مجلة الكترونية تفاعلية مجانية تجعلك على اطلاع دائم بأحداث الفلك وبما يجري في الفضاء

FREE ASTRONOMY magazine

النسخة العربية

مجلة تصدر كل شهرين للمعلومات العلمية والتقنية ✶ نوفمبر - ديسمبر ٢٠٢٢

نجاح المركبة الفضائية (دارت) في تغيير مدار ديمورفوس

الدلائل الأولية المحتملة على وجود بقايا النجوم المبكرة في الكون

تلسكوب ويب يعرض منظوراً جديداً لدورادوس ٣٠

أول امرأة سعودية ستنطلق إلى الفضاء عام ٢٠٢٣

- الكشف الأول عن الغاز في قرص كوكبي
- فقاعة غاز ساخنة تدور حول الثقب الأسود القوس أ*
- نظام بخمسة كواكب صخرية عملاقة
- أوضح صورة لأضخم نجم معروف في الكون

Shadows Pro™

الساعات الشمسية والإسطرلاب

Shadows Pro هو برنامج تصميم بسيط وبديهي للمزاول الشمسية والإسطرلاب يتيح لك هـذا البرنامج سهولة التصميم والرسم ثم إنشاء ساعة شمسية مخصصة بفضل الطباعة على نطاق واسع.Shadows Pro مجاني في مستواه الأساسي يتم استخدامه من قبل الآلاف مـن المهتمـين في جميع أنحاء العالم. Shadows Pro هو أيضًا البرنامج الوحيد الذي يعلم كيفية عمل الإسطرلاب. اكتشف على موقعنا جميع الموارد التي تحتاجها لفهم الساعات الشمسية والإسطرلابات وصنعها في النهاية.

https://www.shadowspro.com/en

٤ نجاح المركبة الفضائية (دارت) في تغيير مدار ديمورفوس

١٤ الدلائل الاولية المحتملة على وجود بقايا النجوم المبكرة في الكون

١٨ التلسكوب الكبير جداً يلتقط تصادماً كونياً مذهلاً

٢٠ تلسكوب ويب يعرض منظوراً جديداً لدورادوس ٣٠

٢٢ أول امرأة سعودية ستنطلق إلى الفضاء عام ٢٠٢٣

٢٦ الكشف الأول عن وجود الغاز في قرص كوكبي

٣٠ فقاعة غاز ساخنة حول الثقب الأسود القوس أ*

٣٤ صورة مذهلة لسديم الكركند

٤٢ اكتشاف نظام شمسي بخمسة كواكب صخرية عملاقة

٤٤ تلسكوب ويب يلتقط أوضح صورة لحلقات نبتون

٤٦ أوضح صورة لأضخم نجم معروف في الكون

مجلة Astronomy بالعربية

مجلة علمية فلكية تصدر كل شهرين
للمعلومات العلمية والتقنية
متوفرة مجاناً من خلال الإنترنيت

نوفمبر - ديسمبر 2022

النسخة العربية من المجلة

ASTROFILO

الترجمة والتحرير
م. ماجد أبو زاهرة

مراجعة المحتوى
أ. صالح الصعب

المعالجة والتنسيق
أ. مفاز عبداللطيف

المتابعة الالكترونية
م. نواف عبدا لأله

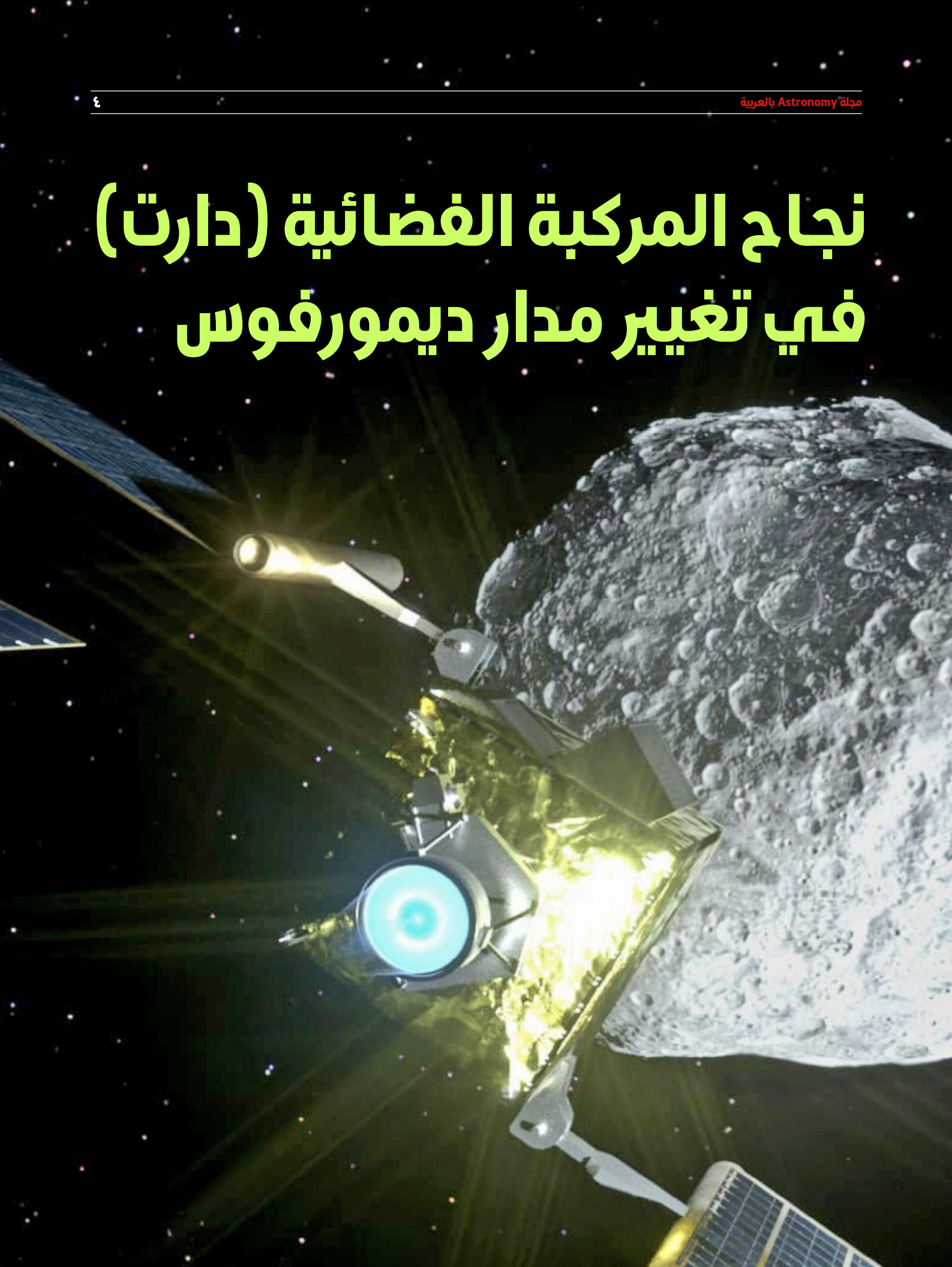
حقوق النشر

جميع المواد الواردة في هذه المجلة هي ملك لمؤسسة Astro Publishing di Pirlo L ما لم يُنص على خلاف ذلك أو مضمنة بإذن من مؤلفها. يعد إعادة إنتاج المواد أو إعادة إرسالها كليًا أو جزئيًا بأي طريقة دون الحصول على موافقة خطية مسبقة من صاحب حقوق الطبع والنشر، انتهاكًا لقانون حقوق الطبع والنشر. يمكن عمل نسخة واحدة من المواد المتاحة للاستخدام الشخصي فقط غير التجاري لا يجوز للمستخدمين توزيع هذه النسخ على الآخرين سواء أكان ذلك في شكل إلكتروني أم لا سواء مقابل رسوم أو أي اعتبار آخر أم لا بدون موافقة خطية مسبقة من صاحب حق نسخ المواد .

الترجمة - القسم العربي

Jeddah astronomy society
Jeddah city, Saudi Arabia
Email : Jeddah_society@yahoo.com

نجاح المركبة الفضائية (دارت) في تغيير مدار ديمورفوس



بقلم : معهد إغناسيو فيرين للفيزياء بجامعة أنتيوكيا ميديلين كولومبيا

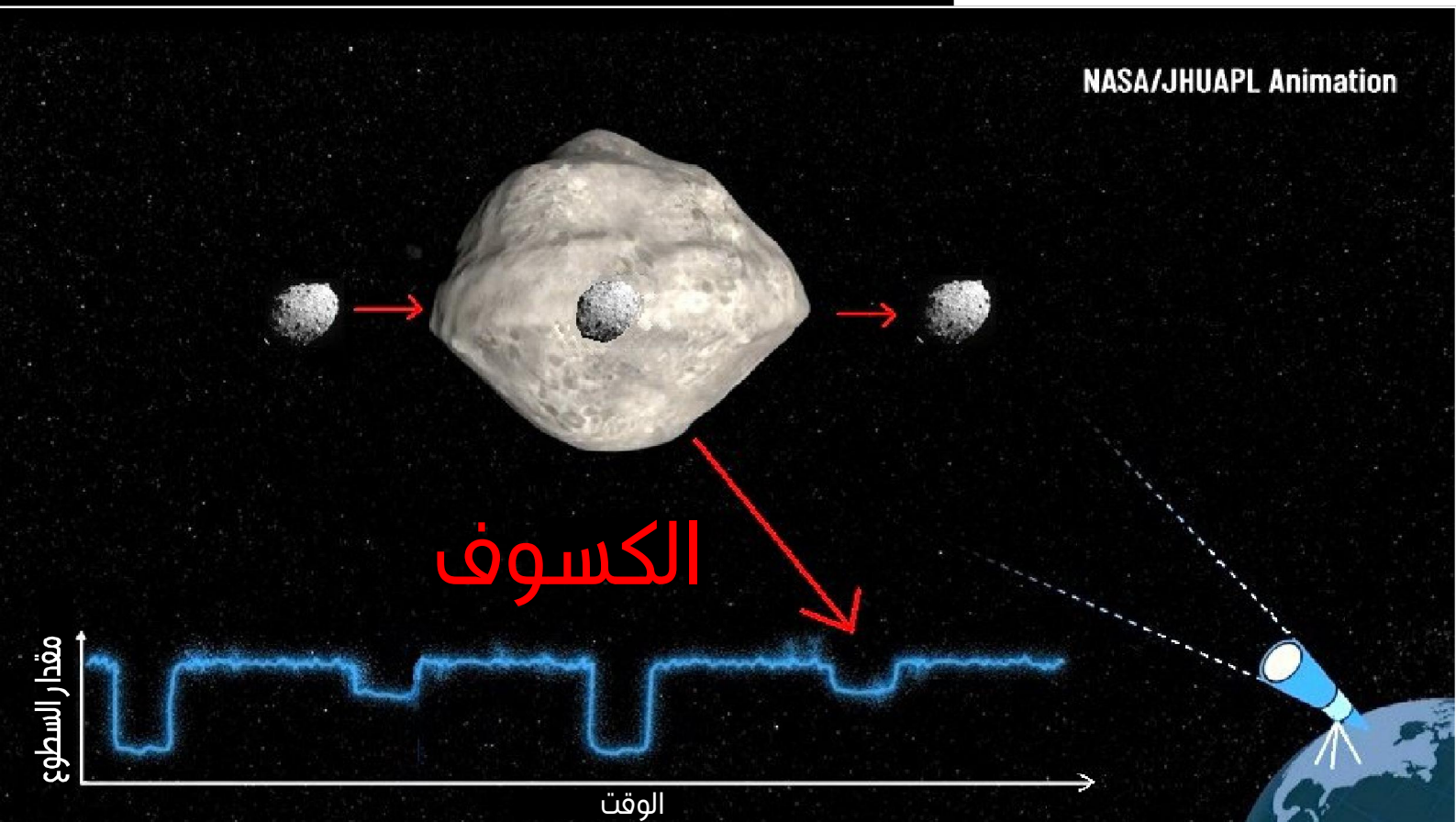
اصطدمت المركبة الفضائية لاختبار إعادة توجيه الكويكبات المزدوجة (دارت) بالكويكب ديمورفوس وهو تابع حول الكويكب ديديموس يوم الاثنين ٢٦ سبتمبر الساعة ٢٣:٠٠ بتوقيت غرينتش. إنها المرة الأولى التي يحاول فيها العلماء تغيير مسار كويكب لمعرفة كيفية القيام بذلك في حال اضطررنا إلى مواجهة مثل هذا التهديد في المستقبل. تم اكتشاف ديديموس في عام ١٩٩٦ بواسطة تلسكوب سبيس واتش التابع لجامعة أريزونا والذي يبلغ ٠.٩ متراً ، والموجود في مرصد كيت بيك الوطني إلى الغرب من توكسون ، أريزونا

تم اختيار الكويكب ديديموس لإجراء هذا الاختبار لأن النظام عبارة عن نظام ثنائي كسوفي وبالتالي من خلال القياسات من الممكن تحديد دقيق للغاية للفترة المدارية. قبل حدوث الاصطدام كان ديمورفوس يستغرق ١١ ساعة و ٥٥ دقيقة لإكمال دورة حول ديديموس. توقع العلماء أن هذه الفترة قد تتغير بنحو ٧٣ ثانية بعد الاصطدام ، وهي القيمة المستهدفة من التجربة. لمعرفة ذلك اصطدمت (دارت) بالكويكب ديمورفوس بسرعة ٢١,٦٠٠ كيلومتر في الساعة بينما تستغرق الإشارة المرسلة إلى المركبة ٢٨ ثانية. نظرًا لأن قطر ديمورفوس ١٦٠ مترا فقط فمن المستحيل توجيه المركبة للقيام بمناورة من الأرض لذلك صممت لتقوم بالتحكم الذاتي. بعد أيام من حدوث الاصطدام قصرت الفترة المدارية بمقدار ٢٣ دقيقة. خلال الصفحات التالية سنتعرف على هذا الإنجاز التاريخي.

دارت

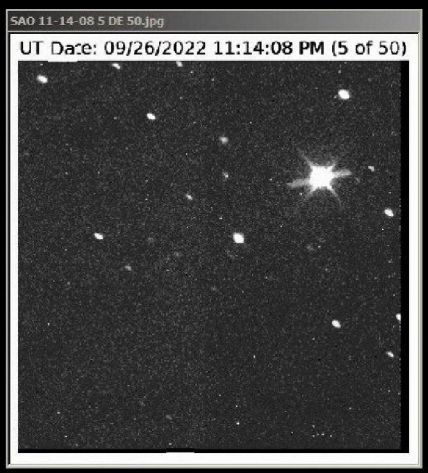
حدث الاصطدام بين الكويكب ديمورفوس مع المركبة الفضائية (دارت) في ٢٦ سبتمبر ٢٠٢٢ أدى ذلك لتقليص حجم المدار وزيادة سرعته حددته قياسات التلسكوبات الفضائية والأرضية وبهذه المعلومات سيتنبأ العلماء إمكانية تجنب الاصطدامات المستقبلية بين كوكبنا وأي كويكب وقد سجلت المركبة الايطالية (ليشيبا كيوب) الاصطدام على مسافة قريبة.

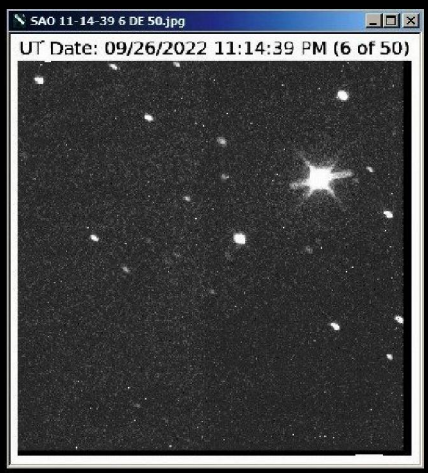
نظام ديديموس ديمورفوس هو ثنائي كسوفي هذا يعني أن هناك كسوفًا دوريًا مرئيًا في منحنى الضوء (أدناه) حيث يدور الكويكب الصغير حول الكبير. من خلال توقيت هذه الكسوفات من الممكن قياس الفترة المدارية الجديدة بدقة متناهية باستخدام التلسكوبات الأرضية.

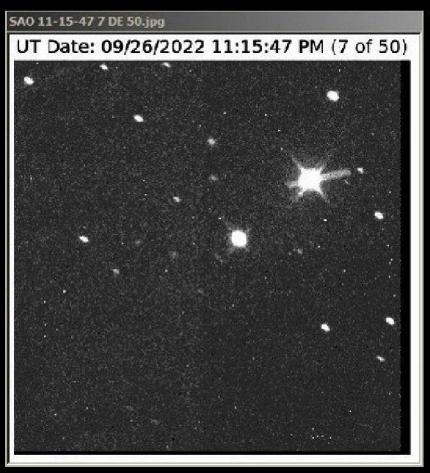


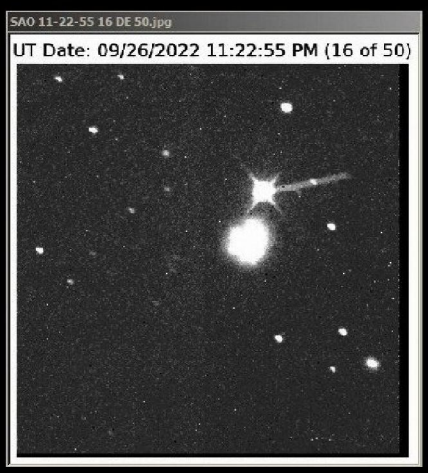
صور ما قبل الاصطدام للكويكب ديديموس التقطت باستخدام تلسكوب ديسكفري شانيل في مرصد لوويل تُظهر حركته في السماء. تشير الأسهم إلى أربعة كويكبات إضافية حركتها تظهر بطيئة لكنها محسوسة.

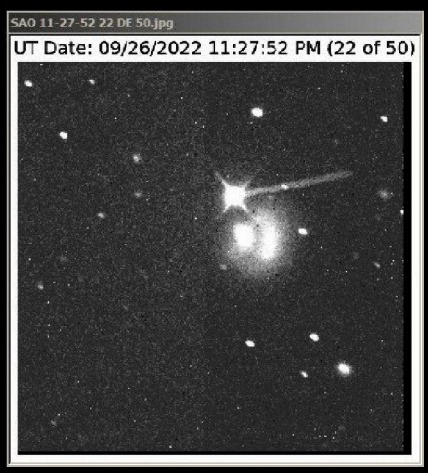
تم تسجيل هذه السلسلة الاستثنائية باستخدام التلسكوب البالغ متراً واحداً في المرصد الفلكي بجنوب إفريقيا تتجلى زيادة السطوع في الصورة رقم (٥) مما يعني أن وقت الاصطدام المتوقع كان مناسبًا تتوافق الصورة رقم (١٦) تقريبًا مع أقصى سطوع ، ٧ دقائق و ٤٧ ثانية بعد الاصطدام ويمكن رؤية انفصال واضح للحطام في الصورة رقم (٢٢) ، بعد خمس دقائق. لقد استمر الحدث لمدة ١٣ دقيقة تقريبًا.



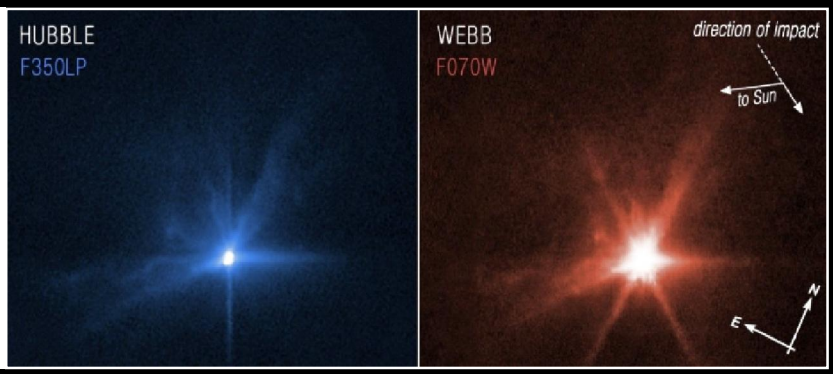






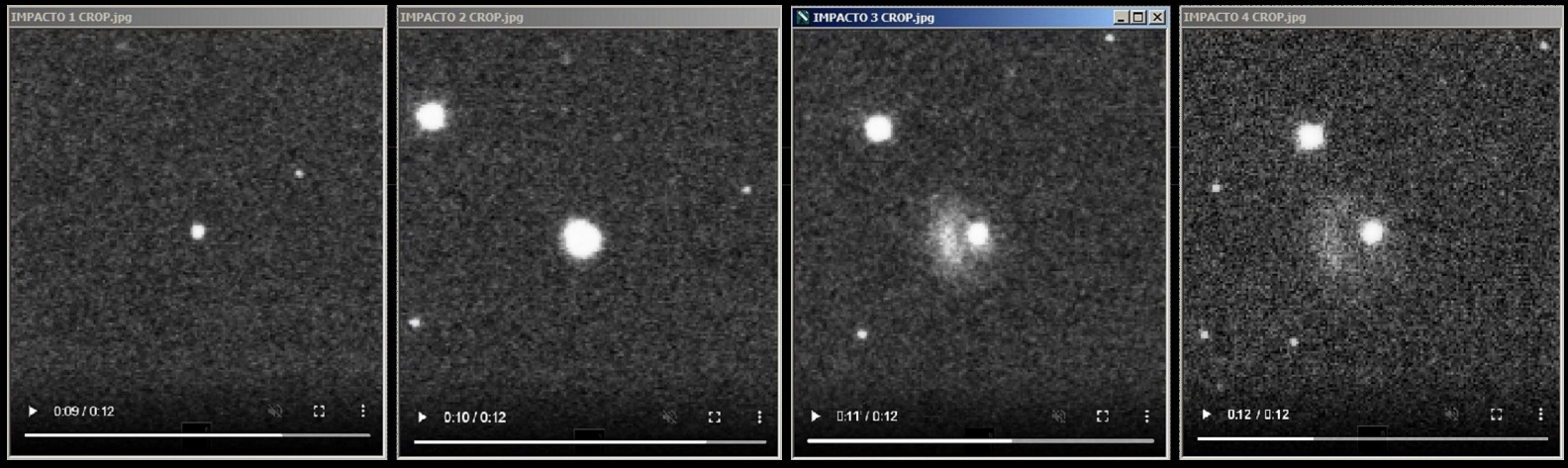


تُظهر إحدى الصور المسجلة بواسطة تلسكوب أبحاث الفيزياء الفلكية الجنوبية (سوار) في تشيلي ذيلًا طويلًا من الحطام الذي قذفه الكويكب بعد حدوث الاصطدام. يمتد الذيل ، الذي يذكرنا بالمذنب على الأقل (حوالي ١٠،٠٠٠ كم).

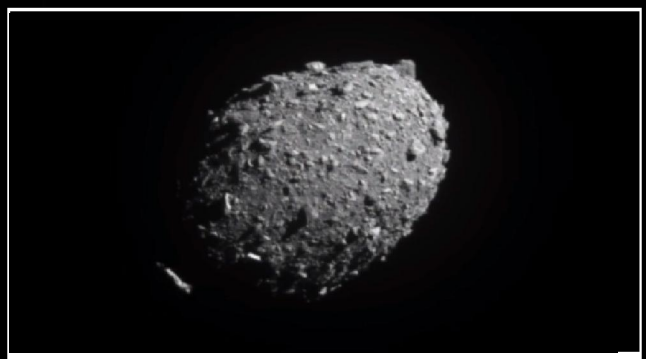


التقطت الصورة اليسرى باستخدام تلسكوب هابل باستخدام مرشح F350LP في الأشعة فوق البنفسجية القريبة هذا هو سبب زرقة الصورة والتقطت الصورة على اليمين بواسطة تلسكوب جيمس ويب وتظهر باللون الأحمر لأن المرشح F070W استخدم في الجزء الأحمر من الطيف. تظهر كلتا الصورتين أعمدة من الغبار وسحابة من الحطام حول الكويكب المزدوج. قد تكون بعض الأعمدة ناتجة عن انحراف الضوء وبالتالي قد لا تكون سمات حقيقية.

حصل القمر الصناعي (ليشيا كيوب) على هذه الصورة بعد اقترابه من الكويكب ديمورفوس مباشرةً بعد أحدث اختبار إعادة توجيه الكويكب المزدوج أو مهمة (دارت) في ٢٦ سبتمبر ٢٠٢٢. تظهر الصورة الكويكبين ديديموس وديمورفوس من منظور مختلف مما يكون مفيدًا لتحديد أشكال الكويكبات.

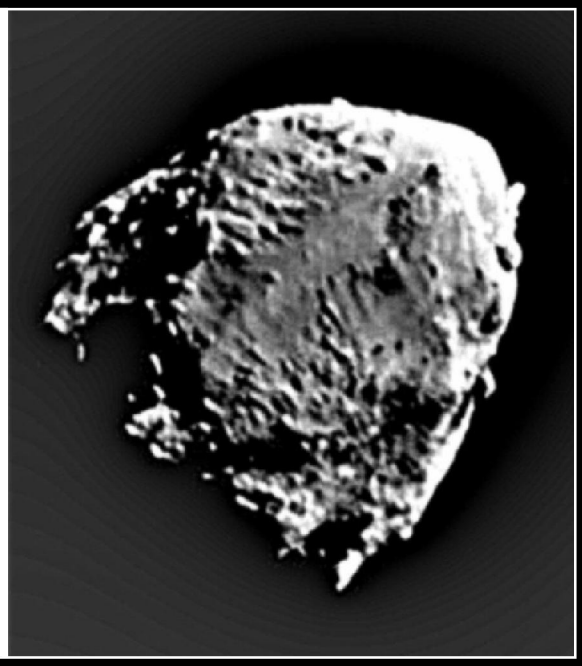


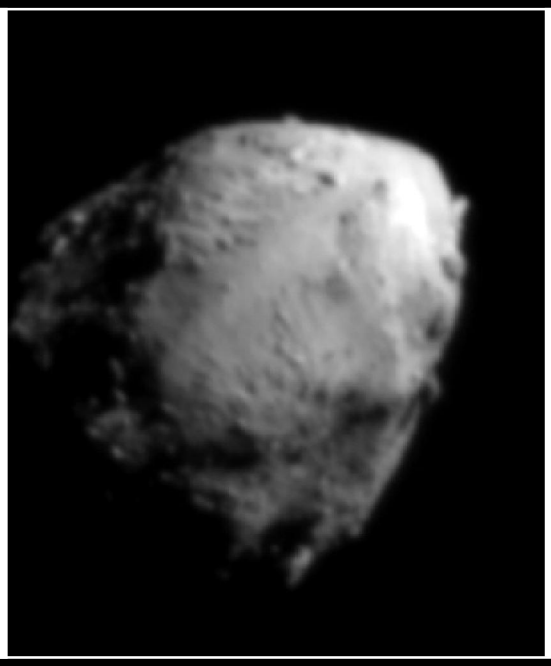
تم استخراج تسلسل الصور هذا من مقطع فيديو تم إنشاؤه بواسطة مرصد ديس ميكس الموجود في جزيرة ريونيون حيث تظهر الكويكبين ديديموس و ديمورفوس قبل الاصطدام وبعد الاصطدام مباشرة، كذلك حركة سحابة الحطام نحو الفضاء الخارجي حيث تتبدد.



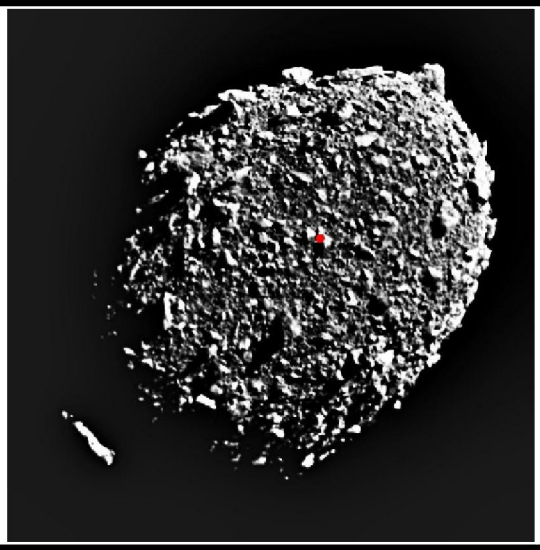
تظهر لقطات الفيديو الذي تم تسريعه بسرعة ١٠ أضعاف السرعة الفعلية سلسلة من الصور التقطت بفارق ثانية واحدة عن طريق المركبة الفضائية (درات) عندما اقتربت من الكوكبين ديديموس و ديمورفوس يتم عرض الصور القليلة الماضية بالسرعة الحقيقية

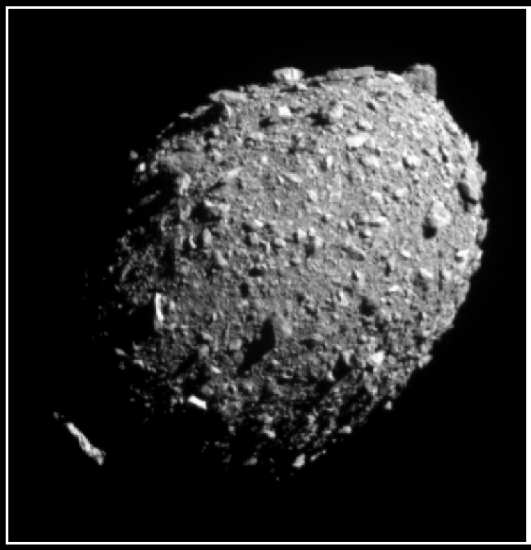
اقتراب المركبة الفضائية (دارت) وذلك قبل دقيقة واحدة من الاصطدام بعد أن حققت المركبة الفضائية "قفل دقيق" مع الكويكب ديمورفوس مما يعني أن نظامها الملاحي المستقل كان يعمل بفعالية.





أفضل صورة خام للكويكب ديديموس (يسار) وكذلك بعد المعالجة (يمين). لاحظ وجود الممر الضيق الخالي من الأحجار في منتصف الكويكب إضافة الى وجود العديد من الأحجار الكبيرة التي تظهر في الجانب الأيمن من الصورة.



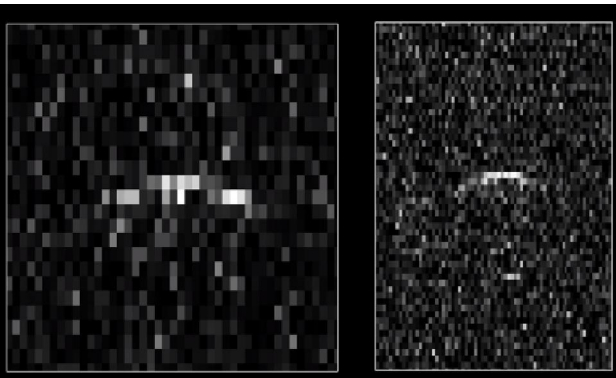


أفضل صورة خام للكويكب ديمورفوس (يسار) وكذلك بعد المعالجة (يمين) يلاحظ كتلة متراصة بظل طويل أسفل المركز. تشير النقطة الحمراء إلى موقع الاصطدام، لكن تم تجاوز تلك النقطة بحوالي ١٧ مترًا

أفضل صورة لكتلة صخرية على سطح الكويكب ديمورفوس وقد قدر العلماء ارتفاعها بحوالي ٦٠ قدمًا (١٨ مترًا). يلاحظ تفاصيل السطح على الجانب المضاء بنور الشمس.

الصورة الكاملة الأخيرة للكويكب الصغير ديمورفوس التقطت بواسطة كاميرا دراكو في مهمة (دارت) على مسافة حوالي ١٢ كيلومترًا من الكويكب و ٢ ثانية قبل الاصطدام. تُظهر الصورة رقعة من الكويكب يبلغ عرضها ٣١ مترًا . يوجد شمال ديمورفوس في أعلى الصورة. تشير النقطة الحمراء إلى نقطة الاصطدام. يبلغ عرض أصغر الحصى على سطح الكويكب حوالي ٥ سنتيمترات.

يمثل اصطدام المركبة (دارت) تطورًا مهمًا في سعينا لحماية كوكبنا. الآن سننتظر التقرير النهائي الذي سيحتوي على معلومات إضافية فعلى سبيل المثال ، سوف نعرف فترة الدوران الجديدة بخطأ ينخفض إلى ثوان وسنعرف أيضًا قيمة معامل β الذي يقيس تعزيز الزخم بسبب سحابة الحطام. ستطلق وكالة الفضاء الأوروبية مركبة (هيرا) الفضائية في عام ٢٠٢٤ والتي ستصل إلى الكويكب ديمورفوس بعد عامين وستقوم بتصوير الفوهة الناتجة عن دارت. سيتم إدخال هذه المعلومات في نموذج الاصطدام الحاسوبي وبعد ذلك من المفترض أننا سنكون مستعدين بشكل أفضل لأي صخور كبيرة قد تكون في اتجاهنا في المستقبل.



منظر لنظام الكويكبات الثنائي ديمورفوس و ديديموس بواسطة رادار غولدستون التابع لمختبر الدفع النفاث بوكالة ناسا في كاليفورنيا ومرصد غرين بانك التابع لمؤسسة العلوم الوطنية بولاية فرجينيا الغربية. تظهر على اليسار أرصاد في ٤ أكتوبر ٢٠٢٢ من غولدستون على اليمين ، تم الجمع بين أرصاد غولدستون و غرين بانك بتاريخ ٩ أكتوبر ٢٠٢٢. يظهر المحور الرأسي مدى الرادار (المسافة من الأرض) ويُظهر المحور الأفقي تأثير دوبلر (خط سرعة الرؤية). تُظهر الشريحة الأخيرة في الفيلم الفرق بين مكان رصد ديمورفوس مقارنةً بالمكان الذي كان يمكن أن يكون عليه مع المدار الأصلي. يظهر الجسم أعلاه (الصورة اليسرى) وتحت في المدار ، بما يتفق مع الفترة المدارية الجديدة ١١ ساعة و ٣٢ دقيقة ، وبالتالي تأكيد النتيجة الضوئية.

- ALTAZIMUTH NEWTONIAN TELESCOPE
- SCHOTT Supremax 33 optics
- optical diameter: 460 mm
- useful diameter: 450 mm
- focal ratio: f/4
- primary mirror thickness: 35 mm
- minor axis secondary mirror: 100 mm
- axial cell cooling system
- multi-fan removal of the mirror surface boundary layer
- carbon truss with self-centering conical couplings
- lateral supports (six) designed for altazimuth instruments
- zero deformations

لقد تم تصميم تلسكوب NortheK Rapido ٤٥٠ ليتم تفكيكه إلى أجزاء أساسية ما يسهل نقله في سيارة صغيرة. تم تجهيز كل قطعة بعلبة خاصة مما يسهل النقل والتجميع. يزن العنصر الرئيسي ٢٧ كجم، تسمح الأجهزة الميكانيكية المدمجة والتنفيذ الدقيق لكل مكون بموازاة البصريات بسهولة بالغة ، مع الحفاظ على تتبع الجرم السماوي طوال جلسة المراقبة مع التخلص من الالتواء والانحناء، بغض النظر عن وزن الملحقات المستخدمة تسمح المرآة الأولية الرفيعة جدًا بالتأقلم السريع وتضمن الاستقرار الحراري طوال الليل، إضافة لقضيبان مزودان بأوزان منزلقة يسمحان بالتوازن المثالي للتلسكوب والملحقات عند الطلب من الممكن أيضًا إجراء تعديل لتركيب التلسكوب على منصة استوائية.

NORT

www.northek.it

www.facebook.com/northek.it

info@northek.it

phone +39 01599521

Images by Massimo Vesnaver

M P O S I T E S - O P T I C S

الدلائل الاولية المحتملة على وجود بقايا النجوم المبكرة في الكون

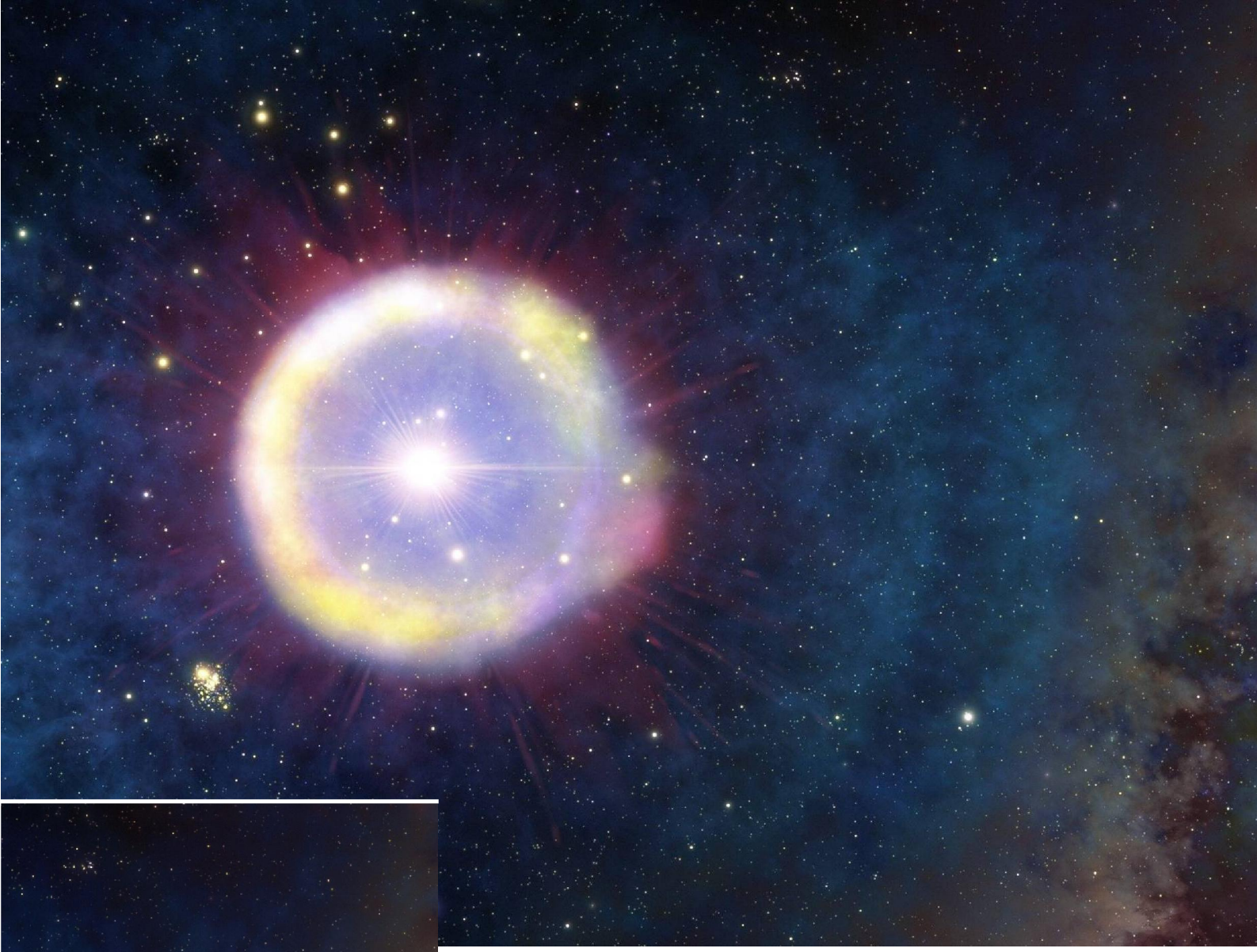
بقلم : تشارلز بلو
المختبر الوطني لبحوث الفلك بالأشعة
تحت الحمراء الضوئية (نوير لاب)

يُتوقع أن النجوم الأولى تشكلت عندما كان عمر الكون ١٠٠ مليون سنة فقط أي أقل من ١٪ من عمره الحالي. تلك النجوم الأولى المعروفة باسم الجمهرة الثالثة قد كانت ضخمة جدًا لدرجة أنها عندما أنهت حياتها كمستعرات عظمى مزقت نفسها مما أدى إلى زرع الفضاء بين النجوم بمزيج مميز من العناصر الثقيلة. بالرغم من عقود من البحث الدءوب من قبل الفلكيين ، لم يكن هناك دليل مباشر على هذه النجوم البدائية حتى الآن.

بتحليل واحد من أبعد الكوازارات المعروفة باستخدام تلسكوب (جيميني نورث) أحد التلسكوبين المتطابقين اللذين يشكلان مرصد جيميني الدولي الذي يديره مختبر نورلاب التابع للمؤسسة الوطنية للعلوم حيث يعتقد الفلكيون الآن أنهم حددوا المواد المتبقية لانفجار أول نجم لذلك الجيل باستخدام طريقة مبتكرة لاستنتاج العناصر الكيميائية الموجودة في الغيوم المحيطة بالكوازار لاحظوا تركيبة غير عادية للغاية - المادة تحتوي على

أكثر من ١٠ أضعاف الحديد من المغنيسيوم مقارنة بنسبة هذه العناصر الموجودة في الشمس. يعتقد العلماء أن التفسير الأكثر ترجيحًا هو أن المادة قد تركها نجم الجيل الأول الذي انفجر على شكل مستعر أعظم ثنائي غير مستقر. هذه الانبعاثات القوية بشكل ملحوظ من انفجارات المستعرات العظمى لم تُشاهد أبدًا ولكن يُفترض أنها نهاية حياة النجوم العملاقة ذات الكتلة التي تتراوح بين ١٥٠ و ٢٥٠ ضعف كتلة الشمس.

ربما اكتشف العلماء البقايا الكيميائية القديمة للنجوم الأولى التي أضاءت الكون باستخدام تحليل مبتكر لكوازار بعيد رصده تلسكوب جيميني نورث البالغ ٨.١ متر في هاواي والذي يديره مختبر (نورلاب)التابع لمؤسسة العلوم الوطنية حيث وجد العلماء نسبة غير عادية من العناصر التي كما يقولون لا يمكن أن تأتي إلا من انفجار نجم من الجيل الأول يبلغ ٣٠٠ كتلة شمسية.



يُظهر هذا الرسم الفني حقل من نجوم الجمهرة الثالثة حيث يتوقع أنها تشكلت بعد حوالي ١٠٠ مليون سنة فقط من الانفجار العظيم. ربما اكتشف علماء الفلك العلامات الأولى لبقياها الكيميائية القديمة في السحب المحيطة بواحد من أبعد الكوازارات التي تم اكتشافها على الإطلاق.

تحدث انفجارات المستعرات العظمى الثنائية غير المستقرة عندما تتحول الفوتونات الموجودة في مركز النجم تلقائيًا إلى إلكترونات وبوزيترونات وهي المادة المضادة موجبة الشحنة المضادة للإلكترون. يقلل هذا التحويل من ضغط الإشعاع داخل النجم مما يسمح للجاذبية بتجاوزه ويؤدي إلى الانهيار والانفجار لاحقاً. فعلى عكس المستعرات العظمى الأخرى لا تترك هذه الأحداث الدرامية أي بقايا نجميه، مثل نجم نيوتروني أو ثقب أسود ، وبدلاً من ذلك تقذف كل موادها في محيطها. هناك طريقتان فقط للعثور على دليل عليها الأول هو التقاط مستعر أعظم ثنائي غير مستقر فور حدوثه وهو أمر غير محتمل الحدوث الطريقة الأخرى تحديد البصمة الكيميائية للمادة التي تقذفها في الفضاء بين النجوم درس العلماء نتائج الرصد السابق بواسطة تلسكوب جيميني نورث البالغ ٨.١ متر باستخدام مطياف جيميني للأشعة تحت الحمراء القريبة يقسم الضوء المنبعث من الأجرام السماوية إلى الأطوال الموجية المكونة له والتي تحمل معلومات حول العناصر الموجودة في هذه الأجسام. تلسكوب جيميني ضمن التلسكوبات القليلة المناسبة لأداء مثل هذه الأرصاد.

إن معرفة كميات كل مهمة صعبة لأن شدة سطوع خط في التحليل الطيفي تعتمد على العديد من العوامل الأخرى إلى جانب وفرة العنصر. عالج اثنان من المؤلفين المشاركين في التحليل ، وهما الباحثان (يوزورو يشي) و (هي روكي سمشيما) من جامعة طوكيو ، هذه المشكلة من خلال تطوير طريقة لاستخدام كثافة الأطوال الموجية في طيف الكوازار لتقدير وفرة العناصر الموجودة هناك. باستخدام هذه الطريقة لتحليل طيف الكوازار ، اكتشفوا هم وزملاؤهم نسبة المغنيسيوم إلى الحديد المنخفضة بشكل واضح. "كان واضحًا بالنسبة لي أن المستعر الأعظم المرشح لهذا سيكون مستعر أعظم ثنائي عدم الاستقرار لنجوم الجمهرة الثالثة حيث ينفجر النجم بأكمله بدون ترك أي بقايا ورائه قال يوشي. "لقد كنت مسرورًا ومتفاجئًا إلى حد ما عندما اكتشفت أن مستعرًا أعظم ثنائي الاستقرار لنجم كتلته حوالي ٣٠٠ ضعف كتلة الشمس يوفر نسبة من المغنيسيوم إلى الحديد تتفق مع القيمة المنخفضة التي استنتجت للكوازار."

تم إجراء عمليات البحث عن أدلة كيميائية لجيل سابق من نجوم الجمهرة الثالثة عالية الكتلة سابقة بين النجوم الموجودة في هالة درب التبانة وتم تقديم تعريف مبدئي في عام ٢٠١٤. ومع ذلك، يعتقد يوشي وزملاؤه أن النتيجة الجديدة توفر أوضح إشارة على وجود مستعر أعظم ثنائي مضطرب بناءً على نسبة وفرة المغنيسيوم إلى الحديد المنخفضة للغاية الموجودة في هذا الكوازار.

إذا كان هذا بالفعل دليلًا على أحد النجوم الأولى وبقايا مستعر أعظم ثنائي مضطرب فإن هذا الاكتشاف سيساعد في فهم كيفية تطور المادة في الكون إلى ما هي عليه اليوم.

لاختبار هذا التفسير بشكل أكثر شمولاً يلزم إجراء العديد من الأرصاد لمعرفة إذا كانت الأجرام الأخرى لها خصائص مماثلة.

لكن قد نتمكن من العثور على البصمات الكيميائية الأقرب إلى الأرض أيضًا. على الرغم من أن نجوم الجمهرة الثالثة ذات الكتلة العالية ليس لها وجود منذ فترة طويلة إلا أن البصمات الكيميائية التي تتركها وراءها في المواد المقذوفة يمكن أن تستمر لفترة أطول وربما لا تزال باقية حتى اليوم.

وهذا يعني انه قد يكون بمقدور العلماء على العثور على بصمات انفجارات المستعرات العظمى الثنائية المضطربة للنجوم القديمة التي لا تزال مطبوعة على أجسام في الكون المحلي.

"نحن نعرف الآن ما الذي نبحث عنه ؛ بحسب الباحث المشارك تيموثي بيرز عالم الفلك بجامعة نوتردام "إذا حدث هذا محليًا في بداية الكون وهو ما كان يجب حدوثه فنتوقع العثور على دليل على ذلك." ■

يُظهر هذا الرسم التخيلي أن نجم الجمهرة الثالثة أكبر بمقدار ٣٠٠ مرة من الشمس وهو ينفجر على شكل مستعر أعظم ثنائي مضطرب - وهو نسخة مستهلكة بالكامل من مستعر أعظم لم يتم رصده بشكل مباشر بعد.

قد يكون بحث جديد قد اكتشف إحدى الدلائل في السحب المحيطة بواحد من أبعد الكوازارات التي تم اكتشافها على الإطلاق.

التلسكوب الكبير جداً يلتقط تصادماً كونياً مذهلاً

بقلم : باربرا فيريرا
المرصد لأوروبي الجنوبي

ولدت المجرة NGC 7727 من اندماج مجرتين بدأ قبل حوالي مليار سنة. نتج عن تلك الرقصة الكونية للمجرتين الشكل الجميل للمجرة NGC 7727 . يوجد في قلب المجرة ، هناك ثقبان أسودان فائقي الكتلة يلتفان بالقرب من بعضهما البعض ومن المتوقع أن يندمجا في غضون ٢٥٠ مليون سنة ، في غمضة العين في الزمن الفلكي. تم التقاط هذه الصورة بواسطة التلسكوب الكبير جداً التابع للمرصد الأوروبي الجنوبي

قام التلسكوب الكبير جداً التابع للمرصد الأوروبي الجنوبي بتصوير نتيجة تصادم كوني مميز - المجرة NGC 7727. ولد هذا العملاق من اندماج مجرتين ، وهو حدث بدأ منذ حوالي مليار سنة. يوجد في مركزه أقرب زوج من الثقوب السوداء فائقة الكتلة تم العثور عليه على الإطلاق ، وهما جسمان مقدر لهما الاندماج في ثقب أسود أكثر ضخامة. مثلما قد تصطدم بشخص ما في شارع مزدحم ، يمكن أن تصطدم المجرات أيضًا ببعضها البعض. ولكن في حين أن التفاعلات المجرية أكثر عنفًا بكثير من التصادم في شارع مزدحم ، فإن النجوم الفردية لا تتصادم بشكل عام نظرًا لأن المسافات بينها كبيرة جدًا مقارنة بأحجامها. بدلا من ذلك تتراقص المجرات حول بعضها البعض ، حيث تخلق الجاذبية قوى المد التي تغير شكل الشريكين الراقصين بشكل كبير. تدور "ذيول" النجوم والغاز والغبار حول المجرات لأنها تشكل في النهاية مجرة مدمجة جديدة ، مما يؤدي إلى الشكل غير المنتظم وغير المتماثل بشكل جميل الذي نراه في NGC 7727. عواقب هذا التصادم الكوني هي واضح بشكل مذهل في هذه الصورة للمجرة ، بواسطة المرصد الكبير جدا التابع للمرصد الأوروبي الجنوبي. بينما تم التقاط المجرة مسبقًا بواسطة تلسكوب تلسكوب آخر تابع للمرصد الأوروبي ، تُظهر هذه الصورة الجديدة تفاصيل أكثر تعقيدًا داخل كل من الجسم الرئيسي- للمجرة وفي ذيولها الباهتة المحيطة بها. نرى في هذه الصورة المسارات المتشابكة التي نشأت عندما اندمجت المجرتان ، مما أدى إلى تجريد النجوم والغبار من بعضهما البعض لإنشاء أذرع طويلة تحتضن NGC 7727. أجزاء من هذه الأذرع منقطة بالنجوم ، والتي تظهر على هيئة أرجوانية زرقاء لامعة. البقع في هذه الصورة. تظهر أيضًا في هذه الصورة نقطتان ساطعتان في مركز المجرة ، وهي علامة أخرى تدل على ماضيها الدرامي. لا يزال قلب NGC 7727 يتكون من نواتين مجرتين أصليتين ، يحتوي كل منهما على ثقب أسود فائق الكتلة. يقع على بعد حوالي ٨٩ مليون سنة ضوئية من الأرض ، في كوكبة الدلو ، هذا هو أقرب زوج من الثقوب السوداء فائقة الكتلة إلينا. يفترض أن يفصل بين الثقوب السوداء في المجرة NGC 7727 مسافة ١٦٠٠ سنة ضوئية فقط ومن المتوقع أن تندمج في غضون ٢٥٠ مليون سنة ، في غمضة عين في الزمن الفلكي. عندما تندمج الثقوب السوداء فإنها ستخلق ثقبًا أسود أكثر ضخامة. من المتوقع أن يؤدي البحث عن أزواج من الثقوب السوداء فائقة الكتلة مشابه ومخفية قفزة كبيرة إلى الأمام مع التلسكوب الفائق للغاية القادم و الذي من المقرر أن يبدأ العمل في وقت لاحق من هذا العقد في صحراء أتاكاما في تشيلي. ومعه يمكننا توقع المزيد من هذه الاكتشافات في مراكز المجرات. مجرتنا ، التي تحتوي أيضًا على ثقب أسود هائل في مركزها ، في طريقها للاندماج مع أقرب جار لنا ، مجرة أندروميدا بعد مليارات السنين من الآن. ربما ستبدو المجرة الناتجة شبيهة بالرقصة الكونية التي نراها في NGC 7727 ، لذلك يمكن أن تعطينا هذه الصورة لمحة عن المستقبل. ■

منظر عن قرب لنواتين مجريتين ساطعتين تحتوي كل منهما على ثقب أسود فائق الكتلة ، في NGC 7727. تتكون كل نواة من مجموعة كثيفة من النجوم مع ثقب أسود فائق الكتلة في مركزها. يقع الثقبان الأسودان في مسار تصادمي ويشكلان أقرب زوج من الثقوب السوداء الهائلة التي تم العثور عليها حتى الآن. إنه أيضًا الزوج الذي لديه أصغر مسافة فاصلة بين ثقبين أسودين فائقي الكتلة لوحظت المسافة بينهما ١٦٠٠ سنة ضوئية فقط في السماء.

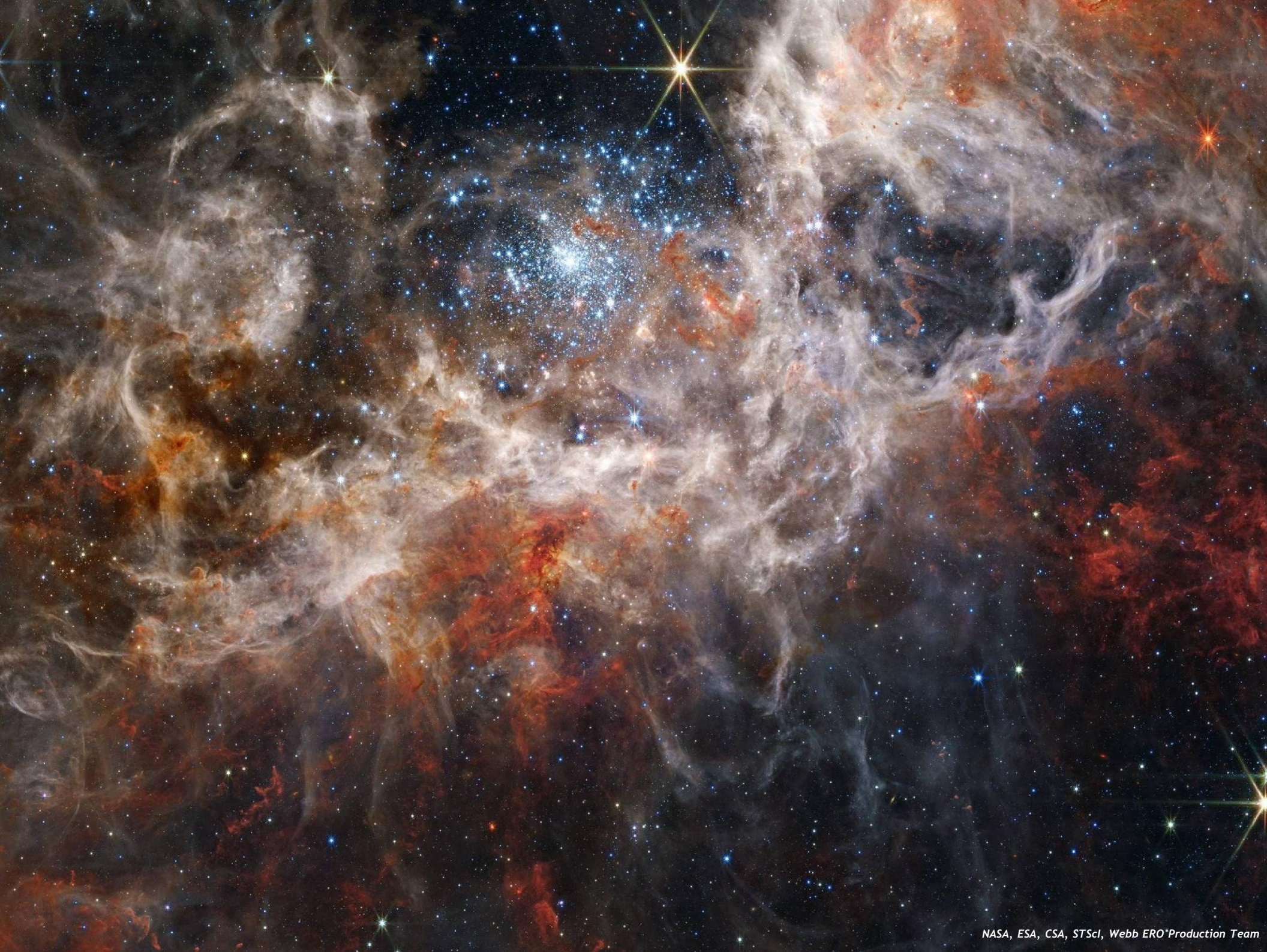
تلسكوب ويب يعرض منظوراً جديداً لدورادوس ٣٠

بقلم : ليا رامزي و كريستين بوليام
وكالة ناسا / وكالة الفضاء الأوروبية
وكالة الفضاء الكندية

يُشاهد في هذه الصورة الفسيفسائية الممتدة على مدى ٣٤٠ سنة ضوئية الملتقطة بواسطة كاميرا تلسكوب جيمس ويب للأشعة تحت الحمراء القريبة (نيركام) لمنطقة تشكل النجوم لسديم الرتيلاء في منظر جديد بما في ذلك عشرات الآلاف من النجوم الشابة التي لم يسبق لها مثيل والتي كانت محاطة سابقًا بالغبار الكوني. يبدو أن المنطقة الأكثر نشاطًا تتلألأ بنجوم يافعة ضخمة تظهر بلون أزرق باهت. إضافة لذلك يتناثر فيما بينها نجوم لا تزال مطمورة تظهر باللون الأحمر لكنها لم تظهر بعد من شرنقة السديم المغبرة.

إن كاميرا (نيركام) قادرة على اكتشاف هذه النجوم التي يلفها الغبار بفضل دقة وضوحه غير المسبوقة عند أطوال موجات الأشعة تحت الحمراء القريبة. يظهر في الجزء العلوي الأيسر مجموعة النجوم الفتية وأعلى تجويف السديم يوجد نجم أقدم وبشكل بارز ثمانية ارتفاعات حيود مميزة لـ كاميرا (نيركام) وهي ناتجة عن بنية التلسكوب. بعد الارتفاع المركزي العلوي لهذا النجم لأعلى ، فإنه يشير تقريبًا إلى فقاعة مميزة في السحابة. النجوم الشابة التي لا تزال محاطة بمواد مغبرة تنفخ هذه الفقاعة ، لتبدأ في نحت تجويفها الخاص.

استخدم العلماء جهازي مطياف في تلسكوب ويب لمعرفة التركيب الكيميائي للنجم والغاز المحيط به.ستخبر هذه المعلومات الطيفية عن عمر السديم وعدد أجيال ولادة النجوم التي شهدها، وبعيدًا عن المنطقة الأساسية للنجوم الفتية الساخنة يتحول الغاز الأكثر برودة إلى لون الصدأ ما يعني بأن السديم غني بالهيدروكربونات المعقدة. إن هذا الغاز الكثيف هو المادة التي ستشكل النجوم عندما تجرف (تطرد) الرياح القادمة من النجوم الضخمة الغاز والغبار فأن ما يتبقى منه يتراكم ويشكل بمساعدة الجاذبية نجوماً جديدة. ■



NASA, ESA, CSA, STScI, Webb ERO Production Team

أول امرأة سعودية ستنطلق إلى الفضاء عام ٢٠٢٣

بقلم : م. ماجد أبو زاهرة
الجمعية الفلكية بجدة

أطلقت الهيئة السعودية للفضاء بتاريخ ٢٢ سبتمبر ٢٠٢٢ أول برنامج لرواد الفضاء في المملكة مخصص لتدريب الكوادر السعودية المختصة للقيام برحلات فضائية طويلة وقصيرة المدى.

سيمكن البرنامج رواد الفضاء السعوديين من إجراء التجارب والبحوث العلمية التي تهدف إلى تحسين البشرية في المجالات ذات الأولوية مثل الصحة والاستدامة وتكنولوجيا الفضاء.

تم الترحيب بالمشروع باعتباره مسعى ولي العهد السعودي الأمير محمد بن سلمان لتعزيز العلوم والتكنولوجيا في إطار خطة "رؤية ٢٠٣٠" واسعة النطاق لإصلاح الاقتصاد وتقليل الاعتماد الكامل على النفط.

يعتزم برنامج رواد الفضاء السعودي إرسال مواطنين إلى الفضاء - إحداهما امرأة على الأقل اعتبارًا من عام ٢٠٢٣ ، وستمثل مهمتهما أول مهمة تاريخية للمملكة والتي تعتبر قفزة عملاقة للمرأة السعودية.

سيتم تنظيم هذه المهمة التاريخية بواسطة شركة اكسيوم سبيس ومقرها هيوستن وهي أول شركة تستفيد من برنامج وكالة ناسا التجاري للمشاركين في رحلات الفضاء المأهولة والذي تم تأسيسه في عام ٢٠١٩.

تتعامل شركة اكسيوم سبيس مع الخدمات اللوجستية لبعثاتها المأهولة بما في ذلك ترتيبات التدريب والإطلاق والاسترداد مع تعويض وكالة ناسا عن النفقات.

لم تقدم شركة اكسيوم سبيس ولا الحكومة السعودية اسم رائدة الفضاء التي ستخوض غمار التحدي والتي سيرافقها سعودي آخر وأمريكيان كجزء من مهمة شركة اكسيوم سبيس الخاصة الثانية إلى محطة الفضاء الدولية المقرر إجراؤها في أوائل عام ٢٠٢٣.

تعتبر شركة اكسيوم سبيس هي المزود الوحيد للبعثات المدارية كاملة الخدمات في صناعة الفضاء التجارية وتقوم بمهام مأهولة من البداية إلى النهاية.

تشمل مجموعة الخدمات المقدمة من شركة اكسيوم سبيس الواسعة تدريب رواد الفضاء متعددي الجنسيات وتحليقهم إلى الفضاء والوصول إلى مرافق التدريب والمدربين وشهادات الأجهزة والسلامة والإدارة التشغيلية في مدار الكرة الأرضية .

سيخضع المرشحون لرحلة الفضاء لبرنامج تدريبي صارم على مدى عدة أشهر استعدادًا للعيش والقيام بعمل هادف في الفضاء. يساعد فريق الخبراء في شركة سبيس اكس الدول والمنظمات في بناء برامج رحلات الفضاء المأهولة وتطوير برامج اختيار رواد الفضاء وتوفير الخبرة اللازمة لتوسيع المجتمع الدولي لمستكشفي الفضاء إلى تمثيل أكبر وأكثر تنوعاً للبشرية تسترشد أكسيوم سبيس برؤية القيام بانجازات مزدهرة في الفضاء يستفيد منها كل إنسان في كل مكان وتطمح أن تكون المزود المتميز لرحلات الفضاء المأهولة وقد حققت ذلك عبر القيام بعدة بعثات إلى محطة الفضاء الدولية

مشاعل الشميمري مستشار هندسة الطيران ومؤسس شركة مشاعل للطيران مؤهلة لأن تصبح أول امرأة سعودية تذهب إلى الفضاء. حتى الآن ، لم تقدم اكسيوم ولا الحكومة السعودية اسم رائدة الفضاء التي ستشارك في مهمة اكسيوم الخاصة الثانية إلى محطة الفضاء الدولية ، المقرر إجراؤها في أوائل عام ٢٠٢٣.

بينما تبني خليفتها محطة أكسيوم الفضائية أول وجهة تجارية دائمة في مدار الأرض والتي ستحافظ على النمو البشري بعيدًا عن الكوكب وتجلب فوائد لا حصر لها. سيقدم برنامج رواد الفضاء السعودي العديد من الأبحاث التي ستفيد البشرية . وهنا بعض الأمثلة.

سيساعدنا تحسين الرعاية الصحية من خلال التجارب التي يتم إجراؤها في الفضاء على فهم المشكلات الصحية على الأرض. تعمل تقنيات الفضاء على تحسين المنتجات التي نستخدمها كل يوم ، والتنبؤات الجوية والاتصالات في جميع أنحاء العالم. يشجع رواد الفضاء الشباب على دراسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. توفر الأقمار الصناعية بيانات عن تغير المناخ وتقيس التلوث وتساعد في حماية كوكبنا. يمكن استخدام بيانات الأقمار الصناعية للتنبؤ بالكوارث الطبيعية ودعم جهود الإغاثة في حالات الطوارئ. يوفر قطاع الفضاء وظائف عالية التقنية للسعوديين. إن الاكتشافات العلمية تتحدى افتراضاتنا

الاجتماع الأول لمجلس إدارة الهيئة السعودية للفضاء برئاسة الأمير سلطان بن سلمان بعد موافقة مجلس الوزراء السعودي على تشكيلها ، لمناقشة الإستراتيجية المتعلقة بالأنشطة الفضائية المتوافقة مع إستراتيجية المملكة ورؤية ٢٠٣٠ وملتزمة بالمعاهدات الدولية.

وتدفع حدودنا من خلال استكشاف المجهول إن كلاً من هذه الأهداف يبرر رحلات الفضاء البشرية التي ألهمت العديد من العلماء والمهندسين اليوم عبر تخصصات متعددة مثل برنامج أبولو لاستكشاف القمر وهم أطفال ولكن ما هي الأهداف التي يمكن تحقيقها من خلال برامج الرحلات الفضائية أو الأنواع الأخرى من مشاريع التكنولوجيا على الأرض؟

تخطط المملكة العربية السعودية لإطلاق استراتيجيتها الفضائية الوطنية في الأشهر المقبلة والتي ستكشف عن برامج ومبادرات فضائية طموحة تهدف إلى خدمة سكان الأرض من أعماق الفضاء. ■

4th Shaw-IAU workshop
on Astronomy for Education

Leveraging the potential of astronomy in formal education

15–17 November 2022

Virtual via Hopin

Registration open now!

Planned Sessions include:

1 Astronomy & Curriculum

Astronomy in schools: how do you get your administration and your ministry to listen?

How to develop an astronomy curriculum?

2 Insights from Astronomy Education Research

Astronomy education research on the role of astronomy in schools

Student interest in astronomy and other subjects: research and practical experience

3 Astronomy Education in Practice

Teaching astronomy in primary schools: How, why, and in what context

Teaching astronomy as its own subject in secondary schools

Teaching astronomy as part of physics, chemistry, geography (and others) in secondary schools – astronomy as a "gateway science"

Teaching astronomy as part of non-STEM subjects in secondary schools: art, music, philosophy and beyond

4 Students in a changing climate: how can astronomy help?

5 Gravitational waves, black hole shadows and exoplanets: Can we make a place for cutting-edge results in schools?

For more details visit
astro4edu.org/shaw-iau

IAU

IAU Office of Astronomy for Education OAE

THE SHAW PRIZE 邵逸夫獎

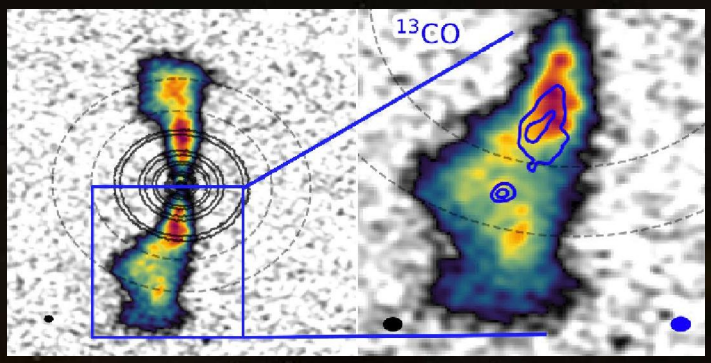
الكشف الأول عن وجود الغاز في قرص كوكبي

بقلم : نيكولاس ليرا
مرصد مصفوفة هوائيات ألما الراديوية

استخدم العلماء مصفوفة أتاكاما الكبيرة المليمترية / ما دون المليمتر (ألما) لدراسة تكوين الكواكب وقد حققوا أول اكتشاف على الإطلاق للغاز في قرص حول كوكب علاوة على ذلك يشير الاكتشاف أيضًا إلى وجود كوكب خارجي صغير جدًا. وقد نُشرت نتائج البحث في مجلة رسائل الفيزياء الفلكية. الأقراص الكوكبية عبارة عن تراكم للغازات والغبار والحطام حول الكواكب الصغيرة. تؤدي هذه الأقراص إلى ظهور أقمار وأجسام صخرية صغيرة أخرى.

وتتحكم في نمو الكواكب الشابة العملاقة قد تساعد دراسة هذه الأقراص في مراحلها الأولى في إلقاء الضوء على تكوين نظامنا الشمسي بما في ذلك أقمار كوكب المشتري التي يعتقد العلماء أنها تشكلت في قرص حول كوكب المشتري قبل حوالي ٤.٥ مليار سنة. أثناء دراسة AS 209 وهو نجم شاب على مسافة ٣٩٥ سنة ضوئية تقريبًا من الأرض في كوكبة الحواء، لقد رصد العلماء نقطة من الضوء المنبعث في منتصف فجوة فارغة موجودة في الغاز المحيط بالنجم

أدى ذلك إلى اكتشاف قرص كوكبي يحيط بكوكب محتمل له كتلة المشتري. يراقب العلماء النظام عن كثب ، بسبب بعد الكوكب عن نجمه وعمر النجم. يقع الكوكب خارج المجموعة الشمسية على بعد أكثر من ٢٠٠ وحدة فلكية ، أو ١٨.٥٩ مليار ميل ، بعيدًا عن النجم المضيف ، وهو يتحدى النظريات المقبولة حاليًا حول تكوين الكواكب. وإذا كان عمر النجم ١.٦ مليون فقط يحمل حقيقة يمكن أن يكون هذا الكوكب الخارجي من أصغر



اكتشف العلماء بعد دراسة النجم اليافع AS 209 غازًا في قرص حول كوكب لأول مرة ، مما يشير إلى أن النظام النجمي ربما يؤوي كوكبًا صغيرًا جدًا بكتلة كوكب المشتري. تُظهر الصور من البحث (على اليمين) انبعاثات شبيهة بنقطة من الضوء قادمة من فجوات فارغة في قرص ذي سبع حلقات شديدة التنظيم، (على اليسار) في الخلفية رسم فني لقرص كوكبي اكتشف عام ٢٠٢١ حول كوكب شاب في نظام PDS 70 النجمي.

الكواكب التي تم اكتشافها على الإطلاق هناك حاجة إلى مزيد من الدراسة ، ويأمل العلماء أن تؤكد الملاحظات القادمة باستخدام تلسكوب جيمس ويب الفضائي وجود الكوكب."أفضل طريقة لدراسة تكوين الكواكب هي بمراقبتها أثناء تكوّنها بحسب جيهان باي أستاذ علم الفلك بجامعة فلوريدا والمؤلف الرئيسي- للورقة البحثية" إننا نعيش في وقت مهم وهذا يحدث بفضل التلسكوبات القوية مثل مرصد ألما وتلسكوب جيمس ويب. لقد كان النظام النجمي AS 209 محل اهتمام العلماء العاملين في مرصد ألما ضمن تعاون لأكثر من خمس سنوات بسبب وجود سبع حلقات متداخلة ، والتي يعتقد العلماء أنها مرتبطة بالتكوين المستمر للكوكب .

تقدم النتائج الجديدة دليلًا إضافيًا على تكوين الكواكب حول النجم الشاب.

لطالما اشتبه علماء الفلك في وجود أقراص تحيط بالكواكب الخارجية ولكن حتى وقت قريب لم يتمكنوا من إثبات ذلك. قام علماء مرصد ألما في عام ٢٠١٩ ، بأول اكتشاف على الإطلاق لقرص حول كوكب وكذلك قرص مكون للقمر تابع أثناء رصد الكوكب الخارجي الصغير PDS 70c ، وأكدوا الاكتشاف في عام ٢٠٢١.

إن الأرصاد الجديدة للغاز في قرص كوكبي في AS 209 قد يسلط المزيد من الضوء على تطور الغلاف الجوي الكوكبي والعمليات التي تتشكل من خلالها الأقمار.

هالة درب التبانة

رصد وجود هالة حول سحابتي ماجلان

بقلم : مارغريت و. كاروثرز
وكالة ناسا / وكالة الفضاء الأوروبية

لمليارات السنين عاشت أكبر المجرات التابعة لمجرة درب التبانة – سحابتي ماجلان الكبرى والصغرى – رحلة محفوفة بالمخاطر. تدور كل واحدة حول الأخرى بينما يتم سحبها نحو مجرتنا ، بدأتا في الانهيار تاركين وراءهما آثارًا من الحطام الغازي. ومع ذلك – مما يثير حيرة علماء الفلك – تظل هذه المجرات القزمة سليمة ، مع استمرار تشكل نجمي قوي. قال دانيش كريشناراو (في الصورة أعلاه) ، الأستاذ المساعد في كلية كولورادو: "كان الكثيرين من الناس يجاهدون لشرح كيف يمكن أن تكون هذه التدفقات من المواد موجودة". "إذا تمت إزالة هذا الغاز من هذه المجرات ، فكيف لا تزال تتشكل النجوم؟" بمساعدة البيانات من تلسكوب هابل الفضائي التابع لوكالة ناسا وقمر صناعي متقاعد يسمى مستكشف الأشعة فوق البنفسجية الطيفي توصل فريق من علماء الفلك بقيادة كريشناو أخيرًا إلى الإجابة: نظام ماجلان محاط بهالة ، وهي عبارة عن درع من الغاز المشحون الساخن. ويؤدي هذا إلى شرنقة المجرتين ، مما يحول دون عزل مجرة درب التبانة إمدادات غازهما ، وبالتالي يسمح لهما بالاستمرار في تكوين نجوم جديدة. هذا الاكتشاف ، الذي نُشر مؤخرًا في مجلة الطبيعة ، يعالج جانبًا جديدًا من تطور المجرات. قال الباحث المشارك أندرو فوكس من معهد علوم التلسكوب الفضائي في بالتيمور بولاية ماريلاند: "تحيط المجرات نفسها في مجموعات غازية تعمل كدروع دفاعية ضد المجرات الأخرى".

لقد توقع علماء الفلك وجود الهالة منذ عدة سنوات. اكتشفنا أنه إذا قمنا بتضمين هالة في محاكاة حاسوبية لاندفاع سحابتي ماجلان نحو مجرتنا درب التبانة. فعلى سبيل المثال، يمكننا شرح كتلة الغاز المستخرج لأول مرة "، أوضحت إيلينا دونغيا المحقق المشارك في جامعة ويسكونسن-ماديسون. "كنا نعلم أن سحابة ماجلان الكبرى يجب أن تكون ضخمة بما يكفي لحدوث الهالة." ولكن على الرغم من أن الهالة تمتد لأكثر من مائة ألف سنة ضوئية من سحابتي ماجلان وتغطي جزءًا كبيرًا من السماء الجنوبية ، إلا أنها غير مرئية فعليًا. لقد تطلب رسم الخرائط البحث عن بيانات مؤرشفة لمدة ٣٠ عامًا لإجراء قياسات مناسبة. يعتقد الباحثون أن الهالة في المجرة هي بقايا سحابة الغاز البدائية التي انهارت لتشكل المجرة منذ مليارات السنين. بالرغم من أن الهالة رصدت حول المجرات القزمة البعيدة ، إلا أن العلماء لم يتمكنوا سابقا من سبرها بمثل هذا القدر من التفاصيل قبل ذلك. قال كريشناراو يوجد الكثير من

التنبؤات بواسطة المحاكاة الحاسوبية حول الشكل الذي يجب أن تبدو عليه ، وكيف يجب أن تتفاعل على مدى مليارات السنين ولكن أرصادياً لا يمكننا اختبار معظمها لأن اكتشاف المجرات القزمة عادةً ما يكون صعبًا للغاية ". . ولكن نظرًا لوجود سحابتي ماجلان على عتبة بابنا مباشرةً فإنها توفر فرصة مثالية لدراسة كيفية تفاعل المجرات القزمة وتطورها. بهدف البحث عن دليل مباشر على هالة مالان ، قام الفريق بتمشيط أرشيفي هابل و مستكشف الأشعة فوق البنفسجية الطيفي بحثًا عن أرصاد فوق بنفسجية للكوازارات الموجودة خلفها ببلايين السنين الضوئية. الكوزارات هي النوى الساطعة للغاية للمجرات التي تؤوي ثقوبًا سوداء نشطة ضخمة. استنتج الفريق أنه على الرغم من أن الهالة ستكون خافته جدًا بحيث لا يمكن رؤيتها بمفردها إلا أنه يجب أن تكون مرئية كنوع من الضباب يحجب ويمتص أنماط مميزة من الضوء الساطع من الكوازارات في الخلفية. استُخدمت أرصاد هابل للكوازارات في الماضي لرسم خريطة للإكليل المحيط بمجرة المرأة المسلسلة. من خلال تحليل الأنماط في الضوء فوق البنفسجي من ٢٨ كوازارًا ، تمكن الفريق من اكتشاف وتوصيف المواد المحيطة بسحابة ماجلان الكبيرة والتأكد من وجود الهالة. وكما كان متوقعا ، فإن أطياف الكوازار مطبوعة ببصمات مميزة من الكربون والأكسجين والسيلكون التي تشكل هالة البلازما الساخنة التي تحيط بالمجرة. تتطلب القدرة على اكتشاف الهالة أطيافًا فوق بنفسجية مفصلة للغاية. أوضح كريشناراو: "كان تلسكوب هابل والقمر الصناعي مستكشف الأشعة فوق البنفسجية الطيفي حاسمة لهذه الدراسة". إن غاز الهالة منتشر للغاية ، إنها بالكاد موجودة" بالإضافة إلى ذلك إنها مختلطة مع الغازات الأخرى بما في ذلك التيارات المسحوبة من سحابتي ماجلان والمواد التي نشأت في درب التبانة. اكتشف الفريق أيضًا بعد مراجعة النتائج أن كمية الغاز تتناقص مع المسافة من مركز سحابة ماجلان الكبرى. قال كريش ناراو: "إنه لأمر مؤكد أن هذه الهالة موجودة بالفعل". "إنها تلف المجرة وتحميها."

كيف يمكن لمثل هذا الشيء الرقيق من الغاز أن يحمي مجرة من الدمار؟ أوضح كريش ناراو أن "أي شيء يحاول العبور إلى المجرة يجب أن يمر عبر هذه المادة أولاً ، إضافة ان الهالة هي أول مادة يمكن استخلاصها. بينما تتخلى عن القليل من الإكليل ، فإنك تحمي الغاز الموجود داخل المجرة بنفسها وقادر على تكوين نجوم جديدة ". ■

فقاعة غاز ساخنة تدور حول القوس أ*

بقلم : باربرا فيريرا
وكالة الفضاء الأوروبية

رصد علماء الفلك باستخدام مصفوفة أتاكاما الكبيرة (الما)، علامات على "بقعة ساخنة" تدور حول القوس أ* ، الثقب الأسود في مركز مجرتنا، يساعدنا الاكتشاف على فهم أفضل للبيئة الغامضة والديناميكية لثقبنا الأسود فائق الكتلة.

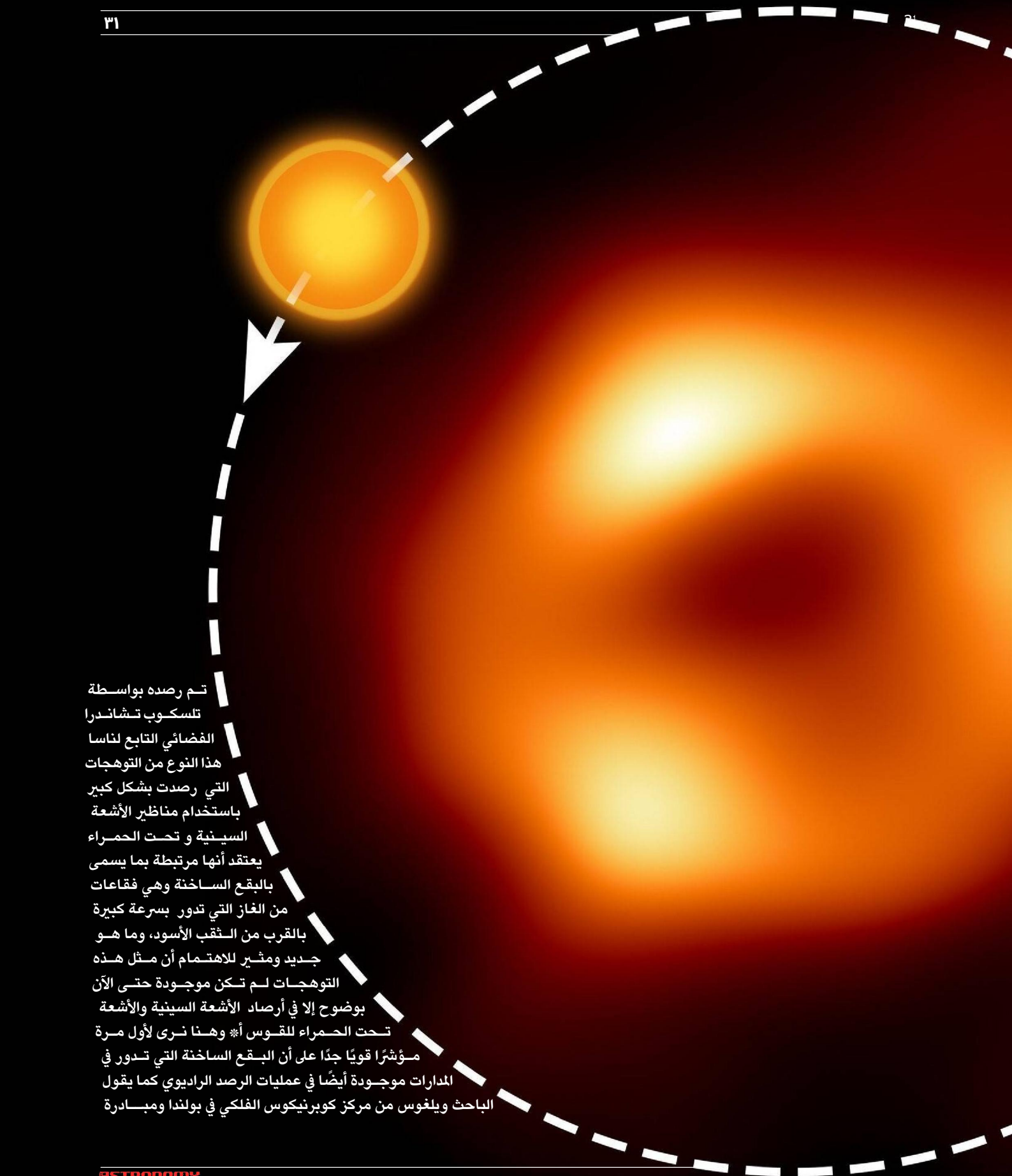
يقول "نعتقد أننا ننظر إلى فقاعة غازية ساخنة تدور حول القوس أ * في مدار مشابه في الحجم لمدار كوكب عطارد ، وتقوم بعمل حلقة كاملة في حوالي ٧٠ دقيقة فقط.

ان هذا يتطلب سرعة هائلة تصل إلى ٣٠٪ من سرعة الضوء! "

يقول ماسيك ويلغوس من معهد ماكس بلانك لعلم الفلك الراديوي في بون بألمانيا والذي قاد الدراسة المنشورة في مجلة علم الفلك والفيزياء الفلكية. تم إجراء الملاحظات باستخدام مرصد الما خلال حملة تعاون مع منظومة تلسكوب ايفينت هورايزون لتصوير الثقوب السوداء.

تم في أبريل ٢٠١٧ ربط منظومة ايفينت هورايزون وهو عبارة عن ثمانية تلسكوبات راديوية موجودة في جميع أنحاء العالم ، بما في ذلك مرصد الما ، مما أدى إلى ظهور أول صورة تم إصدارها مؤخرًا للقوس أ * . لمعايرة بيانات منظومة ايفينت هورايزون، استخدم ويلجوس وزملاؤه بيانات مرصد الما المسجلة بالتزامن مع ملاحظات منظومة ايفينت هورايزون الخاصة بالقوس أ * ولدهشة الفريق كان هناك المزيد من القرائن على طبيعة الثقب الأسود المخبأة في قياسات مرصد الما فقط.
بالصدفة تم إجراء بعض الملاحظات بعد وقت قصير من انبعاث انفجار الطاقة الأشعة السينية من مركز مجرتنا والذي

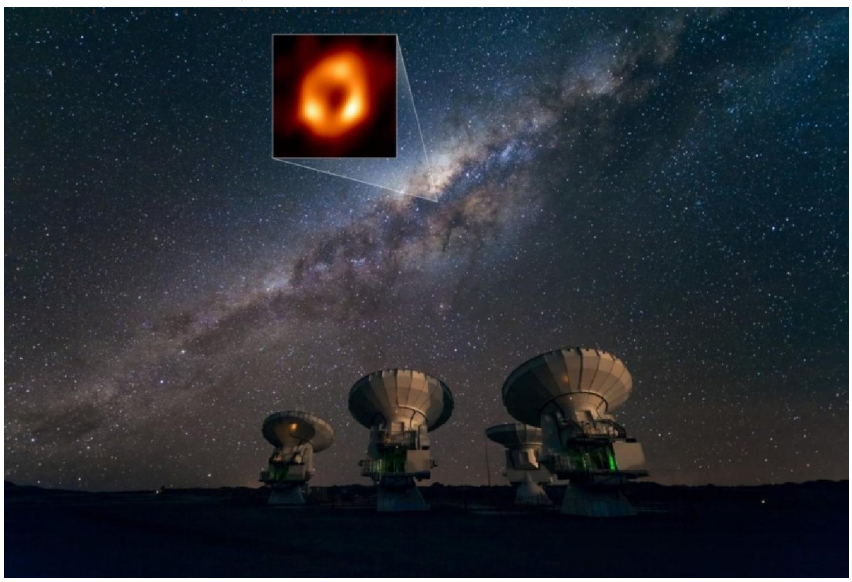
صورة للثقب الأسود فائق الكتلة القوس أ* في مركز مجرتنا درب التبانة بواسطة منظومة تلسكوب ايفينت هورايزون مع رسم يوضح المكان الذي تتنبأ فيه نمذجة بيانات مرصد الما للبقعة الساخنة ومدارها حول الثقب الأسود.



تـم رصده بواسـطة تلسكـوب تـشانـدرا الفضائي التابع لناسا هذا النوع من التوهجات التي رصدت بشكل كبير باستخدام مناظير الأشعة السيـنية و تحـت الحمـراء يعتقد أنها مرتبطة بما يسمى بالبقع السـاخنة وهي فقاعات من الغاز التي تدور بسرعة كبيرة بالقرب من الـثقب الأسود، وما هـو جـديد ومثـير للاهتـمام أن مـثل هـذه التوهجـات لـم تـكن موجـودة حتـى الآن بوضوح إلا في أرصاد الأشعة السينية والأشعة تـحت الحـمراء للقـوس أ* وهـنا نـرى لأول مـرة مـؤشرًا قويًا جدًا على أن البـقع الساخنة التي تـدور في المدارات موجـودة أيضًا في عمليات الرصد الراديوي كما يقول الباحث ويلغوس من مركز كوبرنيكوس الفلكي في بولندا ومبـادرة

الثقب الأسود في جامعة هارفارد بالولايات المتحدة الأمريكية. "ربما تكون هذه البقع الساخنة المكتشفة عند أطوال موجات الأشعة تحت الحمراء هي مظهر من مظاهر نفس الظاهرة الفيزيائية: عندما تبرد البقع الساخنة الباعثة للخوف تصبح مرئية على أطوال موجية أطول مثل تلك التي رصدها مرصد الما و منظومة ايفينت هورايزون يضيف طالب الدكتوراة جيسي فوس في جامعة رادبود بهولندا والذي شارك ايضاً في هذه الدراسة: كان يُعتقد منذ فترة طويلة أن التوهجات تنشأ من التفاعلات المغناطيسية في الغاز شديد السخونة الذي يدور بالقرب من القوس أ * في مركز مجرتنا درب التبانة ، والنتائج الجديدة تدعم هذه الفكرة. " لقد وجدنا الآن دليلًا قويًا على أصل مغناطيسي- لهذه التوهجات وتعطينا ملاحظاتنا براهين حول هندسة العملية. بحسب المؤلفة المشاركة مونيكا موشيبروزكا من جامعة رادبود نايميخن ، إن البيانات الجديدة مفيدة للغاية لبناء تفسير نظري لهذه الأحداث. يسمح مرصد الما لعلماء الفلك بدراسة انبعاث الراديو المستقطب من القوس أ* ، والذي يمكن استخدامه للكشف عن المجال المغناطيسي- للثقب الأسود. استخدم الفريق هذه الملاحظات جنبًا إلى جنب مع النماذج النظرية لمعرفة المزيد حول تكوين البقعة الساخنة والبيئة. يوفر بحثهم قيودًا أقوى على شكل هذا المجال المغناطيسي- مقارنة بالملاحظات السابقة ، مما يساعد في الكشف عن طبيعة ثقبنا الأسود. ومحيطه. تؤكد الملاحظات من بعض الاكتشافات السابقة التي قامت بها أداة (غرافيتي) في التلسكوب الكبير جدًا بالمرصد الأوروبي الجنوبي، والذي يتم رصده في الأشعة تحت الحمراء. تشير البيانات المأخوذة من جهاز (غرافيتي) و مرصد الما إلى أن التوهج ينشأ في كتلة من الغاز تدور حول الثقب الأسود بحوالي ٣٠٪ من سرعة الضوء في اتجاه عقارب الساعة في السماء ، مع مواجهة مدار البقع الساخنة تقريبًا. . "في المستقبل ، يجب أن نكون قادرين على تتبع النقاط الساخنة عبر الترددات باستخدام أرصاد منسقة متعددة الأطوال وسيكون نجاح مثل هذا المسعى علامة فارقة حقيقية لفهمنا لفيزياء التوهجات في المجرة بحسب إيفان مارتي فيدال من جامعة فالينسيا في إسبانيا ، والمؤلف المشارك للدراسة. يأمل الفريق أيضًا أن يكون قادرًا على رصد كتل الغازات المدارية مباشرة باستخدام منظومة ايفينت هورايزون ، لمعرفة المزيد عما يجري في الثقب الأسود فائق الكتلة القوس أ* ■

باستخدام مصفوفة أتاكاما الكبيرة المليمترية / تحت المليمترية (الما) ، وجد علماء الفلك فقاعة هائلة ساخنة من الغاز تدور حول القوس أ * الثقب الأسود فائق الكتلة الموجود في مركز مجرتنا درب التبانة، وهي تتحرك بنسبة ٣٠٪ من سرعة الضوء. هذا الفيديو يلخص الاكتشاف.



تظهر هذه الصورة مصفوفة أتاكاما الكبيرة المليمترية / تحت المليمترية (الما) وهي تبحث في مجرة درب التبانة بالإضافة إلى موقع القوس أ * الثقب الأسود فائق الكتلة في مركز مجرتنا. ما يميز المربع هو صورة القوس أ * التي تم التقاطها بواسطة منظومة تلسكوب ايفينت هورايزون. يوجد مرصد الما في صحراء أتاكاما في تشيلي وهو يعتبر الأكثر حساسية من بين جميع المراصد الموجودة حالياً

يهدف برنامج **العلوم في المدرسة** إلى تشجيع تدريس العلوم الملهمة عن طريق التواصل الوثيق ونشوئه بين المعلمين والعلماء وكل شخص آخر مهتم في تعليم العلوم الأوروبية. تم نشر برنامج **العلوم في المدرسة** من قبل منتدى منظمة البحوث الحكومية الأوروبية **EIROforum** وهي عبارة عن برنامج تعاون بين ثماني منظمات بحث علمي أوروبية مشتركة بين الحكومات والتي يعد الاتحاد الأوروبي عضوًا فيها تتناول المجلة تدريس العلوم على حد سواء عبر أوروبا وعبر التخصصات: تسليط الضوء على الأفضل في التدريس وأحدث الأبحاث.

اقرأ المزيد عن **العلوم في المدرسة**

http://www.scienceinschool.org/

التقاط صورة مذهلة لسديم الكركند

بقلم : تشارلز بلو
المختبر الوطني لبحوث الفلك بالأشعة تحت الحمراء الضوئية (نوير لاب)

للاحتفال بالعقد الأول من تشغيل كاميرا الطاقة المظلمة (دي كام) أصدر المختبر الوطني لبحوث الفلك بالأشعة تحت الحمراء الضوئية (نوير لاب) صورة تخطف الأنفاس لحاضنة تكوين النجوم سديم الكركند (NGC 6357) والذي يبعد حوالي ٨٠٠٠ سنة ضوئية من الأرض في اتجاه كوكبة العقرب. تكشف هذه الصورة عن نجوم شابة لامعة محاطة بغيوم كثيفة من الغبار والغاز ويوجد في مركز السديم الذي يمتد على حوالي ٤٠٠ سنة ضوئية العنقود النجمي المفتوح بسميس 24 يضم مجموعة من النجوم الضخمة الساطعة بشكل مذهل. يحيط بهذا التجمع منطقة مليئة بالنجوم حديثة الولادة والنجوم الأولية لا تزال ملفوفة في شرانقها من مادة تشكل النجوم ونوى كثيفة من الغاز والغبار ستصبح في النهاية نجومًا جديدة. تتشكل الضفائر الملتوية للسحب الداكنة والهياكل المعقدة داخل السديم من خلال الضغط المضطرب للرياح البينجمية والإشعاع والمجالات المغناطيسية القوية. إن من أكثر الأشياء المدهشة في هذه الصورة لوحة الألوان المفصلة بشكل جميل والتي تم اختيارها لإبراز الجوانب المختلفة للسديم. تُظهر هذه الصورة ذات المجال الواسع وعالية الدقة قوة كاميرا (دي كام) وقدرتها على إنتاج صور مذهلة لمساعدة الفلكيين لدراسة الخصائص الأساسية للكون.

تم التقاط هذه الصورة بواسطة علماء الفلك باستخدام كاميرا الطاقة المظلمة (دي كام) المصنّعة من وزارة الطاقة الأمريكية على تلسكوب فيكتور إم بلانكو البالغ ٤ أمتار الذي يوجد بمرصد سيرو تولولو ضمن برنامج مختبر (نويرلاب) التابع لمؤسسة العلوم الوطنية لالتقاط سديم تشكل النجوم NGC 6357 والذي يبعد ٨٠٠٠ سنة ضوئية في اتجاه كوكبة العقرب. تكشف هذه الصورة عن نجوم شابة لامعة محاطة بسحب من الغبار والغاز داخل المنطقة المعروفة أيضًا باسم سديم الكركند.

تم إنشاء هذه الصورة باستخدام مجموعة جديدة من مرشحات النطاق الضيق الخاصة جدًا لكاميرا (دي كام) والتي تعزل أطوال موجية محددة جدًا من الضوء التي تجعل من الممكن استنتاج فيزياء الأجسام البعيدة بما في ذلك تفاصيل مهمة حول حركاتها الداخلية ودرجات الحرارة والكيمياء المعقدة وهو أمر مهم بشكل خاص عند فحص مناطق تشكل النجوم مثل سديم الكركند.

للقيام بإنشاء صورة ملونة مثل هذه يتم رصد نفس الجرم السماوي عدة مرات باستخدام مرشحات مختلفة حيث يوفر كل رصد صورة أحادية اللون تشمل نطاقًا معينًا من موجات الضوء ثم يأخذ اختصاصيو التصوير هذه الصور الفردية ويعينون لونًا مطابقًا لكل منها. يمكن بعد ذلك تكديس الصور فوق بعضها البعض لإنشاء صورة مركبة قريبة من الشكل الذي قد تبدو عليه الأجرام إذا كانت أكثر سطوعًا.

تم الكشف عن الصورة المذهلة بمناسبة مرور عشرة سنوات على استخدام كاميرا (دي كام) في مؤتمر النظر إلى الوراء والتطلع إلى الأمام الذي سلط الضوء على النتائج العلمية المتميزة لكاميرا (دي كام) خلال السنوات العشر الماضية والفرص المثيرة حيث يتطلع العلماء إلى المستقبل مع مرصد (فيرا روبين) وهو قيد الإنشاء حاليًا في سيرو باشون في تشيلي. لقد اجتاز كاميرا (دي كام) للتو معلمًا بارزًا يتمثل في التقاط مليون تعريض فردي وذلك سيوفر في المتوسط ٤٠٠ إلى ٥٠٠ صورة في الليلة.

لقدتم تشغيل كاميرا (دي كام) بين عامي ٢٠١٣ و ٢٠١٩ وتستخدم حاليًا للبرامج التي تغطي نطاقًا كبيرًا من العلوم. ■

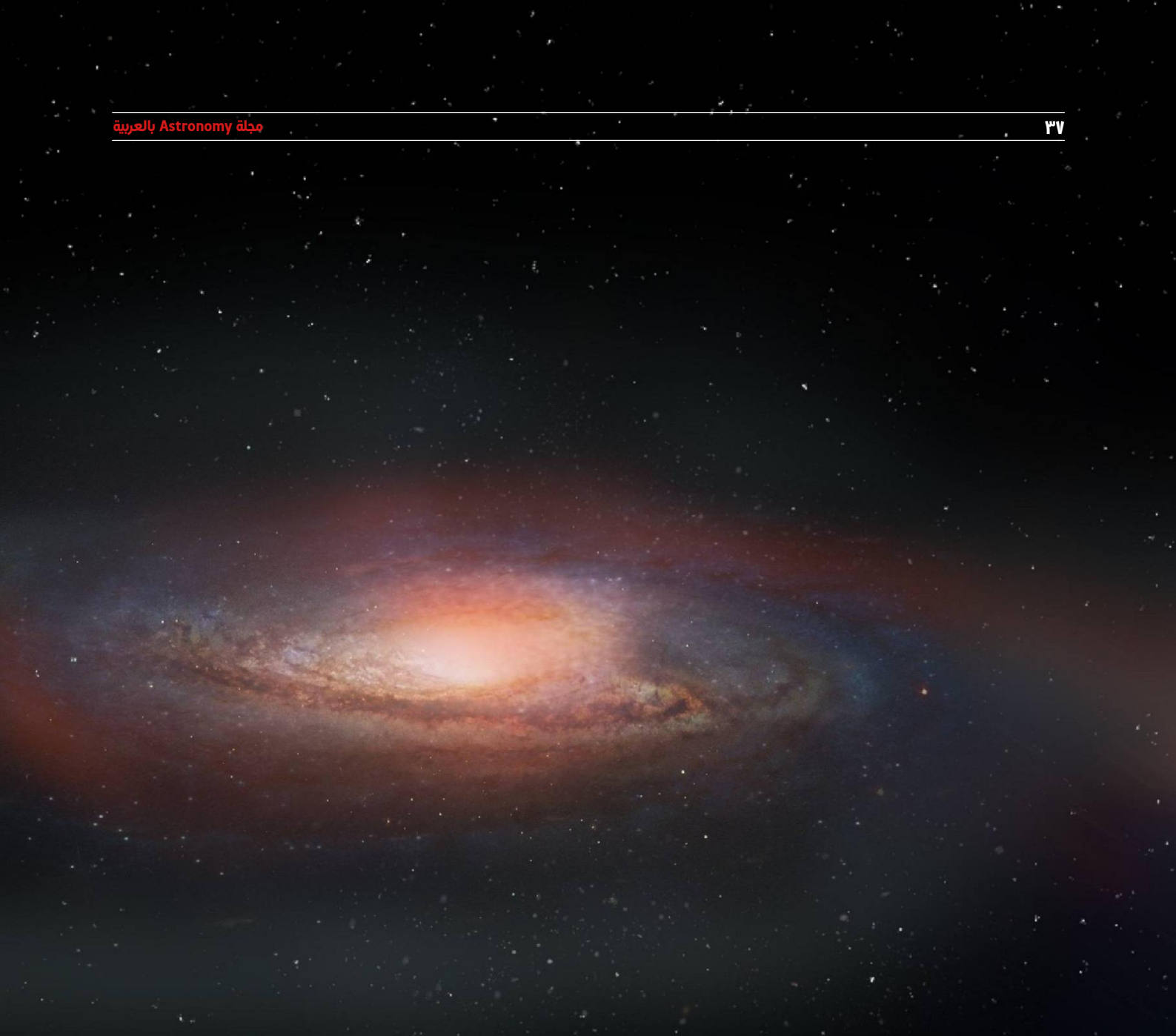
حرب عنيفة بين المجرات المندمجة

بقلم : نيكورس ليرا
مرصد مصفوفة هوائيات ألما الراديوية

أثناء القيام بمراقبة مجرة خاملة باستخدام مصفوفة مرصد (ألما) وتلسكوب هابل الفضائي اكتشف العلماء أنها توقفت عن تكوين النجوم ، ليس لأنها استهلكت كل غازها ولكن بسبب أن معظم وقود تشكل النجوم قد تم التخلص منه خارج النظام عند اندماجها مع مجرة أخرى. والنتيجة هي الأولى لعلماء مرصد ألما .علاوة على ذلك إذا ثبت شيوعها يمكن أن تغير النتائج طريقة تفكير العلماء بشأن عمليات اندماج المجرات وموتها. عندما تتحرك المجرات عبر الكون ، فإنها تصادف أحيانًا مجرات أخرى . بينما تتفاعل وتسحب جاذبية كل مجرة الأخرى ويطلق شد الحبل الذي أعقب ذلك الغاز والنجوم بعيدًا عن المجرات تاركًا وراءه تيارات من المواد المعروفة باسم ذيول المد والجزر.

عندما تتحرك المجرات عبر الكون ، فإنها تصادف أحيانًا مجرات أخرى. بينما يتفاعلون ، تسحب جاذبية كل مجرة الأخرى. ويطلق شد الحبل الذي أعقب ذلك الغاز والنجوم بعيدًا عن المجرات ، تاركًا وراءه تيارات من المواد المعروفة باسم ذيول المد والجزر. وهذا هو بالضبط ما يعتقد العلماء أنه حدث للمجرة SDSS J1448 + 1010 ، ولكن مع تطور غير متوقع. المجرة الضخمة ، التي ولدت عندما كان عمر الكون حوالي نصف عمره الحالي.

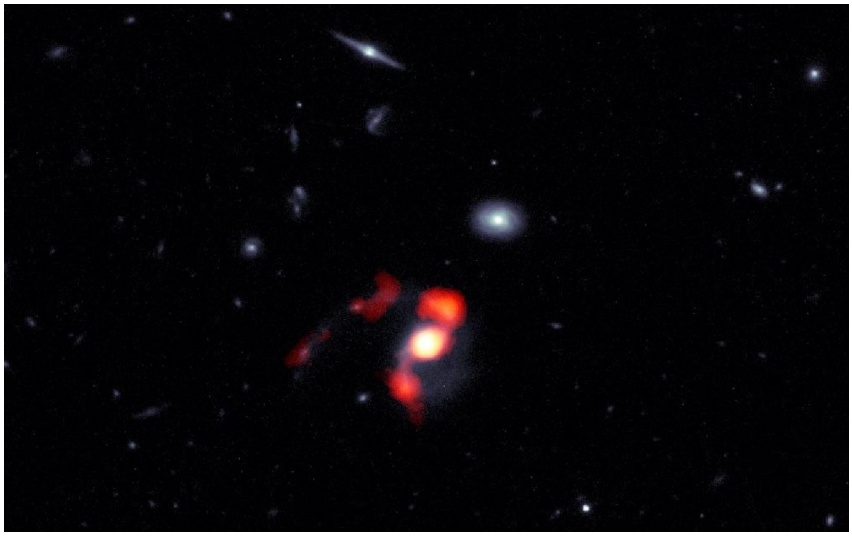
وجد علماء الفلك الذين يراقبون المجرة الخاملة SDSS J1448 + 1010 أن معظم وقود تشكل النجوم قد تلاشى من النظام أثناء اندماجه مع مجرة أخرى. لا يشكل هذا الغاز نجوماً جديدة للمجرة ولكنه يظل قريبًا في هياكل جديدة تُعرف باسم ذيول المد والجزر.
يُظهر هذا التصور الفني تيار الغاز والنجوم التي انبثقت بعيدًا عن المجرة الضخمة أثناء اندماجها . [ALMA (ESO / NAOJ / NRAO، S.Dagnel- lo (NRAO / AUI / NSF)]



على وشك الانتهاء من الاندماج مع مجرة أخرى. اكتشف العلماء من خلال أرصاد تلسكوب هابل الفضائي ومرصد الما ذيول المد والجزر التي تحتوي على ما يقرب من نصف الغازات المكونة للنجوم في النظام بأكمله. يشير اكتشاف المادة التي تم التخلص منها بقوة والتي تساوي عشرة مليارات ضعف كتلة الشمس - إلى أن الاندماج قد يكون مسئولا عن القضاء على تشكل النجوم ، وهو ما لم يتوقعه العلماء. " وذلك ما جعل هذه المجرة الضخمة بالتحديد مثيرة للاهتمام ، فالسبب ما توقفت فجأة عن تكوين النجوم منذ حوالي ٧٠ مليون سنة ، مباشرة بعد انفجار نشاط تشكل النجوم. قال جاستن سبيلكر ، عالم الفلك في جامعة تكساس إيه آند إم والمؤلف الرئيسي للورقة البحثية إن معظم المجرات يسعدها فقط الاستمرار في تكوين النجوم. أثبتت أرصادنا بواسطة تلسكوب هابل ومرصد الما أن السبب الحقيقي وراء توقف المجرة عن تشكيل النجوم هو أن عملية الاندماج أطلقت حوالي نصف وقود الغاز لتكوين النجوم في الفضاء بين المجرات، ومع عدم وجود الوقود لا تستطيع المجرة تكوين النجوم. يسلط هذا الاكتشاف الضوء على العمليات التي تعيش أو تموت بها المجرات ويساعد العلماء على فهم تطورها بشكل أفضل. عندما ننظر إلى الكون ، نرى بعض المجرات تكوِّن بنشاط نجومًا جديدة ، مثل مجرتنا درب التبانة ، وبعض المجرات ليست كذلك. لكن تلك المجرات "الميتة" بها العديد من النجوم القديمة ، لذا لابد أنها تكونت كل تلك النجوم في وقت ما ثم توقفت عن صنع نجوم جديدة. بحسب ورين سوس ، زميلة علم الكونيات في جامعة كاليفورنيا سانتا كروز والمؤلفة المشاركة للورقة البحثية.

"ما زلنا لا نفهم حتى الآن جميع العمليات التي تجعل المجرات تتوقف عن تشكيل النجوم ، ولكن هذا الاكتشاف يوضح مدى قوة اندماجات المجرات الرئيسية ومدى تأثيرها على كيفية نمو المجرة وتغيرها بمرور الوقت." نظرًا لأن النتيجة الجديدة مأخوذة من ملاحظة واحدة ، فمن غير الواضح حاليًا مدى نموذجية لعبة شد الحبل هذه والهدوء الناتج عنها. ومع ذلك فإن هذا الاكتشاف يتحدى النظريات القديمة حول كيفية توقف تشكل النجوم وموت المجرات، وقد قدم للعلماء تحديًا جديدًا مثيرًا: العثور على المزيد من الأمثلة.

قال ديفيد سيتون: "في حين أنه من الواضح جدًا من هذا النظام أن الغاز البارد يمكن أن ينتهي به الأمر بعيدًا عن نظام الاندماج الذي يغلق مجرة ، فإن حجم عينة إحدى المجرات لا يخبرنا كثيرًا عن مدى شيوع هذه العملية" بحسب ديفيد سيتون طالب الدراسات العليا في قسم الفيزياء والفلك بجامعة بيتسبرغ ومؤلف مشارك للورقة البحثية.



SDSS J1448 + 1010 هي مجرة ضخمة خاملة ولدت عندما كان الكون في نصف عمره الحالي تقريبًا وتوشك على الانتهاء من الاندماج مع مجرة أخرى. خلال هذا الاندماج دفعت قوة الجاذبية ما يقرب من نصف الغازات المكونة للنجوم في النظام بعيدًا عن المجرة ، مما جعلها غير قادرة على تكوين نجوم جديدة. تجمع هذه الصورة المركبة بيانات زرقاء / بيضاء من تلسكوب هابل الفضائي وبيانات حمراء / برتقالية من مصفوفة أتاكاما كبيرة المليمتر / ما دون المليمتري (ألما) لإظهار التوزيع بعد الاندماج للغاز والنجوم من المجرة الخاملة الآن إلى تيارات من المواد المعروفة باسم ذيول المد والجزر.

صورة ليلية مذهلة لمصفوفة هوائيات مرصد ألما في هضبة شاجنتور تحت درب التبانة.

"ولكن هناك العديد من المجرات مثل المجرة J1448 + 1010 التي يمكننا رصدها مباشرة في منتصف تلك الاصطدامات ودراسة ما يحدث لها بالضبط عندما تمر عبر تلك المرحلة. إن طرد الغاز البارد هو قطعة جديدة ومثيرة من لغز الهدوء ، ونحن متحمسون للعثور على مزيد من الأمثلة على ذلك ". وأضاف سبيلكر: "اعتاد الفلكيون على الاعتقاد بأن الطريقة الوحيدة لإيقاف تشكيل المجرات للنجوم كانت من خلال عمليات سريعة وعنيفة ، مثل انفجار مجموعة من المستعرات العظمى في المجرة لإخراج معظم الغاز من المجرة والحرارة. البقية. تظهر ملاحظاتنا أن الأمر لا يتطلب عملية "مبهرجة" لقطع تشكل النجوم يمكن لعملية الاندماج الأبطأ بكثير أيضًا أن تضع حداً لتشكيل النجوم والمجرات ". ■

NEW MOON TELESCOPES

nmt

The Hybrid

The Classic

Hand Crafted Dobsonians- Made to Order

From 8" to 36"

Featuring The All New SOLID Wood / Aluminum HYBRID!

YouTube

www.newmoontelescopes.com ryan@newmoontelescopes.com

النجوم اللولبية توفر نافذة على الكون المبكر

بقلم : بيثاني داونر
وكالة ناسا / وكالة الفضاء الأوروبية

يفترض أن يجد علماء الفلك نجومًا شابة تندفع لولبيا في مركز عنقود ضخم من النجوم في سحابة ماجلان الصغرى وهي مجرة تابعة لمجرة درب التبانة. قد يكون الذراع الخارجي اللوبي في هذه الحاضنة النجمية الضخمة ذات الشكل الغريب والتي تسمى NGC 346 تغذي تكوين النجوم في حركة تشبه النهر للغاز والنجوم.

يقول الباحثون بأن هذه طريقة فعالة لتغذية ولادة النجوم.

تحتوي سحابة ماجلان الصغرى على تركيبة كيميائية أبسط من درب التبانة مما يجعلها تشبه المجرات الموجودة في الكون الأصغر عندما كانت العناصر الأثقل أكثر ندرة وبسبب هذا فإن النجوم في سحابة ماجلان الصغرى تحترق بحرارة أعلى وينفد وقودها بشكل أسرع مما هو عليه في مجرتنا درب التبانة. على الرغم من كونها تمثل الكون المبكر إلا أن سحابة ماجلان الصغرى على بعد ٢٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية هي أيضًا واحدة من أقرب جيراننا من المجرات. يقدم تعلم كيفية تشكل النجوم في سحابة ماجلان الصغرى تطورًا جديدًا حول كيفية حدوث عاصفة نارية لولادة النجوم في وقت مبكر من تاريخ الكون ، عندما كان يمر بـ "طفرة المواليد" بعد حوالي ٢ إلى ٣ مليارات سنة من الانفجار العظيم (يبلغ عمر الكون الآن ١٣.٨ مليار سنة). تظهر النتائج الجديدة أن عملية تشكل النجوم هناك مشابهة لتلك التي تحدث في مجرتنا درب التبانة. بقطر يبلغ ١٥٠ سنة ضوئية فقط يفتخر العنقود النجمي NGC 346 بكتلة ٥٠,٠٠٠ شمس. شكله المثير للاهتمام ومعدل تشكل النجوم السريع حير الفلكيين. لقد تطلب الأمر القوة المشتركة لتلسكوب هابل والتلسكوب الكبير جدًا لكشف سلوك هذه الحاضنة النجمية غريبة المنظر.

النجوم هي الآلات التي تنحت الكون. أوضحت قائدة الدراسة إيلينا سابي من معهد علوم تلسكوب الفضاء في بالتيمور "لن تكون لدينا حياة بدون نجوم ، ومع ذلك لا نفهم تمامًا كيف تتشكل".

لدينا العديد من النماذج التي تقدم تنبؤات وبعض هذه التنبؤات متناقضة. نريد تحديد ما ينظم عملية تكوين النجوم ، لأن هذه هي القوانين التي نحتاجها أيضًا لفهم ما نراه في الكون المبكر. " حدد الباحثون حركة النجوم في NGC 346 بطريقتين مختلفتين.

باستخدام هابل قامت سابي وفريقها بقياس التغييرات في مواقع النجوم على مدار ١١ عامًا. تتحرك النجوم في هذه المنطقة بمتوسط سرعة ٣٢٠٠ كيلومتر في الساعة ، ما يعني أنها تتحرك ٣٢٠ مليون كيلومتر خلال ١١ عامًا.

هذا حوالي ضعف المسافة بين الأرض والشمس. لكن هذا التجمع بعيد نسبيًا داخل مجرة مجاورة وهذا يعني أن الحركة المرصودة صغيرة جدًا وبالتالي يصعب قياسها. ان هذه الأرصاد الدقيقة للغاية ممكنة فقط بسبب دقة تلسكوب هابل. أيضًا يوفر أرشيف هابل لثلاثة عقود من الأرصاد أساسًا لمتابعة الحركات السماوية بمرور الوقت.

الفريق الثاني بقيادة بيتر زيلير من وكالة الفضاء الأوروبية استخدم مطياف (MUSE) لقياس السرعة الشعاعية والتي تحدد ما إذا كان الجسم يقترب أو يبتعد من المراقب. قال زيدلر: "المهم هو أننا استخدمنا طريقتين مختلفتين وتوصلنا إلى نفس النتيجة بشكل مستقل". "باستخدام تلسكوب هابل يمكنك رؤية النجوم ولكن باستخدام مطياف (MUSE)يمكن أيضًا رؤية حركة الغاز وهو يؤكد النظرية القائلة بأن كل شيء يندفع لولبياً إلى الداخل. ■

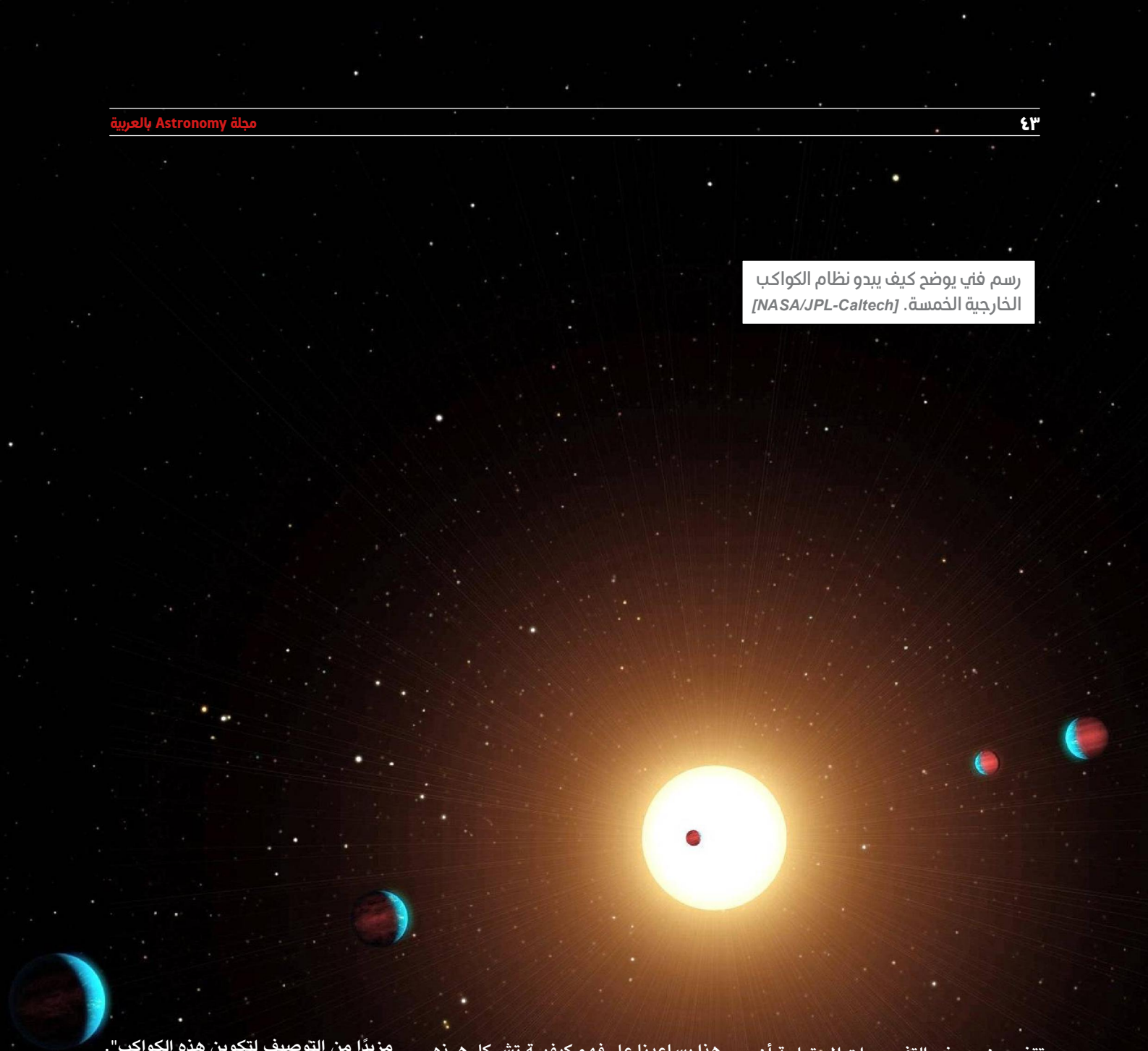
إن الشكل الحلزوني الأحمر الذي تم تركيبه على العنقود النجمي NGC 346 يتتبع حركة النجوم والغاز باتجاه المركز. يقول العلماء إن هذه الحركة اللولبية هي الطريقة الأكثر فاعلية لتغذية تشكل النجوم من الخارج باتجاه مركز العنقود.

نظام نجمي بخمسة كواكب صخرية عملاقة

بقلم : معهد الدراسات الفيزيائية والفلكية
وحدة لتوعية - جزر الكناري

اكتشف فريق علمي دولي نظامًا يدور حول النجم HD 23472 يتكون من ثلاثة كواكب أرضية واثنين كعطارد ولكن عملاقة. توضح سوزانا باروس باحث في معهد الدراسات الفيزيائية والفلكية في جزر الكناري والتي قادت الدراسة: "أردنا مراقبة نظام الكواكب هذا لوصف تكوين الكواكب الصغيرة ودراسة الانتقال بين وجود أو عدم وجود غلاف جوي والذي يمكن أن يكون مرتبطًا بتبخر الغلاف الجوي بسبب تشعيع النجم"والمثير للدهشة أن الفريق وجد أن هذا النظام مؤلف من ثلاثة كواكب أرضية عملاقة ذات غلاف جوي كبير واثنين تشبه كوكب عطارد ولكن عملاقة وهما أقرب الكواكب إلى النجم. الكواكب الخمسة في نظام HD 23472 ، ثلاثة منها أصغر من الأرض ، هي من بين أخف الكواكب الخارجية وزناً تم قياس كتلتها باستخدام طريقة السرعة الشعاعية. تكشف هذه التقنية الاختلافات الطفيفة في سرعة النجم في خط البصر بسبب الحركة التي يسببها كوكب يدور في المدار. أصبح هذا الاكتشاف ممكنًا بفضل الدقة العالية جدًا لمطياف ESPRESSO المثبت على التلسكوب الكبير جدًا في المرصد الأوروبي الجنوبي في تشيلي.

إن الكواكب الأرضية العملاقة وعطارد العملاقة هي النظائر ذات الكتلة الأعلى للأرض وعطارد من حيث التركيب إنها تختلف في أن عطارد العملاق لديه محتوى حديدي أكبر (ولب حديدي). هذه الأنواع من الكواكب الخارجية نادرة جدًا حيث لم يُعرف منها سوى ثمانية بما في ذلك الاثنين المكتشفين مؤخراً. يعتبر عطارد أحد أكثر الكواكب كثافة في النظام الشمسي- وليس معروفًا لماذا يمتلك نواة أكبر نسبيًا وأكثر كتلة من الأرض والكواكب الأخرى.



رسم فني يوضح كيف يبدو نظام الكواكب الخارجية الخمسة. *[NASA/JPL-Caltech]*

تتضمن بعض التفسيرات المحتملة أن اصطداماً ضخماً أزال جزءًا من وشاح الكوكب أو لأن عطارد هو أكثر الكواكب سخونة فقد تكون درجة حرارته المرتفعة قد بخرت جزءًا من وشاحه. إن اكتشاف كواكب كثيفة أخرى تشبه عطارد حول نجوم أخرى هو المفتاح لفهم تكوين مثل هذه الأجسام.

إن اكتشاف كوكبين عطارديين عملاقين في نظام كوكبي ، بدلاً من واحد يقدم للعلماء صورة جديدة. " لنظام يمتلك كوكبين عملاقين لهما خصائص كوكب عطارد. هذا يساعدنا على فهم كيفية تشكل هذه الكواكب كما يقول أليجان درو سواريز الباحث في معهد الدراسات الفيزيائية والفلكية والمؤلف المشارك لهذه الدراسة "إن احتمال حدوث اصطدام كبير لإنشاء كوكب كعطارد عملاق أمر غير محتمل بالفعل ويبدو أن حدوث اصطدامين ضخمين في نفس النظام غير محتمل للغاية."

يعلق جوناي غونزاليس الباحث في معهد الدراسات الفيزيائية والفلكية المؤلف المشارك لهذه الدراسة: "إن فهم كيفية تشكل الكواكب الصخرية العملاقة سيتطلب مزيدًا من التوصيف لتكوين هذه الكواكب". بواسطة التلسكوب الكبير للغاية المستقبلي (ELT) وجيله الأول من أجهزة قياس الطيف (انديس) عالي الدقة. بالنسبة للفريق هذه مجرد خطوة أولى نحو هدفهم النهائي وهو إيجاد أرض أخرى. "إن وجود الغلاف الجوي سيعطينا نظرة ثاقبة على تكوين وتطور نظام الكواكب وتأثيره على قابلية الكواكب للسكنى. يخلص باروس إلى أن هذا النوع من الدراسة بحاجة إلى توسيع نطاقها بهدف أن تشمل كواكب ذات فترات زمنية أطول تتمتع بدرجة حرارة أكثر ملائمة. ■

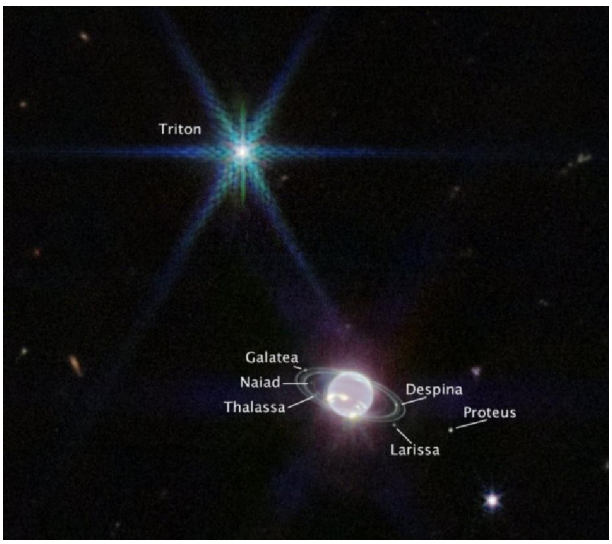
تلسكوب ويب يلتقط أوضح صورة لحلقات نبتون

بقلم : هانا براون و كريستين بوليام
وكالة ناسا / وكالة الفضاء الأوروبية

تكشف هذه الصورة بواسطة كاميرا الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIRCam) ، عن مجموعة صغيرة من مئات المجرات متفاوتة الحجم والشكل جنبًا إلى جنب مع نظام كوكب نبتون. عند مقارنة نبتون مع الأرض فهو كوكب كبير. إذا كانت الأرض بحجم قطعة نقدية معدنية لكان نبتون بحجم كرة السلة ومع ذلك يبدو نبتون صغيرًا نسبيًا في مجال الرؤية الواسع للكون الشاسع. يوجد باتجاه الجزء السفلي الأيسر من هذه الصورة مجرة حلزونية ضلعية يقول العلماء إن هذه المجرة بالذات التي لم يتم استكشافها بالتفصيل من قبل قد تكون على بعد حوالي مليار سنة ضوئية. عادة ما يهيمن على المجرات الحلزونية مثل هذه النجوم الشابة التي تظهر زرقاء في هذه الأطوال الموجية.

يُظهر تلسكوب جيمس ويب الفضائي التابع لناسا قدراته من خلال الصورة الأولى لكوكب نبتون. لم يقتصر الأمر على التقاط أوضح مشهد لحلقات هذا الكوكب البعيد منذ أكثر من ٣٠ عامًا ولكن كاميراته تكشف عن العملاق الجليدي بمفهوم جديد تمامًا. أكثر ما يلفت النظر في صورة تلسكوب ويب الجديدة هو المنظر الواضح لحلقات الكوكب وبعضها لم يتم اكتشافه منذ أن أصبح المسبار فوياجر ٢ التابع لناسا أول مركبة فضائية ترصد نبتون أثناء تحليقه في عام ١٩٨٩ بالإضافة إلى العديد من الحلقات الساطعة والضيقة، تُظهر الصورة بوضوح أحزمة الغبار الخافتة لنبتون.

"لقد مرت ثلاثة عقود منذ أن رأينا آخر مرة تلك الأحزمة الخافتة والمغبرة وهذه هي المرة الأولى التي نراها في الأشعة تحت الحمراء " كما تقول هايدي هاميل خبيرة في نظام نبتون وعالمة متعددة التخصصات لتلسكوب ويب. تسمح جودة هذه الصورة شديدة الثبات والدقة باكتشاف هذه الحلقات الخافتة جدًا بالقرب من نبتون. لقد أذهل هذا الكوكب الباحثين منذ اكتشافه في عام ١٨٤٦. يبعد نبتون ٣٠ مرة عن الشمس مقارنة بالأرض ويدور في المنطقة المظلمة البعيدة من النظام الشمسي الخارجي وعلى تلك المسافة الشاسعة تكون الشمس صغيرة جدًا وخافتة لدرجة أن وقت الظهر في نبتون يشبه الشفق الخافت على الأرض.

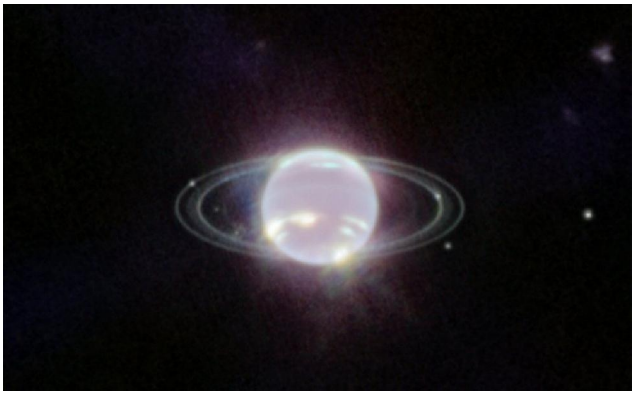


يظهر هذا الإصدار من صورة كاميرا ويب للأشعة تحت الحمراء القريبة (NIRCam) لكوكب نبتون، تم تصنيف الأقمار المرئية للكوكب. يمتلك نبتون ١٤ قمرا معروفا ، وسبعة منها مرئية في هذه الصورة. تريتون النقطة الضوئية اللامعة في الجزء العلوي الأيسر من هذه الصورة تتفوق كثيرًا على نبتون لأن الغلاف الجوي للكوكب يصبح داكنًا بامتصاص الميثان عند الأطوال الموجية التي يلتقطها تلسكوب ويب.

يتميز هذا الكوكب بأنه عملاق جليدي بسبب تركيبه الكيميائي الداخلي بالمقارنة مع عمالقة الغاز كوكب المشتري وزحل نبتون أغنى بكثير من العناصر الأثقل من الهيدروجين والهليوم. يتضح هذا بسهولة في المظهر الأزرق المميز لنبتون في صور تلسكوب هابل الفضائي من خلال الرصد عبرأطوال موجية مرئية ناتجة عن كميات صغيرة من غاز الميثان.

تصوّر كاميرا تلسكوب ويب للأشعة تحت الحمراء القريبة (NIRCam) أجرام في نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة من ٠.٦ إلى ٥ ميكرون ، لذلك لا يظهر نبتون باللون الأزرق، حيث يمتص غاز الميثان الضوء الأحمر والأشعة تحت الحمراء بقوة بحيث يكون الكوكب مظلمًا تمامًا عند هذه الأطوال الموجية للأشعة تحت الحمراء القريبة باستثناء الأماكن التي توجد فيها السحب على ارتفاعات عالية. وتبرز غيوم الميثان الجليدية هذه على شكل خطوط وبقع لامعة تعكس ضوء الشمس قبل أن يمتصها غاز الميثان. صور من المراصد الأخرى ، بما في ذلك تلسكوب هابل الفضائي و مرصد كيك سجلت هذه الأشكال الغيوم سريعة التطور على مر السنين. يمكن أن يكون خط السطوع الرقيق الذي يدور حول خط الاستواء للكوكب بمثابة توقيع مرئي لدورة الغلاف الجوي العالمية التي تنشط الغيوم والعواصف على نبتون.

ينخفض الغلاف الجوي ويدفأ عند خط الاستواء ، وبالتالي يتوهج عند أطوال موجات الأشعة تحت الحمراء أكثر من الغازات المحيطة الأكثر برودة.



صورة بواسطة كاميرا تلسكوب ويب للأشعة تحت الحمراء القريبة (NIRCam) لكوكب نبتون التقطت في ١٢ يوليو ٢٠٢٢ تظهر حلقات الكوكب بشكل كامل لأول مرة منذ أكثر من ثلاثة عقود.

إن مدار نبتون الذي يمتد لـ ١٦٤ عامًا يعني أن القطب الشمالي في الجزء العلوي لهذه الصورة بعيد عن رؤية علماء الفلك لكن الصورة تشير إلى سطوع مثير للاهتمام في تلك المنطقة. تظهر الدوامة المعروفة سابقًا في القطب الجنوبي من منظور تلسكوب ويب ولكن للمرة الأولى كشف تلسكوب ويب عن مجموعة مستمرة من السحب على خطوط العرض العالية المحيطة بها.

كما التقط تلسكوب ويب سبعة أقمار من أصل ١٤ قمرا معروفا لنبتون. يسيطر على هذه الصورة نقطة مضيئة جدًا من الضوء تتميز بارتفاعات الحيود المميزة التي شوهدت في العديد من صور تلسكوب ويب، ولكن هذا ليس نجمًا. بالأحرى هذا هو قمر نبتون الكبير وغير العادي ، تريتون.

يدور تريتون حول نبتون في مدار عكسي غير معتاد (تراجعي) ، مما دفع الفلكيين إلى التكهن بأن هذا القمر كان في الأصل جسمًا في حزام كايبر التقطه نبتون عن طريق الجاذبية. من المقرر إجراء دراسات إضافية لكل من ترايتون ونبتون في العام المقبل.

يعتبر تلسكوب جيمس ويب المرصد الأول لعلوم الفضاء في العالم والذي سيحل الألغاز في نظامنا الشمسي ، وينظر إلى ما بعد العوالم البعيدة حول النجوم الأخرى ويسبر الأجرام الغامض وأصول الكون ومكاننا فيه.

تلسكوب ويب هو برنامج دولي تقوده وكالة ناسا مع شركائها وكالة الفضاء الأوروبية ووكالة الفضاء الكندية. ■

أوضح صورة لأضخم نجم معروف في الكون

بقلم : تشارلز بلو
المختبر الوطني لبحوث الفلك بالأشعة تحت الحمراء الضوئية (نوير لاب)

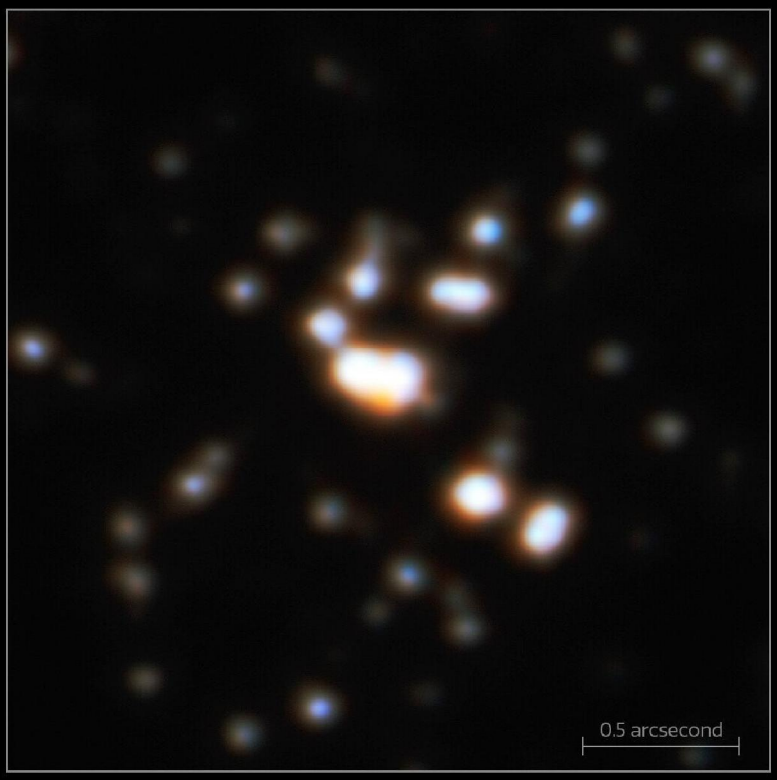
لا يزال يتعين على علماء الفلك أن يفهموا تمامًا كيف أن النجوم الأكثر ضخامة تلك الأكثر من ١٠٠ ضعف كتلة الشمس. يتمثل أحد الأجزاء الصعبة بشكل خاص في هذا اللغز في الحصول على ملاحظات لهذه العمالقة الموجودة عادةً في مراكز العناقيد النجمية المكتظة بالنجوم المغطاة بالغبار. تعيش النجوم العملاقة أيضًا بسرعة وتموت صغارًا ، وتحرق من احتياطياتها من الوقود خلال بضعة ملايين من السنين فقط. بالمقارنة فإن الشمس أقل من نصف عمرها البالغ ١٠ مليار سنة. تتجمع تلك النجوم في عناقيد كثيفة وأعمار قصيرة نسبيًا و مسافات شاسعة تجعل تمييز النجوم الهائلة بشكل منفرد تحدي صعب للغاية ولكن عن طريق استخدام كامل قدرة جهاز يسمى Zorro المثبت على تلسكوب جيميني ساوث في مرصد جيميني الدولي

رسم توضيحي لـ R136a1 ، أكبر نجم معروف في الكون الموجود داخل سديم الرتيلاء في سحابة ماجلان الكبرى. وقد حصل فريق من علماء الفلك على أوضح صورة لهذا النجم الضخم على الإطلاق من خلال تسخير قدرات تلسكوب جيميني ساوث البالغ ٨.١ متراً في تشيلي.
[NOIRLab/NSF/AURA/J. da Silva/Spaceengine]

حصل علماء الفلك على أوضح صورة على الإطلاق لـ R136a1 ، وهو أضخم نجم معروف. هذا النجم الضخم هو عضو في عنقود نجوم R136 التي تقع على بعد حوالي ١٦٠ ألف سنة ضوئية من الأرض في مركز سديم الرتيلاء في سحابة ماجلان الكبيرة وهي مجرة قزمة مصاحبة لمجرة درب التبانة. أشارت الأرصاد السابقة إلى أن كتلة عنقود R136a1 تتراوح بين ٢٥٠ إلى ٣٢٠ ضعف كتلة الشمس. ومع ذلك ، فإن أرصاد جهاز التصوير Zorro الجديدة تشير إلى أن هذا النجم العملاق قد تكون كتلته ١٧٠ إلى ٢٣٠ ضعف كتلة الشمس فقط. حتى مع هذا التقدير المنخفض ، لا يزال R136a1 مؤهلًا ليكون أضخم نجم معروف. يستطيع الفلكيون تقدير كتلة النجم بمقارنة لمعانه مع درجة حرارته بالتوقعات النظرية. سمحت صورة Zorro الأكثر وضوحًا لعالم الفلك فينو كالاري وزملاؤه بفصل سطوع النجم R136a1 بدقة أكبر عن رفاقه النجمين القريبين ، مما أدى إلى تقدير أقل لسطوعه وبالتالي كتلته.

أوضح كالاري المؤلف الرئيسي للورقة التي أعلنت عن هذه النتيجة: "تظهر لنا نتائجنا أن أضخم نجم نعرفه حاليًا ليس بالضخامة التي كنا نعتقدها سابقًا". "هذا يشير إلى أن الحد الأعلى للكتل النجمية قد يكون أيضًا أصغر مما كان يعتقد سابقًا." هذه النتيجة لها أيضًا آثار على أصل العناصر الأثقل من الهليوم في الكون. تتشكل هذه العناصر أثناء الموت الفجائي المتفجر للنجوم التي تزيد كتلتها عن ١٥٠ ضعف كتلة الشمس في الأحداث التي يشير إليها علماء الفلك على أنها مستعرات عظمى ثنائية مضطربة.

Gemini South/ Zorro



Hubble Space Telescope/ WFPC2

تُظهر صورة المقارنة هذه الحدة والوضوح الاستثنائيين لجهاز التصوير Zorro المثبت على تلسكوب جيميني ساوث البالغ ٨.١ متراً في تشيلي (يسار) بالمقارنة مع صورة سابقة تم التقاطها باستخدام تلسكوب هابل الفضائي (على اليمين). سمحت صورة تلسكوب جيميني ساوث الجديدة لعلماء الفلك لتمييز النجم R136a1 بوضوح عن رفاقه النجميين القريبين ، وتوفير البيانات اللازمة للكشف عن أنه - بينما لا يزال أضخم نجم معروف في الكون فهو أقل كتلة مما كان يُعتقد سابقًا.

إذا كان النجم R136a1 أقل كتلة مما كان يعتقد سابقًا ، فقد يكون الأمر نفسه صحيحًا بالنسبة للنجوم الضخمة الأخرى ، وبالتالي قد يكون عدم الاستقرار الزوجي المستعر الأعظم أكثر ندرة مما كان متوقعًا. لاحظ علماء الفلك سابقًا المجموعة النجمية التي تستضيف R136a1 باستخدام تلسكوب هابل الفضائي ومجموعة متنوعة من التلسكوبات الأرضية ، ولكن لم يتمكن أي من هذه التلسكوبات من الحصول على صور حادة بما يكفي لالتقاط جميع الأعضاء النجمية الفردية في العنقود القريب. . تمكن جهاز التصوير Zorro المثبت على تلسكوب جيميني ساوث من تجاوز دقة الأرصاد السابقة باستخدام تقنية تُعرف باسم التصوير البقع ، والتي تمكن التلسكوبات الأرضية من التغلب على الكثير من التأثير الضبابي للغلاف الجوي للأرض. عند التقاط عدة آلاف من صور التعريض القصير لجسم لامع ومعالجة البيانات بعناية ، من الممكن إلغاء كل هذا التعتيم. هذا النهج ، بالإضافة إلى استخدام البصريات التكيفية ، يمكن أن يزيد بشكل كبير من دقة التلسكوبات الأرضية ، كما يتضح من أرصاد الفريق الجديدة الحادة للنجم R136a1.

تُظهر هذه النتيجة أنه في ظل الظروف المناسبة ، فإن تلسكوبًا يبلغ ٨.١ متر يعمل بأقصى حدوده يمكن أن ينافس ليس فقط تلسكوب هابل الفضائي عندما يتعلق الأمر بالدقة الزاويّة ولكن أيضًا تلسكوب جيمس ويب الفضائي ". علق ريكاردو ساليناس ، وهو مؤلف مشارك لهذه الورقة وعالم جهاز التصوير Zorro. "هذه الملاحظة تدفع حدود ما يعتبر ممكنًا باستخدام التصوير البقع." واختتم كالاري حديثه قائلاً: "لقد بدأنا هذا العمل كملاحظة استكشافية لمعرفة مدى قدرة Zorro على مراقبة هذا النوع من الأشياء بشكل جيد". "بينما نحث على توخي الحذر عند تفسير نتائجنا ، تشير أرصادنا إلى أن النجوم الأكثر ضخامة قد لا تكون ضخمة كما كان يُعتقد سابقًا." إن جهازZorro و توأمه Alopeke وهما أجهزة متطابقة مثبتة على تلسكوبات جيميني ساوث و جيميني نورث ، على التوالي.

أسماؤها هي كلمات هاواي وإسبانية لكلمة "ثعلب" وتمثل مواقع التلسكوبات في جبل مونا كيا في جزر هاوي وفي جبل سيرو باشون في تشيلي. تعتبر هذه الأجهزة جزءًا من برنامج تابع لمرصد جيميني والذي يمكّن العلوم الجديدة من خلال استيعاب الأجهزة المبتكرة وتمكين البحث المثير.

ستيف ب. هاول الرئيس الحالي لمجلس مرصد جيميني وباحث في مركز أبحاث أميس التابع لناسا وهو الباحث الرئيسي- في كلا الجهازين. يواصل تلسكوب جيميني ساوث تعزيز فهمنا للكون وهو مثال آخر على الإنجازات العلمية التي يمكن أن نحققها عندما نجمع بين التعاون الدولي والبنية التحتية والفريق المتميز. ■

MACRO Cosmos
Tabby's star, un mystère non résolu
Deux sondes exploreront le système solaire primitif
ASTRONOMY magazine
Twin spends 340 days in orbit
Bloostar: space at your fingertips
ASTROFILO
Missione PLATO, il passo decisivo
Le pulsar nel mirino di NICER
Cinque anni di Curiosity
MACRO Cosmos
Une autre origine
Deep Space Gateway, repartir de la Lune
ASTRONOMY magazine
The first interstellar asteroid
Chicxulub:
MACRO Cosmos
L'industrie minière va au-delà de la Terre
Une nouvelle Supernova au-dessus de Munich
ASTROFILO
UNIVERSO
Noticias desde el sistema TRAPPIST
ASTRONOMY magazine
Bloostar: space at your fingertips
UNIVERSO
Hayabusa2 trabajando en Ryugu
ASTROFILO
Barnard's Star b, la super-Terra più vicina
Bennu, Didymoon e la difesa planetaria
ASTRONOMY magazine
50 years ago, we walked on the Moon
MACRO Cosmos
Le projet Genesis
protection planétai
Le rover Opportunity
est à la retraite

NORTHEK

INSTRUMENTS - COMPOSITES - OPTICS

www.northek.it
www.facebook.com/northek.it
info@northek.it
phone +39 01599521

Ritchey-Chrétien

- SCHOTT Supremax 33 optics
- optical diameter 355 mm
- useful diameter 350 mm
- focal length 2800 mm
- focal ratio f/8
- 18-point floating cell
- customized focuser

Dall-Kirkham

- SCHOTT Supremax 33 optics
- optical diameter 355 mm
- useful diameter 350 mm
- focal length 7000 mm
- focal ratio f/20
- 18-point floating cell
- Feather Touch 2.5” focuser

Cassegrain

- SCHOTT Supremax 33 optics
- optical diameter 355 mm
- useful diameter 350 mm
- focal length 5250 mm
- focal ratio f/15
- 18-point floating cell
- Feather Touch 2.5” focuser