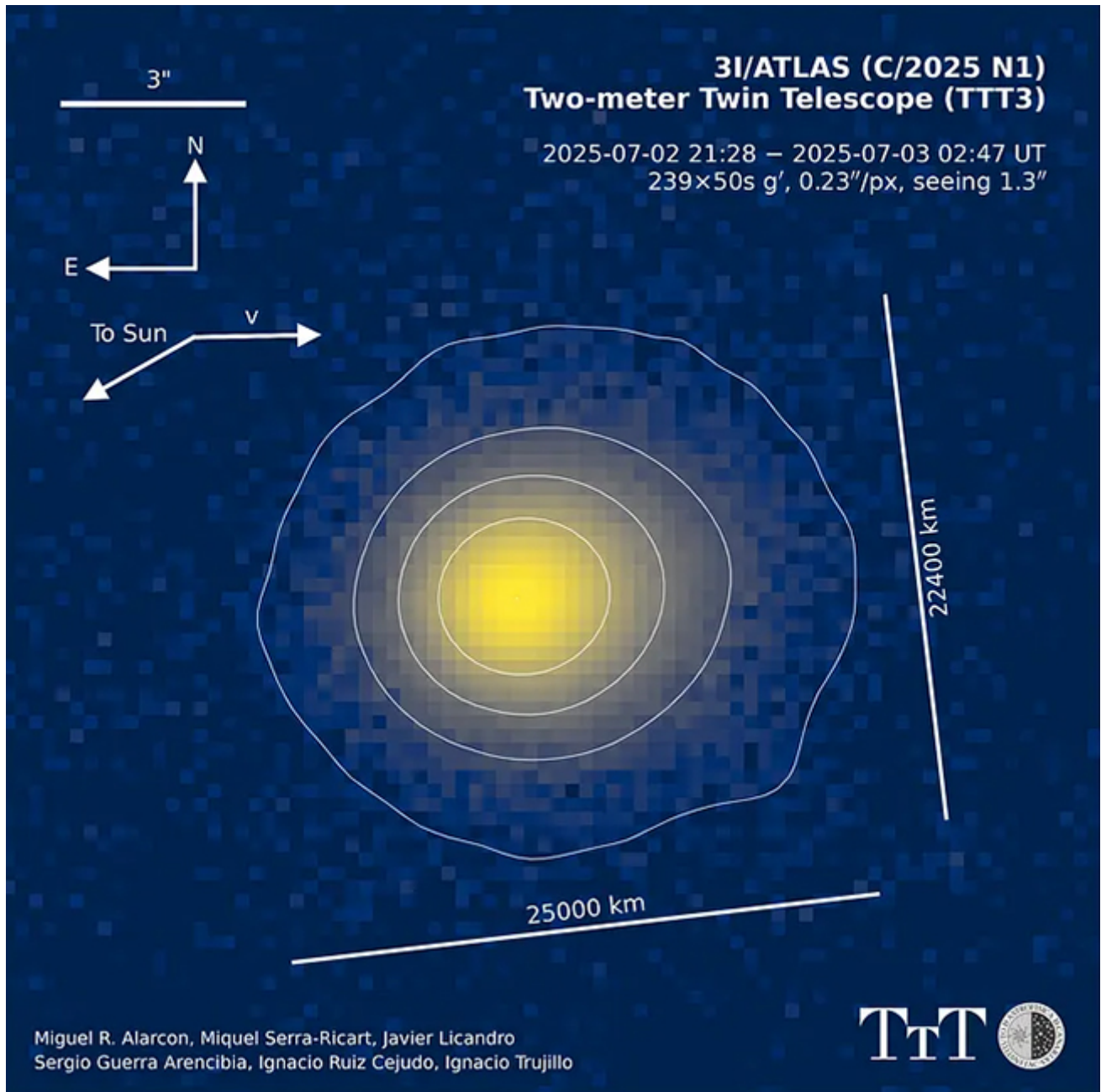


L'immagine allungata di 3I/ATLAS

AUTORE: Avi Loeb – 20 Luglio 2025 – Vai all'articolo originale [LINK](#)



(Credito immagine: Alarcon et al., TtT)

Le immagini del nuovo oggetto interstellare 3I/ATLAS (pubblicate in articoli [qui](#), [qui](#), [qui](#) e [qui](#)) mostrano un leggero allungamento lungo la sua direzione di moto. Tuttavia, l'allungamento oltre la larghezza angolare delle stelle di fondo (la cosiddetta "[funzione di diffusione del punto](#)") è esattamente al livello previsto

moltiplicando la velocità dell'oggetto di 60 chilometri al secondo per il tempo di esposizione del telescopio di circa cento secondi. Questa elongazione non viene mitigata centrando l'immagine dell'oggetto e lasciando che le stelle di sfondo si muovano rispetto ad essa. Risulta dal fatto che un singolo scatto dell'immagine impiega cento secondi e che la rimozione delle distorsioni introdotte dalla sua accelerazione non è perfetta. Il prodotto di questo tempo di esposizione e della velocità di 3I/ATLAS fornisce una scala di ordine 6.000 chilometri (paragonabile al raggio terrestre), estendendosi su un angolo di ~ 2 secondi d'arco nel cielo data la distanza dell'oggetto di 4,5 volte la separazione Terra-Sole. Sebbene 3I/ATLAS possa benissimo essere una cometa, questo allungamento non dovrebbe essere considerato una prova della sua coda cometaria. Finora, i dati spettroscopici su 3I/ATLAS (pubblicati [qui](#), [qui](#) e [qui](#)) non rivelano le caratteristiche spettrali del gas cometario, ma mostrano solo l'arrossamento della luce solare riflessa, coerente con una nube compatta di polvere o con la superficie di un oggetto solido.

La luminosità di 3I/ATLAS implica un diametro di 20 chilometri per un asteroide con una riflettività tipica (albedo) del 5%. Come ho dimostrato in un [articolo pubblicato](#) poco dopo la scoperta di 3I/ATLAS, il rilevamento di questo oggetto durante i 5 anni di indagine del cielo da parte del telescopio ATLAS richiede un'inaccettabile fornitura di massa di materiale roccioso dalla galassia della Via Lattea. Se 3I/ATLAS ha un diametro di 20 chilometri, potrebbe aver puntato al sistema solare interno come previsto dalla tecnologia aliena. Questa possibilità è stata discussa in un [articolo di follow-up](#) che ho scritto con Adam Hibberd e Adam Cowl, dove abbiamo evidenziato le proprietà anomale della traiettoria seguita da 3I/ATLAS.

Infatti, l'interpretazione più semplice che ho fornito nel [mio articolo](#) è che 3I/ATLAS è una nube di polvere estesa con un nucleo cometario di dimensioni inferiori a un chilometro. Ma vale la pena contemplare alternative nel caso in cui dati futuri indichino un oggetto solido molto più grande. La resistenza a interpretazioni multiple e il bullismo nei confronti di chi le suggerisce sono antiscientifici.

C'è un'altra lezione da imparare dall'allungamento nelle immagini di 3I/ATLAS. Immagina un'astronave che si muove cento volte più velocemente di 3I/ATLAS, a 6.000 chilometri al secondo. Ciò corrisponde al 2% della velocità della luce, un

ordine di grandezza inferiore all'obiettivo dell'[iniziativa Breakthrough Starshot](#), che ho guidato nell'ultimo decennio. Se gli umani sognano di lanciare una navicella spaziale al 20% della velocità della luce solo un secolo dopo la scoperta della meccanica quantistica e della relatività generale, perché gli alieni, che potrebbero aver goduto dei benefici di molti millenni di scienza, non dovrebbero puntare a lanciare navicelle spaziali al 2% della velocità della luce?

Purtroppo, i nostri telescopi attuali non ci avviserebbero di un veicolo spaziale che si muove così velocemente perché l'immagine del veicolo spaziale sarebbe sfocata in una linea debole che sfuggirebbe agli osservatori, dato il fondo di luce diffusa dal Sole e dalla Via Lattea. Se 3I/ATLAS si fosse mosso al 2% della velocità della luce, allora in un'esposizione di 100 secondi, la sua immagine si sarebbe allungata in una debole linea, distribuendo la sua luce su una lunghezza di pochi primi d'arco e rendendo la sua luminosità superficiale troppo piccola per essere rilevata anche con i nostri telescopi più grandi.

In altre parole, siamo ciechi alle navicelle spaziali che si muovono dieci volte più lentamente del nostro obiettivo tecnologico più ambizioso nel contesto di [Breakthrough Starshot](#).

Nel caso in cui astronavi relativistiche stessero attraversando il Sistema Solare, la risposta alla domanda di Enrico Fermi: "[dove sono tutti?](#)" è "forse proprio qui, ma noi siamo ciechi nei loro confronti". Questa cecità non ha nulla a che fare con le tecnologie stealth o la nuova fisica che gli alieni impiegano. Le immagini di veicoli spaziali relativistici vicini alla Terra sarebbero sfocate fino a livelli di luminosità non rilevabili anche se riflettessero la luce solare come asteroidi di 20 chilometri di diametro, il doppio delle dimensioni dell'[impatto di Chicxulub](#) che uccise i dinosauri non aviani sulla Terra 66 milioni di anni fa.

Con tecnologie migliori, possiamo superare questa cecità. Ad esempio, le limitazioni di cui sopra valgono per gli osservatori sensibili alla luce. Oltre a questi, la National Science Foundation ha finanziato anche l'[Osservatorio a Interferometro Laser per le Onde Gravitazionali](#) (LIGO), che rileva segnali gravitazionali a una frequenza dell'ordine dei 100 Hertz. In un [articolo pubblicato](#) l'anno scorso, ho dimostrato che LIGO è sensibile al segnale gravitazionale mareale proveniente da oggetti interstellari relativistici su scala di decine di chilometri, a condizione che passino a una distanza paragonabile al raggio

terrestre. Poiché finora LIGO non ha segnalato alcun segnale insolito con il profilo temporale che ho calcolato, possiamo concludere che nessun oggetto massiccio e relativistico è passato vicino alla Terra nell'ultimo decennio. Purtroppo, non possiamo dire molto sulle distanze maggiori, perché il segnale mareale gravitazionale sarebbe stato più debole della sensibilità di LIGO.

Non sorprende che ciò che percepiamo come l'universo osservabile sia limitato dalla sensibilità dei nostri strumenti. È effettivamente il caso che il 95% del bilancio della massa cosmica sia sconosciuto. I premi Nobel sono stati assegnati agli osservatori che hanno svelato la nostra ignoranza sui costituenti cosmici sconosciuti, anche se sarebbe stato molto più soddisfacente sapere cosa sono la materia oscura e l'energia oscura. Dato questo contesto, gli astronomi tradizionali e i sostenitori del SETI devono fermarsi a riflettere prima di affermare che l'esistenza degli alieni è un'[affermazione straordinaria che richiede prove straordinarie](#). Potrebbe benissimo essere un'affermazione ordinaria che richiede prove ordinarie, ma non riusciamo a trovare queste prove a causa della limitata sensibilità del nostro rilevatore.



L'AUTORE

Avi Loeb è il responsabile del Progetto Galileo, direttore fondatore della Black Hole Initiative dell'Università di Harvard, direttore dell'Istituto di Teoria e Calcolo dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics ed ex presidente del dipartimento di astronomia dell'Università di Harvard (2011-2020). È stato membro del Consiglio dei consulenti scientifici e tecnologici del Presidente e presidente del Comitato per la fisica e l'astronomia delle Accademie Nazionali. È autore del bestseller "[Extraterrestrial: The First Sign of Intelligent Life Beyond Earth](#)" (Extraterrestre: il primo segno di vita intelligente oltre la Terra) e coautore del libro di testo "[Life in the Cosmos](#)" (La vita nel cosmo), entrambi pubblicati nel 2021. L'edizione tascabile del suo nuovo libro, intitolato "[Interstellar](#)", è stata pubblicata nell'agosto 2024. (Image Credit: Chris Michel, National Academy of Sciences, 2023)