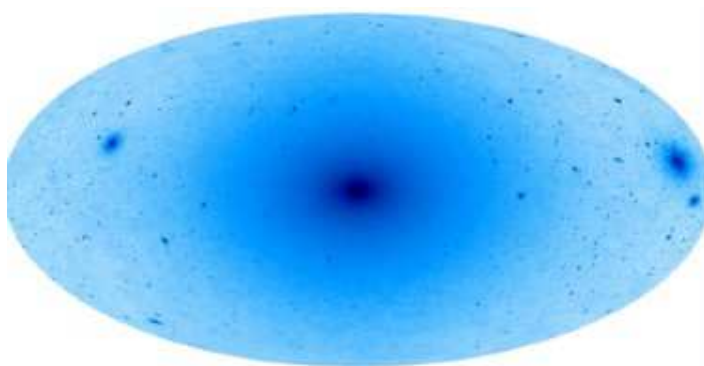


Би ли могъл Ферми да регистрира тъмното вещество в рамките на година?¹

Джон Картрайт



Една подсилена представа за тъмното вещество?

Ако пресмятанията на британски и американски астрофизици са правилни, в рамките на по-малко от година космическият телескоп за гама лъчи Ферми би могъл да регистрира указания за аниhilация на тъмно вещество².

Пресмятанията, които за пръв път отчитат относителните скорости на частиците на тъмното вещество, подсказват, че аниhilацията на тъмно вещество е многократно по-често срещана, отколкото бе предсказвано преди. Ако това е вярно, от аниhilацията би могло да се получат достатъчно гама лъчи, които още през първата година от събирането на данни от Ферми да разкрият области с тъмно вещество.

Според М. Кулен от Принстън, ако Ферми събере подобни данни, това би било “удивително потвърждение” на стандартната парадигма за формирането на структура в теориите за “студеното” тъмно вещество. “Преди всичко това би показало, че тъмното вещество е студено и, че то е съсредоточено в малки области, разпръснати из Млечния път.” Той казва още, че “На второ място това би показало, че тъмното вещество се състои от фундаментални частици, което всъщност не е безспорно, и – че то анихилира.”

Потвърждаване на теорията

Наличието на студено тъмно вещество стана най-възприетото обяснение защо изглежда, че Вселената съдържа поне 80 % повече гравитационна маса, отколкото

¹ Превод със съкращения от публикация в сайта PhysicsWorld от 16 юли 2009 г. (Бел. прев.)

² Английският термин “dark matter” обикновено се превежда като “скрита маса”. Тук предпочитаме по-буквалния превод “тъмно вещество”, защото е по-естествено да говорим за аниhilация на вещество, а не на маса. (Бел. прев.)

пряко наблюдаваме с телескопите. Според теорията, студеното тъмно вещество не излъчва, участва само в гравитационното взаимодействие и съществува във вид на огромно хало около центъра на всяка галактика. Това хало има нехомогенна структура, включваща тъй наречените субхала, които представляват най-вероятните места, където частиците на тъмното вещество се сблъскват една с друга и анихилират.

Предишните симулации за тъмното вещество в галактика като нашия Млечен път винаги предсказваха толкова рядка анихилация, че телескопите едва ли биха могли да регистрират резултатните гама лъчи и други частици, които биха се скрили във фона, изпълващ Вселената. През последната година обаче европейският спътник PAMELA и проведеният на въздушен балон експеримент ATIC регистрираха наднормени количества позитрони и съответно електрони, указващи на анихилация на тъмно вещество.

Кулен, заедно с П. Мадау от Калифорния и Дж. Силк от Оксфорд решиха да проверят дали наблюденията може да се обяснят с увеличаването на скоростта на анихилация от един ефект, известен като Зомерфелдовско усилване. При този ефект една далекодействаща сила – която би могла да се прояви чрез или обикновен бозон на слабото взаимодействие, или чрез нов носител на сила – увеличава скоростта на анихилация, когато скоростите на частиците на тъмното вещество са малки. Групата на Кулен прилага няколко различни модела за Зомерфелдовско усилване за симулация на Млечния път, която съдържа повече от милион частици, за да установи как ще се повлияе потокът от гама частици.

Наблюдаването на субхалата

Изследователите установяват, че при най-голямото усилване за година от изведения в орбита през юни 2008 година космически телескоп Ферми би трябвало да могат да бъдат регистрирани повече от 400 субхала, а за десет години броят им би могъл да нарасне до 900. Според тях даже и за най-консервативния модел след година би трябвало да бъдат регистрирани пет субхала.

Изглежда тази новина ще възбуди астрофизиците, много от които изкараха десетилетия в търсене на димящото дуло на тъмното вещество. Според Р. Белацини, ръководител на италианския колектив, работещ по научната програма на Ферми, “Неп прякото търсене на тъмното вещество чрез изследване на гама лъчите в космоса е измежду главните цели на научната програма на Ферми.” Той пояснява, че Ферми би могъл да детектира гама лъчи от анихилацията на тъмно вещество даже без ефекти като Зомерфелдовото усилване, но все пак последното би подобрило шансовете за това.

“Ние вече започнахме търсенето на сигнали от тъмно вещество в кандидати за субхала.” казва той, добавяйки: “За сега не сме открили сигнали от тъмно вещество сред данните от тримесечни наблюдения. Това все още не противоречи а най-консервативните предсказания, направени в тази статия.”

Резултатите от изследването са публикувани в последната книжка на *Science*.