علماء يرصدون ومضة ضوء صادرة عن اصطدام ثقوب سوداء.. ولكن كيف؟

صورة- تصور فني لثقبين أسودين وهما يندمجان داخل قرص ثقب أسود فائق الضخامة، ليقذفا لاحقًا انفجارًا ضوئيًا.
((حقوق الصورة : © (Caltech/R. Hurt (IPAC))

من المفترض ألّا تصدر الثقوب السوداء ومضاتٍ ضوئيةً، لذلك سُميّت "بالثقوب السوداء".

يفترض أن تكون الأجسام الضخمة غير مرئية بالنسبة لمعدات علماء الفلك التقليدية، حتى عند اصطدامها ببعضها البعض، ولكن عندما رصد العلماء اصطدام ثقوب سوداء السنة الماضية، رصدوا أيضًا ومضةً غريبةً ناتجةً عن الاصطدام.

رصدت كاشفات الموجة الثقالية الأرضية في 21 آيار/مايو 2019 إشارةً لتصادم زوجين من الأجسام الضخمة مرسلَين موجاتٍ متتاليةٍ عبر الزمكان.

لاحقًا، تمكن مرصد يعرف "بمرفق زويكي العابر" Zwicky Transient Facility (ZTF) من رصد انفجارٍ ضوئيٍّ. عندما درس العلماء كلا الإشارتين، استنتجوا أن كلتيهما صادرتان عن نفس المساحة من السماء، وبدأ الباحثون في التساؤل عما إذا كانوا قد رصدوا تصادم الثقوب السوداء نادر الرصد.

صرح دانيال ستارن Daniel Stern، المشارك في تأليف الدراسة الجديدة المتعلقة بالاكتشاف وعالم الفيزياء الفلكية بمخبر الدفع النفاث التابع لوكالة ناسا NASA's Jet Propulsion Laboratory في كاليفورنيا، في تصريح للوكالة: "هناك الكثير من الأشياء التي يمكننا أن نتعلمها من هذين الثقبين الأسودين المندمجين والبيئة التي كانا فيها انطلاقًا من الإشارة التي أرسلاها بطريقةٍ غير مقصودةٍ".

على حسب رواية العلماء هذا ما حصل في هذه الحادثة الغريبة: كان الثقبان الأسودان اللذان اندمجا محتجزَين في القرص المحيط بالكوازار quasar، ثقبًا أسودَ فائقَ الضخامة يطلق انفجارات من الطاقة.
قال ماثيو غراهام Matthew Graham، عالم الفلك بمعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا Caltech والباحث بالبرنامج التابع لـ"مرفق زويكي العابر" ZTF في تصريحٍ صادرٍ عن الكلية: "كان هذا الثقب الأسود فائق الضخامة يتأرجح منذ سنواتٍ قبل حصول هذا التوهج المفاجئ".

اعتبر زميله أن ذلك بحدّ ذاته لا يُعتبر شديد الغرابة؛ قال المؤلف المشارك في الدراسة مانسي كاسليوال Mansi Kasliwal عالم الفلك بمعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا في تصريحٍ له: "تصدر الثقوب السوداء فائقة الضخامة الشبيهة بهذا الجسم توهجات بصفة دائمة".

وأضاف: "لا تُعدّ هذه الأجسام أجسامًا صامتةً ولكن توقيت وحجم ومكان حدوث التوهج كان مدهشًا".

يعتقد العلماء، استنادًا إلى الاقتران pairing بين الأمواج الثقالية والضوء، أن التوهج قد نشأ عن ثقبين أسودين صغيرين اندمجا داخل القرص المزود accretion disk للثقب الأسود فائق الضخامة. تؤثر جاذبية الثقب الأسود فائق الضخامة الشديدة على الأجسام الأصغر المتواجدة داخل القرص، بما في ذلك الثقوب السوداء الأخرى.

أفاد المؤلف المشارك في الدراسة ك.إ. سافيك فورد K. E. Saavik Ford من مركز الدراسات العليا بجامعة مدينة نيويورك، وكلية مجمع مانهاتن والمتحف الأمريكي للفن الطبيعي في تصريحٍ له: "تحتشد هذه الأجسام مثلما يحتشد النحل الغاضب حول ملكة النحل الكبيرة في المركز. إن بإمكانها إيجاد شركاء جاذبية والاقتران بسهولة، ولكنها سرعان ما تفقد شركاءها بسبب الرقصة المجنونة، لكن في قرص الثقب الأسود فائق الضخامة، يحول الغاز المتدفق ساحة الرقص الخاصة بالسرب إلى رقصٍ انفراديٍّ لتنظيم الثقوب السوداء حتى تتمكن من الاقتران".

يعتقد العلماء أن ومضة الضوء لا تصدر عن الاندماج بحد ذاته، وإنما، ترسل قوة الاندماج الثقب الأسود الذي أصبح أكبر بقليل والذي يحلق بعيدًا، من خلال الغاز المحيط به في القرص المزود للثقب الأسود فائق الضخامة. ينتج الغاز، بدوره التوهج بعد تأخير يدوم أيامًا أو أسابيعَ، هذا ما تقترحه النظرية وفقًا لما جاء في التصريح. بالنسبة لهذه الحادثة، رصد العلماء التوهج بعد نحو 34 يومًا من إشارة الموجة الثقالية.

قال الباحثون: "لا يضمن هذا أن هذا التفسير ينطبق مع ما حصل".

قال غراهام: "وقع التوهج في مقياس الزمن المناسب، وفي المكان المناسب ليتزامن مع حادثة الموجة الثقالية. نستنتج أن التوهج من المحتمل أن يكون ناتجًا عن اندماج الثقب الأسود، ولكن لا يمكننا استبعاد الاحتمالات الأخرى بصفة كلية".

وردت النتائج في دراسةٍ نُشِرت يوم الخميس 26 يونيو/ حزيران في مجلة Physical Review Letters.

- التاريخ: 2020-08-01
- التصنيف: الثقوب السوداء

#الثقوب السوداء #تصادم الثقوب السوداء

المصطلحات

- **قرص التضخم (التراكم) (accretion disk)**: صفيحة مسطحة نسبياً ومكونة من الغاز والغبار المحيطين بنجم مولود حديثاً، أوثقب أسود، أو أي جسم فائق الكتلة ينمو بالحجم من خلال جذبه للمواد.
- **القرص (Disk)**(1): عبارة عن منطقة دائرية مسطحة من الغاز، والغبار و/أو النجوم. وقد يُشير هذا التعبير إلى المواد المحيطة بالنجم المتشكل حديثاً، أو المواد التي تتراكم بالقرب من ثقب أسود أو نجم نيوتروني، أو إلى المنطقة الكبيرة المحيطة بمجرة حلزونية والتي تحتوي أذرعاً حلزونية. (2)الشكل الظاهري الدائري للشمس، أو لكوكب، أو للقمر عندما يتم مشاهدتهم في السماء بوساطة تلسكوب.

المصادر

- space.com

المساهمون

- ترجمة
  - شيراز بن عمارة
- مُراجعة
  - سارة بوالبرهان
- تحرير
  - رأفت فياض
- تصميم
  - Azmi J. Salem
- نشر

Azmi J. Salem