

Ambitne chińskie plany badania fal grawitacyjnych

13 marca 2016

Miesiąc po historycznym potwierdzeniu zarejestrowania fal grawitacyjnych przez eksperyment LIGO uwagę świata naukowego przyciągnęła chińska propozycja zbudowania kosmicznego wykrywacza tych fal. Najpierw z propozycją taką wystąpili uczeni z Europy, teraz Chińczycy zarysowali znacznie bardziej ambitny plan. Wciąż nie jest jednak jasne, czy pojedynczy kraj jest w stanie zbudować taki wykrywacz, czy też konieczna będzie międzynarodowa współpraca.

Przypomnijmy, że fale grawitacyjne zostały zarejestrowane przez amerykański eksperyment LIGO. Składa się on z dwóch ośrodków badawczych w stanach Waszyngton i Luizjana. Laboratoria korzystają z tuneli o kształcie litery L, której ramiona mają po 4 kilometry długości. Laser wystrzeliwuje promień w kierunku luster umieszczonych na końcu tuneli, czujniki wychwytyują odbite światło i, jeśli promienie odbyły drogę o różnej długości, dochodzi do interferencji. Badając tę interferencję naukowcy są w stanie zmierzyć relatywną długość obu ramion z dokładnością do $1/10\ 000$ szerokości protonu. Jako, że fale grawitacyjne ściskają i rozciągają przestrzeń, odchylenie od standardowej interferencji wskazuje na zmianę długości tuneli, czyli na przejście fali grawitacyjnej.

Naziemne wykrywacze fal grawitacyjnych mogą jednak zarejestrować fale o ograniczonej częstotliwości. Naukowcy sądzą, że do zarejestrowania fal z najpowszechniej występujących częstotliwościach potrzebny będzie detektor o długości setek lub tysięcy kilometrów. Drążenie takich tuneli na Ziemi jest nierealne, stąd pomysł na budowę kosmicznego detektora fal grawitacyjnych. Dodatkową zaletą byłby brak zakłóceń ze strony ziemskiego pola grawitacyjnego. Europejska Agencja Kosmiczna pracuje nad projektem o nazwie eLISA

(Evolved Laser Interferometer Space Antenna). Wykrywacz miałby składać się z 3 satelitów orbitujących wokół Słońca i strzelających w swoim kierunku laserami. Odległość pomiędzy satelitami miałaby wynosić prawdopodobnie 2 miliony kilometrów.

Chińczycy mają podobny pomysł, jednak w ramach projektu Taiji satelity znajdowałyby się w odległości 3 milionów kilometrów od siebie, przez co miałyby dostęp do innej częstotliwości fal grawitacyjnych. Chińczycy sądzą, że uda im się uruchomić Taiji w 2033 roku, czyli rok przed projektem eLISA. Wu Yue-Liang, fizyk w Instytucie Fizyki Teoretycznej Chińskiej Akademii Nauk, który jest odpowiedzialny za projekt Taiji, szacuje, że będzie on kosztował 2 miliardy dolarów, czyli dwukrotnie więcej niż eLISA. To jednak nie jedyna chińska propozycja.

Za drugą odpowiedzialny jest Luo Jun, fizyk z Uniwersytetu Sun Yat-Sena. Projekt TianQin zakłada wykorzystanie 3 satelitów umieszczonych w odległości 150 000 kilometrów od siebie. Jego szacowany koszt to około 300 milionów USD. TianQin miałby znacznie ograniczone możliwości w porównaniu z Taiji. Zamiast wykrywać fale emitowane przez miliony czarnych dziur i gwiazd neutronowych skupiałby się na obserwowaniu układu podwójnego HM Cancri, w skład którego wchodzi białe karły.

Wu Ji, dyrektor generalny Narodowego Centrum Nauk o Kosmosie Chińskiej Akademii Nauk uważa, że należy połączyć oba projekty. „Jeśli Chiny zdecydują się na rozpoczęcie kosmicznej misji badania fal grawitacyjnych, powinna być to pojedyncza misja. Nie ma mowy o poradzeniu sobie z dwoma misjami w tym samym czasie.”

Eksperti zwracają uwagę, że pod względem finansowym oraz koniecznych zasobów ludzkich i materiałowych żadne państwo nie jest w stanie samodzielnie stworzyć kosmicznego wykrywacza fal grawitacyjnych. Niewykluczone, że Chiny podejmą współpracę z Europejską Agencją Kosmiczną. Przed laty NASA i ESA stworzyły wspólny projekt misji o nazwie LISA, jednak przed 5 laty NASA

się z niego wycofała, a ESA zmieniła ambitne plany i stworzyła projekt eLISA. Jeśli Chiny byłyby chętne do współpracy z ESA, można by wrócić do ambitnych założeń projektu LISA.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Nature.com

Źródło: KopalniaWiedzy.pl