

Fale grawitacyjne zarejestrowane po raz trzeci!

W badania - tak jak przy poprzednich dwóch detekcjach fal grawitacyjnych - zaangażowany był prof. Piotr Jaranowski z Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku.

Odkrycie potwierdza istnienie nieznanej do tej pory populacji czarnych dziur o masach gwiazdowych. Jak można przeczytać na stronie internetowej konsorcjum EGO-VIRGO - fale grawitacyjne, niewielkie zaburzenia czasoprzestrzeni, zostały wykryte w sposób bezpośredni po raz trzeci. Podobnie jak w przypadku dwóch poprzednich detekcji, tak i tym razem zarejestrowane fale powstały w wyniku zlewania się dwóch czarnych dziur. Masy tych czarnych dziur oszacowano na 31 i 19 mas Słońca, w wyniku ich połączenia się powstała większa, wirująca czarna dziura o masie około 49 mas Słońca (przy poprzednich zderzeniach masy finalne wynosiły odpowiednio 21 i 62 mas Słońca). Nowo powstała czarna dziura jest oddalona od Ziemi o około 3 miliardy lat świetlnych – to dwa razy dalej niż poprzednio zaobserwowane układy. W każdym z trzech zarejestrowanych zdarzeń, w chwili tuż przed połączeniem się czarnych dziur, emitowane są fale grawitacyjne o mocy większej niż moc promieniowania elektromagnetycznego wszystkich gwiazd znajdujących się w obserwowalnym Wszechświecie.

Najnowsze odkrycie miało miejsce podczas trwającej właśnie kampanii obserwacyjnej (rozpoczętej 30 listopada 2016 r.) dwóch amerykańskich detektorów Advanced LIGO znajdujących się w Hanford (stan Waszyngton) i Livingston (stan Luizjana). Kampania obserwacyjna będzie kontynuowana aż do lata bieżącego roku, kiedy to zbieranie naukowo wartościowych danych zacznie europejski detektor Advanced Virgo znajdujący się niedaleko Pizy we Włoszech. Po dołączeniu detektora Advanced Virgo do dwóch detektorów Advanced LIGO powstanie sieć trzech detektorów, która umożliwi rejestrację słabszych fal grawitacyjnych i bardziej precyzyjny pomiar parametrów źródeł generujących te fale.

Trzecia detekcja fal grawitacyjnych miała miejsce 4 stycznia 2017 roku, sygnał z nią związany nazwano GW170104. Został on poddany starannej analizie przez zespoły naukowe projektów LIGO i Virgo składające się 1200 badaczy z ponad 100 instytucji naukowych znajdujących się na 4 kontynentach. Te same zespoły we wrześniu 2015 roku doprowadziły do pierwszej w historii bezpośredniej detekcji fal grawitacyjnych, a kilka miesięcy później udało im się je zarejestrować po raz drugi.

Rejestracja sygnału GW170104 potwierdza istnienie nieoczekiwanej populacji czarnych dziur o masach większych niż 20 mas Słońca. Najnowsza obserwacja dostarcza też pewnych wskazówek dotyczących położenia w przestrzeni własnych osi obrotu, wokół których czarne dziury wirują zbliżając się do siebie. Czarne dziury mogą obracać się wokół osi dowolnie zorientowanych względem siebie i względem płaszczyzny, w której

leżą ich orbity. Jest to podobne do pary łyżwiarzy, którzy krążą wokół siebie wykonując jednocześnie piruety - obroty wokół własnych osi. Analiza danych dostarczyła dowodów na to, że oś obrotu przynajmniej jednej z czarnych dziur nie jest prostopadła do płaszczyzny orbity, co daje wskazówki dotyczące tego, jak ta para czarnych dziur powstała.

