

* NOVA *

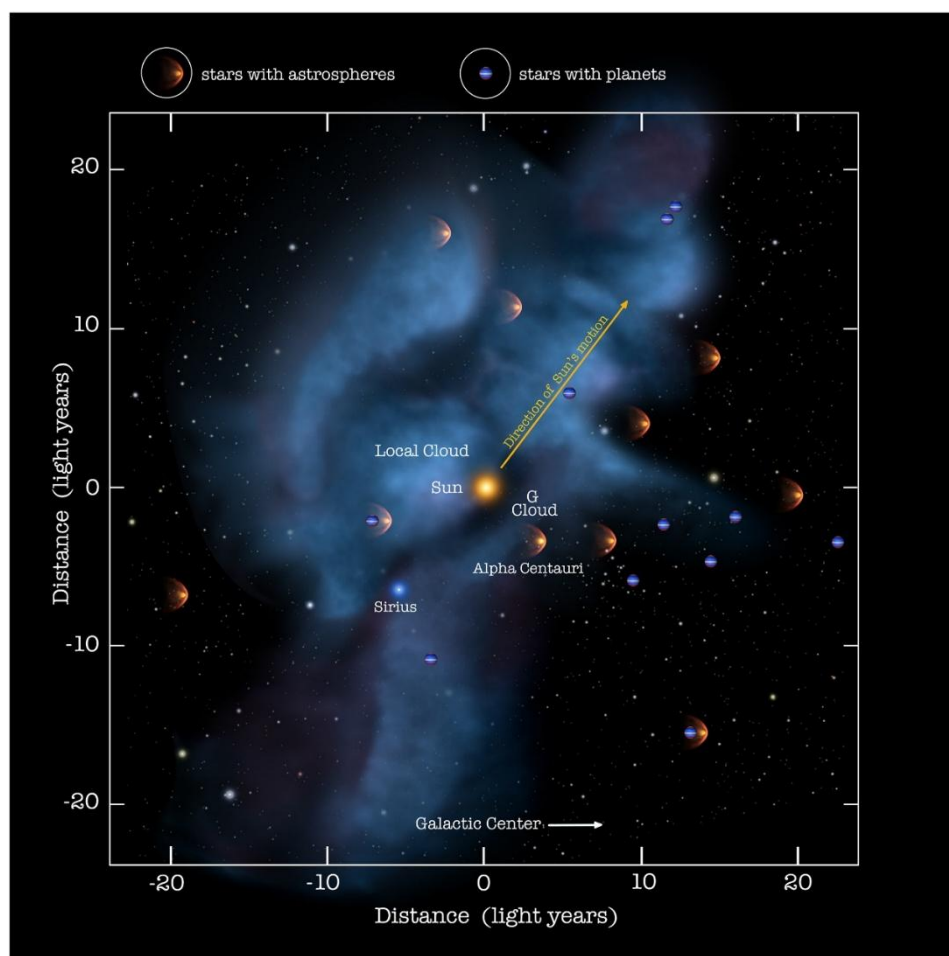
N. 2815 - 18 AGOSTO 2025

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

NANOVEICOLI CON DESTINAZIONE UN BUCO NERO

Un progetto riportato sulla rivista iScience prevede di inviare un nanoveicolo, spinto da un laser terrestre, verso un buco nero per studiare la struttura dello spaziotempo e verificare le leggi della fisica. Servirà individuarne uno entro 25 anni luce e costruire sonde capaci di raggiungerlo in 70 anni. Oggi costi e tecnologia lo impediscono, ma entro 30 anni la missione potrebbe diventare possibile.

Da MEDIA INAF dell'8 agosto 2025 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri.



Stelle ed esopianeti entro 25 anni luce dalla Terra. È plausibile che in questa regione esista (da qualche parte) un buco nero. Crediti: Nasa Goddard/Adler/U. Chicago/Wesleyan.

Sembra fantascienza: un veicolo spaziale, leggero come una graffetta, spinto da un raggio laser e lanciato nello spazio alla velocità della luce verso un bucco nero, con l'obiettivo di sondare la struttura stessa dello spaziotempo e testare le leggi della fisica. Ma per l'astrofisico ed esperto di buchi neri **Cosimo Bambi** dell'Università di Fudan in Cina, l'idea non è così strampalata.

In un articolo pubblicato sulla rivista *iScience*, Bambi delinea un progetto per trasformare in realtà un viaggio interstellare di questo tipo. Se avrà successo, una missione simile potrebbe fornire dati sui buchi

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XX

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS 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 dalla 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

neri capaci di rivoluzionare la nostra comprensione della relatività generale e delle leggi della fisica. «Al momento non disponiamo della tecnologia necessaria», sottolinea l'autore. «Ma tra 20 o 30 anni potremmo averla».

La missione presuppone di riuscire a trovare un buco nero abbastanza vicino da poter essere raggiunto in tempi "umani" e di sviluppare sonde in grado di affrontare un così lungo viaggio. Le nostre conoscenze sull'evoluzione stellare suggeriscono che non è escluso che possa esserci un buco nero a soli 20-25 anni luce dalla Terra, ma trovarlo non sarà facile, afferma Bambi. Poiché i buchi neri non emettono né riflettono la luce, sono praticamente invisibili ai telescopi. Gli scienziati li rilevano e li studiano attraverso l'influenza gravitazionale sulle stelle vicine o grazie alla distorsione della luce. «Sono state sviluppate nuove tecniche per scoprire i buchi neri», afferma Bambi, che è abbastanza fiducioso del fatto che si riuscirà a trovarne uno nelle vicinanze entro il prossimo decennio.

Una volta identificato l'obiettivo, l'ostacolo successivo sarà realizzare qualcosa in grado di raggiungerlo. I veicoli spaziali tradizionali, alimentati da combustibile chimico, sono troppo ingombranti e lenti per compiere il viaggio. Bambi indica come possibile soluzione i **nanoveicoli**, sonde di pochi grammi costituite da un microchip e una vela leggera. I laser terrestri colpirebbero la vela con fotoni, accelerando il veicolo fino a un terzo della velocità della luce. A quella velocità, potrebbero raggiungere un buco nero distante 20-25 anni luce in circa 70 anni. I dati raccolti impiegherebbero altri due decenni per tornare sulla Terra, **portando la durata totale della missione a circa 80-100 anni**.

Una volta che il veicolo sarà vicino al buco nero, i ricercatori potranno condurre esperimenti per rispondere ad alcune delle domande più intriganti della fisica: esiste davvero l'orizzonte degli eventi, il confine oltre il quale nemmeno la luce può sfuggire alla sua attrazione gravitazionale? Le leggi della fisica cambiano vicino a un buco nero? La teoria della relatività generale di Einstein è ancora valida nelle condizioni più estreme dell'universo?

Bambi osserva che un laser di questo tipo, oggi, costerebbe circa mille miliardi di euro e che la tecnologia per realizzare un nanoveicolo non esiste ancora. Tuttavia, entro 30 anni, i costi potrebbero diminuire e la tecnologia potrebbe tenere il passo con queste ambiziose idee. «Può sembrare davvero folle e, in un certo senso, più vicino alla fantascienza», conclude Bambi. «Ma si diceva che non avremmo mai rilevato le onde gravitazionali perché troppo deboli. Lo abbiamo fatto, 100 anni dopo. Si pensava che non avremmo mai osservato l'ombra dei buchi neri. Ora, 50 anni dopo, abbiamo immagini di due buchi neri». Forse è davvero solo una questione di tempo. E, forse, ci siamo quasi.

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2025/08/08/nanoveicoli-verso-un-buco-nero/>

Cosimo Bambi, "[An interstellar mission to test astrophysical black holes](https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2589-0042%2825%2901403-8)", *iScience*, 28, 113142, August 15, 2025, <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2589-0042%2825%2901403-8>

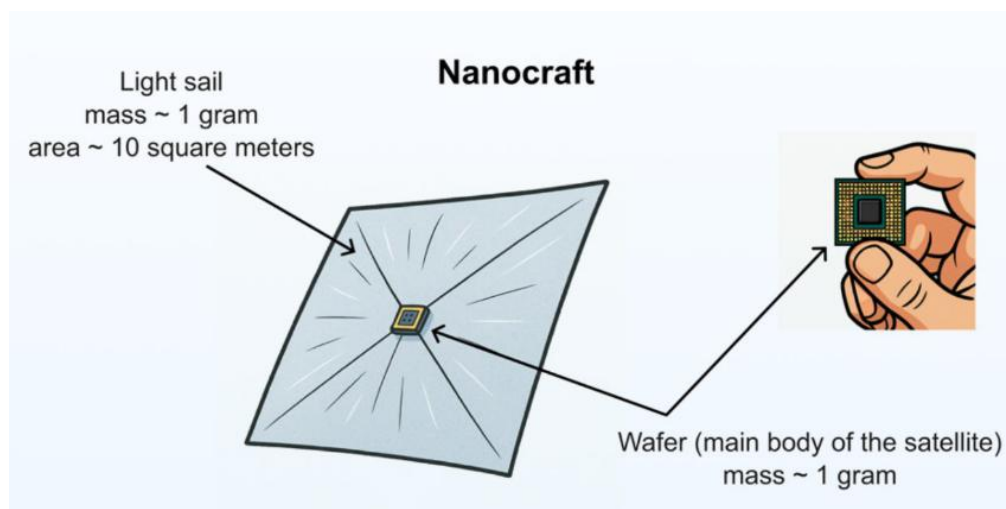


Immagine da <https://www.sci.news/astrophysics/interstellar-mission-astrophysical-black-holes-14129.html>