أسرار من الجانب البعيد للقمر



الجانب البعيد من القمر، كما يظهر بعدسة مركبة ناسا الاستطلاعية المدارية.

المصادر: NASA/Goddard/Arizona State University

يُظهر لنا القمر ابتسامته على شكل و جه رجل على القمر يظهر كل شهر، تضيئُه الشمس بدرجاتٍ متفاوتة في فترة مداره حولنا. ومع ذلك، وبفضل نشاطه المداري، لن نرى سوى نصف وجه القمر من الأرض؛ أما النصف الآخر من القمر "الجانب البعيد" فيختفي باستمرار عنا.

حسنا، هذا ليس صحيحًا تمامًا. إن "Libration"، وهو "التذبذب" اللطيف للقمر في السماء والناجم عن تغيرات في موقعه في مداره

الإهليجي أي غير الدائري حول الأرض، يعني أنه يمكننا أن نلمح لمحات من شظايا صغيرة من الجانب البعيد ـ يمكننا في الواقع أن نرى 59% من سطح القمر من الأرض في أوقاتٍ مختلفة من السنة. ولكن حتى تحليق البعثات الفضائية حول القمر، يظل كل ما يقع وراء الجانب البعيد من القمر لغزًا.

غالبًا ما يُعتقد خطأ أن الجانب البعيد من القمر في ظلامٍ دامس؛ عوضًا عن ذلك، فإنه يمر بدورات النهار/الليل تمامًا مثل الجانب القريب. عندما نرى نصف القمر مضاءً بأشعة الشمس، معطيًا إياه شكل بدر وهلال في السماء، يُضاء نصفه الآخر البعيد في نفس الوقت؛ فعندما يكون القمر محاق، يكون الجانب البعيد في وضح النهار بالكامل؛ وعندما يكون القمر بدرًا، يكون وقت الليل على الجانب البعيد.

السبب الوحيد الذي يجعلنا نرى الوجه الوحيد هو ظاهرة تعرف باسم "قفل المد والجزر". يدور القمر على محوره مرة كل 27 يومًا تقريبًا، وهو نفس الوقت الذي يستغرقه القمر للدوران حول الأرض، وهذا يعني أنه يدور بمعدل يجعلنا نرى دائمًا الوجه نفسه، لا أكثر ولا أقل، أثناء دورانه حول الأرض.

أخبرنا تشارلي ديوك Charlie Duke، الذي كان طيار الوحدة القمرية في مهمة أبولو 16، كل شيء عن الفضاء: "هناك أسبوعان من ضوء النهار وأسبوعان من الليل في كل بقعة على سطح القمر. كان صباحًا باكرًا خلال يوم قمري في موقع هبوط أبولو 16، الذي كان يدعى ديكارت Descartes، لقد كنا المهمة الخامسة للهبوط على القمر، ويمكنني القول أنه مكانًا دراميًّا حقًا".



أصبح تشارلي ديوك Charlie Duke أصغر شخص يسير على القمر خلال مهمة أبولو 16. حقوق الصورة: ناسا

جاءت أول لمحة عن الجانب البعيد الغامض في وقت مبكر من سباق الفضاء، مجاملة للمركبة الفضائية "لونا 3" Luna 3 spacecraft التابعة للاتحاد السوفييتي قبل 60 عامًا تقريبًا. في عام 1959، بعد عامين فقط من وضع سبوتنيك 1 في المدار، تمكن المهندسون الروس من إرسال المركبة الفضائية، والتي كانت بسيطة بمعايير اليوم، إلى مدار حول القمر، وللمرة الأولى، نظرنا إلى الجانب البعيد الغامض.

التقطت Luna 3 29 صورة فيلمية للجانب البعيد، والتي طُوِّرت وصُوِّرت وجُفِّفت بصور فوتوغرافية ـ تذكر أن هذا كان قبل وقت طويل من كاميرات متعددة الميجا بكسل. ومن المفارقات، أن الفيلم المستخدم كان قد سُرق من بالونات التجسس الأمريكية، حيث كان

يجب أن يكون ثابتًا وذا طاقة إشعاعية أقوى.

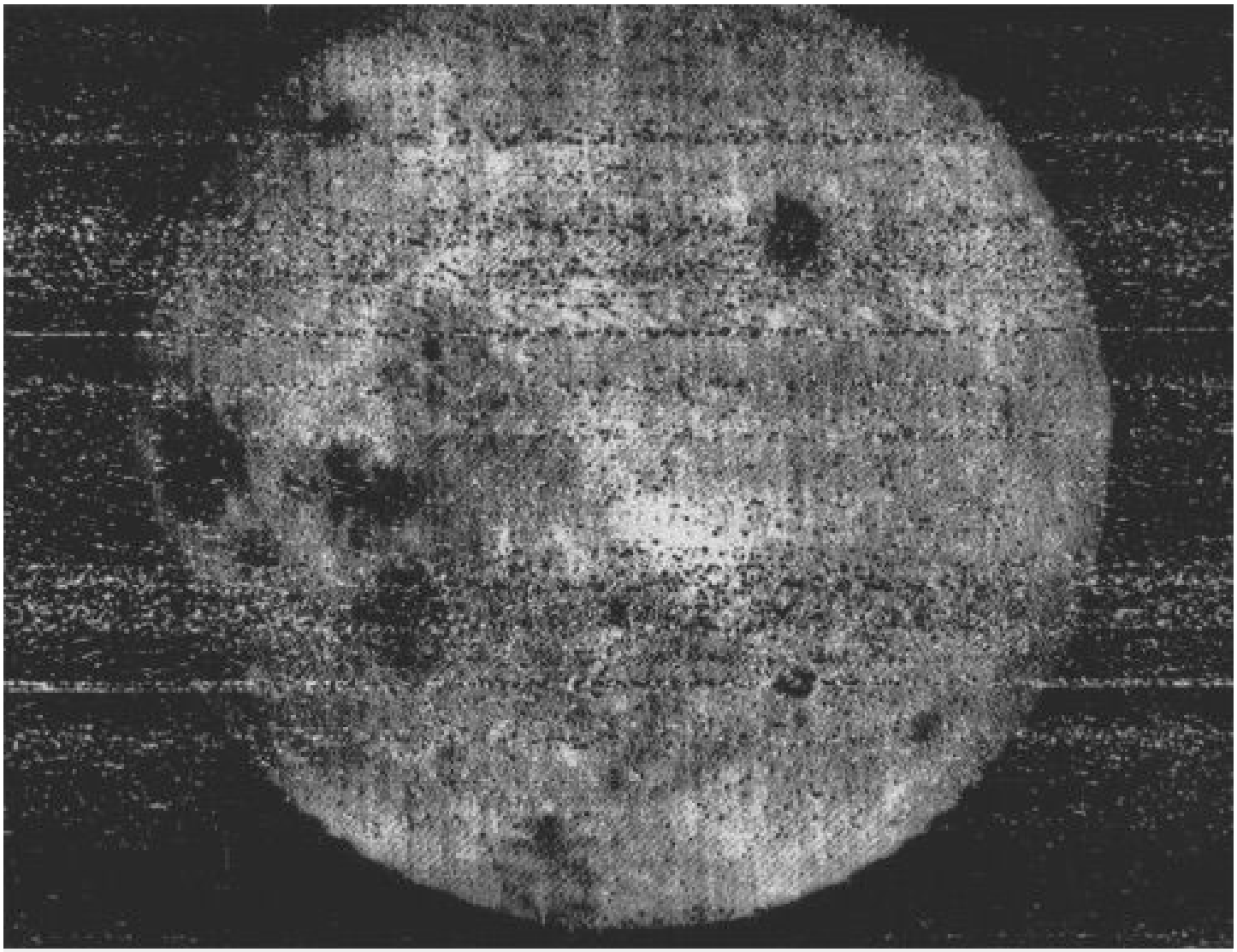
يمكن للمركبة الفضائية، التي تستخدم مزيجًا من نظامي الكاميرا ذات مجال عريض وآخر ضيق ولكن بدقة أعلى وأيضًا جهاز مسح ضوئي خام نقل الصور المعالَجة التي مُسحت ضوئيًا من الصور الفوتوغرافية والعودة إلى مركز الاستقبال في الاتحاد السوفياتي السابق. على الرغم من أن 17 فقط من الـ 29 التي نُقِلت قد نقلت بنجاح إلى الأرض، منها ستٌ اعتُبرت جيدة بما فيه الكفاية للنشر، إلا أنها أثبتت أنها واضحة.

غطت هذه الصور الست 70 % من الجانب البعيد وفتحت منظورًا جديدًا كليًا على سطح القمر. كان من الواضح على الفور تقريبًا أن البقع الداكنة التي تشكل وجه الرجل في القمر على الجانب القريب تكاد تكون غائبة تمامًا في الجانب البعيد.

هذه البقع الداكنة هي السهول البازلتية المسماة "الفرس" التي أنشأها النشاط البركاني على القمر منذ مليارات السنين. وبدلًا من ذلك، كان الجانب البعيد مليئًا بالفوهات، حتى أكثر من الجانب القريب، وبعض هذه الحفر كانت بحجم دول صغيرة. بدأ السوفييت تسمية العديد من الفوهات التي كانوا يشاهدونها لأول مرة، وهو الفعل الذي تسبب في بعض الجدل فيما كان يعرف بارتفاع حقبة الحرب الباردة.

ولدينا بالفعل معرفةٌ محدودة لإحدى تلك الفوهات الجديدة الضخمة، والتي هي في الواقع واحدة من الفرس mare القليلة جدًا في الجانب البعيد. وقد كان معروفًا بلمحة ماري أورينتال Mare Orientale، وهي إحدى أكبر الفوهات الصبية المعروفة، والتي شوهدت على أطراف القمر، معروفة منذ أن اكتشفها يوليوس فرانز Julius Franz في عام 1906، ويمكن رؤيتها خلال عمليات الارتقاء الجيدة عندما يكون ذلك الجزء من القمر يتأرجح نحونا.

أظهر العرض من لونا 3 3 Lunaمدى اتساع حفرة تأثير أورينتال. كان طولها ما يقارب 560 ميلًا (900 كيلومتر)، يقارب إلى حدٍّ كبير طول المملكة المتحدة، والذي سببه تصادم كويكب، يُعتقد أنه كان على بُعد نحو 40 ميلًا (64 كم) عرضًا قبل أقل من 4 مليارات سنة. امتلأت الحفرة العملاقة الناتجة، التي تسمى "حوض التصادم"، لاحقًا بالحمم البركانية.



الصورة الأولى للجانب القمري البعيد، والتي أعادتها مركبة لونا 3 التابعة للاتحاد السوفياتي.

في عام 1965، طارت مركبة أخرى تابعة للجيش السوفييتي، Zond 3، إلى القمر مع كاميرا أفضل بكثير من Luna 3 وامتلكت القدرة على إجراء مزيد من الملاحظات العلمية التفصيلية، بما في ذلك التحليل الطيفي. أنتجت Zond3 23 صورة مفصلة للغاية للجانب القمري البعيدة، والتي مكنت من بناء أول خرائط مفصلة لسطح القمر بأكمله.

في غضون ذلك، كانت ناسا تتقدم في برنامج أبولوApollo الخاص بها بمعدل مذهل. بعد إعلان الرئيس كنيدي Kennedy أن الولايات المتحدة ستضع رجلًا على سطح القمر وتعيده بأمان إلى الأرض بحلول نهاية الستينيات، بحلول كانون الأول/ديسمبر 1968 كانت ناسا مستعدة لإرسال ثلاثة أشخاص، وهم: فرانك بورمان Frank Borman وجيم لوفيل Jim Lovell وبيل أندرس Bill Anders، في جميع أنحاء القمر والعودة لمهمة أبولو Apollo 8. لقد أصبحوا أول البشر في التاريخ، ليس فقط للهروب من مدار الأرض المنخفض ولكن أيضا لرؤية الجانب البعيد المراوغ.

هكذا وصف لوفيل Lovell بشكل مشهور سطح القمر: "القمر هو في الأساس رمادي، بلا لون، يشبه جص باريس أو نوع من رمال الشاطئ الرمادية. يمكننا أن نرى الكثير من التفاصيل. ليس هناك تباين كبير بينها وبين باقي الفوهات المحيطة بها، وهناك عدد قليل منها، وبعضها أحدث، ويبدو الكثير منها ـ خاصة تلك الجولة ـ وكأنها تعرضت لنيازك أو مقذوفات من نوع ما".



مدير برنامج كبسولة أبولو Apollo Capsule جورج لو George Low يسار إلى جانب فيرنر فون براون Wernher Von Braun، مصمم صاروخ القمر ساتيرن. حقوق الصورة: ناسا

عندما حلقت مركبة الفضاء أبولو 8 حول الجانب البعيد من القمر، قطعت الإشارة إلى الأرض لمدة 10 دقائق. وكان هذا الفقد في الإشارة وقتًا رهيبًا بالنسبة لطاقم الطائرة ومراقبة البعثة؛ كان Apollo 8 لوحده معزولًا حقًا عن الأرض، ومغامرةً لم يسبق أن ذهب اليها أي إنسان من قبل. وعندما عاد رواد الفضاء من الجانب البعيد، تنفس فريق طاقم مراقبة الرحلة الصعداء في هيوستن Houston.

يصف تشارلي ديوك Charlie Duke كيف هو حال كونك محلقًا فوق الجانب لبعيد من القمر.

يقول: "أخبرنا الكمبيوتر بأننا لم نكن على اتصال بالأرض وأننا فقدنا الإشارة، ثم فجأةً، هناك شروق الشمس، كان أكثر شروق الشمس دراميةً رأيناه. في مدار الأرض، ترى توهج الشمس على الأفق أو الغلاف الجوي للكوكب، وهي تشرق بسطوع أكثر وأكثر. على القمر الأمر مختلف، على الرغم من ذلك، هناك أشعة شمس خاطفة مع ظلال طويلة على سطح القمر، والجانب الآخر من القمر وعرًا، ما كنت لأرغب في الهبوط عليه".

بعد نجاح أبولو 8، عادت أبولو 9 إلى الاختبار المداري الأرضي المنخفض للوحدة القمرية، لذلك كان روّاد الفضاء اللاحقون لزيارة الجانب البعيد هم جين سيرنان Gene Cernan وجون يونغ John Young وتوم ستافورد Tom Stafford على متن أبولو 10 في مايو 1969، وهذا فقط قبل شهرين من الهبوط التاريخي لأبولو 11.

ومع ذلك، أثناء الطيران على الجانب الآخر من القمر، واجه الثلاثي رواد الفضاء شيئًا غريبًا، والذي أجبر ناسا في السنوات القليلة

الماضية على إعادة تفسيره بفضل نظرية وثائق المؤامرة التي تبث على شاشة التلفزيون الأمريكي؛ كانت الحقائق معروفة منذ السبعينيات.

كانت هذه "الأحداث الغريبة" على أبولو 10 واضحةً في شكل بعض الأصوات الغريبة جدًا. كانت الأنظمة الراديوية على متن مركبة أبولو الفضائية فاقدةً للمعايير الحديثة، على الرغم من كونها حديثة في ذلك الوقت. وكانت وحدات القيادة والقمر البيئات الصاخبة نسبيًا وفقًا لمعظم رواد الفضاء، بسبب المطبات والانفجارات مجتمعة مع الطنين من المشجعين وضوضاء المحرك. ما أذهل طاقم أبوللو 10 من خلال أنظمة الراديو وحيرهم. وقد وصفوها بأنها تقريبًا كتلك التي تولدها أداة إلكترونية تسمى "ثيرمين theremin"، والتي غالبًا ما تستخدم في أفلام الخيال العلمي المخيفة من خمسينيات وستينيات القرن العشرين، وكذلك أغنية "بويز بيتشز"Beach Boys song التي أنتجتها "بيتش بويز". وقد أثبتت الأبحاث منذ ذلك الحين أن الصوت ليس أكثر من تأثير تداخل من أنظمة الاتصالات الراديوية في الستينيات على متن المركبة الفضائية.



أفراد طاقم أبولو 10 جين جيرنان Gene Cernan وجون يونغ John Young وتوماس ستافورد Thomas Stafford .حقوق الصورة: ناسا

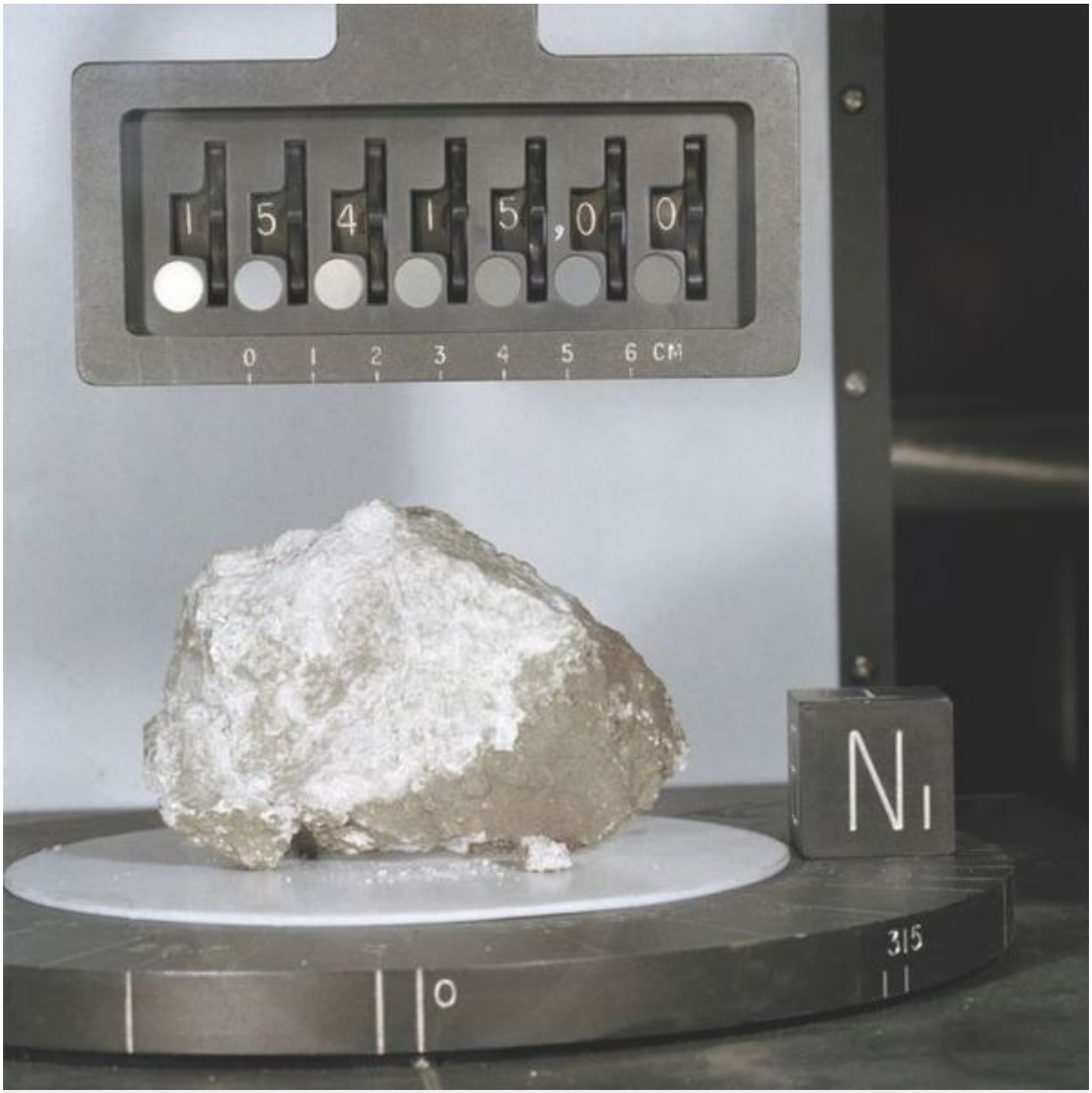
مع بداية الهبوط على القمر، سافر اثنان من رواد الفضاء إلى السطح بينما بقي الثالث على متن وحدة القيادة يدور حول القمر لوحده، على الرغم من أنهم جميعًا حصلوا على فرصة للدوران حول القمر ورؤية الجانب البعيد قبل الهبوط. كانت الرحلات المدارية المنفصلة لكلٍّ من مايكل كولينز Michael Collins (أبولو 11) وديك غوردون Dick Gordon (أبولو 12) وستيوارت روزا Stuart Roosa (أبولو 14) وآل ووردن Al Worden (أبولو 15) وكين ماتينجلي Ken Mattingly (أبولو 16) ورون إيفانز Ron Evans (أبولو 17)، الذين كانوا الأبطال المجهولون في بعثات أبولو، هي بعض من أشد الأعمال التي حققها رواد الفضاء. كانوا يقضون أياماً في إجراء ملاحظات مفصلة

عن القمر من المدار، وفى رسم سمات خرائط لم يسبق لأحد أن شاهدها من قبل.

كثيرًا ما يُقتبَس قول آل ووردين Al Worden بأن وقته وحيدًا كان بعضًا من أفضل ما لديه خلال بعثة أبولو 15:
"كان من الجميل أن نتخلص من هؤلاء الرفاق، كما يمكنك أن تتخيل؛ كونك عالقًا في شيءٍ بحجم سيارة عائلية لأكثر من أسبوع، أصبحت مزدحمة للغاية هناك. منذ أن غادر ديف سكوت Dave Scott وجيم إيروين Jim Irwin، شعرت أن لدي بعض المساحة الحقيقية للبدء في القيام بعملي المهم لرسم خريطة سطح القمر. لكن الجانب البعيد، الرؤية في أوقات معينة، عندما تُحجب الشمس والأرض، هي ليست مثل أي شيء يمكن تخيله. العدد الهائل من النجوم الذي تراه لا يُصدق. إنها مثل ورقة بيضاء، وأنت تعرف أن كل واحدة منها هي شمس بحد ذاتها".

السؤال الذي غالبًا ما يطرحه رواد فِرَق أبولو وفرق طيرانه هو: لماذا كانت جميع المهمات إلى الجانب القريب؟

يقول تشارلي ديوك Charlie Duke: "أردنا أن نكون على اتصال مع الأرض، لذلك لم نتمكن من الهبوط على الجانب البعيد من القمر"، إذا حدث خطأ ما أثناء وجود رواد الفضاء على السطح، فلن يكونوا قادرين على الاتصال مباشرةً مع الأرض. ولن تكون هذه مشكلة اليوم، حيث يمكن وضع الأقمار الصناعية في مدار حول القمر لنقل الاتصالات.



واحدة من مئات الصخور التي جُمعت خلال بعثات أبولو، والتي لا تزال قيد البحث حتى يومنا هذا. هذه إحدى أشهر الصخور "Genesis Rock" من رحلة أبولو 15. حقوق الصورة: ناسا

ذيتزايد اهتمام العلماء بالبعثات البشرية المحتملة في المستقبل للجانب البعيد. في الواقع، فإن احتمالات الجانب البعيد من القمر واسعة. على مدى عدة عقود، أراد المجتمع الفلكي والعلمي وضع تلسكوبات لاسلكية وتلسكوبات بصرية في الجانب البعيد. وستكون المراصد الموجودة على الجانب البعيد محمية من التداخل اللاسلكي من صنع الإنسان من الأرض، وكذلك من وهج ضوء النهار على كوكبنا. يمكن بناء التلسكوبات داخل الحفر لتجنب الإشعاع الشمسي، وسوف تزودنا ببصيرة واضحة لم يسبق لها مثيل في عمق أقاصي الكون.

لدينا أيضًا القليل من الفهم الحقيقي للعمليات التي تجعل الجانب البعيد مختلفًا تمامًا في المظهر إلى الجانب القريب. لماذا يكون هذا الجرح متخلفًا جدًا في الفوهات البركانية ومن ثم يفتقر إلى الحفر البركانية حتى عندما تفكر في أنه عند تشكل القمر، كان أقرب إلى الأرض، وربما لم يكن مؤمَّنًا بالضرورة في ذلك الوقت، وهذا يعني أنه لن يكون هناك شيء خاص حول نصف الكرة الذي نصفه بأنه الجانب البعيد.

واليوم، حددت مركبة ناسا المدارية الاستطلاعية القمرية الجانبَ القريب والبعيد من القمر بتفاصيل رائعة. وأطلقت الصين للتو مهمة "تشانغ آه 4" الروبوتية، التي ستحقق أول هبوط على الإطلاق على الجانب البعيد من القمر في أوائل يناير/كانون الثاني. عندما يعود البشر في النهاية إلى القمر، يجب أن يكون الجانب البعيد هدفًا للهبوط. سيعطينا فهمها فكرةً أكثر عن ماضي القمر، ولكن ربما أيضًا علاقة القمر بالأرض ماضينا الخاص.

- التاريخ: 2019-11-04
- التصنيف: الفضاء الخارجي

#القمر #الهبوط على القمر #بعثات ابولو #الجانب البعيد من القمر

المصادر

- space.com

المساهمون

- ترجمة
  - أمل بسيوني
- مُراجعة
  - يوسف محمود
- تحرير
  - رأفت فياض
- تصميم
  - Azmi Salem
- نشر
  - Azmi Salem