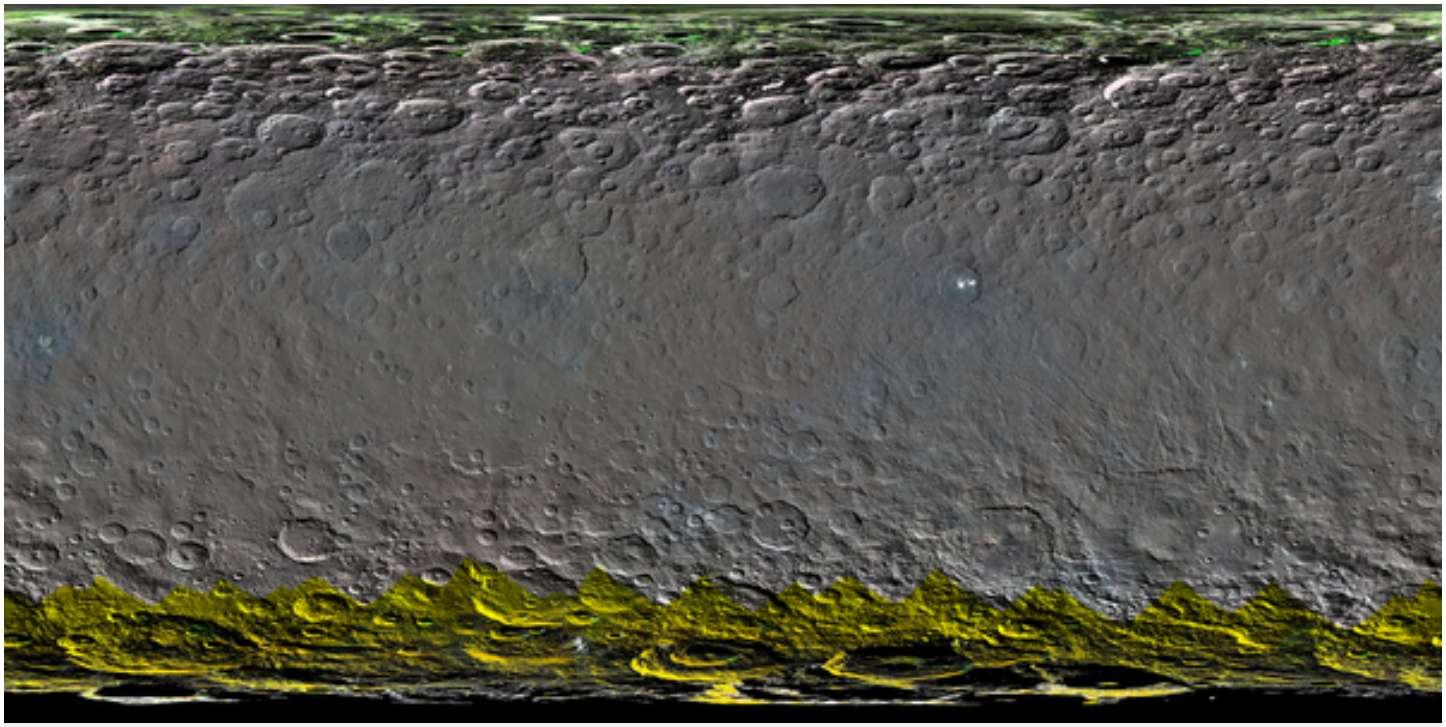
ما البقع المضيئة التي كشفت على سيريس؟

تظهر البقع المضيئة من فوهة Occator بلون معدل في هذا المشهد من مركبة داون. مثل هذه المشاهد يمكن استخدامها لتسليط الضوء على الاختلافات اللونية الحادة على سطح سيريس.

مصدر الصورة: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/PSI/LPI

كشف علماء من مهمة داون **Dawn** التابعة لناسا صوراً جديدة من أدنى مدار للمركبة الفضائية حول سيريس، بما في ذلك مشاهد منتظرة للفوهة البركانية (أوكيتور) **Occator**، في المؤتمر السنوي الـ 47 لعلوم الأقمار والكواكب السنوي في وودلاندز، تكساس، يوم 22 آذار/مارس 2016.

تبلغ فوهة أوكيتور 57 ميلاً (92 كم) عرضاً و2.5 ميل (4 كم) عمقاً، تحتوي على ألمع منطقة على سيريس، وهو الكوكب القزم الذي بدأت باكتشافه مركبة داون في وقت مبكر من عام 2015.



تُظهر هذه الصورة جزءاً من النصف الشمالي لسيريس مع بيانات عد النيوترونات التي حصلت عليها أداة كشف أشعة غاما والنيوترون GRaND، المحمولة على متن المركبة الفضائية داون التابعة لناسا. مصدر الصورة: NASA/JPL-Caltech/UCLA/ASI/INAF

تكشف أحدث الصور الملتقطة من على 240 ميلاً (385 كم) فوق سطح سيريس، عن وجود قبة في حفرة ذات جدران ملساء في المركز الساطع من فوهة البركان. تتقاطع العديد من المعالم الخطية والصدوع على القمة وجوانبها. تحيط صدوع بارزة أيضاً بالقبة وتمر من خلال مناطق ساطعة أصغر وموجودة داخل الفوهة البركانية.

كشفت مركبة ناسا الفضائية داون مشاهد رائعة على الكوكب القزم سيريس Ceres خلال سنتها الأولى في المدار.

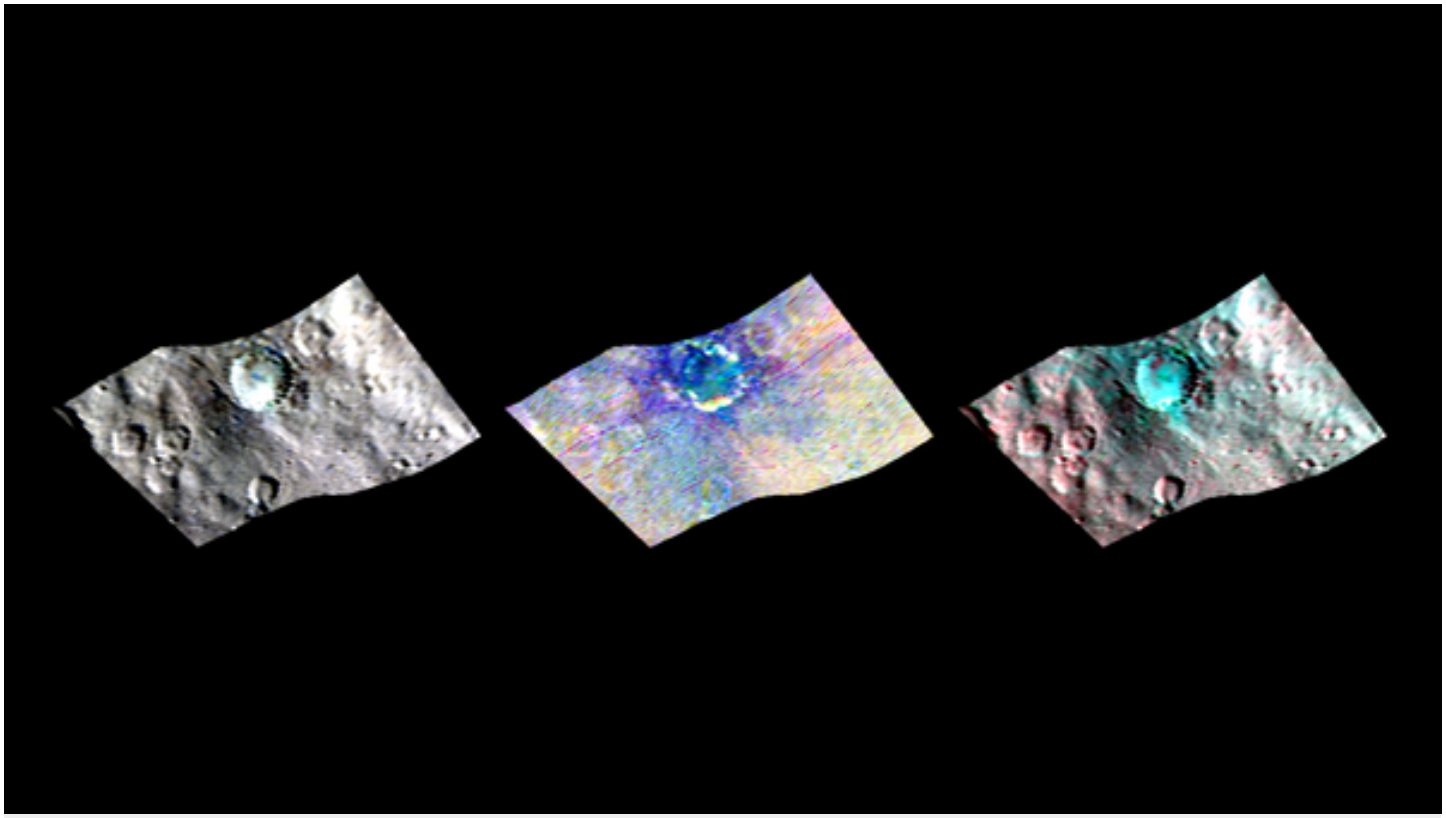
يقول رالف جاومان **Ralph Jauman** عالم الكواكب والباحث المشارك بمهمة داون في مركز الفضاء الألماني **DLR** في برلين: "قبل أن تبدأ المركبة داون بالمراقبة المكثفة لسيريس العام الماضي، ظهرت فوهة أوكيتور كمنطقة واحدة لامعة كبيرة. الآن، مع أحدث المشاهد القريبة، يمكننا أن نرى ملامح معقدة تقدم لنا أسرار جديدة لنتحراها".

وأضاف: "تشير الهندسة المعقدة للجزء الداخلي من فوهة البركان إلى وجود نشاط جيولوجي في الماضي القريب، لكننا سوف نحتاج إلى إكمال رسم الخرائط الجيولوجية التفصيلية للفوهة من أجل اختبار فرضيات تشكلها".

الاختلافات اللونية

أصدر الفريق أيضا خريطة ملونة محسنة لسطح سيريس، تسلط الضوء على تنوع المواد السطحية وعلاقاتها بشكل السطح. وقد كان العلماء يدرسون أشكال الحفر وتوزعها باهتمام كبير. سيريس لا يملك أحواض اصطدام كبيرة كما توقع العلماء، ولكن عدد الحفر

الصغيرة يطابق عموماً توقعاتهم. المادة الزرقاء الموضحة في الخريطة الملونة لها علاقة بالتدفقات والسهول الملساء والجبال، والتي يبدو أنها ملامح سطحية حديثة جداً.

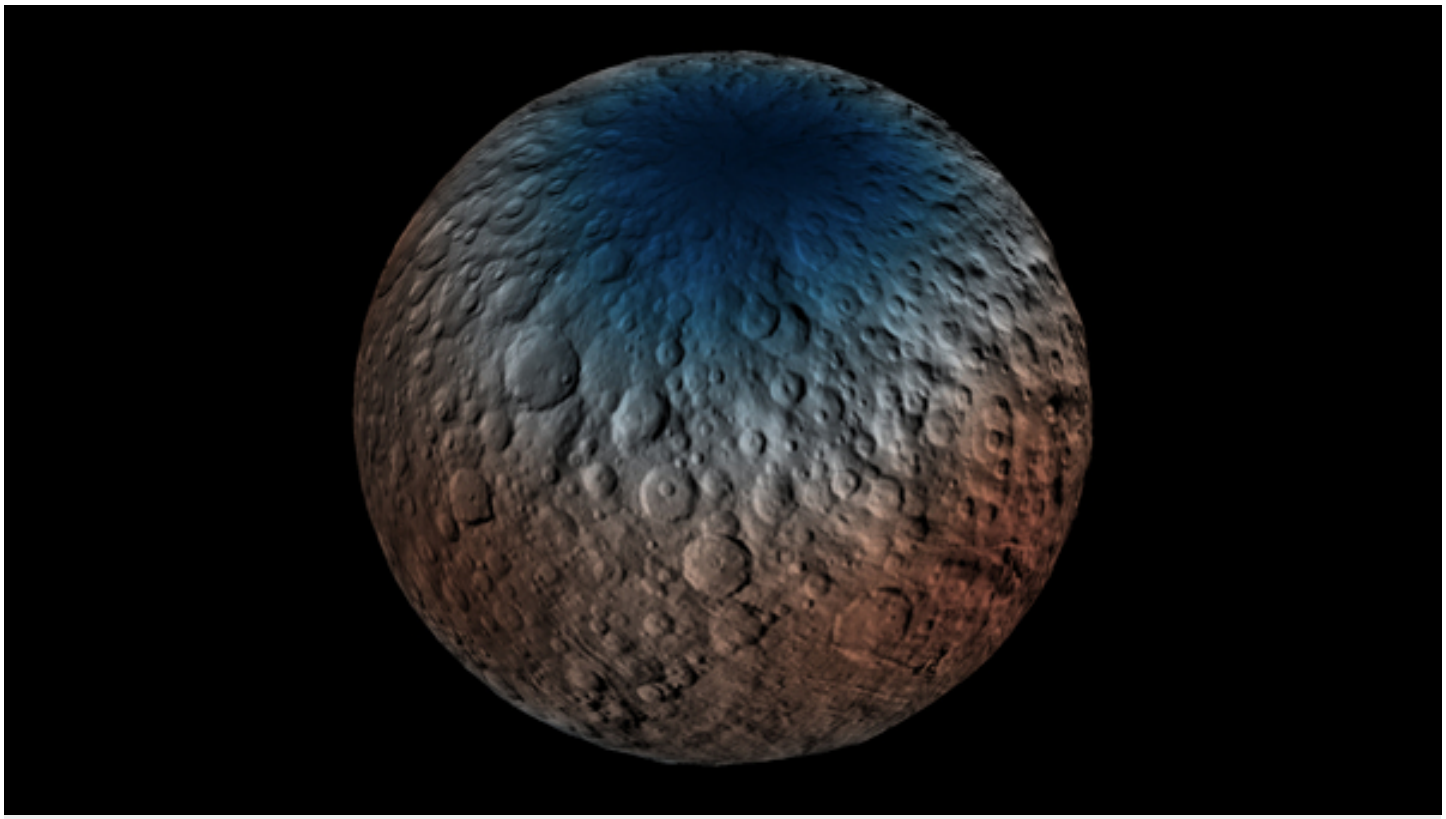


تظهر الفوهة البركانية هاولاني Haulani على سيريس (بعرض 21 ميلاً، 34 كم). تظهر في هذه المشاهد من خرائط (VIR) المقياس الطيفي بالأشعة المرئية وتحت الحمراء (فير) على متن المركبة الفضائية داون التابعة لناسا. مصدر الصورة: NASA/JPL-Caltech/UCLA/ASI/INAF

يقول جاومان: "رغم أن عمليات الاصطدام تهيمن على الجيولوجيا السطحية على سيريس، فقد حددنا تنوعات لونية محددة على السطح تشير إلى تغيرات في المادة والتي هي نتيجة لتفاعل معقد من عملية الاصطدام ومكونات ما تحت السطح".
وقال ياومان: "**إضافة إلى أن ذلك يعطي دليلاً على وجود طبقة تحت سطحية غنية بالجليد والمواد المتطايرة.**"

عد النيوترونات

تنبثق البيانات ذات الصلة بإمكانية وجود جليد تحت السطح من كاشف أشعة غاما والنيوترون (**GRaND**)، والذي بدأ بالحصول على البيانات الأساسية المنصوص عليها في ديسمبر/كانون الأول. تقدم النيوترونات وأشعة غاما التي تنتجها تفاعلات الأشعة الكونية مع المواد السطحية بصمة عن التركيب الكيميائي لسيريس.



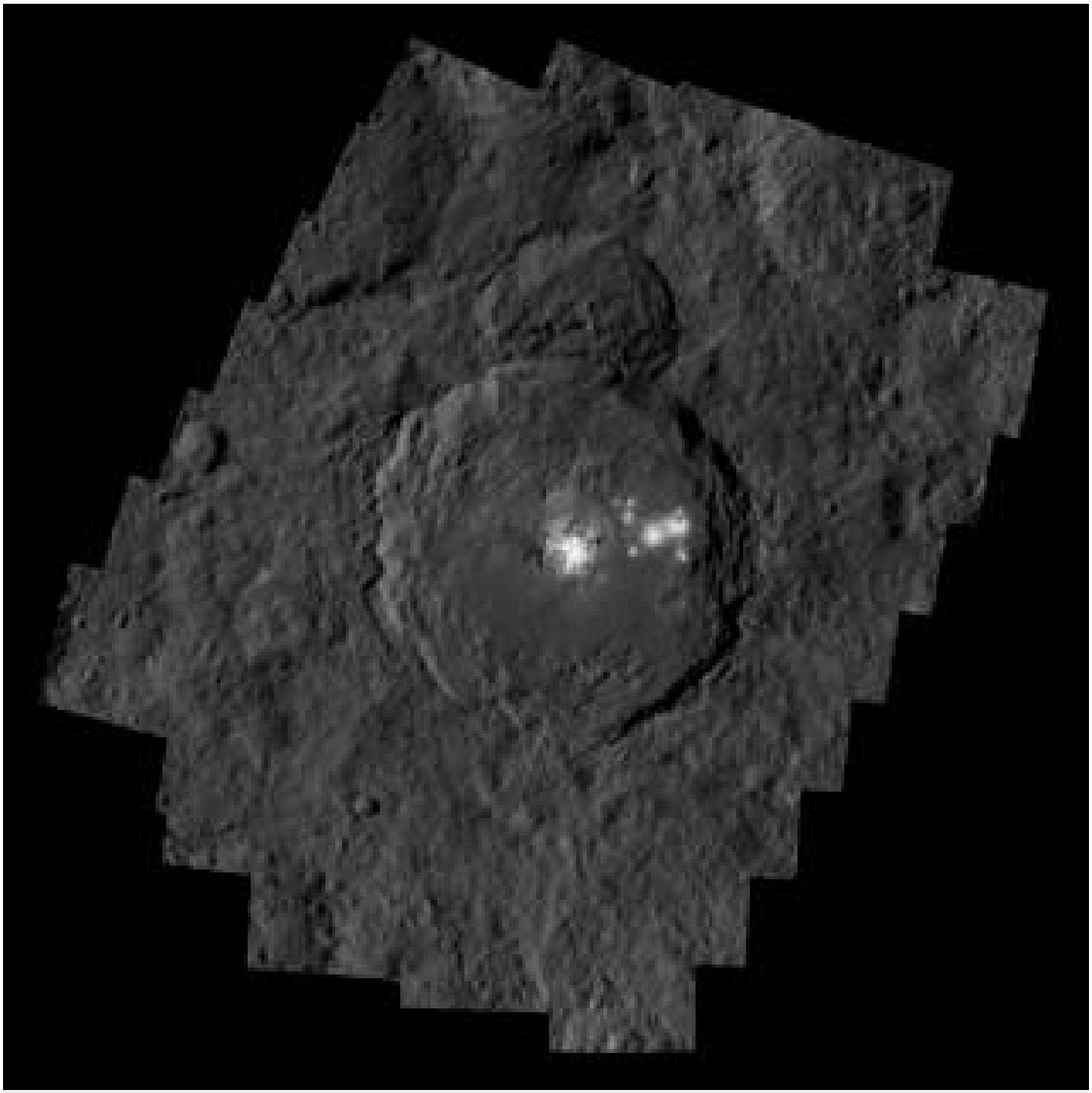
تظهر هذه الخريطة جزءاً من النصف الشمالي لسيريس مع بيانات حصلنا عليها باستخدام جهاز كاشف أشعة غاما والنيوترونات (GRaND) على متن المركبة الفضائية داون التابعة لناسا. مصدر الصورة: NASA/JPL-Caltech/UCLA/ASI/INAF

إن القياسات حساسة للعناصر المكونة للسطح الأعلى من القشرة. في مدار داون عند أدنى ارتفاع، كشف الجهاز نيوترونات أقل بالقرب من أقطاب سيريس منها عند خط الاستواء، والذي يشير إلى زيادة تركيز الهيدروجين في خطوط العرض العليا. بما أن الهيدروجين مكون رئيسي للماء، فإن جليد الماء يمكن أن يوجد على مقربة من السطح في المناطق القطبية.

يقول توم بريتيمان **Tom Prettyman**، قائد (**GRaND**) وباحث مشارك في مهمة داون في معهد علوم الكواكب في توكسون، أريزونا: "سيختبر تحليلنا تنبؤاً طويل الأمد مفاده أن جليد المياه يمكن أن ينجو (يبقى جليداً) أسفل سطح سيريس البارد في خطوط العرض العليا لمليارات السنين".

لغز فوهة هاولاني Haulani البركانية

ولكن منطقة تحت السطح لا تحوي نفس التكوين في جميع أنحاء سيريس، وفقا للبيانات الصادرة عن مقياس الطيف للخرائط المرئية وتحت الحمراء (**VIR**)، وهو الجهاز الذي ينظر في كيفية انعكاس الأطوال الموجية المختلفة لضوء الشمس عن السطح، ما يسمح للعلماء بتحديد المعادن.



تظهر فوهة أوكيتور البركانية بقياس 57 ميلاً (92 كم) عرضاً و2.5 ميل (4 كم) عمقاً، والتي تحتوي على ألمع منطقة في سيريس.
مصدر الصورة: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/PSI

تعتبر الفوهة البركانية هاولاني **Haulani** على وجه الخصوص مثالاً مثيراً للاهتمام عن مدى تنوع سيريس من حيث تركيب المواد على سطحه. إن هذه الحفرة ذات الشكل غير المنتظم، والخطوط المضيئة من المادة، تظهر نسبة من المواد السطحية مختلفة عن المناطق المحيطة بها عندما ينظر اليها بجهاز (**VIR**).

على الرغم من أن سطح سيريس يتكون في معظمه من خليط من المواد التي تحتوي على الكربونات والفيلوسيليكات فإن حصصها النسبية تختلف عبر السطح.

تقول ماريا كريستينا دي سانكتيس **Maria Cristina de Sanctis** العالمة الرئيسية على جهاز **VIR** ومقره في المعهد الوطني للفيزياء الفلكية في روما: "تظهر الصور ذات الألوان الزائفة لـ هاولاني **Haulani** أن المواد المستخرجة من الاصطدام تختلف عن المكونات العامة لسطح سيريس، ويقترح تنوع المواد إما وجود طبقة مختلطة أسفل السطح، أو أن الاصطدام نفسه قد غير خصائص المواد".

المياه على فوهة أوكسو Oxo

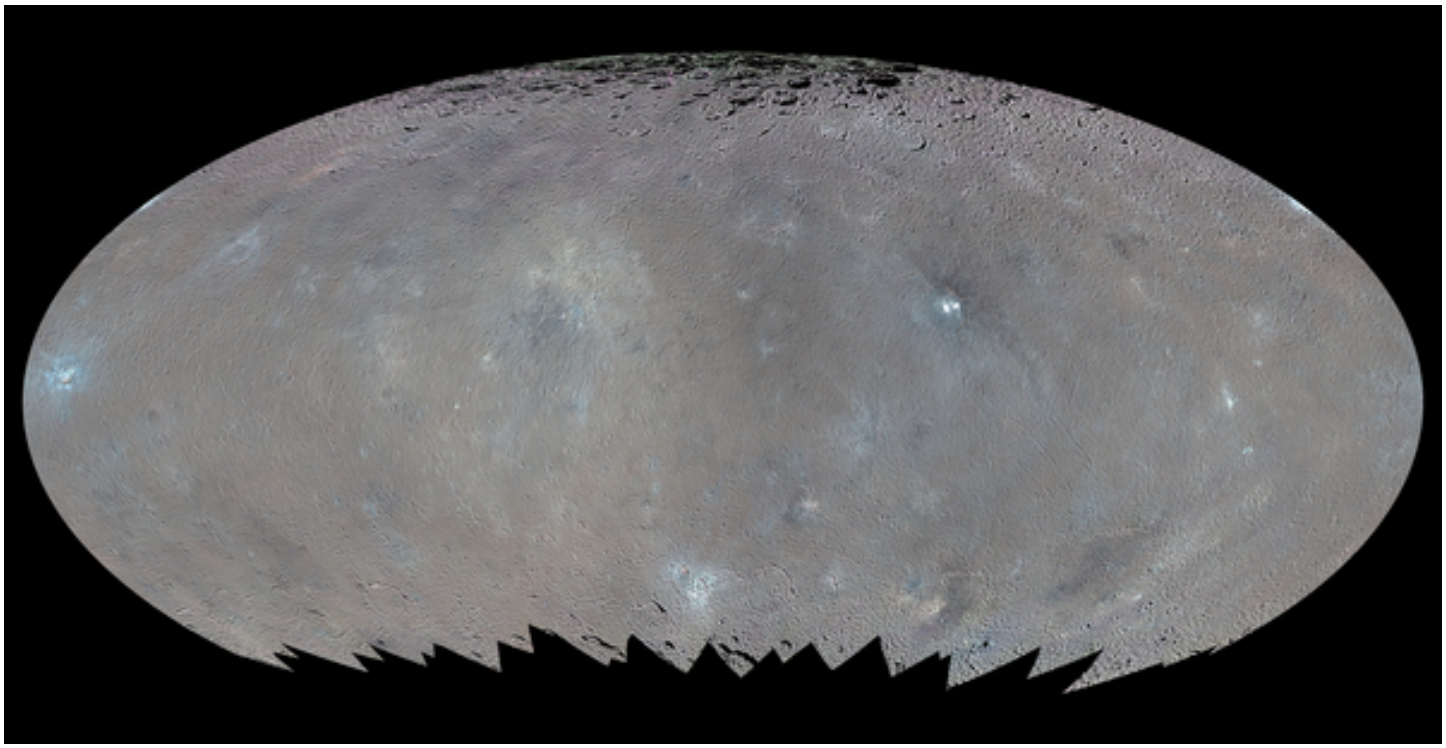
ذكر علماء داون في دورة علمية للمؤتمر العلمي لعلوم القمر والكواكب **LPSC** أن جهاز **VIR** قد رصد الماء في فوهة أوكسو **Oxo** ، وهي معلم حديث العهد بعرض 6 أميال (9 كيلومترات) في نصف الكرة الشمالي لسيريس.

هذه المياه يمكن أن تكون محاطة بالمعادن أو، بدلاً عن ذلك، يمكن أن تتخذ شكل جليد. وقال جان فيليب كومب **Jean-Philippe Combe** من معهد **The Bear Fight** وينثروب في واشنطن، إن هذه المادة الحاملة للمياه يمكن أن تكون قد انكشفت خلال انهيار أرضي أو اصطدام ـ وربما حتى مزيج من هذين الحدثين. أوكسو هو المكان الوحيد في سيريس حيث تم الكشف عن المياه فيه على سطح سيريس حتى الآن. وسوف تواصل داون مراقبة هذه المنطقة .

الصورة الكبيرة

دخلت داون التاريخ العام الماضي كأول مهمة تصل لكوكب قزم، وأول مهمة تدور في مدار هدفين منفصلين خارج أرضيين ـ كل منهما في حزام الكويكبات الرئيسي بين المريخ والمشتري. أجرت البعثة مراقبة مكثفة لـ فيستا **Vestat** خلال دورانها حوله الذي استمر 14 شهراً في 2011–2012.

قالت كارول ريموند **Carol Raymond** نائبة الباحث الرئيسي في مخبر ناسا للدفع النفاث في باسادينا ولاية كاليفورنيا: "نحن متحمسون لكشف النقاب عن هذه الصور الجميلة الجديدة، خصوصا **Occator**، التي توضح مدى تعقيد عمليات تشكل سطح سيريس.



تظهر هذه الخريطة الكروية سطح سيريس بألوان معدلة، تشمل موجات الأشعة تحت الحمراء خارج نطاق البصري للإنسان. مصدر الصورة: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA

الآن بما أننا نستطيع أن نرى بقع سيريس المضيئة المبهمة ومعادن السطح وشكله بدقة عالية، فنحن الآن مشغولون بالعمل لكشف العمليات التي شكلت هذا الكوكب القزم المميز. وبمقارنة سيريس مع فيستا، سنحصل على رؤى جديدة حول النظام الشمسي في وقت مبكر من نشوئه".

تُدار مهمة داون من قبل مختبر الدفع النفاث لمديرية المهام العلمية بوكالة ناسا في واشنطن. إن داون مشروع من برنامج اكتشاف خاص بالمديرية، الذي يديره مركز مارشال لرحلات الفضاء التابع لناسا في هانتسفيل بولاية ألاباما. جامعة كاليفورنيا **UCLA** هي المسؤولة عن علم مهمة داون الشامل.

قامت شركة **ATK** المدارية، في دالاس بولاية فرجينيا، بتصميم وبناء المركبة الفضائية. إن كلاً من المركز الألماني الفضاء، ومعهد ماكس بلانك لأبحاث النظام الشمسي، ووكالة الفضاء الايطالية ومعهد الفيزياء الفلكية الوطني الإيطالي هم الشركاء الدوليون في فريق البعثة. للحصول على قائمة كاملة بالمشاركين في المهمة، قم بزيارة الموقع التالي:

http://dawn.jpl.nasa.gov/mission

مزيد من المعلومات حول **Dawn** متاحة في المواقع التالية:

/http://dawn.jpl.nasa.gov
http://www.nasa.gov/mission_pages/dawn/main/index.html

- التاريخ: 2016-03-27
- التصنيف: المقالات

#البقعة المضيئة #الكوكب القزم سيريس #فوهة اوكاتور #فوهة هاولاني Haulani #فوهة أوكسو Oxo

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة

- مريانا حيدر
- مُراجعة
  - خزامى قاسم
- تحرير
  - منير بندوزان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد