



LIGO  
Scientific  
Collaboration



## **Dritto alla fonte: la rete globale di interferometri LIGO-Virgo apre una nuova era per la scienza delle onde gravitazionali**

*Le collaborazioni Virgo e LIGO annunciano l'osservazione di onde gravitazionali con tre rivelatori contemporaneamente. Questo risultato evidenzia il potenziale scientifico di una rete globale di rivelatori di onde gravitazionali, fornendo una migliore localizzazione della sorgente e l'accesso alla polarizzazione delle onde gravitazionali.*

I due rivelatori del Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory (LIGO), che si trovano negli USA a Livingston, in Louisiana, e ad Hanford, nello stato di Washington e il rivelatore Virgo, che si trova all'European Gravitational Observatory (EGO) a Cascina, presso Pisa, hanno rivelato un segnale gravitazionale transiente prodotto dalla coalescenza di due buchi neri di massa stellare.

L'osservazione da parte dei tre rivelatori è stata fatta il 14 Agosto 2017 alle 10:30:43 UTC. Le onde gravitazionali, increspature nello spazio-tempo, rivelate sono state emesse durante le fasi finali della fusione di due buchi neri di massa pari a circa 31 e 25 volte quella del Sole e che si trovano a circa 1,8 miliardi di anni luce da noi. Il buco nero rotante prodotto dalla fusione ha una massa di circa 53 volte la massa del nostro Sole. Questo significa che durante la coalescenza circa 3 masse solari sono state convertite in energia sotto forma di onde gravitazionali.

Questa è la quarta rivelazione di un sistema binario di buchi neri. Oltre ad essere importante dal punto di vista astrofisico, la sua rivelazione ha anche un valore aggiunto: è il primo segnale gravitazionale significativo registrato dal rivelatore Virgo, che ha completato recentemente la fase di aggiornamento che ha portato ad Advanced Virgo.

*“E' meraviglioso vedere per la prima volta un segnale gravitazionale nel nostro nuovo rivelatore Advanced Virgo ad appena due settimane dall'inizio ufficiale della sua presa dati,”* ha detto il portavoce della collaborazione Virgo, Jo van den Brand, dell'istituto olandese per la fisica subatomica (Nikhef) e dell'Università di Amsterdam (VU). *“Questa è una grande ricompensa dopo tutto il lavoro svolto nel progetto Advanced Virgo per migliorare lo strumento negli ultimi sei anni.”*

La scoperta, che verrà pubblicata sulla rivista Physical Review Letters (l'articolo può essere scaricato in anteprima dai seguenti link: <https://dcc.ligo.org/P170814> e <https://tds.virgo-gw.eu/GW170814>; da domani sarà disponibile su arXiv) è stata realizzata dalla collaborazione LIGO-Virgo.

Virgo si è unito al secondo periodo di presa dati (O2) della rete di rivelatori alle 10:00 UTC del 1 agosto 2017, al termine di un programma di aggiornamento pluriennale, Advanced Virgo, e dopo mesi di intensa messa a punto per migliorarne la sensibilità. La rivelazione in tempo reale è stata generata dai dati di tutti e tre gli strumenti LIGO e Virgo. Anche se al momento Virgo è meno sensibile di LIGO, due algoritmi di

ricerca indipendenti basati su tutte le informazioni disponibili dai tre rivelatori hanno dimostrato l'evidenza di un segnale nei dati Virgo.

La collaborazione di LIGO e Virgo è maturata nel corso dell'ultimo decennio. La comunità si è aggregata attraverso riunioni di collaborazione e lavoro congiunto di analisi dei dati. La pianificazione coordinata dei periodi di presa dati con tutti i rivelatori operativi è importante per estrarre il massimo contenuto scientifico; in particolare, il notevole miglioramento nella localizzazione delle sorgenti è estremamente promettente per il futuro dell'astronomia multi-messaggero. Ulteriori risultati, sulla base dei dati dalla rete di tre rivelatori, saranno annunciati prossimamente dalla collaborazione di LIGO-Virgo; l'analisi dei dati è attualmente in fase di completamento.

### **La collaborazione Virgo**

È composta da più di 280 fisici e ingegneri appartenenti a 20 diversi gruppi di ricerca europei: sei dal Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) in Francia; otto dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) in Italia; due nei Paesi Bassi con il Nikhef; in Ungheria il Wigner Research Centre for Physics della Accademia Ungherese delle Scienze (MTA); in Polonia il gruppo POLGRAW; in Spagna l'Università di Valencia; e infine EGO, il laboratorio che ospita il rivelatore Virgo vicino a Pisa in Italia.

### **LIGO**

È finanziato dalla National Science Foundation (NSF), e gestito da Caltech e MIT, che hanno ideato e realizzato il progetto. Il sostegno finanziario per il progetto Advanced LIGO è stato guidato dalla NSF, con contributi significativi da parte della Germania (Max Planck Society), del Regno Unito (Science and Technology Facilities Council) e dell'Australia (Australian Research Council). Più di 1200 scienziati provenienti da tutto il mondo partecipano allo sforzo attraverso la Collaborazione Scientifica LIGO (LSC), che include la collaborazione GEO. Altri partner sono elencati all'indirizzo <http://ligo.org/partners.php>