



The Event Horizon Telescope (EHT) collaboration, who produced the first ever image of our Milky Way black hole released in 2022, has captured a new view of the massive object at the centre of our Galaxy: how it looks in polarised light. This is the first time astronomers have been able to measure polarisation, a signature of magnetic fields, this close to the edge of Sagittarius A\*. This image shows the polarised view of the Milky Way black hole. The lines overlaid on this image mark the orientation of polarisation, which is related to the magnetic field around the shadow of the black hole.

Roma, 27 marzo 2024 - La collaborazione scientifica Event Horizon Telescope (EHT) ha realizzato la prima immagine in luce polarizzata del buco nero supermassiccio Sagittarius A\* (Sgr A\*). Questa nuova immagine ha svelato la presenza di campi magnetici forti e organizzati che si sviluppano a spirale dal margine del buco nero al cuore della Via Lattea.

Inoltre, ha rivelato che la loro struttura è sorprendentemente simile a quella dei campi magnetici del buco nero al centro della galassia M87, suggerendo che questi forti campi magnetici possano essere comuni ai

buchi neri. Questa somiglianza suggerisce anche che vi possa essere un getto di materia nascosto in Sgr A\*, così com'è in M87. I risultati sono stati pubblicati oggi su *The Astrophysical Journal Letters*.

“Il fatto che la struttura del campo magnetico di M87\* sia così simile a quella di Sgr A\* è significativo perché suggerisce che i processi fisici che governano il modo in cui un buco nero alimenta e lancia un getto potrebbero essere universali tra i buchi neri supermassicci, nonostante le differenze di massa, dimensione e ambiente circostante - spiega Mariafelicia De Laurentis, professoressa all'Università di Napoli Federico II e ricercatrice all'INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Questo risultato ci consente di affinare i nostri modelli teorici e le nostre simulazioni, migliorando la nostra comprensione di come la materia viene influenzata vicino all'orizzonte degli eventi di un buco nero”.

La luce polarizzata è un'onda elettromagnetica che oscilla con un determinato orientamento. Nel plasma attorno ai buchi neri osservati, le particelle che ruotano attorno alle linee del campo magnetico determinano uno schema di polarizzazione perpendicolare al campo. Ciò consente di vedere con dettagli sempre più vividi che cosa stia accadendo nelle regioni dei buchi neri e di mappare le linee del loro campo magnetico.

Dall'immagine della luce polarizzata proveniente dal gas caldo e incandescente vicino ai buchi neri, è possibile dedurre direttamente la struttura e la forza dei campi magnetici che attraversano il flusso di gas e materia che il buco nero inghiotte ed espelle. La luce polarizzata insegna quindi molto sull'astrofisica, sulle proprietà del gas e sui meccanismi che avvengono quando un buco nero si alimenta.

Ma ottenere immagini in luce polarizzata dei buchi neri non è facile come osservare il mondo attorno a noi attraverso le lenti polarizzate di un paio di occhiali da sole. E questo è particolarmente vero per Sgr A\* che muta assai velocemente, rendendo difficile catturare la sua immagine.

Essere riusciti a ottenere immagini di entrambi i buchi neri supermassicci in luce polarizzata è un grande risultato perché offre nuovi modi per confrontare e contrapporre buchi neri di diverse dimensioni e masse e, con il progredire della tecnologia, è probabile che le immagini rivelino ancora più segreti sui buchi neri e sulle loro somiglianze o differenze.

“In attesa di chiarire dove è stata originata una proprietà del segnale polarizzato (detta misura di rotazione) che abbiamo registrato a 230 GHz, ovvero se nelle nubi di gas che si trovano fra noi e Sgr A\* o invece molto più vicino, nel plasma che lo circonda, questi nuovi risultati forniscono limiti stringenti sui

modelli di accrescimento di Sgr A\*. In futuro, combinando dati polarimetrici a 230 e 345 GHz, saremo in grado di conoscere meglio questi aspetti della natura del buco nero al centro della nostra galassia”, dice Kazi Rygl, ricercatrice dell’INAF Istituto Nazionale di Astrofisica a Bologna.

La collaborazione scientifica EHT ha condotto diverse osservazioni dal 2017 e prevede di osservare nuovamente Sgr A\* ad aprile. Ogni anno, le immagini migliorano man mano che EHT si arricchisce di nuovi telescopi, maggiore larghezza di banda e nuove frequenze di osservazione.

Il potenziamento della capacità osservativa pianificato per il prossimo decennio consentirà di ottenere filmati ad alta fedeltà di Sgr A\*: questo aumento di sensibilità e di dettaglio potrebbe portare a rivelare un getto di materia oggi ancora nascosto, e consentire agli scienziati di osservare caratteristiche di polarizzazione simili in altri buchi neri. Inoltre, estendere EHT nello spazio grazie al contributo di telescopi satellitari potrà fornire immagini dei buchi neri più nitide che mai.