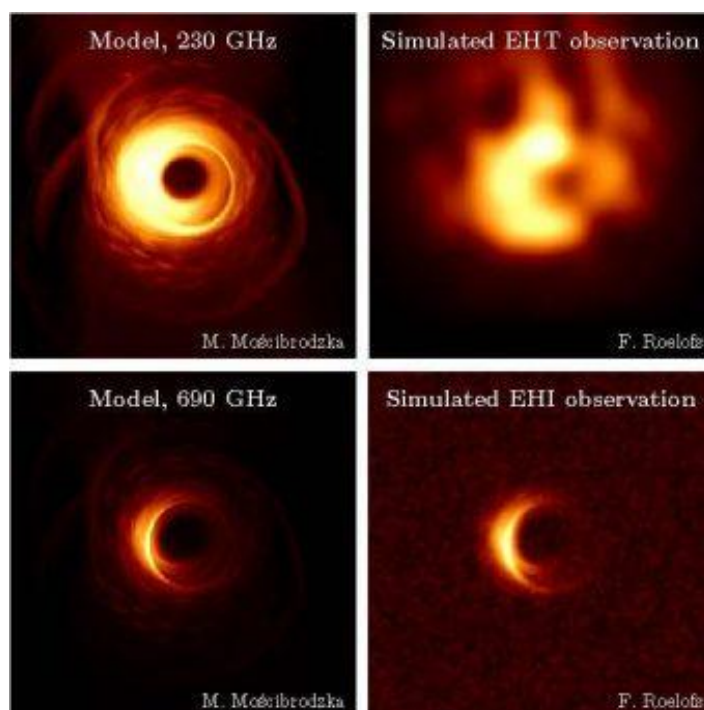


EVENT HORIZON IMAGER

Si chiama Event Horizon Imager ed è la nuova frontiera dell'osservazione dei buchi neri: una rete di radiotelescopi in orbita attorno alla Terra che permetterà di raggiungere risoluzioni angolari cinque volte superiori a quelle ottenute dall'Event Horizon Telescope. L'idea è dei ricercatori della Radboud University che, insieme all'ESA e ai ricercatori coinvolti in EHT, hanno già testato la fattibilità tecnologica e simulato le future osservazioni. Da MEDIA INAF del 13 maggio 2019, con autorizzazione, riprendiamo un articolo di Maura Sandri.



Dallo spazio, EHI avrà una risoluzione più di cinque volte migliore di quella di EHT sulla Terra e le immagini potranno essere ricostruite con maggiore fedeltà. In alto a sinistra, un modello di Sagittario A* ad una frequenza osservativa di 230 GHz; in alto a destra, una simulazione dell'immagine osservata con EHT. In basso a sinistra, il modello di Sagittario A* a una frequenza osservativa di 690 GHz; in basso a destra, la simulazione dell'immagine osservata con EHI.

Crediti: F. Roelofs e M. Moscibrodzka, Radboud University

Dopo essere riusciti a scattare la prima meravigliosa immagine di un buco nero, ora gli astronomi si lanciano nella prossima sfida: riuscire a ottenere immagini ancora più nitide, per testare ancora meglio la teoria della relatività generale di Einstein. I ricercatori della Radboud University, insieme all'Agenzia spaziale europea (ESA), hanno già un'idea ben precisa di come raggiungere questo nuovo obiettivo e ciò che propongono è di posizionare radiotelescopi nello spazio, per aumentare ancora di più la linea di base e raggiungere in questo modo risoluzioni angolari attualmente senza precedenti. La loro idea, corredata da moltissime simulazioni delle osservazioni, è stata recentemente pubblicata su *Astronomy & Astrophysics*.

La proposta è quella di posizionare due o tre satelliti in orbita circolare attorno alla Terra, per osservare i buchi neri dallo spazio. Il progetto si chiama Event Horizon Imager (EHI). Nel loro nuovo studio, gli scienziati presentano simulazioni di quelle che potrebbero essere le immagini del buco nero Sagittario A* scattate da satelliti come questi.

«Ci sono molti vantaggi nell'usare i satelliti invece dei radiotelescopi sulla Terra, come con l'Event Horizon Telescope (EHT)», spiega Freek Roelofs, dottorando presso la Radboud University e primo autore dell'articolo. «Nello spazio, puoi fare osservazioni a frequenze radio più alte, perché le frequenze dalla Terra sono filtrate dall'atmosfera, e inoltre le distanze tra i telescopi nello spazio sono maggiori, permettendoci di fare un grande passo avanti e ottenere immagini con una risoluzione più di cinque volte migliore di quella che è possibile raggiungere con EHT».

Immagini più nitide di un buco nero permetteranno di avere molte più informazioni che potrebbero essere utilizzate per testare la teoria della relatività generale di Einstein con un maggiore dettaglio. «Il fatto che i satelliti si stiano muovendo attorno alla Terra offre notevoli vantaggi», spiega il professore di radioastronomia Heino Falcke. «Con loro, puoi scattare immagini quasi perfette per vedere i dettagli reali dei buchi neri: se si verificano piccole deviazioni dalla teoria di Einstein, dovremmo essere in grado di vederle».

EHI sarà in grado di visualizzare altri cinque buchi neri più piccoli, rispetto ai buchi neri su cui attualmente si sta concentrando EHT, che sono Sagittario A* al centro della nostra Via Lattea e M87* al centro di Messier 87, una galassia nell'ammasso della Vergine.

Il progetto rappresenta indubbiamente una grande sfida tecnologica. I ricercatori hanno simulato ciò che sarebbero stati in grado di vedere con diverse versioni della tecnologia, in circostanze diverse, facendo uso di modelli di comportamento del plasma attorno al buco nero e alla radiazione risultante. «Le simulazioni sembrano promettenti da un punto di vista scientifico, ma ci sono difficoltà da superare a livello tecnico», afferma Roelofs.

La fattibilità del progetto dal punto di vista tecnologico è stata studiata in collaborazione con scienziati di ESA/ESTEC. «Il progetto richiede di essere in grado di accertare la posizione e la velocità dei satelliti in modo molto accurato», afferma Volodymyr Kudriashov, ricercatore presso il *Radboud Radio Lab* che lavora anche presso l'ESA/ESTEC. «Ma crediamo che sia fattibile».

Altro punto importante che bisogna considerare è come i satelliti scambieranno i dati. «Con EHT, i dischi rigidi contenenti i dati vengono trasportati al centro di elaborazione in aereo ma ovviamente questo non sarà possibile nello spazio». In questo caso, i satelliti scambieranno i dati, parzialmente elaborati a bordo del satellite prima di essere inviati sulla Terra, tramite un collegamento laser. «Esistono già collegamenti laser nello spazio», fa notare Kudriashov.

L'idea è che i satelliti inizialmente funzioneranno indipendentemente dai telescopi EHT ma si sta prendendo in considerazione anche un sistema ibrido, con i telescopi orbitanti combinati con quelli sulla Terra. «L'utilizzo di un sistema ibrido come questo potrebbe fornire la possibilità di creare immagini in movimento di un buco nero, e si potrebbe essere in grado di osservare anche altre sorgenti più deboli», conclude Falcke.

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2019/05/13/vlbi-spazio-foto-buchi-neri/>

Articolo originale:

Roelofs, H. Falcke, C. Brinkerink, M. Moscibrodzka, L. I. Gurvits, M. Martin-Neira, V. Kudriashov, M. Klein-Wolt, R. Tilanus, M. Kramer e L. Rezzolla, "Simulations of imaging the event horizon of Sagittarius A* from space", *Astronomy & Astrophysics*

<https://www.aanda.org/component/article?access=doi&doi=10.1051/0004-6361/201732423>

<https://www.aanda.org/articles/aa/pdf/forth/aa32423-17.pdf>