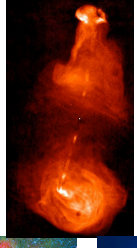


الإيجابية في الصفحة
الموالية



المرئي؟

أي صورة من هذه الصور
تم التقاطها بالضوء

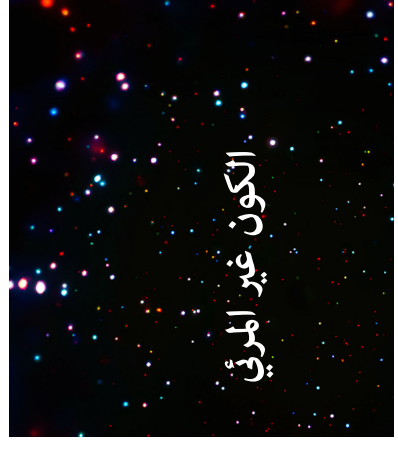


معلوماتك!
اختبر



غرابينا ستانيسكا
(Grażyna Stanińska)
من مرصد بارسيس

الكون غير المرئي



الكون في جعبتي

يُظهر خطوطاً داكنة مُثبتة على خلفية ساطقة، تشبه أطراف النجوم، ما يعني أن هذا السديم لا يتكون من الغاز بل من النجوم وتسمى هذه الأجرام الآن "المجرات".

حوالي عام 1920.

طيف سديم آخر ملتقط من طرف

الفاكي إدوين هابل (Edwin Hubble)

مونتغيز (Huggins) عام 1860، 58 سنة

خطوط ساطقة.

يوضح موشور ثاين أمام الورقة وتغيير زاويته يقوم بإعادة دمج الألوان

ليعطي اللون الأبيض للشمس مجدداً.

الجميلة.

قام نيوتن (Newton) بعمل



المعيارية.

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

المعيارية.

حتى مادة مضادة.

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

(dark energy).

ينفق الفلكيون على أنه لا يمكن أن تكون هذه المادة نجوم

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

حتى مادة مضادة.

تشير بعض خصائص الكون المرصود (Observed Universe) إلى وجود كميات كبيرة من مادة لم يتم

اكتشافها بعد، وتسمى المادة المظلمة (dark matter).

والتي تؤثر على الأجسام المرئية بفعل الجاذبية.

المادة المظلمة والمظلمة



السرب الجاذبي LRG 3-757

الصاخلة الزرقاء تمثل

الصورة المدموجة لجزء

زرقاء تجدد بالضغط خلف

الجزء الصمراء الضخمة.

الجزء الضخمة والمادة المظلمة التي تحتويها هي بمثابة

عدسة جاذبية للنجوم القادم من العجوة التي في الخلف.

فقد تنبأ العالم أينشتاين بانحراف مسار أشعة الضوء

بواسطة الجاذبية عام 1915.

وفقاً للتقديرات الحالية،

تمثل الطاقة المظلمة 70%

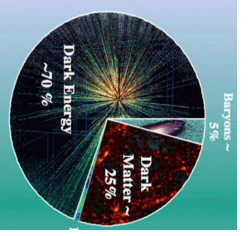
من الكون، والمادة المظلمة

25% منه، في حين تمثل

الكون المعروف (المجرات)

بكل مكوناتها والوسط الب

ين منه فقط. 5%

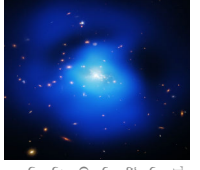


صور في مجال الطيف الغير مرئي

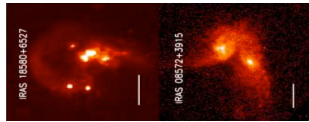
إن رصد الأجرام السماوية في مجال الطيف غير المرئي، كما نرى الراديو، أمواج الميكرو، الأمواج تحت الحمراء، فوق البنفسجية، الأشعة السينية وأشعة غاما، يمكن الفلكيين من فهم ما تتكون منه الأجسام.

مثلاً، تقوم النجوم بتسخين جسيمات الغاز البيشمبي إلى درجات حرارة أقل من درجة حرارة جسم الإنسان. تتبععت هذه الجسيمات البرادة غالباً في الأشعة تحت الحمراء، بينما تتبععت النجوم، التي تصل درجة حرارة سطحها من 3000 إلى 50000 درجة، في المجال المرئي.

من جهة أخرى، يتم تسخين بعض الغازات البيشمبية أو البين مجرية (intergalactic gas) المبعثة إلى درجات حرارة قد تتفوق ملايين الدرجات، فتظهر بشكل الملح في مجال الأشعة السينية.



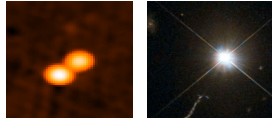
عقدت فينكس (The) المجري (The) Phoenix cluster of galaxies، تم تركيب صور المجرات (باللون الأصفر) فوق صورة بالأشعة السينية (باللون الأزرق) من تلسكوب شاندر (Chandra X-ray) حيث تظهر لنا نجمة ضخمة من الغازات ذات درجة حرارة عالية تصل إلى مليون درجة مئوية.



إشارات التفاعل بينها.

هذه صورة لجُزئين في المجال المرئي، ملتقطة بواسطة التلسكوب الفضائي هابل، تم اكتشافها عن طريق القمر الصناعي IRAS في مجال الضوء تحت الأحمر، ويصل لمُعالمها أكثر 100 مرة في الأشعة تحت الحمراء مقارنة بالأشعة المرئية، وتسمى ULIRGs (مجرات تحت الحمراء شديدة السطوع). العديد من هذه الأخيرة تملك مجرات مرافقة وقريبة منها وتظهر

تخرج من الكوازار.



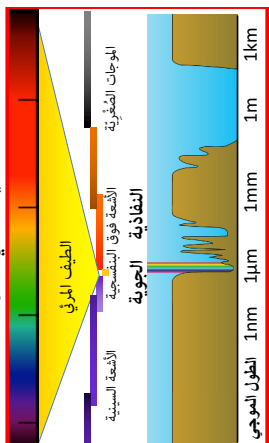
الضوء الغير مرئي

يمثل الضوء المرئي، الذي يمكن لعين الإنسان رؤيته، جزء بسيطاً من طيف الإشعاع.

يُوصف الضوء بطول موجته، حيث يتكون الضوء من الطول الموجي الطويل إلى القصير كما يلي:

- أمواج الراديو **radiowaves** (كتلك المُنقطة من الراديو والتلفاز)
- الأمواج الميكروية **microwaves** (كتلك المستعملة لتسخين الطعام في أفران الميكرويف خاصتنا).
- الأمواج تحت الحمراء **infrared** (تنبعث من الأجسام الساخنة، يمكن رؤيتها بواسطة نظارات خاصة).
- الأمواج المرئية (أشعة الشمس، المطايح).
- الأمواج فوق البنفسجية **ultraviolet** (أشعة غير مرئية ترسلها الشمس، تتسبب في اسمرار البشرة وحروق الشمس).
- الأشعة السينية **X-rays** (تستعمل لرؤية العظام).

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



يبدأ طول أمواج الضوء من 1/10000000000 متر للأشعة السينية إلى أطول من 1 كيلومتر للأشعة الراديوية (المُغرّبة). الطيف المرئي محصور بين 0.4 و 0.8 ميكرومتر، والذي يمثل جزء بسيطاً جداً من الطيف الكلي.

عادة ما تُظهر الصور الفلكية بألوان غير حقيقية، عن طريق إظهار أجزاء غير مرئية من الطيف بدلاً الألوان المرئية.

يعتبر الغلاف الجوي لكوكب الأرض شفافاً بالنسبة لضوء المرئي وكذا موجات الراديو، وشفافاً إلى حد ما بالنسبة لضوء الأشعة تحت الحمراء. يستعمل الفلكيون الأقمار الصناعية لرصد الأمواج تحت الحمراء البعيدة أو الأمواج فوق البنفسجية أو الأمواج القادمة من الأجرام السماوية.

التكشيفات في مجال الضوء غير المرئي

تقبت بعض الأجسام في الكون مخفية كلياً حتى رصدها الفلكيون باستخدام تلسكوبات ذات حساسية للضوء غير المرئي. هذه الأجسام، التي تكون إما باردة جداً أو ساخنة جداً، تنبعث في المجال غير المرئي لطيف وتم اكتشافها بواسطة ضوءها غير المرئي. في وقت لاحق، حين رصد الفلكيون نفس المناطق باستخدام تلسكوبات بصرية كبيرة جداً ذات حساسية عالية تصبغ كمية كبيرة من الضوء، حينها تمكنوا أخيراً من رؤية ه ذه الأجسام في مجال الضوء المرئي.

كان هذا هو الحال مع الكوازارات مثلاً. فقد اكتشفت في مجال الراديو. أيضاً بالنسبة للمجرات التي تُصوّد انفجارات أشعة غاما، أين تم الكشف عن هذه الأخيرة قبل معرفة المجرات الخفية.

الكون في صغتي رقم 02

تم إصدار هذا الكتاب لعام 2017 من قبل غريتا ستانيسكا (Grętyka Branisła) من معهد باريس (فرنسا) وتم ترجمته من طرف ستان كورتز (Fran Kuritz) من معهد علم الفلك الراديو التابع لـ UNAM في موزيا (الهند).

صورة الغلاف : التقطت بواسطة التلسكوب الفضائي هابل في مجال الأشعة السينية، وهي صورة مرئية تعبر جزء من الصفا العميق الضوئي الشاندر أين تظهر آلاف الكوازارات على مسافة تفوق 12 مليار سنة ضوئية.

مخطط الصور في هذا الكتاب مأخوذة من تلسكوبات هابل، سبيتزر وشاندر الخفية ومن التلسكوب الراديو العمومي بالغ أكبر (VLA).

ترجمة: هشام فواح
Hichem Guegnoui & Farah Derradji
جمعية انجوى لعلم الفلك

للمرة البريد حول هذه المسئلة وعن الموضوعات المعروضة في هذا الكتاب يرجى زيارة الموقع:
<http://www.tiunp.org>



TIUNP Creative Commons

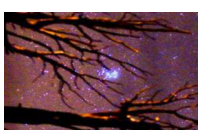
أول صورة لسديم الصياد (the Orion Nebula)، التقطها الفلكي الهادي هنري دير (Henry Draper) عام 1880، واستخدم في ذلك تلسكوب قطر 28 سم بتعريض 50 دقيقة.



كما أنه من خلال تلسكوبه، عمل النجوم الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بدون تلسكوب.



لوحة جصية للرسم جوزيفي بيردني (Giuseppe Bertini) تُجسم الفلكي غاليليو غاليلي (Galileo Galilei) أثناء شرحه لرئيس قضاة البندقية كيفية استعمال تلسكوبه.



القطب هذه الصورة لاعتقود الزئي البصيمي من قبل المصور واي باتشوكا (Wally Pacholka) والتي يمكن رؤيته بالعين المجردة. بالنسبة للساكن الأصليين لشمال اسبرانيا، الزئي هي مجموعة من الكناغر يُطاردونها قطع من كلاب الدنغو.

صورة من مصفوفة كارل جي بالغة الكبر. تقنيات المجرة الراديوية 3C353

صورة الرابطة السنية (زرقاء) وارايبو (وردية)، التقطت للمري أيل 400

تصا تقاطعات الراديو من الوجة الراديوية المجرة المركزية.

الصورة السديم عين القطب ملتقطة عن طريق تلسكوب هابل الفضائي بالوجه الراديوي والتي تمت معالجتها رقمياً.

صورة مركبة مسخاة موجودة في الوسط البينجمي ملتقطة بواسطة تلسكوب الصمراء بالوسط تلسكوب سبيتزر الفضائي.

الكلب الصمراء تمثل المناطق التي تمتلك فيها النجوم.