الدورة الشمسية

أ.د / رائد سليمان

2024-10-21

أعلنت وكالة ناسا والوكالة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (نوا) ولجنة التنبؤ بالدورة الشمسية يوم الثلاثاء 24 سبتمبر 2024، أن الشمس وصلت إلى أقصى فترة شمسية لها.

الدورة الشمسية هي الدورة الطبيعية للشمس أثناء انتقالها بين النشاط المنخفض والنشاط المرتفع. ويتم انقلاب المجال المغناطيسي للشمس تمامًا كل 11 عامًا تقريبًا، مما يعني أن أقطابها المغناطيسية الشمالية والجنوبية تتبادل الأماكن.

وفي وقت حدوث هذا الانقلاب، يزداد النشاط الشمسي تدريجيًا. وتزداد البقع الشمسية والانفجارات الشمسية، مثل التوهجات الشمسية والقذف الكتلي الإكليلي، والتي هي عبارة عن انفجارات هائلة من الضوء والطاقة والإشعاع الشمسي - وكل ذلك يخلق ظروفًا تُعرف باسم الطقس الفضائي. وتُعرف ذروة هذا النشاط بالحد الأقصى للنشاط الشمسي. ويمثل الحد الأقصى للنشاط الشمسي نقطة النصف من الدورة الشمسية ويعني عادةً عامًا أو عامين من النشاط الشمسي المرتفع.

ويمكن أن يؤثر الطقس الفضائي على الأقمار الصناعية ورواد الفضاء في الفضاء، وكذلك أنظمة الاتصالات - مثل الراديو ونظام تحديد المواقع العالمي - وشبكات الطاقة على الأرض. وخلال الحد الأقصى للنشاط الشمسي، قد نشهد عواصف جيومغناطيسية أكثر شدة على الأرض، مما يؤدي إلى ظهور الشفق القطبي بالإضافة إلى التهديدات المذكورة أعلاه. ومهم للعلماء دراسة الدورة الشمسية حتى نتمكن من فهم النشاط الشمسي بشكل أفضل لحماية التكنولوجيا الموجودة في الفضاء وعلى الأرض. انظر الفلم ادناه.

https://youtu.be/dvooYPCzX-8

حقوق الفلم: بيث أنتوني/ناسا

كان للنشاط الشمسي المتزايد، وخاصة العاصفة التي حدثت في مايو 2024، تأثير ملحوظ على بيئتنا. وكان أحد التأثيرات المرئية هو زيادة وضوح الشفق القطبي في مناطق مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، تسبب هذا الارتفاع في النشاط الشمسي أيضًا في حدوث اضطرابات في الأقمار الصناعية والبنية التحتية.

توفر الصور التي التقطها مرصد ديناميكيات الشمس التابع لوكالة ناسا مقارنة لمظهر الشمس خلال مرحلتين متميزتين من دورتها الشمسية. تُظهر الصورة الموجودة على اليسار الشمس خلال الحد الأدنى للنشاط الشمسي في ديسمبر 2019، بينما تصور الصورة الموجودة على اليمين الشمس في ذروة نشاطها خلال الحد الأقصى للنشاط الشمسي في مايو 2024. تم التقاط هذه الصور في 171 أنجستروم وهو طول موجة الضوء من الأشعة فوق البنفسجية الشديدة، مما يتيح لنا رؤية البقع النشطة في الشمس بشكل أفضل، والتي تكون أكثر انتشارًا وديناميكية خلال مرحلة الحد الأقصى للنشاط الشمسي.

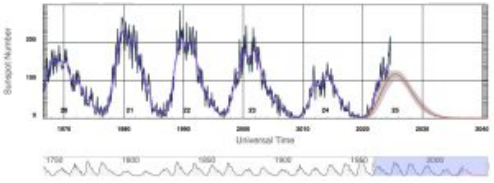
https://youtu.be/bxHgzMtDZB8

حقوق الفلم: وكالة ناسا/مرصد اس دي او.

سيحتاج العلماء إلى عدة أشهر لتحديد الذروة الدقيقة لفترة الحد الأقصى للنشاط الشمسي الحالية. ولا يمكن تحديد هذه الذروة إلا بعد ملاحظة انخفاض مستمر في النشاط الشمسي. ولكن لاحظ العلماء أن الشمس كانت في مرحلة نشطة من الدورة الشمسية خلال العامين الماضيين، ويتضح ذلك من العدد المرتفع باستمرار للبقع الشمسية خلال هذه الفترة. ومن المتوقع أن تستمر هذه المرحلة القصوى لمدة عام آخر قبل أن تدخل الشمس مرحلة الانحدار، مما يؤدي إلى الحد الأدنى للنشاط الشمسي.

بدا علماء الفلك يراقبون ويحللون الدورات الشمسية بشكل نشط منذ اكتشاف جاليليو للبقع الشمسية في القرن السابع عشر. تتميز الدورات الشمسية بخصائص متنوعة، فبعضها يتميز بذروات أكبر وأقصر، بينما تتميز دورات أخرى بذروات أصغر تستمر لفترات أطول من الزمن، ما يمكن رؤيته في الرسم البياني أدناه.

يمثل الخط الأسود القيم الشهرية، والخط الأزرق هو القيم الشهرية الناعم، والخط الأحمر هو القيم المتوقعة، والخط الرمادي هو المدى المتوقع. والأرقام هي رقم الدورة الشمسية، والدورة العالية هي رقم 25.



حقوق الصورة: مركز التنبؤ بالطقس الفضائي، نوا.

في الأعوام المقبلة، سوف تطلق وكالة ناسا العديد من المراصد التي ستساعد في فهمنا للطقس الفضائي وكيف يؤثر على كل شيء في نظامنا الشمسي. وهذه المراصد مهمة جداً لأنها ستوفر دعماً ملموساً لمهمة أرتميس، والتي تسعى من خلالها ناسا إلى إعادة البشر إلى القمر. وتعد التنبؤات الدقيقة للطقس الفضائي أمرًا حيويًا لحماية المركبات الفضائية ورواد الفضاء خلال وجودهم في الفضاء. ومن خلال معرفة البيئة الفضائية، تهدف وكالة ناسا إلى الحصول على فهم شامل للمخاطر المحتملة التي يفرضها الإشعاع الفضائي وتطوير تدابير فعالة للتخفيف من تعرض رواد الفضاء له.

المراجع:

https://svs.gsfc.nasa.gov/14683 https://www.swpc.noaa.gov https://svs.gsfc.nasa.gov

---

تواصل مع الكاتب:

Raid M Suleiman, Ph.D. Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian
مركز الفيزياء الفلكية | هارفارد وسميثسونيان :Email
rsuleiman@cfa.harvard.edu https://raidsuleiman.org https://orcid.org/0000-0003-1937-1189