

Wszechświat bez Wielkiego Wybuchu

13 grudnia 2013

Wielki Wybuch nie jest potrzebny do powstania wszechświata, uważają naukowcy z Wiedeńskiego Uniwersytetu Technologicznego, którzy wraz z kolegami z Uniwersytetu Harvarda, MIT-u i Uniwersytetu w Edynburgu. Na gruncie matematyki opisali oni proces, zgodnie z którym rozszerzający się wszechświat powstaje wskutek podgrzania czasu i przestrzeni. Zaprezentowana przez nich idea łączy kwantową teorię pola i teorię względności.

W 1983 roku Steven Hawking i Don Page stwierdzili, że czas i przestrzeń mogą zmieniać fazy. Ich zdaniem pusta przestrzeń może po osiągnięciu pewnej temperatury zamienić się w czarną dziurę. Daniel Grumiller z Wiedeńskiego Uniwersytetu Technologicznego postanowił sprawdzić, czy podobny proces zmiany temperatury może doprowadzić do pojawienia się wszechświata. Obliczenia, jakich dokonał przy pomocy kolegów z USA i Wielkiej Brytanii wykazały, że istnieje krytyczna temperatura, w której pusta płaska czasoprzestrzeń zamienia się w rozszerzający się wszechświat zawierający masę. Ta pusta czasoprzestrzeń zaczyna się gotować, pojawiają się małe bąbelki, z których jeden się rozszerza i zajmuje całą czasoprzestrzeń – wyjaśnia Grumiller. Do powstania wszechświata konieczny jest jeszcze jeden element – musi się on obracać. Jednak obrót ten może być dowolnie mały.

Naukowcy podkreślają, że ich model przejścia faz nie ma zastąpić modelu z Wielkim Wybuchem. „Dzisiejsza kosmologia wie dużo o wczesnym wszechświecie, nie mamy zamiaru podważać jej ustaleń. Interesuje nas jednak, jakie przejścia fazowe są możliwe w przypadku czasu i przestrzeni oraz jak można opisać matematyczną strukturę czasoprzestrzeni” – mówi Grumiller.

Nowa teoria jest rozwinięciem korespondencji Ads/CFT, która ma łączyć teorię grawitacji z kwantową teorią pola. Kwantowa teoria pola ma tutaj zawsze o jeden wymiar mniej niż teoria grawitacji. To tzw. zasada holograficzna, zgodnie z którą hologram jest obiektem dwuwymiarowym, ale zawiera wszelkie informacje potrzebne do zaprezentowania przestrzeni trójwymiarowej. Podczas obliczeń korespondencji Ads/CFT wykorzystuje się przestrzeń anty de Sittera. To rodzaj geometrii, która różni się od płaskiej geometrii do której jesteśmy przyzwyczajeni. Jednak już od pewnego czasu podejrzewano, że i dla płaskich czasoprzestrzeni istnieje zasada holograficzna. Nikt jednak nie stworzył odpowiedniego modelu. W ubiegłym roku uczynił to Danie Grumiller, co natychmiast kazało zadać sobie pytanie skoro przejścia fazowe są dobrze znane w kwantowej teorii pola, to czy takich przejść nie powinno być również w teoriach dotyczących grawitacji. „To oznaczałoby, że istnieje przejście fazowe pomiędzy pustą czasoprzestrzenią, a rozszerzającym się wszechświatem. Brzmiało to niezwykle mało prawdopodobnie” – mówi Grumiller. Jednak obliczenia wskazują, że takie nieprawdopodobne zjawisko ma miejsce. „Dopiero zaczynamy rozumieć tę niezwykłą zbieżność” – dodaje uczony.

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: PhysOrg

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)