كاسيني تعثر على "الفراغ الكبير" بالقرب من زحل

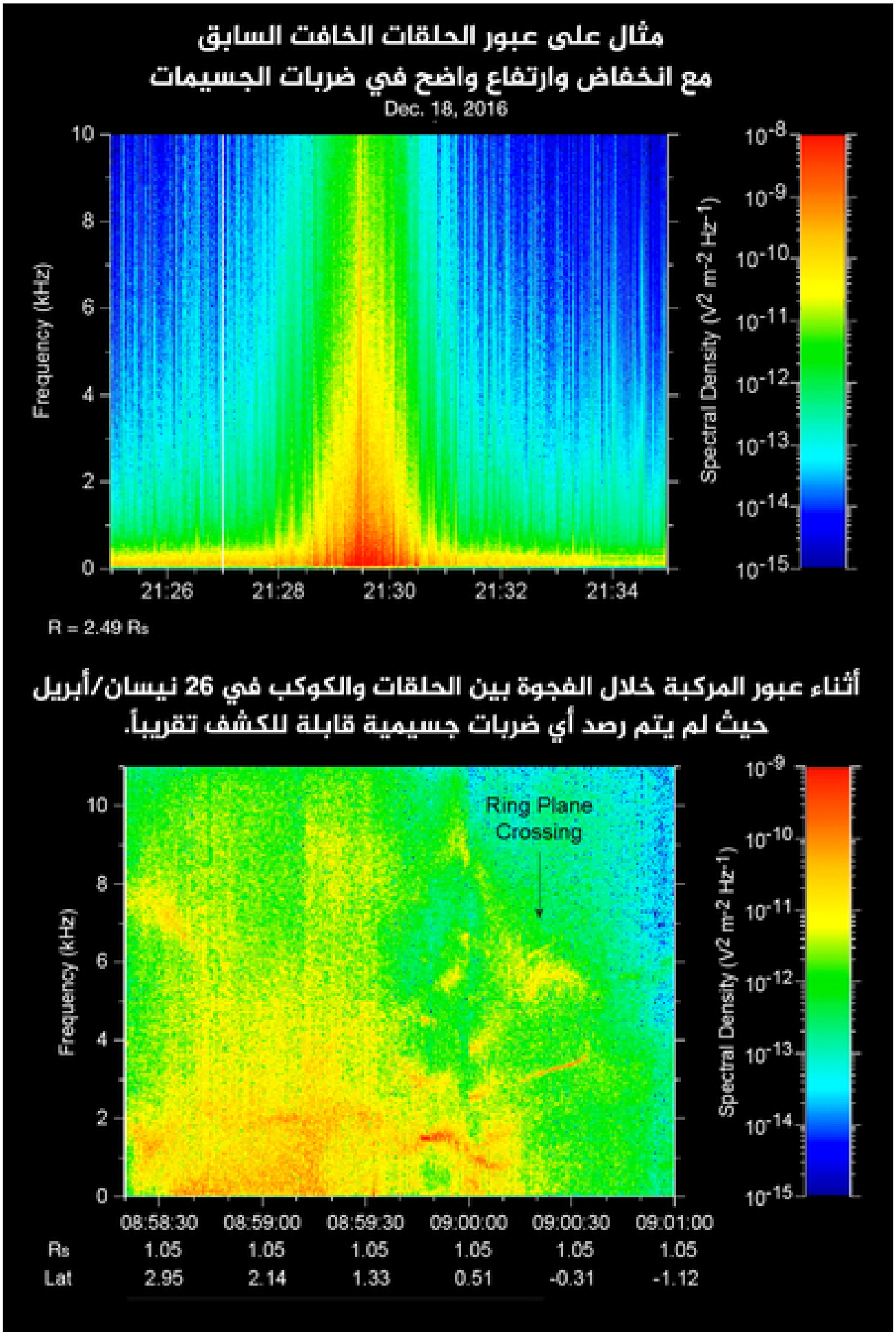
فيما تتحضر مركبة كاسيني الفضائية "Cassini spacecraft" التابعة لوكالة ناسا للمرور عبر الفراغ الضيق بين زحل وحلقاته للمرة الثانية ضمن مرحلة الختام الكبير "Grand Finale"، فقد شعر مهندسو كاسيني بالسعادة وعلماء الحلقات بالحيرة، وذلك لأن المنطقة تبدو خاليةً من الغبار نسبياً. يستند هذا التقييم على البيانات التي جمعتها كاسيني خلال الغوص الأول في المنطقة في 26 نيسان/أبريل.

والآن، وبعد الحصول على هذه المعلومات، يستطيع فريق كاسيني أن يمضي قدماً وفقاً للخطة المفضلة لعمليات الرصد العلمية.

يقول مدير مشروع كاسيني إيرل مايز **Earl Maize** من مختبر الدفع النفاث **JPL** التابع لناسا في باسادينا، كاليفورنيا: "على ما يبدو،

تمثل المنطقة بين زحل وحلقاته (الفراغ الكبير)، وستبقى كاسيني في مسارها بينما يعمل العلماء على حل لغز مستويات الغبار المتدنية بدرجةٍ أقل مما كان متوقعاً".

إنّ وجود بيئةٍ غباريةٍ في هذه الفجوة يعني أن الهوائي الرئيسي الذي يُشبه الطبق على متن المركبة سيكون ضرورياً كدرعٍ واقٍ للمركبة أثناء غوصها عبر مستوى الحلقات في المستقبل. وكان ذلك سيفرض تغيراتٍ على كيفية ومتى يمكن لأدوات كاسيني أن تقوم بعمليات الرصد. لكن ولحسن الحظ، يبدو أننا لم نعد بحاجةٍ للخطة البديلة. (تبقى 21 عملية غوص، أربعةٌ منها عبر الحواف الداخلية لحلقات زحل، ما يستلزم استخدام الهوائي كدرعٍ في تلك المدارات).


مثال على عبور الحلقات الخافت السابق
مع انخفاض وارتفاع واضح في ضربات الجسيمات
Dec. 18, 2016
Frequency (kHz)
Spectral Density (V^2 m^-2 Hz^-1)
21:26
21:28
21:30
21:32
21:34
R = 2.49 Rs
أثناء عبور المركبة خلال الفجوة بين الحلقات والكوكب في 26 نيسان/أبريل
حيث لم يتم رصد أي ضربات جسيمية قابلة للكشف تقريباً.
Ring Plane Crossing
08:58:30
08:59:00
08:59:30
09:00:00
09:00:30
09:01:00
Rs 1.05 1.05 1.05 1.05 1.05 1.05
Lat 2.95 2.14 1.33 0.51 -0.31 -1.12

تمثل الأصوات والمخططات الطيفية في هاتين الصورتين المأخوذتين من مقطعي فيديو البيانات التي جمعتها أداة الموجات الراديوية والبلازمية العلمية أو RWS على متن كاسيني، أثناء عبورها مستوي حلقات زحل في مدارين مختلفين.

استناداً إلى صور كاسيني، اقترحت نماذج بيئة الحلقات الجسيمية في نطاق 1200 ميل (2000 كيلومتر) بين زحل وحلقاته أنّ المنطقة لا تحوي جسيماتٍ أكبر قد تشكل خطراً على المركبة.

ولعدم مرور أي مركبةٍ فضائيةٍ أخرى عبر هذه المنطقة من قبل، وجّه مهندسو كاسيني المركبة بحيث يشير الهوائي الذي يبلغ قطره 13 قدماً (4 أمتار)، باتجاه جسيمات الحلقات القادمة، وذلك لحماية أدواتها الحساسة كإجراءٍ وقائيٍّ خلال أول غوصٍ في 26 نيسان/أبريل.

كانت أداة الموجات البلازمية والراديوية العلمية **RPWS** على متن كاسيني، إحدى أداتين ذات حساسات تبرز خارج درع الحماية، أما الأداة الأخرى فهي مقياس كاسيني المغناطيسي "**magnetometer**". كشفت **RPWS** عن مئات الاصطدامات الجسيمية من الحلقات في كل ثانية عندما عبرت المركبة مستوى الحلقات من الحافة الخارجية لحلقات زحل الرئيسية، لكنها كشفت عن بعض الاصطدامات فقط في 26 نيسان/أبريل.

عند تحويل بيانات **RPWS** إلى صيغةٍ صوتية، فإن أصوات جزيئات الغبار التي تضرب الهوائي تُشبه أصوات الفرقعات والتشققات، حاجبةً أصوات الصفير وصرير الأمواج في بيئة الجسيمات المشحونة التي صُممت الأداة لكشفها. توقع فريق **RPWS** سماع الكثير من أصوات الفرقعات والشقوق أثناء عبور المركبة لمستوي الحلقات داخل الفجوة. ولكن عوضاً عن ذلك، فوجئوا بأصوات واضحة للصفير والصرير في 26 نيسان.

يمثل الفيديو البيانات التي جمعتها أداة **RPWS** على متن كاسيني، أثناء عبورها الفجوة بين زحل وحلقاته في 26 نيسان/أبريل 2017، أثناء الغوص الأول من ضمن مرحلة الختام الكبير. تمكنت الأداة من تسجيل أصوات جسيمات الحلقات وهي تضرب المركبة. وفي بيانات الغوص الأول، لم يكن هناك أي ذروات لأصوات فرقعاتٍ وشقوقٍ قابلةٍ للكشف تمثل جسيمات الحلقات أثناء اصطدامها بالمركبة. يشير النقص في الفرقعة إلى أن المنطقة خالية إلى حد كبير من الجسيمات الصغيرة.

ويقول ويليام كورث **William Kurth**، قائد فريق **RPWS** في جامعة آيوا، مدينة آيوا: "كان الأمر مربكاً نوعاً ما، لم نسمع ما كنا نتوقع سماعه، لقد أنصتُّ إلى بيانات الغوص الأول عدة مرات ويمكنني أن أُحصي عدد اصطدامات جسيمات الغبار التي أسمعها على أصابع يدي".

مدير مشروع كاسيني إيرل مايز وهو ينتظر الإشارة مع فريق عمليات المركبة في مركز التحكم بالمهمة في مختبر الدفع النفاث JPL في 26 نيسان/أبريل 2017.

يقترح تحليل الفريق أن كاسيني اعترضت بضعة جسيماتٍ أثناء عبورها الفجوة ـ ليست أكبر من جزيئات الدخان (بعرض 1 ميكرومتر). وسوف تعبر كاسيني مستوي الحلقات بعد ذلك يوم الثلاثاء 2 أيار/مايو في الساعة 12:38 مساءً بتوقيت الأطلسي (3:38 مساء بتوقيت شرق الولايات المتحدة) في منطقة قريبة جداً من المكان الذي اجتازت فيه الغوص السابق.

خلال هذا المدار، وقبل العبور، كانت كاميرات كاسيني تنظر عن كثب في الحلقات. بالإضافة إلى ذلك، تم تدوير المركبة الفضائية بشكلٍ أسرع مما سمح به المهندسون من قبل، من أجل معايرة مقياس المغناطيسية. كما هو الحال مع الغوص النهائي الأول، سوف تكون

كاسيني خارج نطاق الاتصال عند اقترابها من زحل، ومن المقرر أن تنقل البيانات من هذا الغوص يوم 3 أيار/مايو.

للمزيد من المعلومات حول الختام كبير، والصور والفيديوهات هنا.

مشروع كاسيني–هويغنز **Cassini-Huygens** هو مشروع تعاوني بين وكالة ناسا ووكالة الفضاء الأوروبية **ESA** ووكالة الفضاء الإيطالية. يدير مختبر الدفع النفاث المهمة لمديرية المهام العلمية التابعة لناسا في واشنطن، وهو قسم في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا في باسادينا، كاليفورنيا. صمم مختبر الدفع النفاث مركبة كاسيني المدارية وقام بتجميعها وتطويرها.

- التاريخ: 2017-05-04
- التصنيف: زحل وأقمراه

#المركبات الفضائية #زحل #كاسيني #حلقات زحل #النهاية الكبري لـ كاسيني

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - ريم المير أبو عجيب
- مُراجعة
  - Azmi J. Salem
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - Tareq Halaby
- نشر
  - مي الشاهد