

Планирана обсерватория с галактични мащаби

Физиците чертаят амбициозни планове за детектиране на много нискочестотни гравитационни вълни. Вместо да използват устройства, подобни на детектора LIGO в САЩ, с който се търсят минимални изменения в интерференчната картина, получена от два лазерни лъча, разпространяващи се по две перпендикулярни тръби с километрични дължини, идеята е да се използват наземните радиотелескопи. Телескопите ще измерват нищожни вариации в лъченията от пулсари, раздалечени на хиляди светлинни години. Галактичната обсерватория, предложена от North American Nanohertz Observatory for Gravitational Waves (NANOGrav), ще разчита на минималните промени на относителното време на излъчване от различни пулсари – бързо въртящи се неутронни звезди, които излъчват изключително равномерно кратки импулси от радиовълни. Една гравитационна вълна, преминаваща между пулсара и радиотелескопа, оказва влияние върху времето, необходимо на импулса да достигне Земята, така че една система от пулсари, разположени в различни посоки по небесната сфера, би могла да разкрие наличието на която и да е вълна, както и нейната посока на разпространение и поляризация.

Тази идея бе издигната за пръв път в края на 70-те години на 20. век, но тя изисква такива хиперточни измервания, каквито станаха възможни едва напоследък. Колективът на NANOGrav казва, че през следващото десетилетие ще бъде възможно да се корелират сигналите от 40 пулсара с точност по време, по-добра от 100 ns. Това би позволило на астрономите да наблюдават гравитационни вълни с дължина от няколко светлинни години, идващи от такива източници като двойни черни дупки, които се формират при сливане на галактики, както и от такива явления в ранната Вселена, като космическите струни и инфлацията.

Консорциумът NANOGrav твърди, че това може да се постигне чрез увеличаване на времето, което понастоящем се отделя за наблюдения на пулсари в съществуващите устройства като тези в обсерваторията Arecibo в Порто Рико и телескопа Green Bank в Западна Вирджиния, САЩ, както и чрез създаване на усъвършенстван софтуер за обработване на огромния масив от данни. Той оценява, че за следващите 10 години това би струвало няколко десетки милиона долара в допълнение към средствата, изразходвани от техните европейски и австралийски колеги. Това е дреболия в сравнение със стотиците милиони долари, които са изразходвани за интерферометрите за гравитационни вълни. Според члена на NANOGrav Фредрик Дженет от университета на Тексас в Браунсвил, възможно е мрежата за наблюдения на пулсари да регистрира гравитационни вълни преди интерферометрите.

Със съкр. от Physics World