Новое исследование показывает, как слияния черных дыр сохраняют следы прошлого.

Астрономы выяснили, что чёрные дыры, образованные в результате слияний, несут информацию о своих предшественниках. В центре большинства галактик находятся гигантские чёрные дыры с массой в миллионы или миллиарды раз больше массы Солнца. Эти сверхмассивные чёрные дыры не могут быть напрямую созданы при коллапсе массивной звезды, как это происходит с чёрными дырами звёздной массы, чья масса в десятки раз больше солнечной, так как ни одна звезда не может породить такой огромный объект.

Следовательно, существуют процессы, позволяющие чёрным дырам набирать такую колоссальную массу. Хотя рост может происходить за счёт поглощения газа, пыли и даже звёзд, более быстрый путь к увеличению массы заключается в череде слияний всё более крупных чёрных дыр.

В статье, опубликованной в Astroparticle Physics , Имре Бартос и Оскар Баррера из кафедры физики Университета Флориды описывают, как некоторые "дочерние" чёрные дыры, образованные в таких слияниях, могут нести информацию о "родительских" чёрных дырах, столкновение которых привело к их образованию.

"Мы обнаружили, что чёрные дыры, возникшие в результате столкновения других чёрных дыр, несут информацию о свойствах своих предшественников, включая их вращение и массу," – говорит Бартос. "Ключевой новый аспект нашего исследования – это реконструкция вращения предковых чёрных дыр, основываясь на предыдущих работах, сосредоточенных на массе предшественников."

Чёрные дыры имеют очень мало характеристик, которые можно использовать для их различия: вариации массы, углового момента (или "вращения") и электрического заряда. Теоретический физик Джон Уилер из Принстонского университета, США, описал это выражением "у чёрных дыр нет волос." Несмотря на малое количество характеристик и теорему об отсутствии волос, по словам Бартоса, всё же можно использовать вращение чёрной дыры для выяснения её происхождения.

"Например, чёрные дыры, поглощающие окружающий газ или образованные в результате предыдущих столкновений 'родительских' чёрных дыр, могут иметь высокое вращение, тогда как чёрные дыры, рождающиеся при гибели и коллапсе звёзд, часто имеют низкое вращение," – продолжает Бартос.

Для проведения исследования Бартос и Баррера использовали математическую

Все права защищены

технику, называемую байесовским выводом, беря в качестве входных данных измеренные свойства чёрных дыр и их предварительные ожидания, и получая распределения свойств предковых чёрных дыр. Исследование проводится своевременно, так как физики используют крошечные ряби в пространстве-времени, называемые гравитационными волнами, чтобы узнать больше о столкновениях и слияниях чёрных дыр.

"Недавние наблюдения слияний чёрных дыр намекают на возможность того, что в космосе могут существовать 'линии сборки' чёрных дыр – места, где несколько чёрных дыр сливаются последовательно, образуя всё более тяжёлые чёрные дыры," – говорит Бартос. "Это вызывает вопрос о том, как можно восстановить свойства предковых чёрных дыр, исходя из измерений последнего поколения."

"Меня завораживает детективная история о том, что произошло с этими чёрными дырами в прошлом и как найти отпечатки предыдущих поколений там," – добавляет он.

Все права защищены