

Zderzenie multiwszechświatem

Z

17 lipca 2011

Czy możliwe jest, że wszechświat przenika się z rzeczywistością innego kosmosu, z którym tworzy jeden potężny multiwszechświat? Uчени zastanawiając się nad tymi zagadnieniami doszli do wniosku, jak połączyć ideę multiwszechświata będącego zbiorem wielu kosmosów podobnych do naszego z teorią, według której wszechświat nieustannie dzieli się na szereg nowych odnóg, z nowymi rzeczywistościami, w których paradoksalnie wszystko jest możliwe...

Dwie najdziwniejsze idee we współczesnej fizyce, z których jedna zakłada, że kosmos nieustannie dzieli się na szereg równoległych rzeczywistości a druga, że jest on częścią większego multiwersum, zostały ze sobą połączone. Zunifikowana teoria rozwiązuje ten dziwaczny, lecz fundamentalny problem w kosmologii i wzbudza u fizyków zarówno radosne podniecenie, jak i konsternację.

Cały problem opiera się o „obserwowalność” naszego wszechświata, czyli to, jak go widzimy. Podczas gdy większość z nas uważa za rzecz oczywistą to, że powinniśmy móc obserwować swój wszechświat, dla kosmologów nie to takie proste. Gdy stosują oni mechanikę kwantową (która z powodzeniem opisuje zachowanie bardzo małych obiektów takich jak atomy) do całego kosmosu, z równań wynika, że musi on istnieć w wielu różnych stanach jednocześnie. Fenomen ten nazywany jest superpozycją stanów i nie odpowiada temu, co obserwujemy.

Kosmolodzy godzą tę ewidentną sprzeczność przypuszczaniem, że superpozycja ostatecznie „zapada się” do jednolitego stanu. Innymi słowy, wszelkie możliwe rozwiązania i wydarzenia w naszym kosmosie, które mogą potencjalnie istnieć, przemieniają

się w to, co widzimy jako rzeczywistość. Nikt nie jest jednak w stanie wyjaśnić dlaczego tak ma się dziać – twierdzi Raphael Bousso z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley.

Próbie odnalezienia bardziej satysfakcjonującego sposobu wyjaśnienia „obserwowalności” kosmosu, Bousso podjął wraz z Leonardem Susskindem z Uniwersytetu Stanford. Zwrócili się oni w kierunku fizyków, którzy zastanawiają się nad tym podobnym problemem, choć na znacznie mniejszą skalę pytając, dlaczego obiekty takie jak elektrony i fotony istnieją w superpozycji stanów, jednak większe, jak choćby piłka czy planeta, już nie.

Problem ten poruszony został w słynnym myślowym eksperymencie z tzw. kotem Schrödingera, na przykładzie którego można go zrozumieć. Hipotetyczne nieszczęsne zwierzę zostało umieszczone w zapieczętowanym pojemniku z fiolką trującej substancji, która ujawni zawartość, gdy dojdzie do rozpadu radioaktywnego atomu. Ten, jako obiekt kwantowy, istnieje w superpozycji stanów, zatem rozkłada się a jednocześnie nie rozkłada w tym samym czasie. Oznacza to, że fiołka również znajduje się w podobnym stanie – jest jednocześnie otwarta i zamknięta, zatem kot również musi być jednocześnie żywy i martwy.

Aby wyjaśnić, dlaczego nigdy nie obserwujemy kotów, które jednocześnie żyją i nie żyją a jednocześnie możemy wykrywać atomy w superpozycji stanów, fizycy w ostatnich latach wysnuli wniosek, że obiekty kwantowe oddziałują na otoczenie, pozwalając na wyciekanie możliwych informacji o superpozycjach i stają się niedostępne dla obserwatorów. Wszystkim co pozostaje jest informacja o pojedynczym stanie, tj. obserwowana rzeczywistość. Fizycy nazywają ten proces „dekoherencją”.

W przypadku przedmiotu wielkości kota możliwe byłoby to jedynie w teoretycznym pojemniku wymyślonym przez Schrödingera, jednak w naszej rzeczywistości byłoby to nie do osiągnięcia. Innymi słowy, każdy z codziennie widzianych kotów

„dekoheruje się”, pozostawiając po sobie stan, który istnieje w postaci zwierzęcia, które obserwujemy. W przeciwieństwie do tego, fotony czy elektrony są bardziej odizolowane od ich środowiska, zatem mogą przebywać w stanie superpozycji przez dłuższy czas i to z tego powodu je wykrywamy.

Zagadką pozostaje to, jak dekoherencja działa w skali całego wszechświata. Musi on bowiem również istnieć w superpozycji stanów do czasu, aż część informacji na jego temat wycieknie i utworzy pojedynczy stan, który widzimy.

Bousso i Susskind wyszli z wyjaśnieniem tego, w jaki sposób może dochodzić do dekoherencji wszechświata jako całości. Chodzi o zwrócenie uwagi na ilość przestrzeni, która otacza wszystkie informacje w naszym kosmosie i wszystko, z czym może potencjalnie oddziaływać w przyszłości. W poprzednich pracach Susskind nazwał ten region „swobodną ścieżką”. Nowa idea zakłada, że nasz wszechświat jest tylko jedną z podobnych ścieżek w pełnym wielu innych ogromnym multiwszechświecie.

Wielu fizyków zastanawiało się nad ideą mówiącą, że nasz kosmos składa się z regionów, które różnią się tak bardzo, że można uznać je za inne wszechświaty zawierające się w czymś w rodzaju większego multiwersum.

Bousso i Susskind sugerują, że informacje z naszego kosmosu mogą przenikać do innych, pozwalając naszym częściom wszechświata dekoherować się w jeden czy drugi stan, dając w rezultacie obraz wszechświata, który widzimy. Bousso i Susskind połączyli ideę multiwszechświata „zwykłych ścieżek” z czymś znanym jako „wieloświatowa” interpretacja mechaniki kwantowej, która powstała w latach 50-tych i 60-tych ub. wieku, choć popularność zyskała względnie niedawno.

Zgodnie z tą dziwną ideą, kiedy dochodzi do stanu superpozycji, kosmos rozdziela się na liczne paralelne i pozornie takie same wszechświaty. W jednym z nich widzimy kota, który żyje, w innym zwierzęciu nie udaje się przeżyć.

Wynikiem tego jest nieskończona ilość równoległych wszechświatów, w których możliwy jest każdy wyobrażalny rezultat każdego ze zdarzeń, które aktualnie ma miejsce.

Według naukowców, rzeczywistości równoległe do naszej pochodzące z interpretacji wielu światów są dodatkowymi ścieżkami, które składają się na nasz multiwszechświat. Większość z nich może oddzielać się od innych wszechświatów, być może przodków tego, w którym żyjemy. – Twierdzimy, że globalny multiwszechświat jest pojedynczą reprezentacją wieloświata – mówią uczeni. Jedna z cech ich modelu może wyjaśniać pewne zagadkowe aspekty naszego wszechświata, takie jak wartość stałej kosmologicznej czy ilość ciemnej energii.

Tekst, w którym wspomniani uczeni opublikowali swe wnioski wzbudził jak zwykle żywą dyskusję. – To bardzo interesujący dokument, który wskazuje na kilka nowych idei – podkreślił Don Page z University of Alberta w kanadyjskim Edmonton. Jest to poważny krok na drodze do zrozumienia kosmologicznych implikacji mechaniki kwantowej, ale nie jest to według mnie ostateczna odpowiedź – mówi Page.

Jedną z zagadek pozostaje to, w jaki sposób informacje mogą wyciekać ze „ścieżki” będącej jednym z wielu składników kosmosu. Według Susskinda potrzeba jednak jeszcze sporo czasu i prac, zanim uda nam się znaleźć odpowiedź na dręczące nas pytania.

Autor: J. Mullins

Źródło oryginalne: New Scientist

Tłumaczenie i źródło polskie: [Infra](#)