

GR20/Amaldi10: Zbliża się czas wielkich odkryć związanych z grawitacją

2013-07-15



W Warszawie zakończyła się XX Międzynarodowa Konferencja Ogólnej Teorii Względności i Grawitacji (GR20), połączona z X Konferencją Edoardo Amaldiiego o Falach Grawitacyjnych (Amaldi10). (Źródło: Marianna Zadrozna)

Grawitacja już wkrótce powinna zacząć odsłaniać swe tajemnice. O nadchodzącym przełomie świadczą wyniki prac naukowców z całego świata, zaprezentowane podczas wielkiej konferencji grawitacyjnej GR20/Amaldi10 w Warszawie.

W Warszawie zakończyła się ogólnoswiatowa konferencja grawitacyjna GR20/Amaldi10. Wśród niemal tysiąca najwybitniejszych fizyków, astronomów i matematyków z całego świata panowały nastroje pełne wyważonego optymizmu. W opinii wielu naukowców już w najbliższych latach można spodziewać się znacznego postępu w teoretycznych i doświadczalnych badaniach nad grawitacją, stymulowanego dynamicznym rozwojem nowoczesnych technik obserwacji dalekiego kosmosu i fal grawitacyjnych.

Międzynarodowe Konferencje Ogólnej Teorii Względności i Grawitacji są organizowane co trzy lata pod auspicjami Międzynarodowego Stowarzyszenia Teorii Względności i Grawitacji. Tegoroczna, dwudziesta konferencja odbyła się w dniach 7-13 lipca wspólnie z przeprowadzaną co dwa lata Konferencją Edoardo Amaldiiego o Falach Grawitacyjnych Międzynarodowego Komitetu Fal Grawitacyjnych. Polskimi organizatorami konferencji GR20/Amaldi10 byli Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego oraz Polskie Towarzystwo Relatywistyczne. Patronat nad konferencją sprawowali prezes Polskiej Akademii Nauk i rektor Uniwersytetu Warszawskiego.

Naukowcy zajmujący się grawitacją zwykle spotykają się w niewielkich, wąsko wyspecjalizowanych grupach. Konferencja GR20/Amaldi10 była rzadką okazją do zgromadzenia niemal całego środowiska naukowego zaangażowanego w badania nad grawitacją. W warszawskich obradach i dyskusjach uczestniczyły grupy prowadzące zarówno badania czysto teoretyczne, jak i zespoły koncentrujące swe wysiłki na doświadczalnych aspektach obserwacji fal grawitacyjnych i egzotycznych obiektów astronomicznych, takich jak gwiazdy neutronowe, czarne dziury czy mikrofalowe promieniowanie kosmicznego tła.

„Nowe badania, związane z obserwowalnymi efektami teorii grawitacji Einsteina, rozwijają się w

zadziwiającym tempie. Podczas konferencji można było wysłuchać wielu naprawdę świetnych prezentacji i wykładów. Lecz często równie ważne, a może nawet ważniejsze, okazują się dyskusje prowadzone w kularach. Niektóre z nich były dla mnie szczególnie ekscytujące”, powiedział prof. Roger Penrose z University of Oxford, jeden z najsłynniejszych współczesnych naukowców, specjalizujący się w badaniach nad matematyczno-fizycznymi aspektami teorii grawitacji.

Prof. Carlo Rovelli z Aix-Marseille Université, znany z prac nad pętlową teorią grawitacji, stwierdził natomiast: „W czasach mojego dzieciństwa czarne dziury i fale grawitacyjne wydawały się czymś zupełnie nierealnym. To absolutnie fascynujące, że dziś stajemy przed szansą praktycznie bezpośredniej obserwacji tych obiektów i zjawisk. Obserwacje te będą miały fundamentalne znaczenie dla naszego rozumienia świata i dla rozwoju współczesnych i przyszłych teorii grawitacji”.

Prof. Tomasz Bulik z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego podkreślił z kolei, że dotychczas obserwowaliśmy Wszechświat niemal wyłącznie za pomocą fal elektromagnetycznych. „Obecnie jesteśmy coraz bardziej przekonani, że stoimy u progu rozkwitu astronomii grawitacyjnej, w której rolę światła przejmą fale grawitacyjne. Entuzjazm wśród uczestników konferencji jest duży, mamy bowiem podstawy sądzić, że do pierwszych obserwacji fal grawitacyjnych może dojść nawet w ciągu kilku lat”, powiedział prof. Bulik.

„To doskonale, że wciąż pojawiają się wykłady i sesje równoległe poświęcone klasycznemu aspektom ogólnej teorii względności”, zauważył prof. Jerzy Lewandowski, przewodniczący polskiego komitetu organizacyjnego Konferencji. Jednym z takich klasycznych zagadnień jest kolaps grawitacyjny i formowanie się czarnych dziur. Obecnie proces ten jest już dobrze rozumiany i opisany matematycznie, co przedstawił na swoim wykładzie Sergiu Klainerman z Princeton University. „Co ciekawe, wniosek z pionierskich prac Stevena Hawkinga mówiący o tym, że czarna dziura w stanie równowagi jest całkowicie opisywana przez dwa parametry – masę i moment pędu – matematycznie wciąż jest otwartym problemem. Z powiązanego z tym zagadnieniem wykładu Piotra Bizonia z Uniwersytetu Jagiellońskiego płynął pesymistyczny wniosek: w obecności ujemnej stałej kosmologicznej, asymptotycznie pusty wszechświat jest niestabilny w związku ze spontanicznym formowaniem się czarnych dziur”, powiedział prof. Lewandowski.

Zaskakujące, ale metody matematyczne rozwijane dla potrzeb ogólnej teorii względności okazały się użyteczne przy opisywaniu zagadnień z fizyki całkowicie niezwiązanej z grawitacją – przy zjawiskach zachodzących w ciałach stałych. Prof. Garry Horowitz z University of California w Santa Barbara z użyciem rozwiązań równań Einsteina prowadzących do czarnych dziur otrzymał jakościowo nowe wyniki dotyczące nadprzewodników wysokotemperaturowych.

Istotną częścią programu Konferencji GR20/Amaldi 10 były również zagadnienia z zakresu grawitacji kwantowej. Gwałtowny rozwój prac w tej dziedzinie sugeruje, że znalezienie działającej teorii kwantowej grawitacji, zdolnej do formułowania weryfikowalnych przewidywań, jest już w zasięgu ręki. Mówił o tym w swoim wykładzie o pętlowej grawitacji kwantowej prof. Thomas Thiemann z Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

Badania nad grawitacją, zwłaszcza kwantową, wydają się nie mieć znaczenia praktycznego. To po prostu nieprawda. Są one ważnym czynnikiem w rozwoju wyrafinowanych metod matematycznych, które, jak uczy historia nauki i techniki, prędzej czy później znajdują zastosowania. Z kolei postęp w technikach obserwacyjnych, konieczny dla weryfikowania teorii, skutkuje powstawaniem nowych technologii. Nie można również odrzucać możliwości zupełnie zaskakujących zastosowań. Gdy Albert Einstein zaczął zastanawiać się nad prędkością światła i grawitacją, nikt nie mógł nawet przypuszczać, że sto lat później ludzie będą dzięki satelitom i teorii względności odnajdywali drogę do najbliższego bankomatu.

Kolejna Międzynarodowa Konferencja Ogólnej Teorii Względności i Grawitacji odbędzie się w 2016

roku w Nowym Jorku. Miejscem jedenastej Konferencji Edoardo Amaldi o Falach Grawitacyjnych będzie za dwa lata koreańskie miasto Gwangju.

Szczegółowy opis konferencji GR20/Amaldi10 można znaleźć w internecie pod adresem:

<http://gr20-amaldi10.edu.pl/>

Fizyka i astronomia na Uniwersytecie Warszawskim pojawiły się w 1816 roku w ramach ówczesnego Wydziału Filozofii. W roku 1825 powstało Obserwatorium Astronomiczne. Obecnie w skład Wydziału Fizyki UW wchodzi Instytuty: Fizyki Doświadczalnej, Fizyki Teoretycznej, Geofizyki, Katedra Metod Matematycznych oraz Obserwatorium Astronomiczne. Badania pokrywają niemal wszystkie dziedziny współczesnej fizyki, w skalach od kwantowej do kosmologicznej. Kadra naukowo-dydaktyczna Wydziału składa się z ok. 200 nauczycieli akademickich, wśród których jest niemal 80 pracowników z tytułem profesora. Na Wydziale Fizyki UW studiuje ok. 1000 studentów i ponad 140 doktorantów.

Polskie Towarzystwo Relatywistyczne (PoToR) zajmuje się konsolidowaniem środowiska polskich relatywistów, propagowaniem na świecie informacji o osiągnięciach polskiej relatywistyki i sprowadzaniem do Polski wiedzy o dokonaniach innych środowisk w dziedzinie teorii względności. Do ważnych zadań PoToR należy zapewnianie polskim studentom, doktorantom i młodym uczonym jak najlepszych warunków ułatwiających rozpoczęcie własnej pracy badawczej na najwyższym poziomie w nowoczesnych dziedzinach relatywistycznej fizyki i matematyki czasoprzestrzeni. Członkami honorowymi Towarzystwa są m.in. wybitni fizycy prof. Abhay Ashtekar oraz prof. Roger Penrose.

KONTAKTY DO ORGANIZATORÓW:

prof. dr hab. Jerzy Lewandowski
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego
tel. +48 22 5532302
email: jerzy.lewandowski@fuw.edu.pl

dr Adam Szereszewski
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego
tel. +48 662 702535
email: aszer@fuw.edu.pl

dr Andrzej Okołów
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego
tel. +48 22 55 32 300
email: oko@fuw.edu.pl

POWIĄZANE STRONY WWW:

<http://gr20-amaldi10.edu.pl/>
Strona konferencji GR20/Amaldi10.

<http://www.fuw.edu.pl/~potor/>
Strona Polskiego Towarzystwa Relatywistycznego.

<http://www.fuw.edu.pl/>
Strona Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

<http://www.fuw.edu.pl/informacje-prasowe.html>
Serwis prasowy Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

MATERIAŁY GRAFICZNE wysokiej rozdzielczości:

W Warszawie zakończyła się XX Międzynarodowa Konferencja Ogólnej Teorii Względności i Grawitacji (GR20), połączona z X Konferencją Edoardo Amaldi o Falach Grawitacyjnych (Amaldi10). (Źródło: Marianna Zadrożna)

[FUW130715b_fot01.jpg](#)

[FUW130715b_fot02.jpg](#)

[FUW130715b_fot03.jpg](#)

[FUW130715b_fot04.jpg](#)

 [FUW130715a - Podsumowanie konferencji grawitacyjnej.pdf \(161.9 kB\)](#)