Gssi: le pulsar aprono nuova frontiera

Giugno 29, 2023



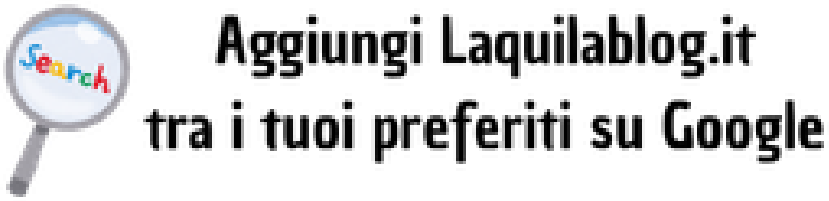
L’AQUILA – In una serie di articoli pubblicati oggi, gli scienziati della collaborazione European Pulsar Timing Array (EPTA), insieme con colleghi indiani e giapponesi dell’Indian Pulsar Timing Array (InPTA), riportano i risultati sui dati raccolti da sei tra i radiotelescopi più sensibili al mondo in 25 anni di attività, dati che aprono nuove prospettive sull’osservazioni di onde gravitazionali a basse frequenze (nanoHertz).

Misurando variazioni inferiori al microsecondo nelle pulsazioni estremamente regolari di stelle di neutroni in rapida rotazione, chiamate pulsar, sono state trovate le prime evidenze sperimentali di un fondo di onde gravitazionali che ci si aspetta provenire dalla collisione e fusione di sistemi binari di buchi neri super massicci.

Quando due galassie si fondono, i buchi neri che vi si trovano al centro, orbitando l’uno attorno all’altro, formano dei cosiddetti sistemi binari. Interagendo con il gas intergalattico e le stelle circostanti, i buchi neri si avvicinano così sempre più. Quando la loro distanza è sufficientemente

bassa in termini astronomici, ci si aspetta che spiraleggino tra loro, fino a collidere, emettendo onde gravitazionali.

«Si prevede che queste siano le sorgenti di onde gravitazionali più forti conosciute nell'universo. Tuttavia, per rilevarle, bisogna cercare onde gravitazionali a frequenze molto basse rispetto agli attuali rivelatori di onde gravitazionali come LIGO, Virgo e KAGRA», afferma Boris Goncharov, post-doc al GSSI e membro della collaborazione EPTA. I pulsar timing Array (PTA), monitorando 25 pulsar sparse per la nostra galassia, sono in grado di rilevare queste frequenze. «I PTA sono stati proposti per rilevare questo particolare tipo di onde – continua Goncharov, – le pulsar nella nostra galassia agiscono come precisissimi orologi. Misurando i tempi di arrivo dei loro segnali, si possono misurare ritardi e anticipi introdotti dal passaggio di onde gravitazionali a bassa frequenza».



L'analisi dei dati fornita da EPTA è in linea con ciò che si aspettano gli astrofisici; tuttavia, l'osservazione non incontra ancora i criteri statistici per poterla definire una rilevazione a tutti gli effetti. Evidenze sperimentali simili sono riportate con un annuncio coordinato anche dal North American Nanohertz Observatory for Gravitational Waves (NANOGrav), Parkes-based Australian (PPTA), and Chinese (CPTA) pulsar timing arrays.

Gli scienziati stanno confrontando i loro risultati sotto l'egida dell'International Pulsar Timing Array. Ciò consentirebbe di analizzare i dati di oltre 100 pulsar. Ci si aspetta che questi nuovi dati forniscano ulteriori evidenze delle onde gravitazionali a basse frequenze, aprendo così una nuova frontiera nell'astronomia osservativa che permetterà di comprendere più a fondo i meccanismi di formazione ed evoluzione delle galassie.