

Przez wieki astronomia ograniczona była do obserwowania otaczającego nas Wszechświata w świetle widzialnym. Dopiero XX wiek przyniósł tu znaczącą zmianę: od lat trzydziestych potrafimy obserwować go także w paśmie fal radiowych, potem zaczęliśmy również patrzeć w pasmach promieni rentgenowskich, ultrafioletowych, podczerwonych, a także badać docierające do nas cząstki elementarne (elektrony, protony, neutrina itp.) Ogłoszone dzisiaj przez grupy LIGO oraz VIRGO odkrycie, o ile zostanie potwierdzone, otwiera dla astronomii i astrofizyki nowy kanał obserwacji: fale grawitacyjne. Są to rozchodzące się z prędkością światła zmarszczki czasoprzestrzeni przewidziane przez obecną teorię grawitacji - ogólną teorię względności Alberta Einsteina. Ich źródłem są gwałtowne procesy astrofizyczne, takie jak zблиzenie się do siebie i zlanie się dwóch czarnych dziur w jedną, a także ciasne układy podwójne masywnych obiektów astronomicznych, na przykład czarnych dziur lub gwiazd neutronowych.

Przechodząc przez materię fale grawitacyjne zmieniają wielkość i kształt przedmiotów i wprowadzają je w drgania. Zmiany są bardzo małe, więc ich wykrycie jest bardzo trudne. Wymaga ono bardzo dokładnego badania długości ramion wielkiego interferometru, czyli urządzenia monitorującego odległość między zwierciadłami przy użyciu lasera.

Fale grawitacyjne próbowano wykryć od lat sześćdziesiątych, lecz zbyt mała czułość aparatury i brak silnych źródeł w pobliżu do dzisiaj uniemożliwiały bezpośrednią obserwację. W 1974 roku Joseph Taylor i Russell Hulse zaobserwowali wprawdzie powolną utratę energii na skutek emisji promieniowania grawitacyjnego w podwójnym układzie pulsar-gwiazda neutronowa w tempie zgodnym z przewidywaniami ogólnej teorii względności (w 1993 roku uzyskali za to nagrodę Nobla http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1993/), do dziś brakowało jednak bezpośredniego ich wykrycia na Ziemi.

Szczegóły:

<https://www.youtube.com/watch?v=zyo4DFr4D4I>

<http://public.virgo-gw.eu/february-11th-scientists-to-provide-an-update-on-the-search-for-gravitational-waves/>

<http://www.ligo.org/news/media-advisory.php>