مافن تكشف عن ذيل ملتو للمريخ

تصور فني للمجال المغناطيسي المعقد في المريخ، تمثل الخطوط الصفراء المجال المغناطيسي من الشمس والتي تحملها الرياح المغناطيسية، وتمثل الخطوط الزرقاء المجالات المغناطيسية السطحية للمريخ، والشرارات البيضاء هي نقاط إعادة الاتصال، والخطوط الحمراء تمثل إعادة ربط المجالات المغناطيسية والتي تربط السطح بالفضاء عبر الذيل المغناطيسي للمريخ. حقوق الصورة: Anil Rao/Univ. of Colorado/MAVEN/NASA GSFC

يمتلك المريخ "ذيلًا" مغناطيسيًا خفيًا منحرفًا بتأثير الرياح الشمسية، طبقًا لدراسة جديدة باستخدام بيانات من مركبة ناسا الفضائية مافن (سفينة مهمة غلاف المريخ والتطور المستمر **MAVEN**).

تدور مركبة مافن التابعة لناسا حول المريخ جامعةً البيانات حول كيفية فقد الكوكب الأحمر لكثير من غلافه الجوي ومائه، متحوِّلًا من عالم ربما قد كان مناسبًا للحياة منذ مليارات السنين إلى مكان بارد وغير صالح للحياة اليوم، فالعملية التي تجعل الذيل ملتويًا يمكن أن تسمح لغلاف المريخ الجوي الرفيع أيضًا أن يهرب إلى الفضاء وفقًا لفريق البحث.

وقالت جينا ديبراشو **Gina DiBraccio** من مركز جودارد للرحلات الفضائية التابع لناسا في جرينبلت بولاية ماريلاند: "لقد اكتشفنا أن ذيل المريخ المغناطيسي أو (الذيل المغناطيسي) فريد في النظام"، وتكمل: "إنه لا يشبه ذلك الذيل المغناطيسي المكتشف في (الزهرة) ـ وهو كوكب ليس لديه مجال مغناطيسي خاص به ـ ولا يشبه مجال الأرض كذلك، المحاطة بمجالها المغناطيسي الخاص بها الناشئ من داخلها؛ ولكنه "خليط" من كليهما".

ديبراشو هي عالمة مشروع مافن وستقدم هذا البحث في مؤتمر صحفي في الخميس 19 تشرين الأول/أكتوبر في 12:15 مساءً بعد الظهر خلال اللقاء السنوي في قسم أبحاث الكواكب بالمجتمع الأمريكي الفلكي في بروفو، يوتاه. ولقد اكتشف العلماء أن عمليةً تسمى "إعادة الاتصال المغناطيسي" لا بد أنها تلعب دورًا كبيرًا في خلق ذيل المريخ المغناطيسي، وإن كانت إعادة الاتصال كانت تحدث فإنها كانت ستجعل "الانقلاب" في الذيل.

قالت ديبراشو: "يتنبأ نموذجنا بأن إعادة اتصال خطوط المجال المغناطيسي ستتسبب في انحراف الذيل المغناطيسي 45 درجة من حيثما يتوقع، طبقًا لاتجاه خطوط المجال المحمولة على الرياح الشمسية. وعندما قارنا هذه التنبؤات ببيانات مافن بخصوص اتجاه المجال المغناطيسي للمريخ واتجاهه بالرياح الشمسية كانا في توافق جيد جدًا".

لقد فقد المريخ مجاله المغناطيسي منذ مليارات السنين ولديه الآن بقايا "حفرية" منه موجودة في مناطق محددة على سطحه، وطبقًا لجامعة نيويورك فإن ذيل المريخ المغناطيسي يتكون باتحاد المجال المغناطيسي المحمول بالرياح الشمسية مع المجال الموجود على سطح المريخ في عملية تُعرف بإعادة الاتصال المغناطيسي. الرياح الشمسية عبارة عن تيار من غاز موصل للكهرباء منبعث باستمرار من سطح الشمس في الفضاء بسرعة حوالي مليون ميل (1.6 مليون كم) في الساعة، حاملةً معها الحقل المغناطيسي من الشمس. إذا تحور اتجاه مجال هذه الرياح إلى الاتجاه المقابل حيثما يوجد مجال آخر على سطح المريخ، فإنهما سيتحدان فيما يُعرف بإعادة الاتصال المغناطيسي.

ربما تقذف عملية إعادة الاتصال المغناطيسي ببعض من الغلاف الجوي للمريخ في الفضاء، يحتوي الجوي العلوي من الغلاف الجوي للمريخ على جسيمات مادية مشحونة (أيونات)، تتأثر هذه الأيونات بالقوى المغناطيسية والكهربية، وتتدفق عبر خطوط المجال المغناطيسي، وبما أن الذيل المغناطيسي المريخي يتكون باتحاد المجال المغناطيسي للسطح مع مجال الرياح الشمسية، فإن أيونات الغلاف الجوي العلوي المريخي تتجه للفضاء إذا تدفقت عبر مجال الذيل المغناطيسي. وكما تتحول رابطة مطاطية مشدودة لشكل جديد فجأة؛ تطلق إعادة الاتصال المغناطيسي أيضًا طاقة، والتي يمكن أن تطرد أيونات غلاف المريخ الهوائي عبر خطوط مجال الذيل المريخي إلى الفضاء.

وباقتصار المجال المغناطيسي للسطح على أماكن محددة، توقع العلماء أن يكون الذيل المريخي المغناطيسي خليطًا معقدًا بين ذيل كوكب بلا مجال مغناطيسي على الإطلاق وآخر ملاحق لكوكب ذي مجال مغناطيسي كامل. أتاحت بيانات مافن الواسعة عن ذيل المريخ المغناطيسي للفريق أن يكون أول من يؤكد ذلك، يغير مدار مافن من اتجاهه باستمرار طبقًا للشمس سامحًا لإتمام قياسات شاملة لكل المناطق المحيطة بالمريخ وبناء تصور للذيل المغناطيسي وتفاعله مع الرياح الشمسية.

بالرغم من خفاء المجال المغناطيسي إلا أنه يمكن قياس اتجاهه وشدته بالمقياس المغناطيسي (**magnetometer** جهاز قياس الفيض

المغناطيسي) على مافن ـ والذي استخدمه الفريق لتسجيل أرصادهم ـ إنهم يخططون لفحص البيانات المرصودة من الآلات الأخرى على مافن حتى يرَوا إن كانت الجزيئات الفارة تشير إلى نفس الأماكن التي يرَون بها المجالات الناتجة من إعادة الاتصال، حتى يؤكدوا دور إعادة الاتصال في غلاف المريخ المفقود، ويحددوا مدى الفقد، إنهم سيجمعون بيانات أكثر عن قياس المجال المغناطيسي خلال السنوات القليلة القادمة، حتى يرَوا كيف يؤثر اختلاف المجالات المغناطيسية للسطح على الذيل بينما يدور المريخ، ويخلق هذا الدوران ـ مصحوبًا بمجال الرياح الشمسية المغناطيسي دائم التغير ـ ذيلًا مغناطيسيًا مفرط الحركة، تقول ديبراشو: "المريخ حقًّا معقد ولكنه مثير جدًا للاهتمام في الوقت ذاته".

تم تمويل البحث بواسطة مشروع **MAVEN**، والتي بدأت رحلتها العلمية الأولى في تشرين ثاني/نوفمبر 2014، وهي المركبة الأولى المخصصة لفهم غلاف المريخ.

توجد أهم أدوات البحث في مافن في معمل كلورادو بالجامعة لفيزياء الفلك واللغة ببولدر، ولقد وفرت الجامعة أداتين علميتين وقادت عمليات التجارب ـ ونشرتها للتعليم في أيدي العامة لأجل المهمة. يدير فريق ناسا مشروع مافن، وقد وُفرت أداتين علميتين للمهمة مثل المقياس المغناطيسي **magnometer**.

بنى لوكهيد مارتين المركبة الفضائية (وهو مسؤول عمليات المهمة)، ولقد وفرت جامعة كاليفورنيا في مختبر بيركلي لعلوم الفضاء أربع آلات علمية للمهمة، ووفر مختبر الدفع النفاث التابع لناسا في باسادينا ـ كاليفورنيا دعم الاتصال في "الفضاء العميق" واتجاهات الملاحة، كما يتصل نظام المعدات **Hardware** بالعمليات عن طريق **Electra** للاتصالات.

- التاريخ: 2018-03-22
- التصنيف: النظام الشمسي

#النظام الشمسي #ناسا #المريخ #المجموعة الشمسية #الذيل المغناطيسي

المصطلحات

- **مركز غودارد لرحلات الفضاء (GSFC)**: هو واحد من المراكز العلمية التي تقوم ناسا بتشغيلها. المصدر: ناسا

المصادر

- NASA

المساهمون

- ترجمة
  - فاطمة القطان
- مُراجعة

- خزامى قاسم
- تحرير
  - روان زيدان
  - مريانا حيدر
- تصميم
  - رنيم ديب
- صوت
  - أمير الهلالي
- نشر
  - يقين الدبعي