

Wywiad z prof. Michałem Ostrowskim

Redakcja: Czy mógłby Pan opowiedzieć więcej o swojej codziennej pracy?

Prof. Michał Ostrowski: Zacznę od sprostowania – byłem dyrektorem Obserwatorium Astronomicznego UJ, ale obecnie jestem już na emeryturze. Mimo to nadal pracuję na uczelni jako wolontariusz. Przez lata zajmowałem się różnorodnymi działaniami: od analizy procesów we wczesnym Wszechświecie i kosmologii, po staż w Instytucie Maxa Plancka, gdzie badałem przyspieszanie cząstek wysokiej energii. Moje główne zainteresowania to astronomia promieniowania gamma, fale grawitacyjne, a ostatnio także jonosfera i wpływ pogody kosmicznej na Ziemię. Astronomia to bardzo szeroka dziedzina i staram się nie zamykać w jednym wycinku.

Jak w ogóle zaczęła się Pana przygoda z astronomią? Na jakim etapie życia wiedział Pan, że to właściwy kierunek?

Fascynacja zaczęła się prawdopodobnie jeszcze w czasach przedszkolnych lub wczesnoszkolnych w Olkuszu. Wtedy lamp ulicznych było niewiele, więc z podwórka można było podziwiać niesamowite, ciemne niebo. Zacząłem wyobrażać sobie nieskończoność i to, co jest „dalej i dalej”. Te myśli towarzyszyły mi przez całą szkołę, ale ostateczną decyzję podjąłem pod koniec liceum. Wybierałem między fizyką a astronomią. Zdecydowałem się na to drugie i kontynuowałem tę ścieżkę jako pracownik naukowy na uniwersytecie.

Czy to było pewnego rodzaju spełnienie dziecięcych marzeń?

Można tak powiedzieć. Myślę, że tak właśnie było.

Jedna z teorii mówi, że Wszechświat powstał przez Wielki Wybuch. Czy wiemy coś więcej o tych początkach? Jak to się właściwie zaczęło?

Aby zrozumieć początek, musimy spojrzeć na to, jak Wszechświat wygląda obecnie. Astronomowie zauważyli, że odległe galaktyki oddalają się od nas coraz szybciej – wiemy to dzięki pomiarom efektu Dopplera. Jeśli „cofniemy film” w czasie, galaktyki zaczną się do siebie zbliżać, aż dojdziemy do momentu, w którym cała materia była skupiona w stanie o ogromnej gęstości.

Co ciekawe, patrząc w niebo, patrzymy w przeszłość, bo światło z odległych obiektów wędrowało do nas miliardy lat. Nie możemy zobaczyć samego momentu wybuchu, ponieważ na początku materia była zbyt gęsta, by światło mogło przez nią przejść. Dopiero około 400 tysięcy lat po Wielkim Wybuchu Wszechświat stał się przezroczysty. To jest granica, którą możemy zaobserwować za pomocą potężnych teleskopów.

To fascynujące, ale i trudne do wyobrażenia. Czy możliwe jest, że ekspansja Wszechświata kiedyś się zatrzyma?

Według obecnych pomiarów ekspansja powinna trwać wiecznie. Musimy jednak pamiętać, że nasze teorie mogą nie być ostateczne. Obecnie opieramy się głównie na ogólnej teorii względności Einsteina, ale nowe obserwacje, na przykład z Teleskopu Webba, dostarczają danych, które trudno wyjaśnić w ramach standardowego modelu. Fizyka to dziedzina, w której wciąż czekają nas rewolucje.

Skoro Wszechświat tak szybko się rozszerza, to czy obiekty, które moglibyśmy poznać, nie będą zbyt daleko? Czy mamy szansę odkryć życie pozaziemskie?

W samej naszej Galaktyce – Drodze Mlecznej – jest około 200 miliardów gwiazd. Zakładając, że tylko część z nich ma planety, mówimy o miliardach światów. Szansa na istnienie życia jest więc ogromna. Problemem jest jednak dystans. Podróż do najbliższej gwiazdy trwałaby tysiące lat, a komunikacja radiowa wymagałaby gigantycznej energii i czasu. Szukamy jednak śladów życia w atmosferach planet poprzez wykrywanie pierwiastków produkowanych przez rośliny lub inne organizmy. To daje nam szansę na stwierdzenie, że „tam coś jest”, nawet jeśli nigdy tam nie dotrzemy.

A jak powstaje i działa czarna dziura?

Pojęcie czarnej dziury wywodzi się z ogólnej teorii względności. Jeśli mamy bardzo masywną gwiazdę, która wyczerpie swoje paliwo jądrowe, grawitacja nie jest już równoważona przez ciśnienie promieniowania. Gwiazda zaczyna się zapadać w sposób nieograniczony. Kiedy materia przekroczy granicę horyzontu zdarzeń, powstaje czarna dziura.

Choć sama czarna dziura nie świeci, układy z jej udziałem należą do najjaśniejszych we Wszechświecie. Materia wpadająca do środka rozgrzewa się tak bardzo, że emituje potężne promieniowanie rentgenowskie i gamma. W centrach galaktyk, w tym naszej, znajdują się gigantyczne czarne dziury o masach milionów, a nawet miliardów Słońc.

Jak wygląda czas w czarnej dziurze?

To jeden z najciekawszych problemów opisanych przez Einsteina. Z perspektywy zewnętrznego obserwatora, obiekt spadający w stronę horyzontu zdarzeń wydaje się zwalniać. Światło biegnie od niego coraz dłużej, aż odniesiemy wrażenie, że obiekt „zatrzymał się” na horyzoncie na nieskończenie długo. To pokazuje, jak bardzo teoria względności odbiega od naszej codziennej intuicji.

Czy istnieje ryzyko, że meteoryt uderzy w Ziemię? Czy Jowisz nas chroni?

Ryzyko istnieje, choć duże uderzenia są rzadkie. Jowisz rzeczywiście wpływa na tory lotu wielu obiektów w Układzie Słonecznym. Czasami działa jak „tarcza ochronna”, wyrzucając niebezpieczne obiekty poza Układ Słoneczny, ale zdarza się też, że kieruje je w stronę wewnętrznych planet. Jego rola nie jest więc tak jednoznaczna, jak się czasem uważa.

Na czym polega promieniowanie kosmiczne i jak wpływa na Ziemię?

To wysokenergetyczne cząstki, jak protony czy jądra atomowe, pędzące niemal z prędkością światła. W atmosferze tworzą one kaskady cząstek wtórnych. Każdego dnia przez nasze ciała przelatują tysiące takich cząstek, ale organizmy żywe są do tego przystosowane. Większy problem stanowi to w kosmosie – podczas lotów międzyplanetarnych astronauta nie mają ochrony w postaci atmosfery, więc poziom promieniowania jest tam znacznie wyższy i musi być ściśle kontrolowany.

Dziękuję Panu bardzo za tę niezwykle cenną rozmowę.

Ja również bardzo się cieszę, że mogłem przybliżyć te fascynujące zjawiska. Mam nadzieję, że udało nam się wyjaśnić kilka kwestii, które na pierwszy rzut oka wydają się trudne do zrozumienia.