

Przepis na tunel czasoprzestrzenny

12 stycznia 2022

Kiedy nakarmi się czarną dziurę ciemną energią, może z niej powstać tunel czasoprzestrzenny – mówi w rozmowie z PAP astrofizyk prof. Marek Rogatko. Z symulacji wynikało też, że ciemna energia czyniłaby taki tunel „przejezdny”.

Prof. Marek Rogatko w swoich badaniach wziął na warsztat obiekty astrofizyczne, które działają na wyobraźnię nie tylko naukowcom, ale i twórcom science-fiction: czarne dziury, tunele czasoprzestrzenne, a także ciemną materię i ciemną energię.

„W naszych symulacjach komputerowych badaliśmy, co by się stało, gdyby czarna dziura połączyła ciemną materię albo ciemną energię” – mówi naukowiec.

To nie jest głupie pytanie. W skali Wszechświata zwykła materia, z której zrobieni jesteśmy my, planety czy gwiazdy, gromadzi niecałe 5 proc. energii całego Wszechświata. Szacuje się, że znacznie więcej energii gromadzić powinna ciemna materia (prawie 27 proc.) i ciemna energia (ponad 68 proc.). O istnieniu ciemnej materii wiemy, bo zakrzywia ona tor promieni świetlnych na obrzeżach galaktyk. A ciemna energia z kolei sprawia, że nasz Wszechświat ciągle jeszcze coraz szybciej się rozszerza.

A skoro ciemnej materii i ciemnej energii jest we Wszechświecie tak dużo, to – w teorii – czarne dziury mają ogromne szanse wciągnąć również je.

ZMIENIĆ CZARNĄ DZIURĘ W TUNEL

„Nie wiemy, co to jest ciemna energia, ale znamy pewne jej

cechy. W naszych symulacjach sprawdzamy, co by się stało, gdyby pole mające cechy charakterystyczne dla ciemnej energii wpadło do czarnej dziury. Okazało się, że czarna dziura przestaje być czarną dziurą, a zaczyna być wormhole'em" – komentuje astrofizyk.

Wormhole (czyli tunele czasoprzestrzenne) to teoretyczne konstrukcje, z których chętnie korzystają twórcy filmów science fiction („Ukryty wymiar”, „Interstellar” czy „Kontakt”). Scena, w której bohater pokazuje, na czym polega tunel czasoprzestrzenny, przebijając zagiętą kartkę papieru długopisem, to już niemal schemat w gatunku science-fiction.

Prof. Marek Rogatko wyjaśnia, że wormhole, czyli drogi na skróty we Wszechświecie, na gruncie aktualnej wiedzy naukowej ciągle mają rację bytu. I wyjaśnia, że ogólna teoria względności Einsteina nie wyklucza istnienia takich obiektów.

Astrofizyk powołuje się na modele, które pokazały, że aby wormhol był drogą na skróty, musi być wypełniony dziwną materią fantomową, której energia kinetyczna jest ujemna. „A wychodzi na to, że ciemna energia może być utożsamiona właśnie z polami fantomowymi” – komentuje naukowiec.

CIEMNA ENERGIA UCZYNI TUNEL PRZEJEZDNYM?

„Ciemna energia powodowałaby, że gardziel wormhola nie rozsypywałaby się, gdyby obiekt spadał do tunelu. Czyniłaby tunel przejezdnym. W ten sposób można byłoby podróżować z jednej części Wszechświata do innej” – opowiada badacz.

Pytany o to, co się stanie z całą materią, która wcześniej wpadła do czarnej dziury, kiedy z czarnej dziury powstanie tunel czasoprzestrzenny, prof. Rogatko odpowiedział: „No właśnie. Trudno to jeszcze powiedzieć”. Ale – jak się spodziewa – materia ta gdzieś się musi wydostać... „Teoria

Einsteina dopuszcza, że będą się działy takie dziwne rzeczy” – podsumowuje.

CIEMNA MATERIA W CZARNEJ DZIURZE

Jak dodaje, wrzucenie do czarnej dziury ciemnej materii nie da już aż tak ciekawego i spektakularnego efektu, jak wrzucenie tam ciemnej energii. Pewnym wyjątkiem jest wrzucona do czarnej dziury struna kosmiczna zbudowana z ciemnej materii.

ŁYSE CZARNE DZIURY

Prof. Rogatko w swoich badaniach sprawdzał też, czy tunele czasoprzestrzenne, tak jak i czarne dziury... nie mają „włosów”.

Chodzi o to, czy własności obiektów, które wpadną do tunelu czasoprzestrzennego, zmieniają właściwości tunelu. „Wiemy już, że czarne dziury nie mają włosów. Charakteryzuje się je tylko kilkoma parametrami, takimi jak masa, ładunek elektryczny, moment obrotowy. Te parametry są zależne od tego, co do dziury wpada. Ale nic ponad to. Nie można więc np. poznać, czy czarna dziura połąkneła jakiegoś typu pole, np. pole typu Diraca albo pole fotonowe. „Tego nie widać. Zmienia się tylko masa i dwa inne parametry” – informuje prof. Rogatko. Fizycy mówią więc, że czarne dziury „nie mają włosów”.

„Nam wyszło, że i wormhole nie mają włosów. Niezależnie od tego, co przez nie przepływa, one się charakteryzują trzema cechami” – zapewnia.

NADPRZEWODNIKI A CIEMNA MATERIA

Naukowiec w badaniach prowadzonych z prof. Karolem I. Wysokińskim z UMCS wskazał też nowe możliwości eksperymentalnego poszukiwania ciemnej materii. Zgodnie z ich modelem ciemna materia może zmieniać cechy nadprzewodników i plazmy kwarkowo-gluonowej. I tak np. opór elektryczny dla

materii nadprzewodzącej może się odrobinę zmieniać w obecności ciemnej materii. Naukowcom pozostaje teraz kwestia zaprojektowania doświadczenia – i sprawdzenia tego. Być może więc w poszukiwaniu ciemnej materii na Ziemi pomocne okażą się doświadczenia z zakresu nadprzewodników wysokoenergetycznych czy plazmy kwarkowo-gluonowej.

Autorstwo: Ludwika Tomała

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl