ناسا بالعربي في زيارة لمرصد أونسالا الفضائي



انضم فريق ناسا بالعربي لإحدى فعاليات مهرجان العلوم Science Festival الذي أُقيم في مدينة غوثنبورغ Gothenburg السويدية في أيار/مارس الماضي، حيث قامت هيئة المهرجان بتنظيم زيارة إلى أحد أهم المراصد الفلكيّة في البلاد، والذي يبعد 45 كيلومترًا جنوب المدينة. ومرّة أخرى، كان فريقنا على الأرض ليعرّفكم على مرصد أونسالا من خلال هذا المقال المصور الذي بين أيديكم، علّه يرضي شغف المولعين بعلم الفلك.



مرصد أونسالا الفضائي

مرصد أونسالا الفضائي

تزوّد المنشأة الوطنية السويدية لعلوم الفضاء الراديوية المسمّاة بمرصد أونسالا الفضائي (**Onsala Space Observatory OSO**) العلماء بمعدّات وتقنيّات لدراسة كوكب الأرض وبقيّة الكون. يعمل في هذا المرصد عُلماء وباحثون من مختلف أنحاء العالم. هذا ويحوي مرصد أونسالا على عدّة تلسكوبات ويُعدّ محطة جيوديسية أساسية، كما أنه يأخذ حيّزاً مهمّاً في المشاريع العالمية.

أُسّسَ هذا المَرصد البروفيسور أولوف ريدبيك **OlofRydbeck**، عام 1949. وهو اليوم تحت رعاية قسم البيئة والأرض والفضاء **Department of Space, Earth and Environment** في جامعة تشالمز التقنية **Chalmers University of Technology** التي تديره نيابة عن القنصلية السويدية للأبحاث **Swedish Research Council**.

تلسكوبات المرصد

- تلسكوب الـ 20 مترًا (أونسالا): منذ العالم 1980 ويقوم هذا التلسكوب بمرآته الرئيسية ذات القطر البالغ 20 مترًا بعملياتٍ قياسٍ جيوديسيّة. كما أنه يقوم بدراساتٍ لولادات وموت النجوم، وهو كذلك يدرس الجزيئات الموجودة في مجرة درب التبّانة وفي مجرّات أخرى أيضًا.



تلسكوب الـ 20 مترًا في أونسالا

- تلسكوب الـ 25 مترًا (أونسالا): يعمل هذا التلسكوب ذو المرآة الرئيسية البالغ قطرها 25 مترًا في دراسة النجوم والمجرّات ويُجري كذلك قياساتٍ عالمية دقيقة للغاية.



تلسكوب الـ 25 متر في أونسالا



تلسكوب الـ 25 متر في أونسالا

- محطة لوفار **LOFAR station** (أونسالا): هي أحد أجزاء التلسكوب الأوروبي لوفار **LOFAR** وأحد أجزاء شبكة عالمية من الهوائيات التي تقوم بدراسة التاريخ المبكّر للكون. كما أنّها تعَمل أيضًا على دراسة حركة الأرض بإجراء قياساتٍ للمجرات البعيدة.

- تلسكوب أبيكس **APEX** (تشيلي): أو كما يسمّى أيضاً تجربة مستكشف أتاكاما **The Atacama Pathfinder Experiment** هو تلسكوب راديوي يدرس الموجات تحت النانوية، ويبحث في كل شيء بدءاً من الكواكب وانتهاءً ببنية الكون.

- مرصد ألما **ALMA** (تشيلي): والمسمّى بصفيفة أتاكاما المليمترية الكبيرة **Atacama Large Millimeter/submillimeter Array**، حيث يقوم كلّ من أبيكس وألما بإعطاء معرفة جديدة عن تطوّر الكون وعن الكواكب والنجوم. ويقعان على ارتفاع 5000 متر في أتاكاما في تشيلي، فمن هنالك يمكنهم تحسس إشعاعات لا تُرى في أونسالا.

- تلسكوب سالسا **SALSA**: وهو تلسكوب راديوي صغير يستخدم في أغراض التدريس والتعليم.

- التلسكوبان التوأم **Onsala Twin Telescopes**: بدأ تلسكوبان راديويان العمل في 18 من أيار/مارس 2017 كجزء من شبكة العمل الدوليّة **VLBI Global Observing System** التي تُستخدم التقنيات الفَلَكية والثقوب السوداء البعيدة للقيام بقياسات عالية الدقة للأرض وحركاتها.

التلسكوبان عبارة عن طبقين هوائيين كل منهما بقطر 13.2 مترًا يقومان برصد الأمواج الراديوية الصادرة عن مجرّات بعيدة ولكن ساطعة بحيث تبدو كنجوم ثابتة في السماء. وبواسطة قياس مواقع هذه المجرّات باستمرار يصبح بامكان التوأمين بالاشتراك مع باقي تلسكوبات الشبكة الدولية تحديد موقعنا في الكون.



تلسكوب راديوي (أحد التوأمين)

التقنيّات التي يستخدمها المرصد

قياس التداخل مديد القاعدة (**VLBI: Very-long-baseline interferometry (VLBI**) هي تقنية لتجميع الإشارات من مصادر راديوية، تكون فيها عدة تلسكوبات راديوية في أماكن وبلدان مختلفة على الأرض موصولة ببعضها، وتُحسب المسافة بين هذه التلسكوبات باستخدام فارق التوقيت بين وقت وصول الإشارة الراديوية إلى التليسكوبات المُختلفة، وذلك من أجل تحليل أفضل للبيانات وللحصول على صور أكثر حِدّة.

قياس الوقت **Time keeping**: حيث تقوم ساعتا ميزر **Maser** (جهاز لتضخيم الموجات الدقيقة بواسطة الانبعاث القسري للأشعة) من الهيدروجين، وساعة سيزيوم بتحديد التوقيت السويدي الرسمي والتوقيت العالمي.

كما يحوي المرصد أجهزة لقياس الجاذبية الأرضية ومقاييس لقياس معدّلات ارتفاع مياه البحر (المد والجزر). وتُفيد هذه الأجهزة في قياس معدل دوران الأرض، والتحركات في قشرة الأرض، ومستوى سطح البحر، وكمية بخار الماء في الغلاف الجوي.

ويعمل الباحثون في مرصد أونسالا أيضاً على تطوير أجهزة الاستقبال **Receiver development** في مختبرات لتطوير المستقبلات الراديوية الحساسة، وكذلك على تطوير تقنيات من أجل أكبر تلسكوب راديوي في العالم. كما يملك المرصد أيضاً روابط قوية مع مجموعات أبحاث الأقسام في كلّ من: تطوير المستقبلات المتقدمة، فيزياء الفضاء وعلم الفضاء الراديوي، جيوديسيا الفضاء، والديناميكية الأرضية، والقياسات والنمذجة البيئية العالمية.



معرض تعليمي داخل أحد مباني المرصد.

Square Kilometre Array (SKA) أكبر تلسكوب راديوي في العالم

ماذا يحدث عند تجربة قوانين الفيزياء قرب الثقوب السوداء؟ هل يوجد حيوات أخرى في أماكن أخرى من كوننا؟ كيف تطوّر الكون منذ الانفجار الكبير؟

صفيفة الكيلومتر المربع **SKA** مشروع عالمي طموح يهدف للبحث عن إجابات لأكبر أسئلة البشريّة، ولمرصد أونسالا حصّةٌ في هذا المشروع.

SKA هو مشروع صفيفة تلسكوبية عملاقة (تلسكوبات راديوية متعددة) تبلغ مساحتها الكلية 1 كيلومتر مربع يعمل على رصد وقياس الأشعة الكهرومغناطيسية الكونية، والقيام بتجارب قصوى للنسبية العامة، ودراسة المغناطيسية الكونية والمادة المظلمة والطاقة المظلمة، والبحث في عَصر إعادة التأيين **Epoch of re-ionization** وأيضاً البحث عن حياة خارج كوكبنا.

والآن نترككم مع مجموعة من الصور الملتقطة بعدستنا من مرصد أونسالا.



صورة من مدخل المعرض.



معلومات مصوّرة وتفاصيل عن كواكب مجموعتنا الشمسية من أحد أجزاء المعرض التعليمي.



معلومات مصوّرة وتفاصيل عن كواكب مجموعتنا الشمسية من أحد أجزاء المعرض التعليمي.



صورة لقسم المجرات والنجوم.



قسم المجرّات في المعرض.



قسم النجوم في المعرض، وفيه مجسّمات توضيحية لدورة حياة النجم.

صور التلسكوبات



تلسكوب الـ 25 مترًا والتلسكوبان التوأم في أونسالا بينهما مبنى المعرض.



صور عن قرب لتفاصيل تلسكوب الـ 25 مترًا.



صور عن قرب لتفاصيل تلسكوب الـ 25 مترًا.



تلسكوب الـ 25 مترًا يظهر خلفه أحد التوائم.



أحد التوأمين يظهر خلفه تلسكوب الـ 25 مترًا.



التلسكوبان التوأم.



التلسكوبان التوأم.



أحد التوائم عن قرب.



أحد التوائم عن قرب.



صور لقاعة محاضرات الزوّار.



صور لقاعة محاضرات الزوّار.



تلسكوب الـ 20 مترًا من على بعد 1 كيلومتر.



تلسكوب الـ 20 مترًا.



تلسكوب الـ 25 مترًا إلى جانبه التلسكوبان التوأم.

- التاريخ: 2017-08-07
- التصنيف: ناسا بالعربي على الأرض

#السويد #مهرجان العلوم #مرصد أونسالا الفضائي

المصطلحات

- **قياس التداخل (Interferometry)**: التداخل: يعود أصل هذه الكلمة بشكلٍ أساسي إلى ظاهرة تداخل فيزو المسماة نسبةً إلى عالم الفيزياء الفرنسي هيبوليت فيزو (Hippolyte Fizeau) الذي اقترح استخدام التداخل لقياس أحجام النجوم. الفكرة بسيطة جداً: خذ الضوء القادم إلى جميع تلسكوباتك وقم بإسقاط هذه الأضواء على سلسلة من المرايا المرتبة بشكلٍ جيد بحيث تكون جميعها موجودة في نفس مستوي الصورة وكأن المرايا جزء من مرآة وحيدة ضخمة. إذا ما تمَّ القيام بذلك بطريقة تسمح بوصول أضواء التلسكوبات المختلفة إلى نفس مستوي الصورة وفي الوقت ذاته، تُنتج حزمة أضواء التلسكوبات هذه تابع الانتشار النقطي (PSF) الذي يُمثل تحويل فورييه لفتحات التلسكوبات مجتمعةً. وباختصار هي تقنية يستخدمها علماء الفلك للحصول على دقة تلسكوب عملاق بالاعتماد على مجموعة من التلسكوبات الصغيرة.
- **الميزر (maser)**: : Maser إختصاراً لـ Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation أي تضخيم الموجة الدقيقة بالابتعاث المستثار للإشعاع هو جهاز يولد أو يضخم الموجات الدقيقة . لا فرق بين الليزر والميزر من حيث المبدأ, إلا أن كلا منهما يعمل في حقل موجات يختلف عن حقل موجات الآخر. فالمايزر يستعمل كمضخم للموجات الدقيقة

المستعملة في الرادار والاتصالات الفضائية الخارجية؛ ذلك نظراً لضعف التشويش فيه , بينما يستعمل الليزر في حقل الموجات الضوئية المرئية القريبة منها . والجزء الرئيسي في الميزر مادة كانت قد وضعت في حالة مستثارة؛ أي أعلى طاقة . في هذه الحالة تكون ذرات المادة قادرة على إطلاق طاقة ذات تردد معين، عندما تُستثار بموجة دقيقة بنفس التردد . وتُضاف الطاقة التي تنطلق من الذرات إلى الموجة المستثارة لتضخيمها . وفي حالة ميزر غاز النشادر تُستخدم الحرارة لاستثارة غاز النشادر. وقد تم بناء أول ميزر لغاز النشادر في الولايات المتحدة عام 1954 م. وتستخدم الميزرات لتضخيم إشارات الموجات الدقيقة الضعيفة الصادرة من النجوم البعيدة، وفي الاتصالات كذلك

المساهمون

- نشاط على الأرض
  - ريتا عيسى
- إعداد
  - ريتا عيسى
- تحرير
  - طارق نصر
- تصميم
  - روان زيدان
- مونتاج
  - أسامة أبو حجر
- نشر
  - روان زيدان