in particolare la teoria della relatività generale di Einstein. Crediti: ESO/L. Calçada/spaceengine.org

Nel circuito spaziale che si corre attorno a Sgr A\* [si legge “*Sagittarius A-star*”] – il buco nero supermassiccio al centro della nostra galassia – una stella segna il giro più veloce. Si chiama **S4711** e impiega solo 7.6 anni per orbitare attorno al buco nero e conquistare il nuovo primato fra le concorrenti. Si tratta della stella con il periodo orbitale più breve e la minore distanza media dal buco nero finora scoperta.

---

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della *Nova* sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

Florian Peißenker, primo autore dello studio pubblicato su *The Astrophysical Journal*, e collaboratori hanno osservato il centro della Via Lattea per diversi anni, dal 2004 al 2016, collezionando immagini e spettri delle stelle nel vicino infrarosso con gli strumenti Sinfoni e Naco. Risolutiva è stata l'applicazione di un filtro passa-alto sulle immagini per migliorare il rapporto segnale/rumore: poiché il rumore può essere associato alle basse frequenze, il filtro passa-alto aiuta a evidenziare dettagli dell'immagine al di sopra di una soglia autodefinita, identificando picchi di segnale corrispondenti agli oggetti in orbita cercati. Grazie allo spettrografo Sinfoni, inoltre, è stato possibile determinare velocità orbitali e masse delle stelle – in particolare S4711, una delle più deboli alle lunghezze d'onda del vicino infrarosso.

Il sistema in questione è l'insieme delle altre stelle ad alta velocità, note come *stelle S*, che orbitano intorno al buco nero. La vicinanza al buco nero centrale ha reso queste stelle super veloci estremamente difficili da rilevare prima dell'avvento dei grandi telescopi e dello sviluppo di tecniche di analisi avanzate come quelle impiegate in questo studio.

Precedentemente, era uno dei membri più brillanti dell'ammassostellare attorno a Sgr A\*, S2, a essere considerato il più veloce, con il suo periodo orbitale di 15.9 anni. In seguito, Peißenker e colleghi hanno scoperto due stelle che impiegano ancora meno tempo: la prima, S62, ha un periodo di 9.9 anni, e la più rapida S4711 solo 7.6 anni.

Prima del 10 agosto, era proprio S62 a detenere il record, arrivando ad appena 2.4 miliardi di km (16 unità astronomiche) da Sgr A\* e raggiungendo circa 21 mila km/s.

S4711 è invece una stella blu di classe spettrale B vecchia circa 150 milioni di anni. Lungo la sua orbita, il punto di massimo avvicinamento dista 21.5 miliardi di chilometri (144 unità astronomiche) dal buco nero, ma essendo la distanza media inferiore rispetto alle altre stelle lungo tutta l'orbita, il suo periodo orbitale risulta inferiore.

Assieme a S4711 gli scienziati hanno poi scoperto altre quattro stelle, simili alla prima per magnitudine e massa stellare: S4712-S4715. Una fra queste, S4714, raggiunge una velocità di 24 mila chilometri al secondo – circa 86 milioni di chilometri all'ora – nel punto di massimo avvicinamento al buco nero Sgr A\*, che risulta essere appena 1.9 miliardi di km. A causa della sua orbita estremamente eccentrica però, la sua distanza all'apoapside è circa 250 miliardi di km, e il periodo orbitale risultante è di circa 12 anni.

Peißenker ipotizza che la stella super-veloce potrebbe essere il primo candidato *squeezar* conosciuto. Gli *squeezar* sono una classe di stelle, divise nelle due categorie calda o fredda, su un'orbita altamente eccentrica attorno a un buco nero supermassiccio. La differenza di temperatura è dovuta alla risposta delle stelle alle interazioni di marea con il buco nero supermassiccio attorno al quale orbitano.

«Le *squeezar* possono essere molto luminose», spiega Peißenker, «e riscaldarsi temporaneamente raggiungendo diverse migliaia di gradi. Stimiamo che S4711 abbia una temperatura massima stellare di 10 mila kelvin – il Sole, per confronto, ha una temperatura superficiale di 5778 K»

La presenza di S4711 oltre a S62, e della stella S4714, implica l'esistenza di una popolazione di stelle deboli che si possono trovare a distanze da Sgr A\* paragonabili alle dimensioni del Sistema solare. Queste stelle di breve periodo orbitale nell'ammasso denso intorno al buco nero supermassiccio al centro della nostra galassia sono i candidati perfetti per osservare effetti gravitazionali, come ad esempio lo spostamento del periapside.



Queste scoperte non saranno le ultime. «Troveremo sicuramente altre stelle superveloci. In particolare con l'Extremely Large Telescope (Elt), attualmente in costruzione nel deserto di Atacama, a 3mila metri di altitudine, con la partecipazione dell'Università di Colonia», conclude Peißker.

Quando sarà completato, Elt sarà il più grande telescopio ottico e vicino all'infrarosso del mondo, e raccoglierà 13 volte più luce dei più grandi telescopi ottici esistenti.

Valentina Guglielmo

<https://www.media.inaf.it/2020/08/18/s4711-ultrafast-star/>

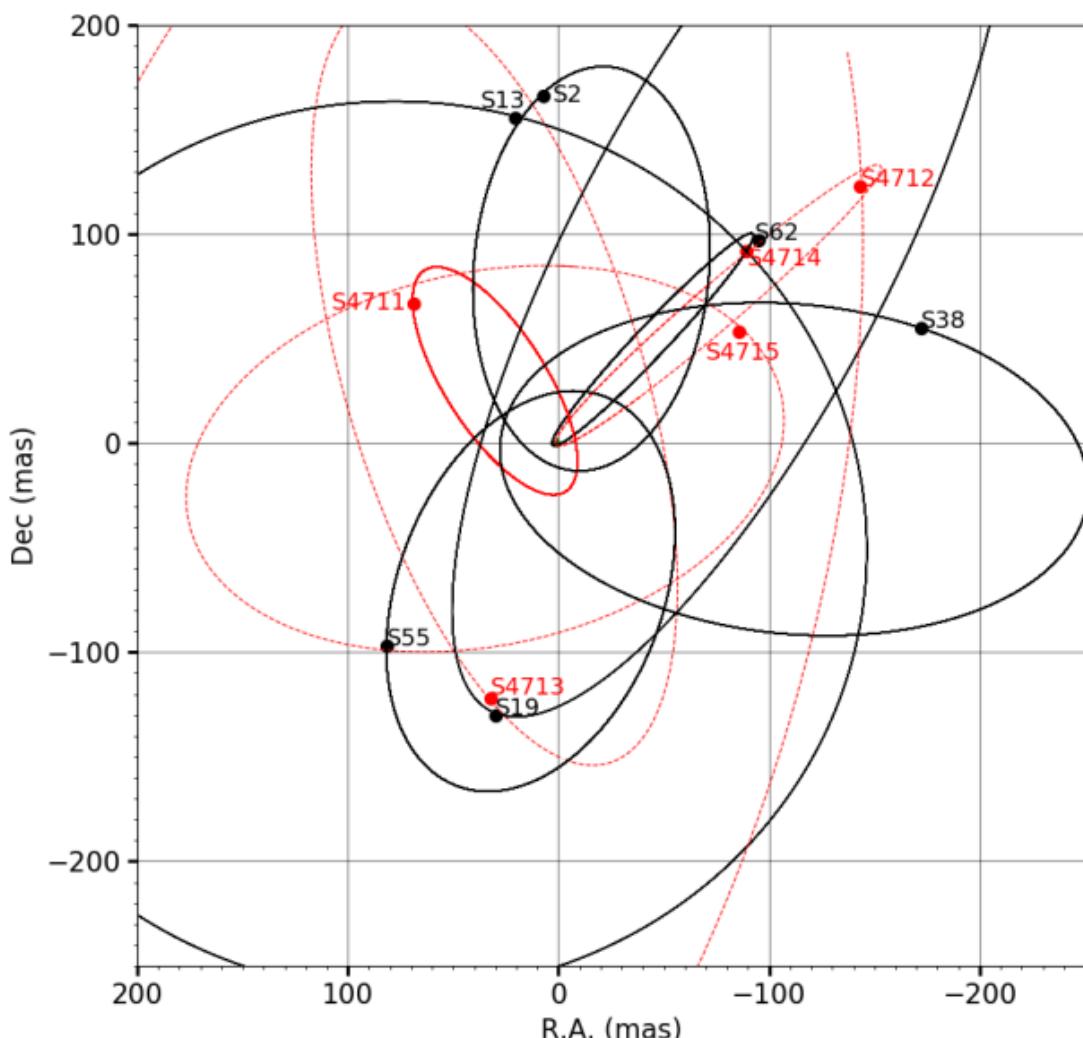
**Articolo originale:**

Florian Peißker, Andreas Eckart, Michal Zajaček, Basel Ali, and Marzieh Parsa

“S62 and S4711: Indications of a Population of Faint Fast-moving Stars inside the S2 Orbit—S4711 on a 7.6 yr Orbit around Sgr A\*”

*The Astrophysical Journal*, Volume 899, Number 1 (Published 2020 August 11)

<https://arxiv.org/abs/2008.04764> - <https://arxiv.org/pdf/2008.04764.pdf>



Le stelle conosciute più vicine al centro galattico, tra cui le cinque scoperte di recente.

[da Florian Peißker *et al.*, APJ, 899: 50 (2020)]

