

Kolejne ważne odkrycie z udziałem białostockiego fizyka - prof. Piotra Jaranowskiego

Detektory LIGO i Virgo zarejestrowały pierwsze w historii fale grawitacyjne z układu podwójnego gwiazd neutronowych. To także pierwsza w historii równoczesna detekcja fal grawitacyjnych i światła pochodzących z tego samego kosmicznego kataklizmu.

Odkrycia dokonały laserowe interferometryczne obserwatoria fal grawitacyjnych: 2 amerykańskie LIGO oraz europejski Virgo, a także około 70 różnych obserwatoriów naziemnych i kosmicznych. Tym razem bowiem jednocześnie z falami grawitacyjnymi („zmarszczkami” w czasoprzestrzeni) zaobserwowane zostały fale elektromagnetyczne (fotony o różnych energiach).

Odkrycie miało miejsce 17 sierpnia 2017 r. Praktycznie w tym samym czasie, gdy detektory LIGO i Virgo zidentyfikowały silny sygnał fal grawitacyjnych, detektor Gamma-ray Burst Monitor na pokładzie obserwatorium satelitarnego Fermi (NASA) zarejestrował błysk gamma. W trakcie kolejnych dni i tygodni wykryto promieniowanie elektromagnetyczne o różnych energiach pochodzące z miejsca zdarzenia - w tym promieniowanie rentgenowskie, ultrafioletowe, optyczne, podczerwone i radiowe. To dowodzi, że zderzyły się gwiazdy neutronowe, a nie czarne dziury, jak to miało miejsce przy wcześniejszych detekcjach fal grawitacyjnych, bo przy zderzeniu czarnych dziur promieniowanie elektromagnetyczne nie powstaje.

Na gwiazdy neutronowe wskazuje też masa obiektów, oszacowana w wyniku analizy fal grawitacyjnych: od 1,1 do 1,6 mas Słońca. Gwiazdy neutronowe mają średnicę około 20 kilometrów, a materia z której się składają jest tak gęsta, że łyżeczka do herbaty takiego materiału waży około miliarda ton. Są jednak dużo lżejsze, niż czarne dziury.

Jak mówią zaangażowani w projekt naukowcy, od dekad podejrzewano, że krótkie błyski gamma są wywoływane przez zderzające się gwiazdy neutronowe. Teraz, dzięki danym LIGO i Virgo, zostało to potwierdzone. Odkrycie oznacza też początek długo oczekiwanej astronomii „wieloaspektowej” (‘multi-messenger astronomy’), łączącej cele i możliwości astronomii fal grawitacyjnych oraz astronomii fal elektromagnetycznych.

Podobnie jak przy poprzednich detekcjach fal grawitacyjnych, w prace międzynarodowego konsorcjum LIGO-Virgo zaangażowany był też polski zespół POLGRAW. Jego członkiem jest prof. Piotr Jaranowski z Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku. Jego rola polegała w szczególności na stworzeniu (we współpracy z prof. Andrzejem Królakiem z Instytutu Matematycznego PAN w Warszawie) podstaw wielu algorytmów i metod służących do wykrycia i estymacji parametrów fal grawitacyjnych z układów podwójnych złożonych z gwiazd neutronowych lub czarnych dziur. Badacze przyczynili się też do precyzyjnego modelowania sygnału fali grawitacyjnej wytwarzanej przez takie układy podwójne.

Odkrycie fal grawitacyjnych zostało kilka dni temu uhonorowane Nagrodą Nobla.

Na podstawie Press Release opracowanego przez Jennifer Chu, MIT News Office (tłumaczenie Virgo-Polgraw).

