

* NOVA *

N. 1013 - 23 GIUGNO 2016

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

“GRAVITY” OSSERVA CON SUCCESSO, E PER LA PRIMA VOLTA, IL CENTRO GALATTICO

Riprendiamo dal sito dell'ESO (European Southern Observatory) il Comunicato stampa del 23 giugno 2016.

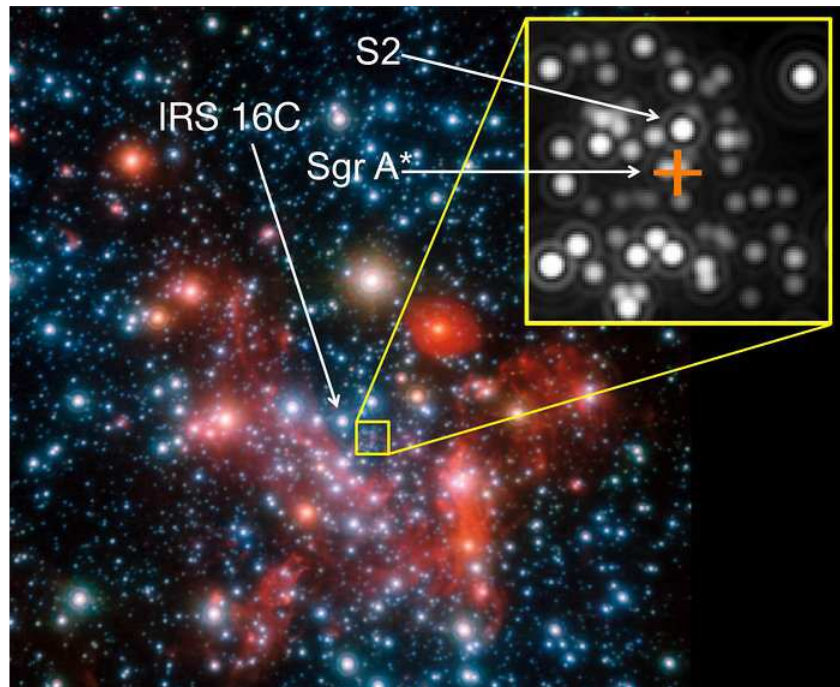


Immagine del centro galattico. Per le osservazioni interferometriche con GRAVITY è stata usata la stella IRS 16C come oggetto di riferimento, mentre il vero bersaglio delle osservazioni era S2. La posizione del centro della Galassia, che ospita il buco nero (invisibile) noto come Sgr A*, di massa pari a 4 milioni di volte la massa del Sole, è indicata con una croce arancione. Crediti: ESO/MPE/S. Gillessen et al.

Un'equipe di astronomi europei ha usato il nuovo strumento GRAVITY installato al VLT (Very Large Telescope) dell'ESO per ottenere osservazioni eccezionali del centro della Via Lattea combinando per la prima volta la luce di tutti e quattro i telescopi UT da 8,2 metri. Questi risultati sono solo un assaggio della scienza rivoluzionaria che GRAVITY permetterà nel sondare i campi gravitazionali estremamente intensi vicino ai buchi neri supermassicci e verificare così la relatività generale di Einstein.

Lo strumento GRAVITY (<http://www.eso.org/public/teles-instr/vlt/vlt-instr/gravity/>) è ora operativo con tutti e quattro i telescopi UT da 8,2 metri del VLT (Very Large Telescope, <http://www.eso.org/public/italy/teles-instr/paranal/>) dell'ESO e anche dai primi test è già chiaro che produrrà presto scienza all'avanguardia di livello mondiale.

GRAVITY fa parte dell'Interferometro (<http://www.eso.org/public/italy/teles-instr/technology/interferometry/>) del VLT (VLTi). Combinando la luce dei quattro telescopi può raggiungere la stessa risoluzione spaziale (https://en.wikipedia.org/wiki/Angular_resolution) e precisione nel misurare le posizioni di un telescopio di 130 metri di diametro. Il guadagno corrispondente di potere risolutivo e accuratezza posizionale – un fattore 15 rispetto ai telescopi individuali UT da

8,2 metri del VLT – permetterà a GRAVITY di fare misure straordinariamente accurate di varie classi di oggetti astronomici.

Uno degli obiettivi principali di GRAVITY è di fare osservazioni dettagliate dei dintorni del buco nero (https://en.wikipedia.org/wiki/Black_hole) da 4 milioni di masse solari che risiede al centro della Via Lattea [1]. Anche se la posizione e la massa del buco nero sono note fin dal 2002, attraverso misure molto precise del moto delle stelle che gli orbitano intorno, GRAVITY permetterà agli astronomi di sondare il campo gravitazionale (https://en.wikipedia.org/wiki/Gravitational_field) intorno al buco nero con un dettaglio mai raggiunto, fornendo al contempo una verifica unica della teoria della relatività generale (https://en.wikipedia.org/wiki/General_relativity) di Einstein.

Sotto questo aspetto, le prime osservazioni con GRAVITY sono già fantastiche. L'equipe di GRAVITY [2] ha usato lo strumento per osservare la stella nota come S2 mentre orbita intorno al buco nero al centro della nostra galassia, con un periodo di soli 16 anni. Queste verifiche hanno dimostrato chiaramente la sensibilità di GRAVITY poiché la debole stella è stata vista in soli pochi minuti di osservazione.

L'equipe sarà presto in grado di ottenere posizioni ultra-precise della stella in orbita, pari a misurare la posizione di un oggetto sulla Luna con una precisione del centimetro. Ciò permetterà loro di determinare se il moto intorno al buco nero segue o meno le previsioni della relatività generale di Einstein. Le nuove osservazioni mostrano che il Centro Galattico è un laboratorio ideale, il meglio che si possa sperare.

"È stato un momento fantastico per tutta l'equipe quando la luce della stella ha prodotto interferenza per la prima volta, dopo otto anni di duro lavoro", commenta l'investigatore principale di GRAVITY Frank Eisenhauer del Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics in Garching, Germania. *"Prima abbiamo stabilizzato l'interferenza su una stella vicina e forte, e pochi minuti dopo potevamo già vedere direttamente l'interferenza dalla stella debole, e poi tante pacche sulle spalle!"* A prima vista né la stella di riferimento né la stella in orbita intorno al buco nero hanno compagni che complicherebbero le osservazioni e le analisi. *"Sono sonde ideali",* spiega Eisenhauer.

Questa precoce indicazione di successo arriva proprio in tempo. Nel 2018 la stella S2 si troverà nel punto più vicino al buco nero, ad appena 17 ore-luce di distanza, e viaggerà a circa 30 milioni di chilometri all'ora, o 2,5% della velocità della luce. A questa distanza gli effetti dovuti alla relatività generale saranno più evidenti e le osservazioni di GRAVITY forniranno i risultati più attesi [3]. Questa opportunità non si ripresenterà per i prossimi 16 anni.

Note

[1] Il centro della Via Lattea, la nostra galassia, si trova in cielo nella direzione della costellazione del Sagittario, a una distanza di circa 25 000 anni luce dalla Terra.

[2] Il consorzio GRAVITY è composto da: Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics (MPE) e Max Planck Institute for Astronomy (MPIA), LESIA dell'Osservatorio di Parigi e IPAG dell'Université Grenoble Alpes/CNRS, l'University of Cologne, il Centro Multidisciplinar de Astrofísica Lisbon e Porto (SIM), e l'ESO.

[3] L'equipe per la prima volta sarà in grado di misurare due diversi effetti relativistici per una stella in orbita intorno a un buco nero: il redshift gravitazionale e la precessione del pericentro. Il redshift ha luogo perché la luce della stella si oppone al forte campo gravitazionale del buco nero supermassiccio per sfuggire nell'Universo. Nel fare ciò perde energia, cosa che si manifesta con lo spostamento della luce verso il rosso. Il secondo effetto influisce sull'orbita della stella e porta a una deviazione da una perfetta ellisse. L'orientazione dell'ellisse ruota di circa mezzo grado nel piano orbitale quando la stella passa vicina al buco nero. Lo stesso effetto è stato osservato per l'orbita di Mercurio intorno al Sole, dove è lo spostamento per ogni orbita è circa 6500 volte più debole che nelle immediate vicinanze del buco nero. La distanza ben maggiore rende molto più difficile osservarlo nel centro galattico che nel Sistema Solare.

<http://www.eso.org/public/italy/news/eso1622/>

<http://www.eso.org/public/italy/images/eso1622a/>

