

Drabiny kosmicznych odległości

19 grudnia 2016

Przełomowe odkrycia w procedurze wyznaczania stałej Hubble'a i kalibracji odległości w skali pozagalaktycznej w oparciu o badania rzadkich zaćmieniowych układów podwójnych to zasługa prof. dra hab. Grzegorza Pietrzyńskiego. Dzięki metodom pomiarowym zaproponowanym przez astrofizyka z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego, kosmiczne dystanse można mierzyć z dokładnością do 2 proc.



Profesor dokonał najdokładniejszego pomiaru gwiazdy należącej do cefeid. Cefeidy to gwiazdy zmienne pulsujące o masach i emisji energii większych niż w przypadku Słońca. Stanowią istotny szczebel drabiny kosmicznych odległości i to dzięki nim Edwin Hubble odkrył rozszerzanie się Wszechświata.

W fizyce cefeid istniały dwie teorie pozwalające przewidzieć ich masy, ale wyniki przewidywań różniły się nawet o 30 proc. Błędy miały ujemny wpływ na pomiary takich parametrów jak szybkość rozszerzania się Wszechświata. Sprzeczności między teoriami doskwierały astronomom od ponad pół wieku. Mimo inwestowania znacznych zasobów nie zostały one rozstrzygnięte

aż do opublikowania prac przez Grzegorza Pietrzyńskiego. Polak zdecydowanie wykluczył jedną z teorii. Jego zespół dokonał przełomu dzięki badaniu układu podwójnego gwiazd zmiennych pulsujących zawierającego cefeidę.

Na czele chilijsko-polskiego zespołu astronomów uczony zmierzył masę cefeidy w tym układzie z bezprecedensową dokładnością około 1 proc. Poprawa o cały rząd wielkości w porównaniu z wcześniejszymi pomiarami miała wpływ na praktycznie wszystkie dziedziny współczesnej astrofizyki.

Wynik ten stał się podstawą dla kolejnej przełomowej pracy. Grzegorz Pietrzyński oszacował odległości ośmiu zaćmieniowych układów podwójnych znajdujących się w Wielkim Obłoku Magellana. Jest to galaktyka najbliższa naszej Drodze Mlecznej. Aby zbadać naturę ciemnej materii i poznać ewolucję Wszechświata, w tym prędkość jego rozszerzania się, trzeba dokładnie znać wartość tzw. parametru Hubble'a. Przed pracami Polaka nie można było wyznaczyć go bez błędu. Zespół prof. Pietrzyńskiego oszacował odległość Wielkiego Obłoku Magellana z dokładnością około 2 proc. – to znów oznaczało poprawę o rząd wielkości w porównaniu z wcześniejszymi szacunkami.

Choć metoda zastosowana przez uczonego jest prosta pod względem zasad fizycznych, to wymaga długich obserwacji za pomocą najlepszych przyrządów astronomicznych na świecie, gdyż gwiazdy takie są słabo widoczne. W obserwatorium Las Campanas i Europejskim Obserwatorium Południowym uczeni mają tam dostęp do różnych teleskopów, w tym do jednych z największych na świecie gigantycznych teleskopów VLT. Podobnie jest w przypadku teleskopu w Południowej Afryce, gdzie Polska jest członkiem konsorcjum badawczego SALT.

Zrozumienie kosmosu pozwoli lepiej zrozumieć rolę naszej cywilizacji. Odkrycia prof. Grzegorza Pietrzyńskiego stworzyły całkowicie nowe możliwości badania podstaw fizyki gwiazd, zwłaszcza gwiazd zmiennych pulsujących. Umożliwiły rozwiązanie długowiecznych problemów i stały się standardowym odnośnikiem

w tej dziedzinie na wiele najbliższych lat.

Prof. Grzegorz Pietrzyński odbywał staż podoktorski na Uniwersytecie w Chile. Do 2016 roku pracował w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie przedstawił rozprawę habilitacyjną dotyczącą poprawy kalibracji skali odległości we Wszechświecie. W 2014 r. został profesorem astronomii. Prowadził wykłady na wielu uczelniach i w instytutach badawczych m.in. w Japonii, Niemczech, Francji, Belgii, we Włoszech i w Chinach.

Obecnie prowadzi projekt finansowany przez Europejską Radę ds. Badań Naukowych (ERC Advanced Grant). To czwarty tak prestiżowy grant dla Polaka, a drugi – dla polskiego astronoma. Na swoje badania Grzegorz Pietrzyński otrzymał prawie 2,4 mln euro z budżetu ERC Advanced Grant. Został również podwójnym laureatem konkursów Narodowego Centrum Nauki.

Uczony bierze udział w projekcie OGLE. Jest to jeden z największych przeglądów nieba na świecie prowadzony w Obserwatorium Las Campanas w Chile przez polskich astronomów z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego.

Autorstwo: Karolina Duszczyk

Zdjęcie: [Unsplash](#) (CC0)

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl