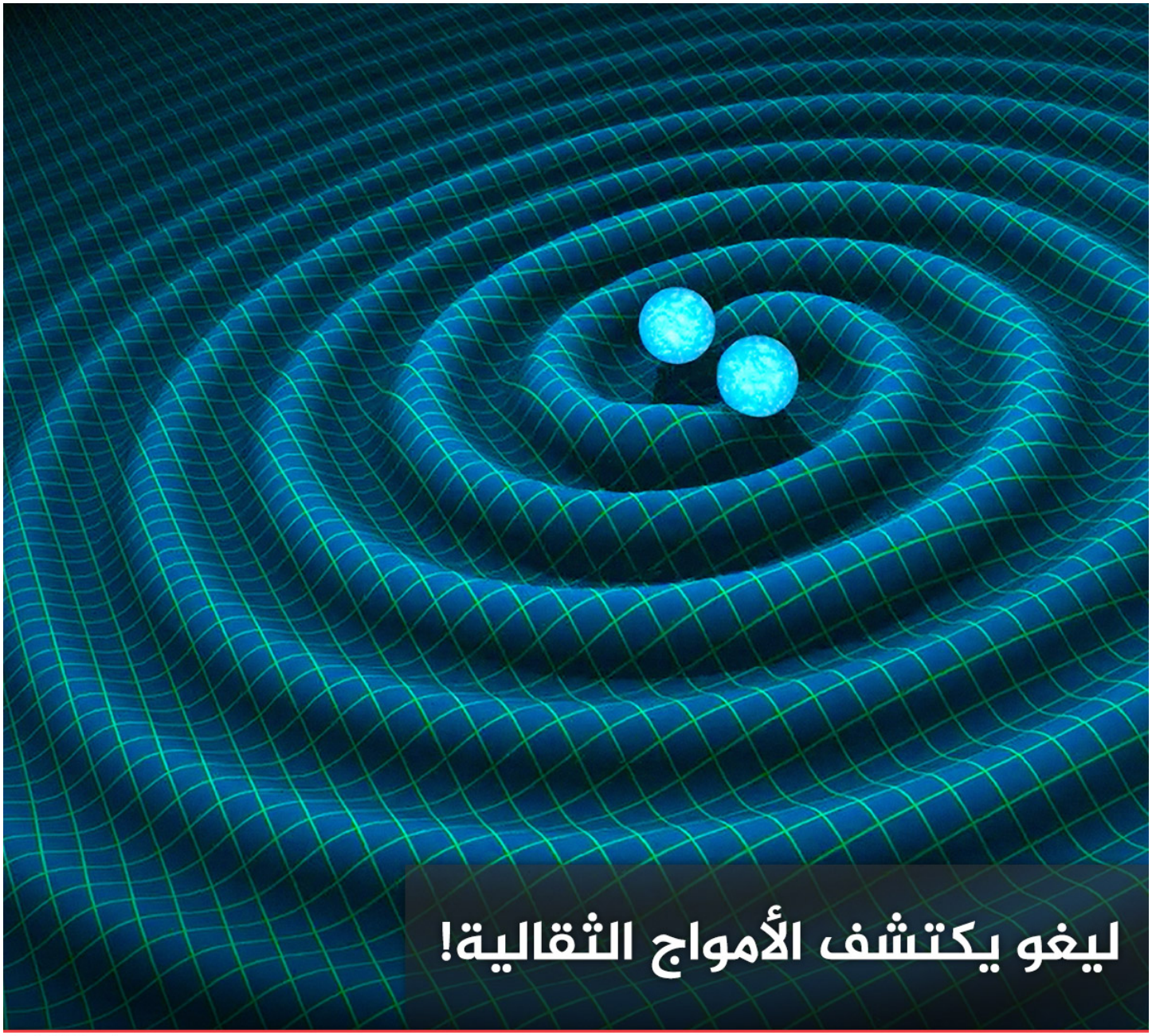
لايغو يكتشف الأمواج الثقالية!



تصور فني يظهر الموجات الثقالية الناتجة عن نجوم نيوترونية مزدوجة. المصدر: R. Hurt/Caltech-JPL

أعلنت مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية **NSF** عن اكتشاف ورصد "الموجات الثقالية" (**gravitational waves**) بواسطة مرصد التداخل لرصد الأمواج الثقالية (**Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory**) أو اختصاراً لايغو **LIGO**، والمكون من مرصدين أرضيين أحدهما في هانفورد بولاية واشنطن، والآخر في ليفينغستون بولاية لويزيانا.

توقع ألبرت أينشتاين وجود الموجات الثقالية في نظريته للنسبية العامة قبل قرن من اليوم، وكان العلماء يحاولون رصدها منذ 50 عاماً. تصور أينشتاين هذه الموجات بأنها تموجات في نسيج الزمكان والتي تنتج بواسطة أجسام ضخمة متسارعة مثل ثقوب سوداء تدور حول

بعضها. يهتم العلماء برصد وتمييز هذه الموجات لكي نتعلم أكثر عن مصادر إنتاجها وعن الجاذبية نفسها.

تمثل اكتشافات لايغو خطوة أولى طال انتظارها نحو افتتاح فرع جديد كلياً من الفيزياء الفلكية. كل ما نعرفه عن الكون تقريباً يأتي من اكتشاف وتحليل الضوء في جميع أشكاله عبر الطيف الكهرومغناطيسي: الأشعة الراديوية والأشعة تحت الحمراء والأشعة المرئية والأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وأشعة جاما.

تفتح دراسة الموجات الثقالية نافذة جديدة على الكون، وهي التي يتوقع العلماء بأن توفر المعلومات الأساسية التي من شأنها أن تكمل ما يمكن أن نتعلمه من خلال الإشعاع الكهرومغناطيسي.

كما هو الحال في المجالات الأخرى في علم الفلك، يحتاج علماء الفلك إلى كل من المراصد الأرضية والفضائية لكي يستفيدوا بشكل كامل من هذا المجال الجديد. يعتبر لايغو حساساً جداً للموجات الثقالية ضمن المجموعة من 10 إلى 1000 دورة في الثانية (10 إلى 1000 هرتز).

ومن شأن نظام فضائي مماثل بأن يكون قادراً على كشف موجات بترددات أقل من ذلك بكثير، مثلاً من 0.0001 وحتى 0.1 هرتز، وأن يكشف عن أنواع مختلفة من المصادر. وتعمل وكالة ناسا بشكل وثيق مع وكالة الفضاء الأوروبية **ESA** لتطوير مفهوم لمرصد موجات الثقالية مبني على الفضاء.

يظهر مقطع الفيديو هذا محاكاة لاندماج اثنين من الثقوب السوداء وما ينتج عنهما من انبعاث الأمواج الثقالية. تمثل الحقول الملونة الانحناء في الزمكان. أما الطبقات الخارجية الحمراء فتتطابق مع انبعاث الموجات الثقالية الصادرة، والتي تم رصدها من قبل مراصد لايغو التابعة لمؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية.

المصدر: NASA/C. Henze

تقود وكالة الفضاء الأوروبية حالياً مهمة ليزا باثفايندر **LISA Pathfinder**، التي أطلقت في ديسمبر/كانون الأول الماضي والآن تسير حالياً في مرحلة التكليف، لإظهار التقنيات التي يمكن استخدامها لإنشاء مرصد موجات ثقالية مبني في الفضاء في المستقبل. ساهمت ناسا من خلال نظام الحد من الاضطراب **ST-7 Disturbance Reduction System** (**ST-7**) بتوفير الحمولة كجزء من تلك المبادرة.

تبحث بعثات ناسا في السماء عن إشارات عابرة لأشعة سينية وأشعة جاما ناتجة عن أحداث ليغو. ويمنحنا الكشف عن الضوء المنبعث من مصدر موجة ثقالية فهم أعمق لهذا الحدث بشكل أكبر مما يقدمه استخدام تقنية واحدة فقط.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي:

https://www.ligo.caltech.edu/news/ligo20160211

http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=137628

- التاريخ: 2016-02-11
- التصنيف: فيزياء

#اينشتاين #تصادم الثقوب السوداء #الامواج الثقالية #مرصد ليغو LIGO #رصد الأمواج الثقالية

المصطلحات

- **الأمواج الثقالية (gravitational waves)**: عبارة عن تموجات في الزمكان، نشأت عن حركة الأجسام في الكون. أكثر المصادر التي تُنتج مثل هذه الأمواج، هي النجوم النترونية الدوارة، والثقوب السوداء الموجودة خلال عمليات الاندماج، والنجوم المنهارة. يُعتقد أيضاً بأن الأمواج الثقالية نتجت أيضاً عن الانفجار العظيم. المصدر: ناسا
- **مقياس التداخل (interferometer)**: عبارة عن أداة تقوم بقياس التداخل (Interferometry)

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - نداء البابطين
- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - منير بندوزان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد
- جهد إستثنائي
  - علي كاظم

- نداء البابطين
- شريف دويكات
- هدى الدخيل
- روان زيدان
- حور قادري
- سومر عادلة
- أنس الهود
- منير بندوزان
- مي الشاهد
- علي صابور
- خزامى قاسم
- حسين حنيت
- هالة منير وهبة
- Azmi Salem
- زينب أوزيان
- سارة الراوي
- عبد الرحمن سوالمه