

## ZWIĘKSZYĆ CZUŁOŚĆ APARATURY ASTRONOMICZNEJ

**Dwa lata temu obserwatoria LIGO po raz pierwszy wykryły fale grawitacyjne, będące echem zderzenia dwóch czarnych dziur gdzieś w odległym kosmosie. Tym samym potwierdzono istnienie fal grawitacyjnych, zgodnie z przewidywaniami Alberta Einsteina i ogólną teorią względności. To odkrycie wstrząsnęło światem naukowym i otworzyło nową dziedzinę nauki – astronomię fal grawitacyjnych. Tą właśnie dziedziną zajmuje się prof. dr hab. Tomasz Bulik z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego, w ramach grantu uzyskanego w programie TEAM (konkurs 3/2016) realizowanym przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w ramach Programu Operacyjny Inteligentny Rozwój.**

„W ramach rozwoju astronomii fal grawitacyjnych spodziewamy się kolejnych przełomowych odkryć – koalescencji układów z gwiazdami neutronowymi, sygnałów z pulsarów, czy też tła fal grawitacyjnych. Ale aby tak się stało, konieczne jest zwiększanie czułości detektorów. W zakresie wysokich częstotliwości zwiększenie czułości potrzebne jest dla dokładnych obserwacji koalescencji gwiazd neutronowych, zaś w zakresie niskich częstotliwości do obserwacji czarnych dziur” – wyjaśnia prof. Tomasz Bulik.

Jednym ze sposobów na zwiększenie czułości detektorów jest identyfikacja i kompensacja źródeł szumu w detektorach. W zakresie niskich częstotliwości największe wyzwania stanowi tzw. szum newtonowski. Jest on związany z fluktuacjami lokalnego kierunku i natężenia grawitacji, wywołanego przez makroskopowe ruchy mas w okolicy detektora oraz przez fale sejsmiczne. „Od takiego szumu nie możemy się odgradzić, gdyż nie mamy ekranów grawitacyjnych, o jakich pisał w swoich powieściach science fiction H.G. Wells. Jediną metodą jest pomiar fal sejsmicznych i pośredni pomiar fluktuacji lokalnej grawitacji, a następnie odjęcie tego szumu od prawdziwego sygnału. W naszym projekcie badawczym zajmiemy się rozwojem algorytmów, które będą analizować drgania sejsmiczne w bliskim otoczeniu detektora. W tym celu zbadamy, za pomocą precyzyjnych akcelerometrów, drgania sejsmiczne na terenie detektora VIRGO. Następnie dzięki uzyskanym danym, stworzymy i przetestujemy algorytmy do identyfikacji szumu newtonowskiego” – tłumaczy astronom.

**Prof. dr hab. Tomasz Bulik ukończył studia fizyczne na Uniwersytecie Warszawskim, doktorat z astrofizyki obronił na Penn State University, habilitację uzyskał w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika PAN, pracował też na Uniwersytecie w Chicago. Jest członkiem zespołu VIRGO-POLGRAW, zajmującego się poszukiwaniem fal grawitacyjnych w ramach eksperymentów LIGO/VIRGO, bierze też udział w pracach obserwatorium HESS/CTA. Jest zdobywcą prestiżowej nagrody naukowej Breakthrough Prize, a także laureatem programu Międzynarodowe Agendy Badawcze prowadzonego przez FNP.**