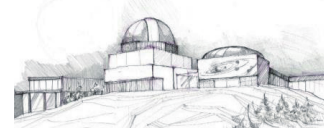




PATRZĄC W NIEBO



Rozmaitości ASTRONOMICZNE

Wiadomości ze świata nauki i techniki

Doniesienia z CERN ESA NASA

www.facebook.com/cwintpoland

Nr 09/2016

Podróżuję po świecie badając fale grawitacyjne.

Wywiad z Panią profesorką **Dorotą Gondęk-Rosińską**, członkiem zespołu naukowców projektu VIRGO-LIGO, który zarejestrował fale grawitacyjne!

Rozmawia Konrad Stanglewicz, Radio Zachód – część 2.



(K.S.) Rozmawiamy o ogromnej satysfakcji dla ludzi, którzy zajmują się przewidywaniem i potem próbują potwierdzić te swoje przewidywania i znajdują to potwierdzenie. Ale z drugiej strony może ktoś tak złośliwie zapytać pakujecie w te urządzenia, w te ogromne technologiczne przedsięwzięcia ogromne pieniądze, angażujecie setki, nawet tysiące uczonych którzy zajmują się problemami zjawisk zdarzających się w astronomicznych odległościach od Ziemi. Czy to kiedyś przeloży się na praktykę taką z korzyścią dla nas, zwykłych zjadaczy chleba?

(D.R.) Po pierwsze detektory fal grawitacyjnych nie są drogie w porównaniu z innymi eksperymentami, które mamy w tej chwili. To nie jest duży koszt, natomiast korzyści już są w tej chwili. Te detektory fal grawitacyjnych to było niesamowite wyzwanie dla różnych rozwiązań technologicznych. Przy budowie tych detektorów powstało wiele patentów. Jednym z takich patentów jest wymyślenie metody na to żeby zwierciadła które odbijają wiązkę laserową miały bardzo duży współczynnik odbicia i ten współczynnik odbicia wynosi 99.99... to jest niesamowicie dobre zwierciadło. To są największe eksperymenty próżniowe na świecie. To się może przydać do różnego typu wypraw w kosmos gdzie mamy próżnię. To też są różnego typu materiały które robione są pod kątem tych detektorów, więc tutaj mamy pracę dla wielu inżynierów. Tak naprawdę inżynierowie w naszej grupie badawczej stanowią 70% zespołu i to jest fantastyczne wyzwanie dla tylu ludzi. Ja myślę, że to jest coś praktycznego, że przemysł się rozwija w tym kierunku, że to jest przyszłość. Druga sprawa jest związana z tym, że to nie jest tak, że uczeniu są jakoś przymuszani do pracy. To są ludzie którzy z wielkim entuzjazmem biorą udział w tych badaniach i to tak naprawdę jest zaszczytem branie udział w tych badaniach. To że my dokonaliśmy tego odkrycia to jest wieloletnia praca bardzo dużej liczby osób ale w jednoję, nie w konkurencji. Przykładem jest to, że detektory VIRGO i LIGO mogłyby oddzielnie gromadzić swoje dane i konkurować ze sobą, natomiast w 2008 roku zostało podpisane porozumienie pomiędzy detektorami i wszyscy naukowcy którzy biorą udział w projekcie niezależnie czy należą do amerykańskiego LIGO czy europejskiego VIRGO wszyscy mamy dostęp do tych danych zebranych przez te wszystkie detektory i analizujemy te dane wspólnie w grupach badawczych niezależnie czy ktoś jest członkiem VIRGO czy LIGO. To jest wspaniałe np. ostatnie tygodnie to były nie tylko tygodnie analizy danych ale również tygodnie w których my w jednoję pisaliśmy publikację starając się jak najlepiej wytłumaczyć zwykłemu śmiertelnikowi jakiej rangi jest to wydarzenie, które my zobaczyliśmy. I to byli ludzie z różnych zespołów badawczych, nie dzieląc na to czy ktoś poszukiwał sygnału z wybuchu supernowych czy rotujących gwiazd neutronowych czy

z układów podwójnych - tak jak ja - gwiazd neutronowych i czarnych dziur. Wszyscy wspólnie pisaliśmy tę publikację i wspólnie dyskutowaliśmy co jest istotne, a co nie i jakie mogą być problemy, czy mogła być jakaś np. pomyłka w tym odkryciu.

Pani Profesor, czy zgodzi się Pani z takim wnioskiem jaki z tego fragmentu naszej rozmowy wyciągam: nie konkurencja, nie rywalizacja ale kooperacja, współpraca jest lepszym sposobem do osiągnięcia celów, do postępu, przyspieszenia w różnych dziedzinach.

Jak najbardziej.

Przepraszam, ale w takim potocznym rozumieniu właśnie konkurencja, taka sportowa rywalizacja, taka wojskowa rywalizacja to jest właśnie napęd postępu.

W naszym wypadku wyraźnie widać, że jednak współpraca jest najważniejsza. Tutaj stykają się naukowcy o różnej mentalności z różnych krajów i to jest duży plus tego, że możemy jakby ugryźć problem z różnej strony. W przypadku detektorów fal grawitacyjnych VIRGO i LIGO od początku było wiadomo, że najpierw amerykańskie dwa detektory LIGO zaczną swoją pracę już w 2015 roku, a detektor VIRGO dołączy się dopiero do nich w tym drugim okresie obserwacyjnym, który nastąpi latem albo na jesieni tego roku. I nie było problemu w decyzjach, że LIGO powinno się wstrzymać, żeby VIRGO do niego dołączył. NIE. My po prostu uważaliśmy, że należy jak najszybciej rozpocząć gdyż celem jest zrozumienie Wszechświata, a nie pokazanie, że to my jesteśmy najlepsi. I to tutaj wyraźnie było to widoczne. Tak więc LIGO rozpoczęło obserwacje. Udało się złapać sygnał. W krótkim czasie, w ciągu 200 ms widzieliśmy niesamowite zjawisko. Widzieliśmy jak dwie czarne dziury okrążają się. Zaobserwowaliśmy 10 cykli kiedy one się okrążyły, następnie widzieliśmy sam moment zlewania się czarnych dziur, a następnie zobaczyliśmy w jaki sposób tworzy się wirująca jedna czarna dziura. Wszyscy jesteśmy tym zafascynowani. I niech Pan zauważy, że o tej samej godzinie, tego samego dnia przedstawiciele detektorów LIGO w Stanach Zjednoczonych i przedstawiciele detektora VIRGO, który wtedy nie działał i nie działa mieli konferencję prasową i ogłaszali to jako wspólny wynik, bo to był wspólny wynik. I to nie jest istotne, że LIGO to zaobserwowało, istotne jest to, że przy analizie danych brali udział naukowcy z obydwu grup i to jest sukces wszystkich nas i ja uważam, że jest to fascynujące.

Jakie mogą być następne kroki, czy następne zdarzenia?

Ja sądzę, że kolejnymi zdarzeniami wciąż będą układy podwójne dwóch czarnych dziur dlatego, że to są najsilniejsze źródła fal grawitacyjnych. Z oszacowań teoretycznych wynika, że raczej te czarne dziury powinny być o mniejszych masach niż te które zostały zaobserwowane. Mieliśmy wyjątkowe szczęście, że akurat zdarzył się taki wypadek.

Takich mniejszych dziur jest więcej?

Takich mniejszych jest więcej, spodziewamy się raczej, że powinno być więcej zjawisk zlewania się czarnych dziur o masach rzędu $10 M_{\odot}$

Mówi się o tym, że jest to odkrycie na miarę nagrody Nobla, ale jak tu obdzielić Noblem skoro Was jest tylu.

Ja myślę, że tutaj nie ma nikt wątpliwości, że tą nagrodę Nobla powinni dostać inicjatorzy, wizjonerzy, którzy pokładali nadzieję w tym, że budowa detektorów fal grawitacyjnych tego typu jakie mamy, ma szansę powodzenia, że będziemy w stanie z ich pomocą złapać fale grawitacyjne. Było wiele prób różnego typu wcześniej. Były detektory rezonansowe fal grawitacyjnych, które były czułe na jakąś określoną częstotliwość fali, natomiast przewagą tych detektorów które mamy jest to, że one są czułe w bardzo szerokim zakresie częstotliwości, czyli możemy zobaczyć całą ewolucję, całą dynamikę takiego zjawiska. Więc myślę, nagroda Nobla należałaby się chociażby Kipowi Thorne, którego Państwo znacie bo był konsultantem przy kręceniu filmu Interstellar. Cześć tych zdjęć które tam widzieliśmy, te obrazy jak wygląda czarna dziura są bardzo realistyczne ze względu na to, że one rzeczywiście pokazują wyniki symulacji numerycznych zjawisk jakie powinny zachodzić w otoczeniu czarnej dziury. Czarna dziura i wiele efektów z nią związanych, które są pokazane były konsultowane właśnie z ekspertem od ogólnej teorii względności i czarnych dziur Kip'em Thorne'm, który zresztą

był nie dawno w Polsce i mieliśmy szansę posłuchać jego wykładu podczas konferencji Polskiego Towarzystwa Relatywistycznego w Warszawie w listopadzie w 100 rocznicę ogłoszenia ogólnej teorii względności. Kip Thorne tam był główną zaproszoną osobą i właśnie mówił wykład, niesłychanie ciekawy o zlewających się czarnych dziurach. Przy czym ja już wtedy wiedziałam o tym że mamy odkrycie ale byliśmy zobowiązani i nikt na ten temat nie mówił bo są potrzebne zaawansowane techniki numeryczne żeby wszystkie parametry które są istotne dla takiego układu wyznaczyć. To się robi metodami filtru dopasowanego w naszej grupie. Czyli mamy 250 tysięcy wzorców jak powinna wyglądać fala pochodząca od dwóch czarnych dziur albo gwiazd neutronowych w zależności od tego jakie są masy tych gwiazd, jakie one mają spin, czy ten spin jest równoległy czy też nie - te wszystkie parametry wyznacza się metodami numerycznymi i na to potrzeba dosyć sporo czasu.

No i duża moc obliczeniowa by to przeprowadzić.

Duża moc obliczeniowa! Mamy do dyspozycji duże klastry. Takim klastrem który jest powszechnie używany przez kolaborację to jest klaster ATLAS, który jest w Hanoverze i ma 5000 rdzeni, natomiast my tutaj na gruncie polskim też mamy swoje własne klastry na których jest prowadzona analiza danych

Także w Zielonej Górze.

Tak. Ja byłam laureatem konkursu na rzecz nauki polskiej programu FOKUS. Tylko 4 osoby były laureatami tego konkursu i dzięki temu dostałam pieniądze od Fundacji na rzecz Nauki Polskiej nie tylko na budowę zespołu naukowego i na finansowe stypendiów dla młodych ludzi. Tematyka była dokładnie taka: „Astrofizyczne źródła fal grawitacyjnych” przy czym tutaj chodziło nie tylko o analizę danych z detektorów fal grawitacyjnych ale również o modelowanie takich astrofizycznych źródeł fal grawitacyjnych i pokazywanie jakie sygnały mogą pochodzić od różnych źródeł fal grawitacyjnych. W drugim etapie tego konkursu pomiędzy nami laureatami też był ogłoszony konkurs i składaliśmy propozycje w jaki sposób chcemy budować zaplecze naukowe zespołu pod względem technologicznym. W moim przypadku to była budowa klastra który byłby dedykowany falam grawitacyjnym i tak też się stało. Ten klaster jest w 100% wykorzystywany i do analizy danych z detektorów fal grawitacyjnych i do modelowania astrofizycznych źródeł fal grawitacyjnych. Także to się udało i co jest dosyć istotne w tym momencie to, że ten klaster nie przez przypadek nazywa się PIRX GW. PIRX to imię pilota, który odkrywał nowe lądy a GW od Gravitations Waves czyli tutaj mamy odkrywanie świata w falach grawitacyjnych

Młoda Dorota, dziewczynka zafascynowana odkryciami pilota Pirxa co by dzisiaj powiedziała Lemowi, podziękowałaby mu za te pierwsze inspiracje?

Ja zawsze byłam wdzięczna Lemowi za całą jego twórczość. Ponieważ byłam pasjonatem tych wszystkich historii od podstawówki, to także właśnie książki Lema zainspirowały mnie do tego żeby pójść na kierunek Astronomii na wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, to właśnie się wzięło z fascynacji Kosmosem. Szczerze mówiąc myślałam, że raczej będę szła w kierunku zostania astronautką, a nie astrofizykiem, no ale to już inna historia. Można powiedzieć: podróżuję po Wszechświecie badając fale grawitacyjne.

Źródło: Radio Zachód - Konrad Stanglewicz

Fot. Kazimierz Adamczewski
(archiwum Uniwersytetu Zielonogórskiego)

Dr hab. Dorota Rosinska jest profesorem nadzwyczajnym w Instytucie Astronomii im. Janusza Gila na Uniwersytecie Zielonogórskim. Od 2009 roku jest członkiem projektów Virgo i Ligo. Zajmuje się m. in. symulacjami numerycznymi astrofizycznych źródeł fal grawitacyjnych oraz analizą danych z detektorów fal grawitacyjnych Virgo/Ligo. Pracuje w zespole poszukującym, w danych z detektorów, sygnału wytworzonego w procesie zlewania się układów podwójnych czarnych dziur i gwiazd neutronowych. W roku 2011 za wybitne zasługi w pracy naukowo-badawczej, dydaktycznej i społecznej, za popularyzowanie nauki w Polsce i na świecie została nagrodzona Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski.

CWINT - OTWIERAMY DLA CIEBIE SZEROKO DRZWI DO ŚWIATA WIEDZY I NAUKI

