اكتشاف روابط المادة المظلمة المحتملة في مجرة أندروميدا

رصد تلسكوب فيرمي الفضائي العامل بأشعة غاما Fermi Gamma-ray Space Telescope التابع لناسا، إشارات في مركز المجرة الجارة أندروميدا المرأة المتسلسلة (Andromeda) تشير إلى وجود المادة الغامضة المعروفة باسم المادة المظلمة dark matter. وإشارة أشعة غاما هذه مشابهة لما تمت رؤيتها من قِبل فيرمي في مركز مجرتنا درب التبانة Milky Way.

أشعة غاما هي أعلى أشكال الطاقة التي يوجد عليها الضوء، وصادرة عن الظواهر الأكثر نشاطًا في الكون. هذه الظواهر شائعة في المجرات كدرب التبانة، نتيجة تحرك الأشعة الكونية والجسيمات بسرعة قريبة من سرعة الضوء، لتنتج بدورها أشعة غاما عند تفاعلها مع سحب الغاز بين النجمية وضوء النجوم.

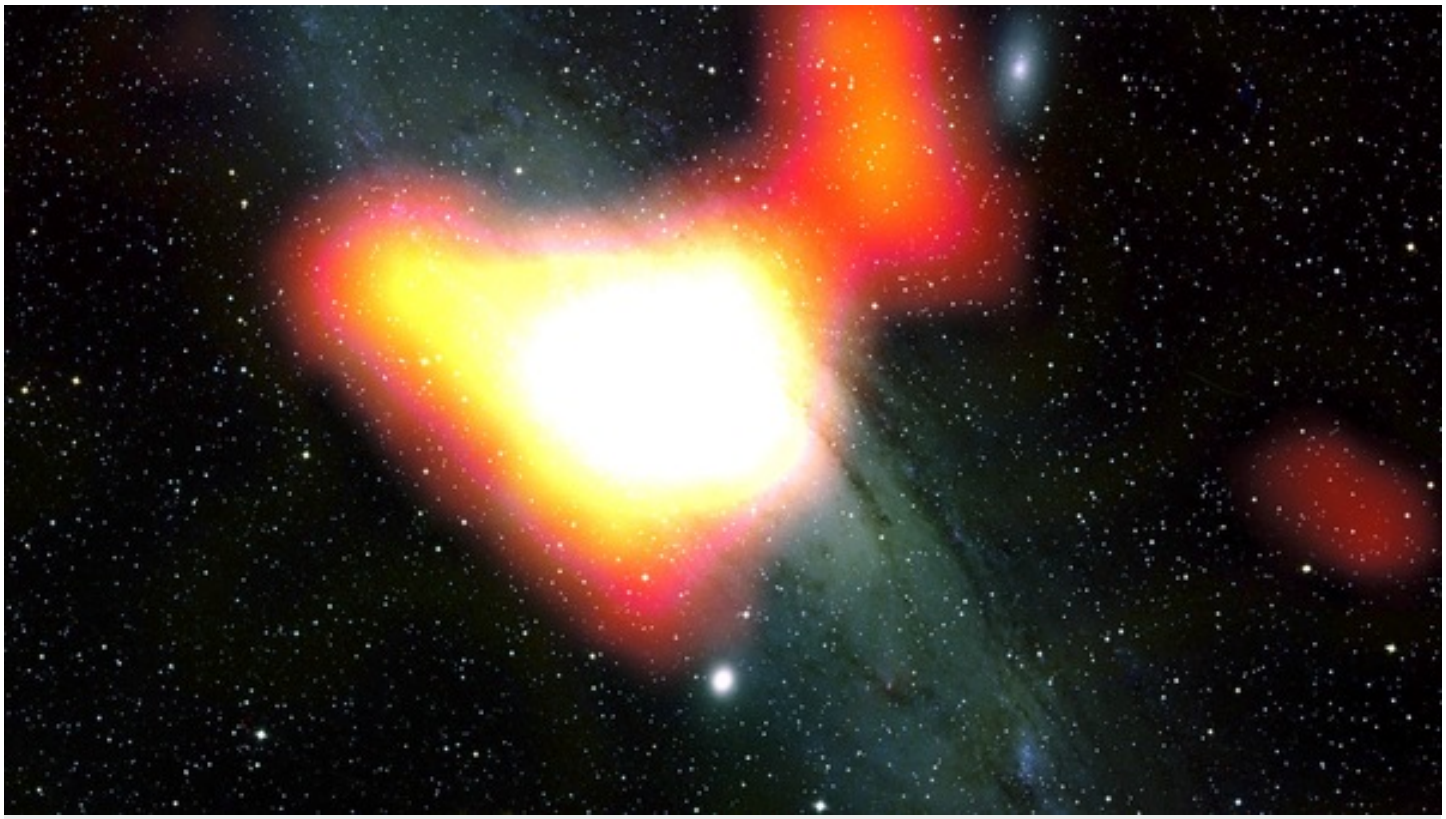
والمثير للدهشة، أنَّ البيانات الأخيرة لفيرمي تظهر أشعة غاما في أندروميدا ـ التي تعرف أيضا بـ**M31**ـ منتشرة فقط في مركز المجرة بدلًا من انتشارها في كافة أرجائها. ولتفسير هذا التوزيع غير العادي، يقترح العلماء أنَّ الانبعاثات تأتي من مصادر عدَّة غير محدَّدة. يمكن أن يكون إحداها المادة المظلمة، وهي مادة غير معروفة والتي تشكل معظم الكون ـ حوالي 80% من الكتلة الكلية للكون (المصدر:).

كشف تلسكوب فيرمي التابع لناسا زيادة كبيرة في أشعة غاما في مركز مجرة أندروميدا مماثلة للتي شوهدت في مركز مجرتنا درب التبانة. شاهد لتعرف أكثر.

Credits: NASA's Goddard Space Flight Center/Scott Wiessinger, producer

قال العالم الرائد بيريك مارتن **Pierrick Martin**، عالم الفيزياء الفلكية في المركز الوطني للبحوث العلمية ومعهد بحوث الفيزياء الفلكية وعلم الكواكب في تولوز ـ فرنسا: "إننا نتوقع تجمع وتراكم المادة المظلمة في مناطق أعمق من مجرة درب التبانة والمجرات الأخرى، لذا فإيجادنا لمثل هذه الإشارة لأمر مثير للغاية." وأضاف قائلًا: "ستكون مجرة **M31** طريقًا لفهم ما يعنيه ذلك لمجرة أندروميدا نفسها وكذلك درب التبانة".

ستعرض الورقة هذه النتائج في العدد المقبل من مجلة الفيزياء الفلكية **The Astrophysical Journal**.



There is no Internet connection Try: Checking the network cables, modem, and router Reconnecting to Wi-Fi Running Windows Network Diagnostics DNS_PROBE_FINISHED_NO_INTERNET

هناك مصدر آخر محتمل لهذه الانبعاث، يمكن أن يكون احتشاد عدد كبير من النجوم النابضة في مركز **M31**. هذه النجوم النيوترونية الدوارة **spinning neutron stars** تزن ما يصل إلى ضعف كتلة الشمس وهي من بين الأجسام الأكثر كثافة في الكون. فيمكن لملعقة صغيرة من مادة هذا النجم النيوتروني أن تزن مليار طن على كوكب الأرض.

كما أنَّ بعض هذه النجوم تبعث معظم طاقتها على هيئة أشعة غاما. وكون **M31** تبعد عنا 2.5 مليون سنة ضوئية، فإنه من الصعب أن نجد نجومًا نابضة. ولاختبار ما إذا كانت أشعة غاما صادرة عن هذه النجوم، يمكن للعلماء تطبيق ما يعرفونه عن النجوم النابضة من الأرصاد التي أجروها في مجرة درب التبانة على الأرصاد التي أجروها بالأشعة السينية والراديوية لمجرة أندروميدا.

الآن، وبعد أن كشف فيرمي إشارة أشعة غاما متماثلة في كلا المجرتين أندروميدا ودرب التبانة، بإمكان العلماء استخدام تلك البيانات في حل ألغاز كلا المجرتين. على سبيل المثال، يشير انبعاث مقدار قليل من أشعة غاما من قرص مجرة أندروميدا الضخم، حيث تتشكل معظم النجوم، إلى وجود أقل للأشعة الكونية المتجولة هناك.

لأنَّه عادةً ما يُعتَقد أنَّ الأشعة الكونية ذات صلة بتشكل نجم ما، كما يشير غياب أشعة غاما في الأجزاء الخارجية من مجرة **M31** إلى أن المجرة تُنتج الأشعة الكونية على نحو مختلف، أو أنه بإمكانها الهروب من المجرة بسرعة فائقة. ربما تساعد دراسة مجرة أندروميدا العلماء في فهم دورة حياة الأشعة الكونية وماهية علاقتها بتشكل النجوم.

قال زيان هاو **Xian Hou**، الباحث الرئيسي وعالم الفيزياء الفلكية في مراصد يونان والأكاديمية الصينية للعلوم في كنمينج، الصين:

"نحن لا نفهم تماماً الدور الذي تلعبه الأشعة الكونية في المجرات، أو كيفية ترحالها عبر المجرات." ويضيف: "تتيح لنا **M31** رؤية سلوك الأشعة الكونية تحت ظروف مختلفة عن تلك الموجودة في مجرتنا".

الاكتشاف المماثل في كلا المجرتين درب التبانة وأندروميدا، سيمكّن العلماء من استخدام المجرات كنماذج لبعضها البعض عند إجراء الأرصاد الصعبة. في حين أنَه بإمكان فيرمي إجراء أرصاد مفصَّلة وأكثر حساسية لمركز درب التبانة، إلا أنَّ مشهده محجوب جزئيًا من قبل الانبعاث الصادر من قرص المجرة. لكن التلسكوبات تعرض شكل أندروميدا الخارجي وهو الأمر المستحيل تحقيقه مع درب التبانة.

قالت المؤلفة المشاركة ريجينا كابوتو **Regina Caputo**، عالمة الأبحاث في مركز الطيران الفضائي جودارد التابع لناسا في جرينبيلت، ماريلاند: "مجرتنا مشابهة جدًا لمجرة أندروميدا، حقًا إنها تساعدنا لنكون قادرين على دراستها، لأننا لا نستطيع معرفة المزيد عن مجرتنا وتشكلها". وتضيف: "الأمر أشبه بأننا نعيش في عالم بلا مرايا ولكن لديك توأمك، يمكنك أن تراه وتعرف كل شيء حوله".

في حين أنه من الضروري إجراء المزيد من الأرصاد لتحديد مصدر الفائض من أشعة غاما، إلا أنَّ هذا الاكتشاف يقدم نقطة انطلاق مثيرة لمعرفة المزيد عن كلا المجرتين، وربما معرفة طبيعة المادة المظلمة الغامضة.

قالت كابوتو: "لا زال أمامنا الكثير لنتعلمه عن سماء أشعة غاما، كلما ازدادت معلوماتنا، كلما استطعنا توظيفها في نماذج مجرتنا".

تلسكوب الفضاء فيرمي لأشعة غاما التابع لناسا هو شراكة بين أبحاث الفيزياء الفلكية وفيزياء الجسيمات، وقد تم تطويره بالتعاون مع قسم الطاقة في الولايات المتحدة، وبمساهمةٍ كبيرةٍ من عدة معاهد أكاديميةٍ في فرنسا وألمانيا وإيطاليا واليابان والسويد والولايات المتحدة.

لمزيد من المعلومات حول تليسكوب الفضاء فيرمي لأشعة غاما التابع لناسا، يرجى زيارة الرابط هنا.

- التاريخ: 2017-03-21
- التصنيف: الكون

#اندروميدا #المادة المظلمة #مجرة درب التبانة #تلسكوب فيرمي #اشعة غاما

المصطلحات

- **النجم النيوتروني (Neutron star)**: النجوم النيوترونية هي أحد النهايات المحتملة لنجم. وتنتج هذه النجوم عن نجوم فائقة الكتلة ـ تقع كتلتها في المجال بين 4 و8 ضعف كتلة شمسنا. فبعد أن يحترق كامل الوقود النووي على النجم، يُعاني هذا النجم من انفجار سوبرنوفا، ويقوم هذا الانفجار بقذف الطبقات الخارجية للنجم على شكل بقايا سوبرنوفا جميلة.
- **المادة المظلمة (Dark Matter)**: وهو الاسم الذي تمّ إعطاؤه لكمية المادة التي أُكتشف وجودها نتيجة لتحليل منحنيات دوران المجرة، والتي تواصل حتى الآن الإفلات من كل عمليات الكشف. هناك العديد من النظريات التي تحاول شرح طبيعة المادة

المظلمة، لكن لم تنجح أي منها في أن تكون مقنعة إلى درجة كافية، و لا يزال السؤال المتعلق بطبيعة هذه المادة أمراً غامضاً.

المصادر

- ناسا
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - محمد عبوده
- مُراجعة
  - ريم المير أبو عجيب
- تحرير
  - دعاء حمدان
- تصميم
  - هادي أبو حسون
- نشر
  - مي الشاهد