

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## **Przełom! Zaobserwowano fale grawitacyjne Ziemi**



**Naukowcy mają powód do świętowania! W czwartek ogłosili światu, że po raz pierwszy zaobserwowano fale grawitacyjne. Międzynarodowe badania - w tym Polaków - pokazały, że we wrześniu przez Ziemię przeszły zmarszczki czasoprzestrzeni, ślad kosmicznej katastrofy.**

Wyniki eksperymentu ogłoszono na konferencjach odbywających się równolegle w USA i we Włoszech. Swoją zorganizowała też w Warszawie Polska Akademia Nauk. W badaniach brali udział naukowcy z kilkunastu krajów - w tym z Polski. To badacze związani z eksperymentami przy detektorach LIGO w USA oraz Virgo we Włoszech - łącznie ponad 1300 osób (w tym 15 Polaków).

14 września ub.r. dwa detektory amerykańskiego obserwatorium LIGO oddalone od siebie o 3 tys. km (jeden w Waszyngtonie, drugi w Luizjanie) zarejestrowały niemal jednocześnie sygnał fal grawitacyjnych pochodzących ze zderzającego się układu dwóch czarnych dziur. "To pierwsza bezpośrednia rejestracja sygnału grawitacyjnego na Ziemi" - powiedział w rozmowie z PAP prof. Andrzej Królak z Instytutu Matematycznego PAN w Warszawie i Narodowego Centrum Badań Jądrowych. Prof. Królak jest liderem polskiej grupy naukowców uczestniczących w tym projekcie.

## **Zdarzenie: wielkie zderzenie**

To, co zaobserwowali naukowcy, to dowody na kosmiczną katastrofę. "To były dwie czarne dziury - jedna o masie 29 mas Słońca, a druga o masie 36 mas Słońca. Te czarne dziury zły się w czarną dziurę o masie 62 mas Słońca. Pozostałe 3 masy Słońca zostały wypromieniowane jako fale grawitacyjne. I ten sygnał został zaobserwowany na Ziemi" - powiedział prof. Królak. Zaznaczył, że choć samo zderzenie czarnych dziur trwało krócej niż мгnienie okiem i nastąpiło ponad 1 mld lat temu, to było naprawdę potężne. Prędkość, jaką czarne dziury osiągnęły tuż przed zderzeniem to połowa prędkości światła (150 tys. km/sek.). Pochodząca z tej kosmicznej katastrofy fala grawitacyjna podróżowała z prędkością światła przez Wszechświat i dopiero w zeszłym roku dotarła do Ziemi.

"Sygnał, jaki zarejestrowaliśmy, trwał zaledwie 0,12 sekundy, ale był niezwykle wyraźny i zgadzał się bardzo dokładnie z modelami przewidzianymi przez ogólną teorię względności Einsteina" - powiedział PAP prof. Królak. Dodał, że istnienie fal grawitacyjnych przewidywała ogólna teoria względności Einsteina. Dotychczas odnaleziono jedynie pośrednie dowody na to, że fale grawitacyjne istnieją i że Einstein również i w tym punkcie swojej sławnej teorii miał rację.

"Mamy dwa odkrycia w jednym. Już sama bezpośrednia detekcja fal grawitacyjnych ma fundamentalne znaczenie. Ale dodatkowo mamy też odkrycie układu podwójnego czarnych dziur, który nigdy dotąd jeszcze nie był zaobserwowany" - skomentował Królak. Dodał, że taki układ zapewne nie generuje ani światła, ani fal radiowych, a jedynie falę grawitacyjną.

"Otwiera się przed nami nowa dziedzina astronomii - astronomia fal grawitacyjnych. Jesteśmy w przełomowym momencie" - zwrócił uwagę naukowiec. Wyjaśnił, że dalsze badania nad falami grawitacyjnymi być może rzucą światło na to, co się dzieje za horyzontem zdarzeń w czarnych dziurach i podpowiedzą, czym może być występująca w czarnej dziurze osobliwość. To fascynujące dla fizyków pytania, na które nie ma jeszcze jasnej odpowiedzi.

## **Przechytrzyć marszczącą się czasoprzestrzeń**

Amerykańskie detektory, które wykryły "zmarszczki" w czasoprzestrzeni, to monumentalne interferometry laserowe. Ich tunele mają kształt litery L, a każde z ich ramion ma po 4 km długości. We wnętrzu tych ramion biegnie światło lasera. W uproszczeniu chodzi o sprawdzanie z niezwykłą precyzją (do tysięcznych średnicy protonu), czy długość jednego ramienia instalacji zmienia się w stosunku do długości drugiego ramienia. Mogłoby się wydawać, że wyniki będą zawsze takie same. A okazuje się, że nie. Przechodząca przez Ziemię fala grawitacyjna - którą ciężko wychwycić, bo na chwilę odkształca całą czasoprzestrzeń wokół nas - może się zdradzić właśnie poprzez wyniki pomiarów w interferometrze. To właśnie zaobserwowano 14 września.

"Fala grawitacyjna powoduje pewne zaburzenia krzywizny czasoprzestrzeni. To powoduje, że drogi optyczne w dwóch ramionach są trochę różne. Bo kiedy czasoprzestrzeń się zmienia - światło może podróżować jednym ramieniem trochę dłużej, a drugim - trochę krócej" - opowiedział Andrzej Królak.

Problemem jest nie tylko to, by te sygnały z odpowiednią precyzją zarejestrować, ale również wydobyć z szumu. Przydają się w tym metody analizy danych - w tym metody statystyczne, nad którymi pracował prof. Królak.

## **Dobra robota Polaków**

Amerykańskie interferometry LIGO pracują - ramię w ramię - z trochę mniejszym interferometrem Virgo we Włoszech (jego ramiona mają długość 3 km). Virgo jednak nie zaobserwował we wrześniu fal grawitacyjnych. Przechodził wtedy akurat renowację. Pracę wznowi pod koniec tego roku. Wspólna praca trzech urządzeń da większe możliwości zbadania kolejnych fal grawitacyjnych - m.in. dokładniejszego określania, z którego miejsca w kosmosie sygnały pochodzą.

To, że Virgo nie zarejestrował na razie fal grawitacyjnych nie ujmuje jednak splendoru badaczom, którzy pracowali w tym projekcie. W tym Polakom, którzy przy Virgo pracowali w ramach zespołu Polgraw. Już dawno temu zespoły z Europy i Ameryki umówiły się, że pod badaniami podpisują się będą wspólnie - niezależnie od tego, w którym interferometrze dokonają odkrycia.

"Polacy w tym projekcie nie tylko nosili halabardę, ale odegrali poważniejszą rolę" - skomentował w rozmowie z PAP wiceprezes PAN prof. Paweł Rowiński. Jak wymienił, zadaniami Polaków w projekcie była analiza danych uzyskanych z amerykańskich detektorów LIGO, prowadzenie badań źródeł astrofizycznych fal grawitacyjnych, budowa modeli sygnałów fal grawitacyjnych oraz udział w rozbudowie detektora Virgo.

Jak powiedział, w projekcie uczestniczyli badacze z Instytutu Matematycznego PAN, Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN, Narodowego Centrum Badań Jądrowych, a także Uniwersytetów: w Białymstoku, Mikołaja Kopernika w Toruniu, Warszawskiego, Wrocławskiego i Zielonogórskiego.

Źródło: [www.pap.pl](http://www.pap.pl)

<http://laboratoria.net/aktualnosci/24940.html>



09-09-2024

## **Jak poradzić sobie z końcem wakacji?**

Dobrym sposobem jest opracowanie planu na „po urlopie”.



09-09-2024

## **Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne**

Wytyczne dotyczące mpox są adekwatne do obecnej sytuacji.



09-09-2024

## [Przydatność organów do przeszczepu](#)

Syntetyczna krew może istotnie wpłynąć na transplantologię.



09-09-2024

## [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#)

Język ewoluuje w kontekście społecznym, a jego odmiany zawsze konkurują ze sobą.



09-09-2024

## [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#)

Wykazują naukowcy w najnowszych badaniach.



09-09-2024

## [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#)

Z 30-letnim wyprzedzeniem zwykłym testem krwi można je wykryć.



09-09-2024

## [Galaktyki są dużo większe, niż sądzono](#)

Galaktyka Andromedy już od dawna oddziałuje na Drogę Mleczną.



09-09-2024

## [System inteligentnego zarządzania pojazdami](#)

# nagrodzony przez...

Nagrodzony przez Siemens i PW.

**Informacje dnia:** [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#)

## **Partnerzy**