

W czarnych dziurach nie obowiązują prawa fizyki

17 marca 2018

Matematycy z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley znaleźli warunki istnienia nagich osobliwości w czarnych dziurach, w których są łamane prawa fizyki.

Ten wniosek kwestionuje silną hipotezę kosmicznej cenzury, gdy naga osobliwość ma być nieosiągalna dla wszystkich obserwatorów – pisze Science Alert.

Naga osobliwość to przepowiedziany w ogólnej teorii względności Einsteina hipotetyczny obszar czasoprzestrzeni, gdzie jest łamana zasada przyczynowości. Innymi słowy to taki punkt, w którym może być obserwowana bezkoniecznie odległa przyszłość lub przeszłość. Jednak silna hipoteza kosmicznej cenzury zaproponowana przez fizyka Rogera Penrose'a przewiduje, że kosmiczne osobliwości istnieją albo w całości w przeszłości (jak w przypadku Wielkiego Wybuchu), albo zawsze w przyszłości i dlatego są nieosiągalne dla wszystkich obserwatorów. Fizyk Stephen Hawking wprowadził słabą hipotezę kosmicznej cenzury, zgodnie z którą nage osobliwości mogą znajdować się w teraźniejszości, lecz są „zamknięte” horyzontami zdarzeń czarnych dziur.

Hawking uważał, że teoretycznie może istnieć obserwator, który jest w stanie przedostać się do nagiej osobliwości, jednak nie będzie mógł nikogo poinformować o tym, co zobaczył, ponieważ musiałby opuścić czarną dziurę, co z kolei nie jest możliwe.

Silna hipoteza kosmicznej cenzury „zamyka” osobliwość także dla astronauty, który znalazł się za horyzontem zdarzeń. Sama jego obecność zmienia rozwiązania równań OTW w taki sposób, że obserwator do samej śmierci nie zobaczy osobliwości.

Matematycy zbadali warunki, w których astronauta może trafić

do sfery łamania zasady przyczynowości. Rozpatrzeli szczególny rodzaj hipotetycznych czarnych dziur Reissnera-Nordströma-de Sittera. Te obiekty pomimo horyzontu zdarzeń mają wewnętrzny horyzont Cauchy'ego – granicę, poza którą staje się niemożliwe przewidzenie trajektorii ruchu cząstki z jakimkolwiek prawdopodobieństwem. Silna hipoteza kosmicznej cenzury nie pozwala horyzontowi Cauchy'ego na zachowanie stabilności i obserwowanie osobliwości w centrum czarnej dziury.

Pokazano, że ekstremalnie wysoki ładunek dziur typu Reissnera-Nordströma-de Sittera i ich grawitacja stabilizują horyzont Cauchy'ego w rozszerzającym się Wszechświecie. W rezultacie obserwator, który trafi za horyzont Cauchy'ego będzie odcięty od własnej przeszłości, a jego los będzie nieokreślony. Tym sposobem jest łamana hipoteza silnej kosmicznej cenzury.

Źródło: pl.SputnikNews.com