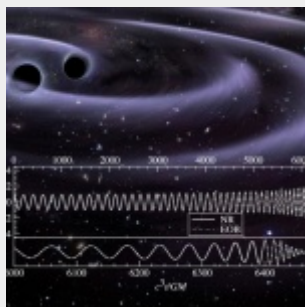


Le onde dell'Universo



di Roberto Dominici

Un'altra scoperta targata 2016 è quella annunciata lo scorso 11 febbraio e confermata in una conferenza stampa congiunta con **LIGO** ed **VIRGO**, gli **strumenti di osservazione e di rilevazione delle onde gravitazionali**. I ricercatori del Caltech, del MIT e del LIGO (**Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory**), sono riusciti a rilevare la presenza delle onde gravitazionali di un evento cosmico (la fusione di due buchi neri distanti circa 1 miliardo e 300 milioni di anni luce utilizzando il LIGO, un doppio osservatorio costruito negli Stati Uniti, ad Hanford Site (Washington) e a Livingston (Louisiana)).

A questa importantissima conferma sperimentale, hanno collaborato anche ricercatori italiani e francesi di **VIRGO**, grazie ad un rilevatore costruito in Italia, a Cascina nei pressi di Pisa, simile a quelli statunitensi. L'onda gravitazionale è una **deformazione della curvatura dello spaziotempo** che si propaga come un'onda. L'esistenza delle onde gravitazionali fu prevista 100 anni fa, nel 1916 da Albert Einstein come conseguenza della sua teoria della relatività generale.

Le onde gravitazionali possono essere quindi considerate a tutti gli effetti una forma di radiazione gravitazionale. Al passaggio di un'onda gravitazionale, le distanze fra punti nello spazio tridimensionale si contraggono ed espandono ritmicamente: effetto difficile da rilevare, perché anche gli strumenti di misura della distanza subiscono la medesima deformazione. Fin dagli anni 50 sono stati effettuati esperimenti per rilevare le onde gravitazionali.

Mentre la radiazione elettromagnetica poté essere studiata producendola in laboratorio, le onde gravitazionali prodotte da spostamenti di masse realizzabili in un laboratorio terrestre sarebbero talmente deboli da risultare impossibili da rilevare; quindi i ricercatori hanno sviluppato apparati atti a osservare la radiazione gravitazionale generata da fenomeni su scala astronomica.

Si conoscono molte possibili sorgenti di onde gravitazionali, tra le quali

sistemi binari di stelle, pulsar, esplosioni di supernove, buchi neri in vibrazione e galassie in formazione; per ognuna di queste fonti il tipo di segnale emesso dovrebbe possedere un “**timbro**” caratteristico che identifichi univocamente il tipo di fonte e la causa dell’emissione, ma per molti anni non è stato possibile costruire rivelatori sufficientemente sensibili.

Fronti d’onda di particolare intensità possono essere generati da fenomeni cosmici in cui masse enormi variano la loro distribuzione in modo repentino, ad esempio nell’esplosione di supernovae o nella collisione di oggetti massivi come i buchi neri. Con questa scoperta e con l’osservazione di questi fenomeni si aprono nuovi scenari per l’astronomia e la cosmologia.