

"SIĘGNIE, GDZIE OPTYKA NIE SIĘGA". STARANIA O WSZCZĘCIE BUDOWY TELESKOPU EINSTEINA

Konsorcjum blisko 40 europejskich instytucji badawczych i uniwersytetów - z udziałem Uniwersytetu Warszawskiego, NCBJ, CAMK PAN oraz innych polskich ośrodków - złożyło na początku września br. wniosek o ujęcie projektu zakładającego stworzenie nowoczesnego Teleskopu Einsteina w mapie drogowej Europejskiego Strategicznego Forum Infrastruktur Badawczych (ESFRI). Wpisanie do agendy miałyby nastąpić podczas uaktualnienia mapy w 2021 roku.

Osiągnięcia naukowe dokonane przez obserwatoria Advanced Virgo (w Europie) i Advanced LIGO (w USA) w ciągu ostatnich 5 lat dały początek astronomii fal grawitacyjnych. Rozpoczęła się ona wraz z pierwszą detekcją we wrześniu 2015 roku (GW150914), a następnie rozwinęła z obserwacją połączenia gwiazd neutronowych (GW170817) w 2017 roku. Wraz z falami grawitacyjnymi wykryto błysk światła w wielu zakresach widma fal elektromagnetycznych, od fal radiowych po promieniowanie gamma. To odkrycie stanowiło początek astronomii wieloaspektowej.

Niedawna publikacja obserwacji sygnału GW190521 przez Advanced Virgo i Advanced LIGO koalescencji w układzie dwóch masywnych czarnych dziur i utworzenia jednej o masie 142 mas Słońca (tzw. czarnej dziury o masie pośredniej) dowiodła z kolei istnienia we Wszechświecie masywnych, wcześniej nie obserwowanych obiektów.

Czytaj też: [Badanie nietypowej emisji fal grawitacyjnych. Układ podwójny, jakiego dotąd nie widziano](#)

Badanie fal grawitacyjnych, to nowa niezwykle obiecująca dziedzina nauki przynosząca w ostatnich latach liczne spektakularne sukcesy i znacznie poszerzająca naszą wiedzę o Wszechświecie oraz procesach w nim zachodzących. Nowe plany zakładają budowę układów interferometrów o długości ramion sięgającej 10 kilometrów. Detektory trzeciej generacji byłyby wyposażone m.in. w system kriogeniczny chłodzący główne elementy optyczne do temperatury 10-20 K, nowe technologie kwantowe zmniejszające fluktuacje światła oraz zestaw rozwiązań ograniczających poziom szumu.

Naukowcy spodziewają się, że dzięki temu byłoby możliwe zwiększenie o rząd wielkości dotychczasowej czułości teleskopów, a co za tym idzie możliwe stałyby się obserwacje sygnałów fal grawitacyjnych pochodzących z całego, dostępnego obserwacjom Wszechświata. Rejestrowane zjawiska w większości będą wynikiem gwałtownych procesów niedostępnych dla obserwacji fal elektromagnetycznych. Innymi słowy - Teleskop Einsteina "sięgnie, gdzie wzrok nie sięga". Naukowcy spodziewają się też, że pozwoli lepiej poznać naturę ciemnej materii i ciemnej energii.

Czytaj też: [Uczenie maszynowe w badaniu fal grawitacyjnych. Inne spojrzenie na supernowe](#)

Naukowcy z wielu ośrodków, w tym także z CAMK PAN i NCBJ, zabiegają o budowę detektorów fal grawitacyjnych kolejnej generacji o dziesięciokrotnie większej czułości w porównaniu z już działającymi detektorami LIGO i VIRGO. Teleskop Einsteina (ET) jest wskazywany jako najambitniejszy obecnie z takich projektów naziemnego obserwatorium fal grawitacyjnych. Miałyby ponad trzykrotnie dłuższe ramiona interferometru i - podobnie jak rozważany amerykański odpowiednik Cosmic Explorer - naszpikowany byłby najnowszą technologią.

Wspomniana mapa drogowa Europejskiego Forum Strategicznego Infrastruktur Badawczych (ESFRI) to lista najważniejszych inwestycji w infrastruktury badawcze, które zgodnie z deklaracjami mają utwierdzić wiodącą rolę Europy w realizacji badań podstawowych na świecie. Oczekiwany w jej ramach nowy europejski interferometr miałby być zbudowany za ok. 15 lat. Obecnie badane są dwa miejsca stworzenia infrastruktury Teleskopu Einsteina: Euroregion Moza-Ren na granicy Belgii, Niemiec i Niderlandów oraz Sardynia we Włoszech. Decyzja o przyszłej lokalizacji ET zostanie ma zostać podjęta w ciągu najbliższych 5 lat.

Czytaj też: [Nowe perspektywy w badaniach fal grawitacyjnych. Ważne wyliczenia Polaków](#)

W Polsce badania związane z przygotowaniem do budowy Teleskopu Einsteina prowadzone są w ramach konsorcjum, do którego należą: Centrum Astronomiczne im Mikołaja Kopernika PAN, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Instytut Matematyki PAN, Uniwersytet w Białymstoku oraz Politechnika Warszawska, natomiast liderem jest Uniwersytet Warszawski. Pracami Polskiego Konsorcjum ET kieruje prof. Tomasz Bulik (Uniwersytet Warszawski oraz Astrocent CAMK), który jest też członkiem Einstein Telescope Steering Committee. Zespoły pracujące nad przygotowaniem do budowy kierowane są przez prof. Dorotę Rosińską z Uniwersytetu Warszawskiego, prof. Michała Bejgera z Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN, prof. Marka Biesiadę z Narodowego Centrum Badań Jądrowych oraz prof. Andrzeja Królaka z Instytutu Matematyki PAN i NCBJ.

Źródło: [CAMK PAN/NCBJ](#)