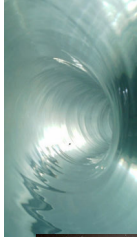


الإجابات في الصفحة الجولية

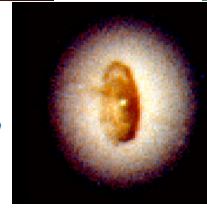


تري؟

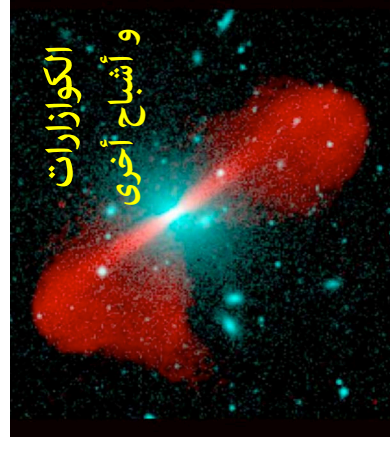
ما هذه الدوامة يا ترى؟



لغز



عرا زينا ستاينيسكا
(Grzyzna Stasiehska)
من مرصد باريس



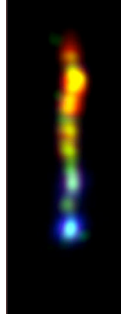
الكون في جعبتي

ما لم تتمكن بعد من فهمه

لا تزال هناك العديد من الأسئلة والألغاز الهامة حول الكوازارات، والتي تحتاج حتما إلى حلها.

ولعل أهم تلك الأسئلة على الإطلاق هو كيف تشكلت، فعليا، الثقوب السوداء فائقة الكتلة؟

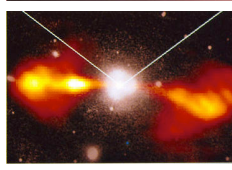
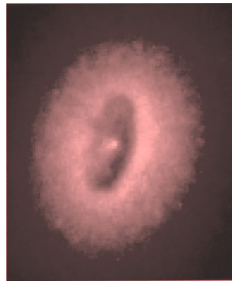
إن الكوازارات شديدة السخار إلى درجة أن بالإمكان الكتمف عنها على بعد مسافات كبيرة جدا، غير أن الضوء المنبعث منها يأخذ وقتا طويلا للوصول إلينا. فالضوء الذي تستقبله من أبعد كوازار عننا (UJ1120+0641) قد تم إرساله، في الصفيق ة، قبل نحو 800 مليون سنة ضوئية فقط من تاريخ الانفجار العظيم. توجد العديد من السيناريوهات المحتملة التي تسعى لشرح كيف يمكن لتلك أسود تليخ كتلتها ملياري مرة من كتلة الشمس أن يشكل بسرعة كبيرة بعد ميلاد الكون.



صورة مركبة للثقبية 3C273 (100000 سنة ضوئية)، الصورة بالأشعة السينية (الزرقا)، المرئية (الأخضر)، والأشعة تحت الحمراء (الحمراء)، منطقة بواسطة التلسكوبات الفضائية تشاندر (Chandra)، هابل (Hubble) و سبيتزر (Spitzer).

تظهر قرصا من الغبار يصل إلى 400 سنة ضوئية.

صورة مركبة لهجرة NGC 4261
يسيلك تظهر فصوص الراديو (طويها) وضوءية (بالون البرتقالي أما الهجرة فهي تظهر باللون الأبيض).



أقراص، قذائف، وأجسام أخرى

إستطاع علماء الفلك بفضل التلسكوب الفضائي هابل (Hubble)، رؤية تفاصيل لم يكن من الممكن رصدها بواسطة التلسكوبات الأرضية، حيث أصبح بإمكاننا الآن التمييز بين أشكال المجرات التي تصدر القذائف الراديوية (Radio jets).

بالنسبة للمجرات القريبة منا، تم اكتشاف أقراص من الغبار (Dusty disks) في المناطق الوسطى، كما تم أيضا ملاحظة «قذائف» ضوئية بعيدة عن النواة المجرية.

أظهرت تلسكوبات الأشعة السينية أن الكوازارات (quasars) والمجرات التي تحتوي عليها هي مصادر مكثفة للأشعة السينية.

كما اكتشف علماء الفلك أيضًا العديد من الأجسام التي لها نفس خصائص الكوازارات ولكنها لا تصدر أمواجا راديوية. تدعى «الكوازارات الهلالية» (radio-quiet quasars).

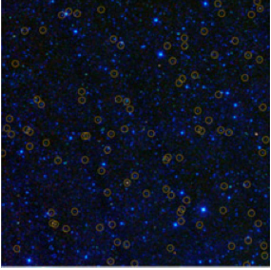
الفسيح.

الضوءي يسمح بسر واستكشاف المادة إلى حدود كوننا
الكوازارات في جوهرها هي أجسام مشعة، فإن طيفها
العديد مما قد تستكشفه الماسحات في المستقبل، وما أن
الكوازارات المحتملة تنتظر تأكيد وجودها، إضافة إلى
الاكتشافات البصرية التي تحتوي 300000. غير أن ملايين
قريبا منه، تعتمد قائمة صور الكوازارات الحالية على
يقوم الثقب الأسود بالانقباض على أي جزء من المادة تمر
السيات أو الضمول، وفترات النشاط المكثف، والتي خلالها
فائق الكتلة، ومن المحتمل أن المجرات تناوب بين فترات
يعتقد الفلكيون اليوم أن كل المجرات تحوي ثقبا أسود

الكوازارات في الكون

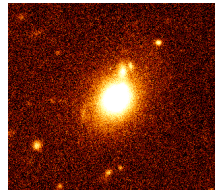


المجرة الإهليلجية العملاقة NGC 4889 والتي تحتوي على ثقب أسود فائق الكتلة (10 ملايين مرة أكبر كتلة من الشمس) وقد كوكب كوازارا خاملا.



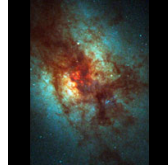
أقدم مستكشف الأشعة الحمراء وعريض المجال يكشف
وعدد ملايين الأجسام التي قد تكون في حقيقيا كوازارات، في
هذه الصورة، تبدو الكوازارات المحتملة داخل دوائر صفراء
اللون.

10



تقع مباشرة باتجاه المشاهد.

الصورة الضوء المنبعث من الغائقة التي تلتصق بESO NTT حيث يطغى على الصورة للشمس المتوهج H Blazar 0323+022 مأخوذة من الأرض بواسطة



صورتها بالأشعة السينية X-rays. تحت الحمراء، وتعد اليوم النموذج الأساسي للأقوية المجرية النشطة، إنها نوع من أنواع الكوازارات الصغيرة.

هي واحدة من المجرات التي تم توصيفها بواسطة سيفرت (Seyfert) في عام 1943.



<p>كيفية تصوير القبان ما يحيط بالثقب الأسود : فائق الكتلة وللمسمى : NGC 3783</p>	<p>فرض من الغاز البارد والغاز الذي يولد التوفود في مركز الثقب الأسود : NGC 4261 التي تم رصدها بواسطة HST</p>	<p>صورة للمجرة NGC 1277 التي تحوي ثقباً أسود وكثافة فائقة هائلة HST</p>	<p>دوامة داخل مفرغة حوض الاستحمام</p>
<p>كيفية تصوير القبان ما يحيط بالثقب الأسود : فائق الكتلة وللمسمى : NGC 3783</p>	<p>صورة بواسطة HST للمجرة NGC 3949 تظهر خطوط الغاز الدائرية فيها</p>	<p>صورة للمجرة NGC 3949 تظهر خطوط الغاز الدائرية فيها</p>	<p>صورة للمجرة NGC 3949 تظهر خطوط الغاز الدائرية فيها</p>

7

الكوازارات.

يتفاعل هذا الإشعاع مع الغاز المحيط ، مما ينتج عنه أطيف مميزة من الكوازارات.

الشمود أكبر حجماً كلما كان أكثر إضاءة.

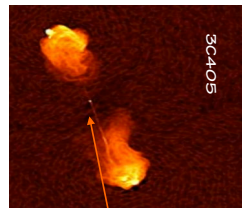
مما ينتج عنه ضوء فوق بنفسجي وأشعة سينية. كلما كان الثقب قبل السقوط في الثقب الأسود ، تدور المواد في "قرص التراكم" (accretion disk) حيث يتم تسخينها في درجات حرارة عالية جداً ، هاكلاً. يجذب إليه كل ما يقع بالقرب منه.

أصبح من المسلم به الآن أن الكوازارات تستضيف في وسطها ثقباً أسوداً الإيجابية بكل بساطة هي أن أصل هذا الإشعاع لا يمكن أن يكون نجمياً.

مرة عن حجم مجرة واحدة. لكن كيف من الممكن أن يحدث هذا؟ الإجابة بكل بساطة هي أن أصل هذا الإشعاع لا يمكن أن يكون نجمياً.

كيف تعمل الكوازارات

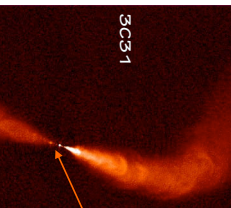
عادة ما تنبع الكوازارات من الطاقة، في الثانية الواحدة، بقدر ما تشبه 1000 مجرة. ولكن هذا الإشعاع يصدر من منطقة يقل حجمها مليون مرة عن حجم مجرة واحدة. لكن كيف من الممكن أن يحدث هذا؟ الإجابة بكل بساطة هي أن أصل هذا الإشعاع لا يمكن أن يكون نجمياً.



يطلق: صورة راديوية لمنطقة حديثاً لأحد المصادر الراديوية الأخرى لعنانا في السماء NGC 405.



يطلق: صورة راديوية لمنطقة حديثاً لأحد المصادر الراديوية الأخرى لعنانا في السماء NGC 405.



يطلق: صورة راديوية لمنطقة حديثاً لأحد المصادر الراديوية الأخرى لعنانا في السماء NGC 405.

يطلق: صورة راديوية لمنطقة حديثاً لأحد المصادر الراديوية الأخرى لعنانا في السماء NGC 405.

9

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

تتبعث من الثقب الأسود قذائف الجسيمات سريعة، متجهة نحو قرص التراكم لينتهي بها المطاف في فصوص راديوية يصل حجمها إلى مليون سنة ضوئية.

11

أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

بواسطة الضوء المرئي، ويعتقد أن العديد منها يحتوي على أقوية مجرية نشطة.

أشباح أخرى

الكون في جعبتي، الكتيب رقم 06

كثير هذا الكتيب في عام 2015 من قبل غريغورينا ستانيسكا (Grzegorz Staniszka) من مرصد باريس (فرنسا) وراسمه ستان كورتز (Stan Kurtz) من معهد علم الفلك الراديوي UNAM في موريفيا (الليكسين).

صورة الغلاف: صورة مركبة لمجرة أهليجية فائقة الكتلة NGC 5523 (تظهر بالزرق) إضافة إلى بقايا الغاز الراديوي 3C296 (تظهر بالأحمر).

تم صنع الخريطة الراديوية بواسطة البكالريديين للعلوم الفيزيائية الراديوية، HST، CXO، أما بقية الصور الموجودة في هذا الكتيب فهي مأخوذة من SAO Spitzer and UKIRT.



لحقوق المزيد حول هذه السلسلة وعن الموضوعات الموجودة في هذا الكتيب، يرجى زيارة الموقع: <http://www.tuimp.org>

ترجمة: فؤاد وأسماء
Khaoula Lagroune & Asma Larroune
جمعية العلوم تعلم الفلك
TUIMP Creative Commons