

A gamma-ray pulsar timing array constrains the nanohertz gravitational wave background

การจับเวลาด้วยแถวของพัลซาร์รังสีแกมมาช่วยจำกัดคลื่นความโน้มถ่วงพื้นหลังระดับหนึ่งในพันล้านเฮิรตซ์

(M. Ajello et al. 2022, Science, 376, 521-523)

เมื่อดาราจักรขนาดใหญ่เกิดการรวมตัวกัน หลุมดำขนาดมหึมาตรงใจกลางของแต่ละดาราจักรจะโคจรรอบกันและกัน กลายเป็นระบบวัตถุคู่ (binary system) และปลดปล่อยคลื่นความโน้มถ่วงออกมาที่ความถี่ในระดับ 10-9 เฮิรตซ์ เราสามารถใช้การวัดคาบการหมุนของพัลซาร์ ซึ่งก็คือดาวนิวตรอนที่หมุนรอบตัวเองด้วยคาบที่สม่ำเสมอมาก ที่กระจายตัวอยู่เป็นบริเวณกว้าง มาใช้ในการศึกษาคลื่นความโน้มถ่วงพื้นหลังที่ถูกปล่อยออกมาจากระบบวัตถุคู่ของหลุมดำขนาดมหึมาทั่วจักรวาลได้ งานชิ้นนี้ได้ใช้ข้อมูลของพัลซาร์ในช่วงรังสีแกมมา 35 ดวง ที่ถูกวัดด้วยกล้องโทรทรรศน์อวกาศเฟอร์มีเป็นเวลากว่า 12.5 ปี ทำให้สามารถได้ข้อจำกัดปริมาณบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับระบบวัตถุคู่ของหลุมดำขนาดมหึมา เช่น มวล การขยายขนาด อัตราการรวมตัวเป็นระบบคู่ และอื่นๆ ได้ดีกว่าการทดลองในอดีต