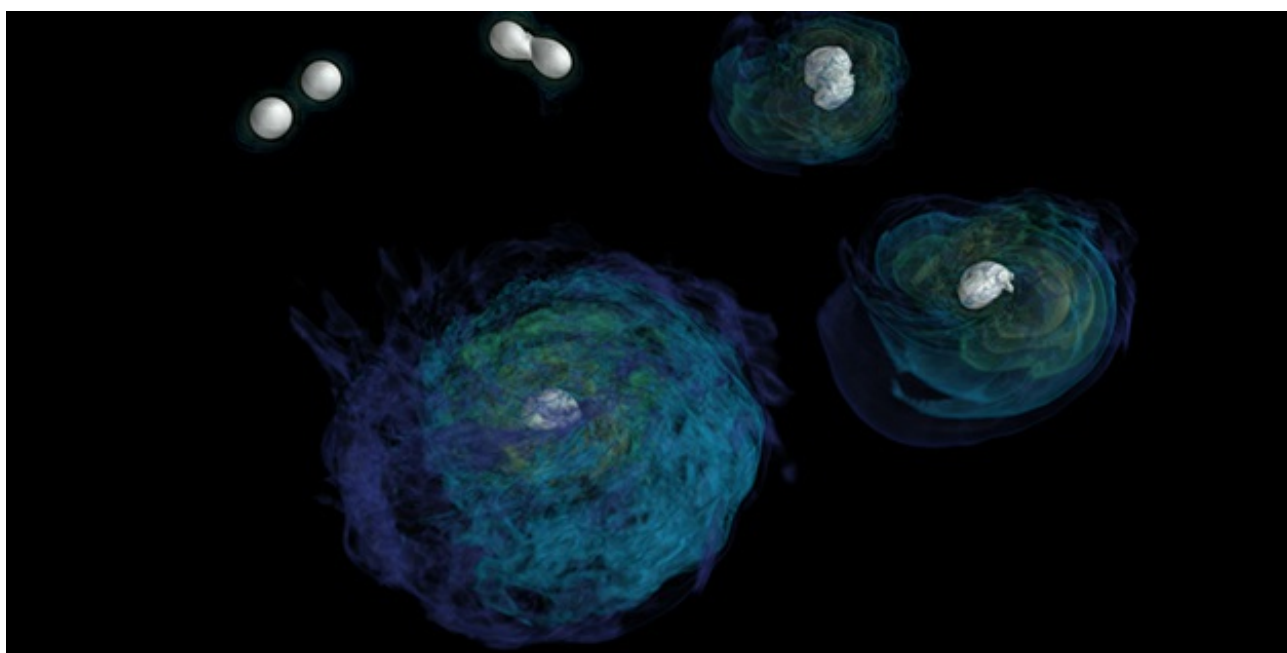


La nuova stagione di osservazione di onde gravitazionali

✍ E. Coccia 📅 31-05-2019 ↗ <http://www.primapagina.sif.it/article/954>



Simulazione della fusione di un sistema binario di stelle di neutroni. Simulation & visualisation credits: Ciolfi, Giacomazzo (Virgo Collaboration), Kastaun (LIGO Scientific Collaboration).

Virgo e LIGO, gli interferometri che hanno portato alla scoperta delle onde gravitazionali e alla nascita dell'astronomia multimessaggera, hanno ripreso ad "ascoltare" l'Universo il 1 aprile scorso e subito sono arrivati nuovi segnali. Nel solo mese di aprile cinque eventi sono stati classificati come candidati di fusione di sistemi binari compatti, tre composti da buchi neri (Binary Black Hole, BBH) mentre gli altri due, registrati il 25 e il 26 aprile, sembrano indicare la coalescenza di sistemi binari che coinvolgono almeno una stella di neutroni e richiedono indagini ancora più approfondite.

Questa terza stagione di presa dati, chiamata O3, durerà un intero anno durante il quale il rivelatore europeo Advanced Virgo, che si trova in Italia nel sito di EGO, lo European Gravitational Observatory, e i rivelatori gemelli Advanced LIGO, situati nello stato di Washington e in Louisiana (USA), opereranno congiuntamente come un osservatorio globale, il più sensibile di sempre.

Dall'agosto 2017, quando si è concluso il secondo periodo di osservazione O2, le collaborazioni hanno lavorato intensamente per migliorare la sensibilità e l'affidabilità dei tre interferometri. In particolare, la sensibilità di Advanced Virgo è migliorata di circa un fattore 2, il che significa che il

volume di universo osservabile è aumentato di un fattore 8. Ora può osservare in modo affidabile la fusione di un sistema binario di stelle di neutroni (Binary Neutron Star, BNS) a una distanza dalla Terra di circa 160 milioni di anni luce, e la fusione di un sistema BBH a una distanza di circa 2 miliardi di anni luce (per masse di buchi neri pari a 30 masse solari).

C'è un'altra novità straordinaria della nuova campagna O3: LIGO-Virgo stanno diramando alert pubblici, subito disponibili, per informare tutta la comunità scientifica quando un potenziale evento di onda gravitazionale viene registrato. La migliorata rapidità degli alert facilita naturalmente le osservazioni di *follow-up* da parte degli astrofisici e degli astronomi con i loro telescopi, migliorando il potenziale delle osservazioni multimessaggere. Gli alert pubblici possono essere consultati nel database degli eventi candidati di onde gravitazionali: un sogno solo pochi anni fa!

Ad esempio, il 25 aprile, alle 08:18 circa (UTC) è stata osservata una probabile fusione di un sistema binario di stelle di neutroni. Questo segue il famoso GW170817, il primo BNS rivelato due anni fa, che ha dato inizio all'astronomia multimessaggera con onde gravitazionali. L'altro segnale candidato che coinvolge una stella di neutroni si è verificato il 26 aprile alle 15:22 circa (UTC). La forma dell'onda suggerisce che potrebbe essere stato emesso da un sistema misto composto da una stella di neutroni e un buco nero (NS-BH), che si fonde in un buco nero più massiccio. Si tratta di sorgenti lontane e la ricerca di possibili controparti elettromagnetiche, ossia di segnali nello spettro elettromagnetico associati al segnale gravitazionale, non ha per ora dato riscontri significativi.

I segnali attesi con particolare ansia sono quelli provenienti dalle fusioni di sistemi binari misti costituiti da buchi neri e stelle di neutroni e naturalmente quelli da sorgenti ancora mai osservate tramite la finestra delle onde gravitazionali, come i segnali di lunga durata prodotti da stelle di neutroni rotanti in modo non simmetrico rispetto al loro asse.

La caccia, appena riaperta, si è subito mostrata generosa di prede. *Stay tuned!*