الإجابة في الصفحة

الموالية

المرثي؟

معلوماتك!

أي صورة من هذه الصور تم التقاطها بالضوء

نتز

3--12-

الكون في جعبتم

ثقب في مصراعي النافذة، ووجا

الضوء الذي عبر الموشور في ورقة بيضاء، فأظهر ألوان قوس قزح

Universe) إلى وجود كميات كبيرة من مادة لم يتم اكتشافها بعد، وتسمى البادة المظلمة (dark matter)،

والتي تؤثر على الأجسام المرئية بفعل الجاذبية.

تشير بعض خصائص الكون المرصود (Observed

। भारत । भुसी प्रमु हिं। भूसी प्रमु ।

ضوء الشمس على الموشور. جمع

قام نيوتن (Newton) بعم

(Grażyna Stasińska) غراينا ستاسينسكا

من مرصد باریس

يُظهِرَ أُولُ طيف لسديم، أدلى به الفلكي

كما يشير رصد المجرات البعيدة إلى أن توسع الكون في تسارع. التفسير المعياري لذلك هو وجود شكل غير معروف

من الطاقة تتسبب في هذا التسارع، تسمى الطاقة المظلمة

بعض النظريات البديلة لا تتطلب وجود المادة المظلمة أو الطاقة المظلمة، ولكن يجب أن تكون هذه النظريات قادرة على شرح جميع الأرصاد، كما هو الحال بالنسبة للنظرية

(dark energy)

صغيرة أو كواكب، لا سحب مظلمة، لا ثقوب سوداء ولا

حتى مادة مضادة.

يتفق الفلكيون على أنه لا يمكن أن تكون هذه المادة نجوم

ليعطي اللون الأبيض للشمس مجددا.

هويغنز (Huggins) عام 1860، ثلاثةً

रंपेट्य _{भी}पेडडे.

بوضع موشور ثانٍ أمام الورقة، وتغيير زاويته يقوم بإعادة دمج الألواز

الفلكي إدوين هابل (Edwin Hubble) طيف سديم آخر ملتقط من طرف

حوالي عام 1920.

يُظهر خطوطًا داكنة مُثبَّتة على خلفية ساطعة، تشبه أطيك النجوم، ما يعني أن هذا السديم لا يتكون من الغاز بل من النجوم. وتسمى هذه الأجرام الآن "بالمجرات".

72

وفقا للتقييمات الحالية،

الكون المعروف (المجرات من الكون، والمادة المظلمة 25% منه، في حين يمثل هنال الطاقة المظلمة 70% بكل مكوناتها والوسط الب ين مجري) 5% منه فقط. 2

CJ

+

0

حرارة قد تفوق ملايين الدرجات، فتظهر بشكل ألمع في

مجال الأشعة السينية.

من جهة أخرى، يتم تسخين بعض الغازات البينجمية أو

تنبعث النجوم، التي تصل درجة حرارة سطحها من 3000 هذه الجسيمات الباردة غالبا في الأشعة تحت الحمراء، بينما درجات حرارة أقل من درجة حرارة جسم الإنسان. تنبعث

إلى 50000 درجة، في المجال المرئي.

البين مجرية (intergalactic gas) المميعة إلى درجات

مثلا، تقوم النجوم بتسخين جسيمات الغبار البينجمي إلى

عِينا: تركيب ذو ألوان غير حقيقية: صورة بالأشعة تحت الحمراء (باللون

بسارا: تم الحصول على الصورة في المجال المرئي بواسطة تلسكوب المرصد

الأوروبي الجنوبي (ESO) الذي يملك مرآة قطرها 1.5 متر.

الأحمر) من تلسكوب سبيتزر الفضائي (Spitzer)، متراكبة مع صورة في المجال

المرئي من تلسكوب هابل الفضائي (باللون الأزرق).

المتحلل بواسطة الموشور، على الكثير من المعلومات حول تكوين يحتوي الطيف، وهو الاسم الذي أطلقه نيوتن على الضوء

ودرجة حرارة وكثافة مصدر انبعاثه.

تم الحصول على أول طيف من أطياف الأجرام السماوية بعد

أكثر من 200 عام من اكتشاف نيوتن.

عنقود فينيكس (العنقاء) المجري (The

Phoenix cluster of galaxies). تمّ تركيب

لغازات ذات درجة حرارة عالية تصل إلى telescope)، حيث تظهر لنا سحابة ضخمة من شاندرا للأشعة السينية (Chandra X-ray بالأشعة السينية (باللون الأزرق) من تلسكوب صور المجرات (باللون الأصفر) فوق صورة

مليون درجة مئوية.

0

كبير يتكون آساسا من نجوم قديمة، وقرص رقيق يتشكل من النجوم، غبار مجرة السمبريرو (Sombrero galaxy) هي مجرة ضخمة تملك انتفاخ ننوي

> اكتشف لاحقا قوانين الجاذبية، أن الضوء الصادر عن للشمس سنة 1665، أظهر إسحاق نيوتن، وهو نفس الشخص الذي

يتكون في الحقيقة من عدة ألوان.

مداية التحليل الطيفي

السراب التجاذبي -3 LRG

الصورة المشؤهة لمجرة

زرقاء تمتد بالضبط خلف المجرة الحمراء الضخمة.

٤;

الزرقاء

الحلقة

ورغم ذلك، فقد استغرق علماء الفلك سنوات كثيرة لاستغلال

هذه المعلومة لدراسة الضوء المنبعث من الأجسام الفلكية.

عدسة تجاذبية للضوء القادم من المجرة التي في الخلف.

المجرة الضخمة والمادة المظلمة التي تحتويها هي بحثابة

فقد تنبأ العالم آينشتاين بانحراف مسار آشعة الضوء

بواسطة الجاذبية عام 1915.

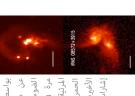
إن رصد الأجرام السماوية في مجال الطيف غير المرئي،

صور في مجال الطيف الغير مرئي

البنفسجية، الأشعة السينية وأشعة غاما، يُحَكِّن الفلكيين من كأمواج الراديو، أمواج الميكرو، الأمواج تحت الحمراء، فوق

فهم ما تتكون منه الأجسام.

كلما ارتفعت حرارة الجسم، قَصُرَ طول موجة الضوء المنبعث منه.



هذه صورة لمجرتين في المجال المرئي، ملتقطا مرة في الأشعة تحت الحمراء مقارنةً بالأشعة عن طريق القمر الصناعي IRAS في مجال الضوء تحت الأحمر. ويصل لمعانهما أكثر 100 المرئية، وتسمى ULIRGs مجرات تحت الحمراء شديدة السطوع). العديد من هذه إشارات التفاعل بينها.

بواسطة التلسكوب الفضائي هابل، تمّ اكتشافهم الأخيرة تملك مجرات مرافقة وقريبة منها وتظها





يوصف الضوء بطول موجته. حيث يتكون الضوء من الطول الموجي

يمثل الضوء المرئي، الذي يمكن لعين الإنسان رؤيته، جزءً بسيطا من

الطويل إلى القصير كما يلي:

أمواج الراديو radiowaves (كتلك المُلتَقَطَة من الراديو والتلفاز

الأمواج الميكروية microwaves (كتلك المستعملة لتسخين

الطعام في أفران الميكروويف خاصتنا).

الأمواج تحت الحمراء infrared (تنبعث من الأجسام الساخنة

الأمواج المرئية (أشعة الشمس، المصابيح).

يكن رؤيتها بواسطة نظارات خاصة).

من 1 كيلومتر للأشعة الراديوية (الصُغْرِيَة). الطيف المرفي محصور بين 0.4 و 9.8 ميكرومتر، والذي هِثل جزءً بسيطا جدا من الطيف الكائي. عادة ما تَظهَرُ الصورُ الفلكية بألوان غير حقيقية، عن طريق إظهار أجزاء

ذه الأجسام في مجال الضوء المرئي.

كان هذا هو الحال مع الكوازارات مثلا، فقد اكتُشِفَتُ في مجال الراديو. أيضا بالنسبة للمجرات التي تَحشُد انفجارات أشعة غاما، أين تم الكشف عن هذه الأخيرة

غير مرثية من الطيف بدلائل الألوان المرثية.

يعتبر الغلاف الجوي لكوكب الأرض شفافا بالنسبة للضوء المرئي وكذ موجات الراديو، وشفافا إلى حد ما بالنسبة لضوء الأشعة تحت الحمراء. بستعمل الفلكيون الأقمار الصناعية لرصد الأمواج تحت الحمراء البعيدة

أو الأمواج فوق البنفسجية أو الأمواج السينية القادمة من الأجرام

قبل معرفة المجرات المضيفة.

0

الأمواج فوق البنفسجية ultraviolet (أشعة غير مرئية ترسلها

الشمس، تتسبب في اسمرار البشرة وحروق الشمس). الأُشعة السينية X-rays (تستعمل لرؤية العظام).

بواسطة التلسكوب الراديوي المصفوفة بالغ الكرر (VLA Telescope) لمصدر أمواج الراديو (عام 3027ع عام 1963 أطهر العالِمُ مارتين شميدت (Martin Schmidt) أن في مركزه جرم يشبه كوازار (quasar) تمّ إكتشافه. تُظهرُ صورة ملتقطة في المجال ألمرئي بواسطة التلسكوب الفضائي هابل، مقذوفات غازية ذات سرعة عالية النجم على مسافة بعيدة جدا. وكان هذا أوا تخرج من الكوازار.

تم الحصول على هذه الصورة في مجال الراديه

عن طريق تلسكوب هابل الفضائي بالضوء للرقي والتي تحت معالجتها الصورة لسديم عين القط ملتقطة



صورة مركبة لسحابة رقميا.

الأشعة فوق البنفسجية الموجود على متن المرصد الصورة لمجرة M31 التقطت بواسطة تلسكوب

الفضائي سويفت التابع لناسا.

موجودة في الوسط البينجمي

العمراء بواسطة تلسكوب ملتقطة بالأشعة تحت

لكتل الحمراء ةمثل المناطق سبيتزر الفضائي.

التي تتشكل فيها النجوم.

.

صورة من مصفوفة كارل جي بالغة

الكبر لمقذوفات المجرة الراديوية

سورة بالأشعة السينية (زرقاء) والراديو

(وردية) للعنقود المجري أبيل 400

تنشأ نفاثات الراديو من النواة

المزدوجة للمجرة للركزية.

N

*** (Giuseppe Bertini) تُجِسِّدُ الفلكيَ غاليليو غاليلي (Galileo Galilei) أثناء شرحه لرئيس قضاة البندقية كيفية استعمال تلسكوبه رشم غاليليو لمجموعة



الريا كما رآه من خلال تلسكوبه. قشل النجوم الصغيرة النحوم التي لا مكن رؤنتها بدون تلسكوب. لنجوم التي لا يمكن رؤيتها بدون تلسكوب.

(Henry Draper) عام 1880، واستخدم في ذلك Nebula)، التقطها الفلكي الهاوي هنري ديبر أول صورة لسديم الصياد (the Orion تلسكوب قطره 28 سم بتعريض 50 دقيقة.

قبل المصور والي باتشولكا (Wally Pacholka) للسكان الأصليين لشمال أستراليا، الثريا هم مجموعة من الكناغر يُطاردها قطيع من كلاب والذي يمكن رؤيته بالعين المجردة· بالنس للرسام لوحة جصية

جوريبي

٤ الأساطير والخرافات نظرتهم للكون.

على لوح فوتوغرافي خلال عدة ساعات. وبهذه والعديد من السدم. ومع نهاية القرن 19، سمح رصدها بالعين المجردة. فتم اكتشاف مئات النجوم الفلك من اكتشاف أضعاف الأشياء التي تمكنوا من الطريقة، يمكن للإنسان معرفة أدق التفاصيل حول أصبح باستطاعة المرء متابعة أي جرم وتسجيل ضوءه التصوير الفلكي باكتشاف الفضاء بشكل أعمق. حيث في بداية القرن 17، مَكَّنَت التلسكوباتُ الأولى علماءَ

التقطت هذه الصورة لعنقود الثريا النجمي مر

يمكن للإنسان ملاحظته بالعين المجردة. ودعّمت اقتصرت معرفة الكون في العصور القديمة

لكواكب والعديد من الأجرام السديمية.

يبدأ طول أمواج الضوء من 1/10000000 المت للأشعة السينية إلى أطول 1km الموجات الصغرية 1m الطيف الكلي للضوء 1mm الطول الموجي الأشعة فوق البنفسجية النفاذية الجوية الطيف المرق الأشعة السينية

الاكتشافات في مجال الضوء غير المرثي

بقيت بعض الأجسام في الكون مخفية كليا حتى رصدها الفلكيون باستخدام تلسكوبات ذات حساسية للضوء غير المرئي. هذه الأجسام، التي تكون إما باردة جدا أو ساخنة جدا، تنبعث في المجال غير المرئي للطيف وتمً اكتشافها بواسطة ضوئها غير المرئي. إلا أنه في وقت لاحق، حين رصد الفلكيون نفس المناطق باستخدام تلسكوبات بصرية كبيرة جدا ذات حساسية عالية تجمع كمية كبيرة من الضوء، حينها ټكنوا أخيرا من رؤية ه

الكون في جعبتي رقم 02

كورتز (Stan Kurtz) من معهد علم الفلك الراديوي التابع لـ UNAM في Stasińska) من مرصد باريس (فرنسا) وتمت مراجعته من طرف ستان تم إصدار هذا الكتيب فعام 2017 من قبل غراينا ستاسينسكا (Grażyna

تظهر آلاف الكوازارات على مساقة تقوق 12 مليار سنة ضوئية. معظم الصور في هذا الكتيب مأخوذة من تلسكوبات هابل، سبيتزر وشاندرا السينية، وهي صورة مُركبة تعتبر جرّة من الحقل العميق الجنوبي لشاندرا. أين صورة الغلاف : التقطت بواسطة التلسكوب الفضائي شاندرا في مجال الاشعة

الفضائية، ومن التلسكوب الراديوي المصفوفتي بالغ الكبر (VLA).

Hichem Guergouri & Farah Derradji جمعية اشعرى لعلم الفلك ترجمة: هشام وفراح

لمعرفة المزيد حول هذه السلسلة وعن الموضوعات المعروضة في هذا الكتيب، يرجى زيارة الموقع: http://www.tuimp.org



⊕⊕⊛⊚

TUIMP Creative Commons

S