

Nowy typ ciemnej energii

21 września 2021

Dwie grupy naukowe twierdzą, że wpadły na ślad nieznanego rodzaju ciemnej energii, która mogła istnieć w ciągu pierwszych 300 000 lat po Wielkim Wybuchu, przed okresem rekombinacji, w którym protony i elektrony utworzyły atomy. Obecność tej ciemnej energii – o ile w ogóle spostrzeżenia się potwierdzą – może wyjaśniać, dlaczego różne metody obliczania tempa rozszerzania się wszechświata dają różne wyniki.

Tempo rozszerzania się wszechświata, stała Hubble'a, zostało wyliczone 100 lat temu. Problem w tym, że wyliczenia stałej Hubble'a w oparciu o badania mikrofalowego promieniowania tła (CMB), czyli promieniowania wyemitowanego na wczesnych etapach rozwoju wszechświata, dają inne wyniki, niż liczone w oparciu o supernowe. Innymi słowy, obliczenia oparte na najstarszych danych nie zgadzają się z tymi, opartymi na danych nowszych. Istnienie w przeszłości nieznannej formy ciemnej energii być może pozwoliłoby wyjaśnić te różnice.

Dotychczas powstały liczne hipotezy, próbujące wyjaśnić te różnice. Przed dwoma laty Marc Kamionkowski i jego koledzy z Johns Hopkins University, zaproponowali hipotezę o „wczesnej ciemnej energii”, która miała wypełniać wszechświat przez kilkaset tysięcy lat po Wielkim Wybuchu. „Nie jest to do końca przekonujące, ale to jedyny model, który może działać” – mówi Kamionkowski.

Ta wczesna ciemna energia nie byłaby w stanie napędzać przyspieszenia wszechświata w sposób, jaki robi to „normalna” ciemna energia, ale spowodowałaby ona, że plazma we wczesnym wszechświecie ochładzałaby się szybciej. A to z kolei wpłynęłoby na interpretację wyników pomiarów CMB, szczególnie zaś wieku wszechświata i tempa jego rozszerzania się.

Informacje, sugerujące istnienie energii postulowanej przez

zespół Kamionkowskiego, zauważono w danych dotyczących polaryzacji CMB z Atacama Cosmology Telescope (ACT) z lat 2013–2016. Autorami jednego z artykułów – oba zostały opublikowane na serwerze arXiv – są uczeni pracujący przy ACT, a autorami drugiego niezależna grupa naukowa.

Sami autorzy badań, zwracają uwagę, że jest jeszcze zdecydowanie zbyt wcześnie, by ogłaszać odkrycie. Zebrane dane nie pozwalają jednoznacznie stwierdzić, że mamy do czynienia z nieznanym rodzajem ciemnej energii. Jednak, jak zauważają, kolejne obserwacje za pomocą ACT oraz South Pole Telescope mogą już wkrótce dostarczyć kolejnych danych. „Jeśli to prawda, jeśli rzeczywiście we wczesnym wszechświecie istniała jakaś inna forma ciemnej energii, to powinniśmy zobaczyć silny sygnał” – mówi Colin Hill, kosmolog z Columbia University, który jest współautorem badań zespołu ACT.

ACT i South Pole Telescope to urządzenia, których celem jest mapowanie CMB. Autorzy obu artykułów z arXiv twierdzą, że dane z ACT dotyczące polaryzacji mikrofalowego promieniowania tła, bardziej pasują do modelu zawierającego wczesną ciemną energię, niż do modelu standardowego. Jeśli byłyby prawdziwe, to by oznaczało, że wszechświat liczy sobie 12,4 miliarda lat, a nie 13,8 miliarda lat, jak się obecnie przyjmuje. Ponadto tempo rozszerzania się wszechświata liczone z mikrofalowego promieniowania tła byłoby o 5% większe, czyli wynosiłoby ok. 71 km/s/Mpc (kilometrów na sekundę na megaparsek), a to już mieści się w zakresach wartości liczonych z supernowych.

Uczeni bardzo ostrożnie podchodzą do swoich spostrzeżeń. W tej chwili sprawdzają, czy również w zarejestrowanych przez ACT danych dotyczących temperatury CMB zauważą preferencje odnośnie hipotezy o wczesnej ciemnej energii. Niezwykle ważne dla zweryfikowania tych informacji będzie sprawdzenie danych z ACT za pomocą danych z South Pole Telescope.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Nature.com

Źródło: KopalniaWiedzy.pl