

prof. dr hab. Marek Biesiada
Zakład Astrofizyki i Kosmologii
Instytut Fizyki Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

Detekcja fal grawitacyjnych – kolejna granica przekroczona

Dokładnie sto lat temu w 1916 roku, w niecały rok od ostatecznego sformułowania Ogólnej Teorii Względności (OTW), Albert Einstein przewidział istnienie fal grawitacyjnych. Równania pola OTW sugerują, że są one, rozchodzącymi się z prędkością światła, zaburzeniami czasoprzestrzeni o naturze fal poprzecznych. Na przestrzeni ostatniego półwiecza liczne zespoły fizyków i astronomów, wspólnie z najwyższej klasy inżynierami, podejmowały próby laboratoryjnej detekcji fal grawitacyjnych. Aby tego dokonać, należało pokonać wiele barier w celu uzyskania precyzji pomiaru umożliwiającej rejestrację zmiany położenia oddalonych o cztery kilometry mas testowych, rzędu zaledwie dziesięciotysięcznej promienia protonu. Zdawać by się mogło, że to granica nie do przekroczenia.

Jednak w dniu 11.02.2016 zespół projektu LIGO publicznie ogłosił oczekiwaną od dawna laboratoryjną detekcję fal grawitacyjnych. Sygnał zarejestrowany został w dniu 14.09.2015 o godz. 09:15 UCT przez dwa laserowe detektory fal grawitacyjnych umieszczone w Hamford i Livingstone w USA. Sygnał ten stanowił zapis ostatnich chwil ewolucji podwójnego układu czarnych dziur o masach 29 i 36 mas Słońca, zanim zwały się w gigantycznej kosmicznej katastrofie (koalescencji). Energia wypromieniowana w postaci fal grawitacyjnych w przeciągu ułamka sekundy była równoważna 3 masom Słońca. Wydarzenie to otwarło nowe okno na Wszechświat i zapoczątkowało erę obserwacyjnej astrofizyki fal grawitacyjnych.

Wykład przedstawi istotę tego odkrycia, jego znaczenie oraz oczekiwania na przyszłość związane z powstaniem nowego narzędzia badania Wszechświata.

11 maja 2016
godz. 15.30