

Pośrednie dowody na istnienie nieznanej planety w Układzie Słonecznym

22 stycznia 2016

Konstantin Batygin i Mike Brown z Caltechu (California Institute of Technology) twierdzą, że w Układzie Słonecznym istnieje dziewiąta, nieznana jeszcze, planeta. Jej masa ma być 10-krotnie większa od masy Ziemi, a planeta ma znajdować się średnio w odległości 20-krotnie większej od Słońca niż Neptun. Jej obieg wokół naszej gwiazdy ma trwać 10-20 tysięcy lat. Problem jednak w tym, że Batygin i Brown nie zaobserwowali opisywanej przez siebie planety.

Obaj uczeni wykorzystali modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe. To na ich podstawie mówią o obecności nieznanej planety. „Od czasów starożytnych odkryto jedynie dwie planety. Ta byłaby trzecia. To znaczący fragment Układu Słonecznego, który czeka na odkrycie” – mówi profesor Brown.

Naukowiec podkreśla, że obiekt, o którym mowa, z pewnością zostałby zaliczony do planet. Jest bowiem 5000 razy bardziej masywny od Plutona, który niedawno stracił miano planety. Dziewiąta planeta dominuje grawitacyjnie nad swoim otoczeniem, a biorąc pod uwagę wielkość jej orbity, trzeba stwierdzić, że dominuje ona nad większym obszarem niż jakakolwiek inna planeta Układu Słonecznego.

Batygin i Brown opisali swoje obliczenia na łamach „Astronomical Journal”. Zauważają oni, że obecność dziewiątej planety wyjaśnia wiele tajemnic Pasa Kuipera. „Początkowo sceptycznie podchodziliśmy do pomysłu istnienia tej planety, jednak w miarę badania jej orbity oraz wpływu na zewnętrzne regiony Układu Słonecznego byliśmy coraz bardziej przekonani, że ona istnieje. Po raz pierwszy od 150 lat pojawił się

solidny dowód na to, że spis planet Układu Słonecznego jest niepełny” – mówi profesor Batygin.

Badania Browna i Batygina zostały zainspirowane pracą byłego doktoranta profesora Browna. Chad Trujillo i jego kolega, Scott Sheppard, opublikowali pracę, w której stwierdzili, że orbity 13 z najbardziej odległych obiektów Pasa Kuipera mają podobne cechy, a podobieństwa te może wyjaśnić obecność niewielkiej planety. Profesor Brown uznał, że to mało prawdopodobne, ale nawiązał współpracę z profesorem Batyginem i przez 1,5 roku badali wspomniane obiekty z Pasa Kuipera. Brown, który bardziej polega na obserwacjach, próbował ułożyć wszystko w kontekście tego, co obserwowalne, z kolei teoretyk Batygin większy nacisk kładł na kontekst fizyczny i dynamikę badanych układów. Dzięki tej różnicy podejść mogli nawzajem weryfikować swoje spostrzeżenia. „Ja mówiłem o tym, co zaobserwowałem, on używał argumentów teoretycznych i w ten sposób się spieraliśmy. Nie sądzą, byśmy mogli cokolwiek osiągnąć bez takiego wzajemnego spierania się” – mówi Brown.

Uczeni dość szybko zdali sobie sprawę z faktu, że sześć z trzynastu obiektów wspomnianych przez Trujillo i Shepparda ma eliptyczne orbity zwrócone w tym samym kierunku przestrzeni. „To tak, jakbyśmy mieli sześć wskazówek zegarka, z których każda porusza się z różną prędkością, ale gdy na nie spojrzymy, to akurat wszystkie są w tym samym miejscu”, mówi Brown, podkreślając, że prawdopodobieństwo takiego wydarzenia wynosi 1:100. Jednak to nie wszystko. Orbity wszystkich tych obiektów są identycznie nachylone pod kątem 30 stopni w dół w stosunku do płaszczyzny ekliptyki. Prawdopodobieństwo, że taki układ jest przypadkowy, wynosi 0,007%. „To nie powinno się wydarzyć. Pomyśleliśmy, że coś nadało kształt ich orbitom”, stwierdził Brown.

Początkowo naukowcy sądzili, że tym czymś są jakieś nieodkryte jeszcze obiekty z Pasa Kuipera. Szybko jednak odrzucili tę możliwość, gdy Pas musiałby mieć masę 100-krotnie większą niż obecnie. Uczeni postanowili więc symulować obecność planety.

Obliczenia wykazały, że wpłynęłaby ona na wspomniane obiekty, jednak nie do końca tak, jak się one zachowywały.

Później, przez przypadek, Batygin i Brown zdali sobie sprawę, że gdyby symulowana przez nich planeta miała zupełnie inną orbitę, taką, której peryhelium jest nachylone pod kątem 180 stopni do peryhelium wszystkich innych obiektów Układu Słonecznego, to wywarłaby taki wpływ na wspomnianych sześć obiektów, jaki obserwujemy. Na pierwszy rzut oka taki układ nie może być stabilny w dłuższym czasie, ponadto doprowadziłby do kolizji pomiędzy hipotetyczną planetą, a obiektami. Jednak jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że w czasie gdy dziewiąta planeta obiegnie Słońce czterokrotnie, odległe obiekty z Pasa Kuipera zakończą 9 orbit, to do kolizji nigdy nie dojdzie. Planeta będzie jedynie wpływała na obiekty tak, że ich konfiguracja w stosunku do niej zostanie zachowana.

Dalsze symulacje i coraz bardziej szczegółowe obliczenia wykazały, że obecność dziewiątej planety wyjaśniałaby również niezwykle orbitę Sedny, która – w przeciwieństwie do innych obiektów z Pasa, nigdy nie zbliża się do Neptuna. Podobnie zachowuje się obiekt 2012 VP113. Z wyliczeń wynika, że Sedna, 2012 VP113 i – potencjalnie – inne obiekty z Pasa Kuipera mogą pod wpływem dziewiątej planety zmieniać swoje orbity na mniej związane z Neptunem.

Jednak tym, co ostatecznie przekonało Batygina i Browna było wyliczenie, że w Pasie Kuipera powinny znajdować się obiekty nachylone prostopadle do płaszczyzny planet. W ciągu ostatnich trzech lat znaleziono cztery takie obiekty.

Skąd wzięła się dziewiąta planeta? Obecnie dominuje teoria, że historia Układu Słonecznego rozpoczęła się od czterech planetarnych rdzeni, wokół których z czasem powstały Jowisz, Saturn, Uran i Neptun. Z czasem wskutek wzajemnych oddziaływań i kolizji znalazły się one na obecnych orbitach, powstały też pozostałe planety. Nie ma jednak żadnego powodu, dla którego nie miałyby istnieć pięć takich rdzeni planetarnych. Dziewiąta

planeta może być właśnie piątą z oryginalnych planet Układu Słonecznego. Jeśli znalazła się w pewnym momencie zbyt blisko Jowisza lub Saturna mogła zostać wyrzucona na odległą ekscentryczną orbitę.

Astronomowie już przystąpili do poszukiwania dziewiątej. Jeśli obecnie znajduje się ona w dużej odległości od Słońca, zaobserwować ją będzie można jedynie za pomocą teleskopów Kecka czy Subaru. Jeśli jest bliżej, powinno ją zobaczyć wiele teleskopów.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Caltech.edu

Źródło: KopalniaWiedzy.pl