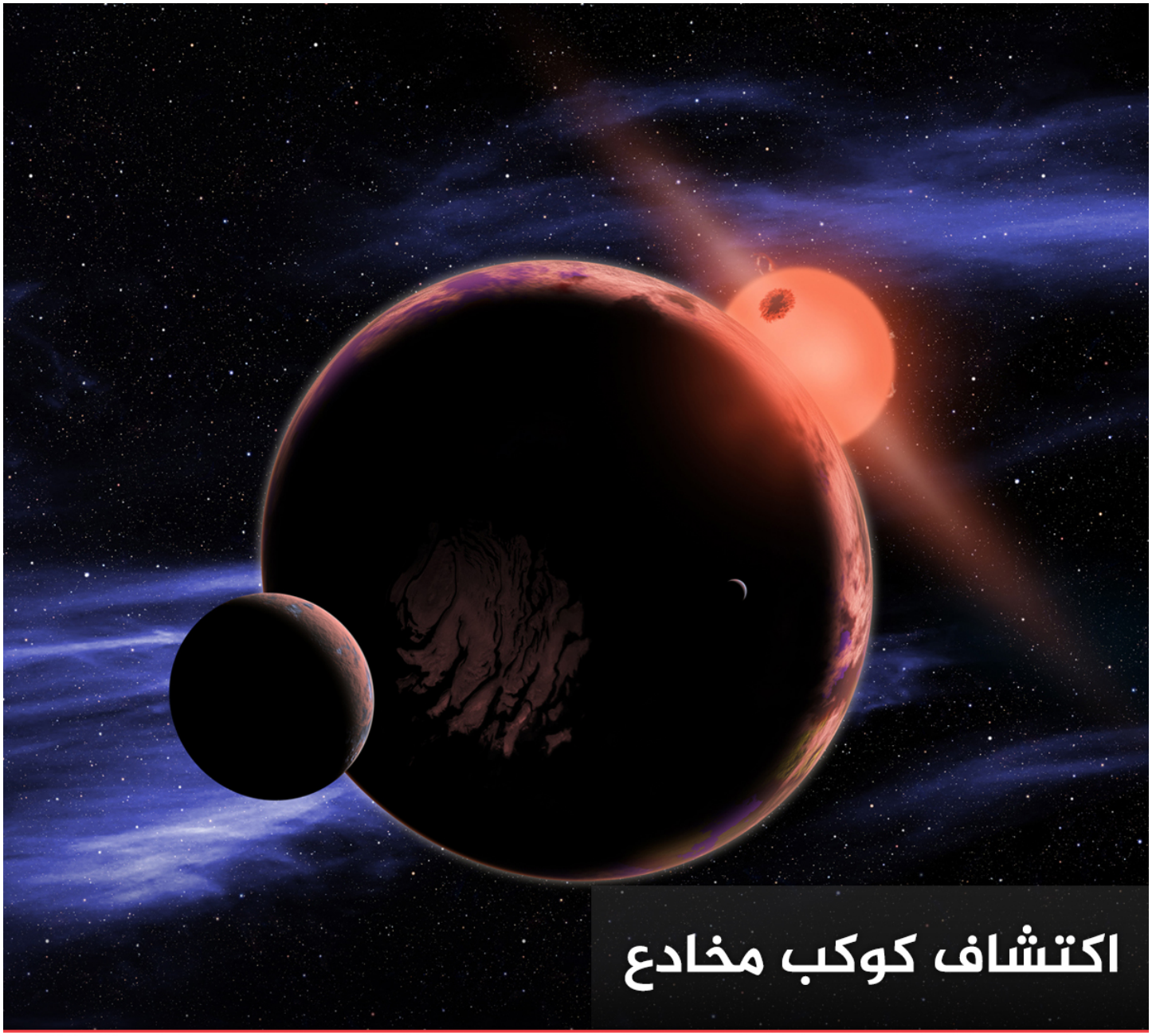
اكتشاف كوكب مخادع



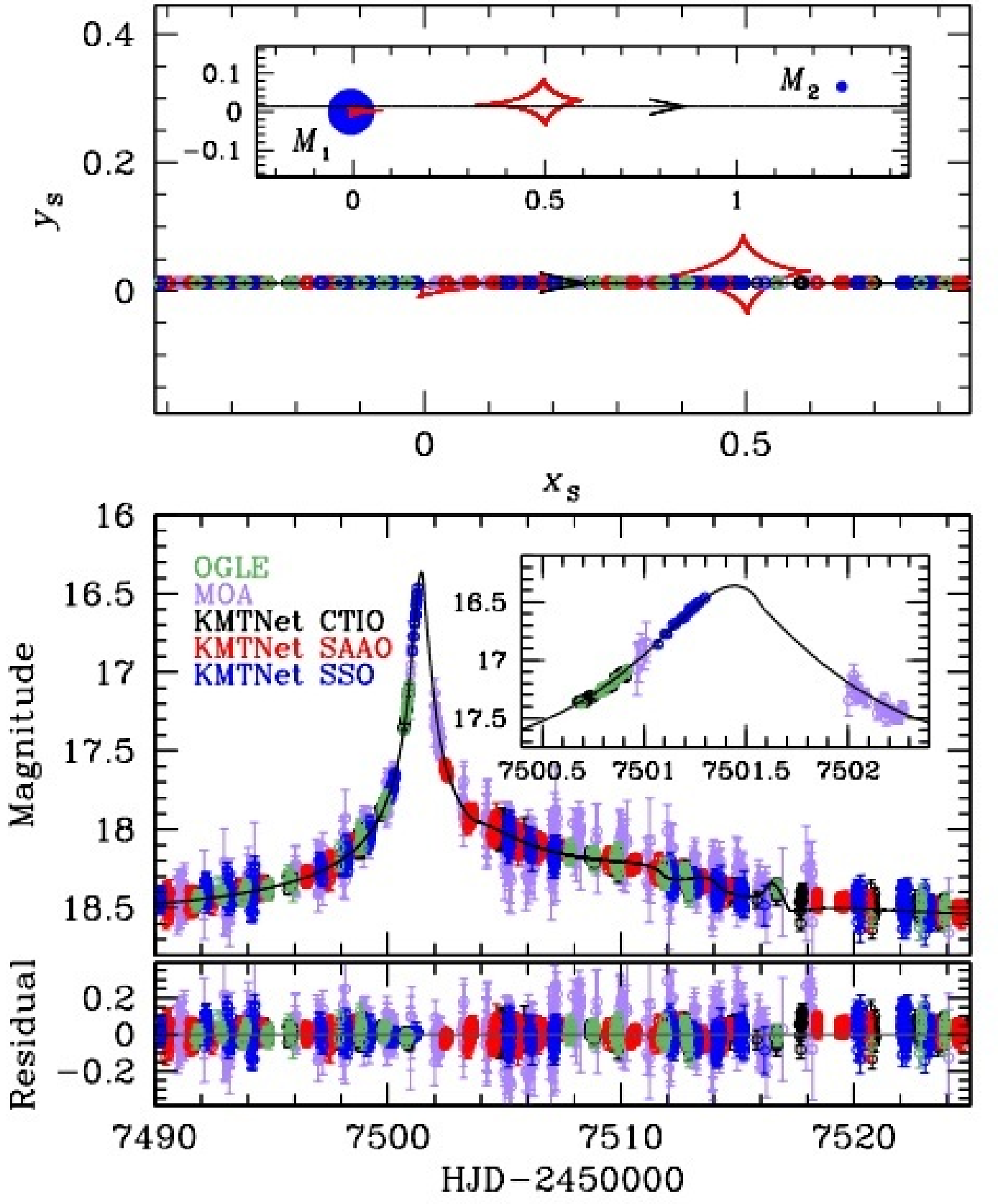
لا تنخدعوا بانحناء ضوئه الذي يُظهر شذوذًا مثل ذلك الذي تسببه الكواكب ـإنه حدث يدعى التعديس الميكروي [1] microlensing ولكن باسم آخر فاخر OGLE-2016-BLG-0733- حيث يحاكي العالم خارج المجموعة الشمسية extrasolar world بشكل جيد حقًا. قد يكون لهذه الحالة المتمثلة بحدث ثنائي المصدر متنكر ككوكب تعقيدات أكثر على البحث عن كواكب خارجية exoplanets باستخدام طريقة التعديس الميكروي الثقالي gravitational microlensing method.

بعكس الطرق الأخرى، التعديس الميكروي حساس أكثر لرصد الكواكب الواقعة بين 1 إلى 10 وحدات فلكية من نجمها المستضيف. تستخدم طريقتها أيضًا لإيجاد عوالم جديدة حول الأجسام الخافتة والمظلمة أو ما بعد الخط الثلجي، وإيجاد كواكب لا تربطها الجاذبية

بنجمها المضيف. لكن، في أغلب الأحيان، الحصول على تفسير صحيح من الإشارة التي تزودنا بها طريقة التعديس الميكروي صعب بسبب السيناريوهات المتعددة التي يمكنها تقليد إشارات الكواكب.

هذه هي مشكلة **OGLE-2016-BLG-0733** ـوهو حدث تعديس ميكروي اكتشفه نظام التحذير الباكر **Early Warning System** أو اختصارًا (**EWS**) التابع لتجربة التصوير الثقالي المرئي، أو اختصارًا (**OGLE**) في نيسان عام 2016- وتم اكتشافه باستخدام تلسكوب وارسو **Warsaw** الواقع في مرصد لاس كمباناس **Las Campanas** في تشيلي.

حسب ورقة نُشرت في الثاني من نوفمبر على موقع **arXiv.org**، والتي نشرها فريق فلكيين دولي، هذا الحدث يعد أول مثال على نوع جديد من الكواكب المحتالة. قاد الفريق يون يونغ كيل **Youn Kil Jung**، التابع لمركز هارفارد-سميثونيان **Harvard-Smithsonian** للفيزياء الفلكية في كامبريدج، في ولاية ماساتشوستس **Massachusetts**.



شكل منحني الضوء للنموذج ثنائي العدسة. (1) تُظهر اللوحة العلوية بيانات النموذج ثنائي العدسة. الخط المستقيم ذو السهم هو مسار المصدر، وتمثل المنحنيات المقعرة المغلقة ذات اللون الأحمر المنحنيات caustics، والدوائر الممتلئة الزرقاء (التي اسمها M1 و M2) هي مكونات النموذج الثنائي. سوى قطر أينشتاين كل مقاييس الطول. تُظهر الصورة رؤى عامة، واللوحات الرئيسة تظهر زاوية النظر المكبرة المرتبطة بانحناء الضوء المتعلق باللوحة السفلى. الدائرة المفتوحة على مسار المصدر هي موقع المصدر عند وقت

الرصد، ويمثل حجمها حجم المصدر. (2) تُظهر اللوحة السفلى منطقة الشذوذ. تُظهر الصورة منحني الضوء الذي بقرب HJD′ 7501.4 مكبرًا. المنحني المتراكب على البيانات يعتبر نموذج ثنائي العدسة الأكثر تناسبًا.

يقول ديفيد بينيت **David Bennett** الذي يعمل في مركز جودارد لرحلات الفضاء التابع لناسا في جرينبلت في ولاية ميريلاند لموقع **Phys.org**: "نحن نعلم أن **OGLE-2016-BLG-0733** يمتلك مصدرًا ثنائيًا، ولا نملك أي دليل على وجود كوكب يدور حول نجم العدسة **[2]**، أيضًا من الممكن أن يكون كوكبًا يقع خارج مجال رصد حدث التعديس الميكروي. أنه بارع جدًا في تقليد الكواكب".

في البداية توقع الفريق رصد الكوكب، لكن، أظهر النموذج الكوكبي تصرفات مشبوهة بإظهاره معاملات غير مرجحة، مما قاد العلماء للبحث في سيناريوهات أخرى ممكنة. الأمر الأكثر أهمية هو أن البيانات التي حصل عليها العلماء تتحيز بوضوح لنموذج المصدر الثنائي.

تظهر الدراسة الجديدة أن الأنظمة الثنائية التي تمتلك مكونات تقريبًا متساوية بمقدار الإنارة مثل **OGLE-2016-BLG-0733** يمكنها تقليد الاضطرابات طويلة الأمد التي تسببها الكواكب المتنبأ ببعدها عما يدعى بحلقة أينشتاين **Einstein ring** (تشويه الضوء القادم من المصدر ليصبح على شكل حلقة بسبب التعديس الثقالي).

تشير النتائج أن **OGLE-2016-BLG-0733** بالفعل يحتوي على اضطرابات واسعة في منحني الضوء، والذي اختلط مع الذروة المركزية الموسعة والانحراف الكوكبي الكبير (وهي ميزة للكوكب الذي بقرب حلقة أينشتاين).

يمكن أن ينتج البحث تبعات لعملية صيد الكواكب الخارجية، وذلك لأن حالات المصدر الثنائي يمكنها أحيانًا تقليد حالات التعديس الميكروي للكواكب.

يقول بينيت: "تمت مناقشة هذا الأمر قبل 18 سنة، لكنه لا يمثل مشكلة لمعظم الأحداث الكوكبية لأن منحنيات الضوء تمتلك ميزات نادرة جدًا خاصة بالتعديس الميكروي. أبدت بعض من الأوراق العلمية الباكرة التي تتحدث عن التعديس الكوكبي الميكروي قلقًا بخصوص هذه القضية، لكن حالات المصادر الثنائية هذه نادرة كفاية لدرجة أن إمكانية حدوثها يمكن تجاهله".

ختم الفريق قائلًا إن عمليات المسح المستقبلية عالية الوتيرة التي ستكون على مدار الساعة ستكون قادرة على رصد إشارات كوكبية أكثر دهاءً، ومن الممكن أيضًا أن تكون حتى أكثر تحديًا وتستطيع التمييز ما إذا كانت الإشارة يسببها كوكب أو مصدر أخر يقلده.

تشير الورقة وتقول: "ستكون مشكلة تمييز منحنيات الضوء الكوكبية مثل هذه عن غيرها من الأحداث أكثر صعوبة من الماضي، لكن مهم جدًا لتفسير النتائج الإحصائية لعدد الكواكب".

ملاحظات

---

[1] "التعديس الميكروي" **(microlensing)**: هو تأثير فلكي تنبأت به نسبية أينشتاين العامة، حسب ما تقول النظرية، عندما يمر ضوء نجم بقرب نجم آخر متجهًا للراصد على الأرض، النجم الذي في الوسط (يطلق عليه اسم نجم العدسة أيضًا) ينحني الضوء مما يجعل الراصد يرى النجمين يبدوان أكثر تباعدًا عن بعضهما مما هو في الحقيقة.

لكن في حال كان النجم الذي يصدر الضوء موجود خلف النجم الأوسط بالنسبة للراصد على الأرض، سيمر الضوء باتجاه الراصد من كل جوانب النجم الأوسط مما ينتج ما يعرف بحلقة أينشتاين **(Einstein ring)**، مما يؤدي لإمكانية رؤية النجم المصدر في أكثر من

مكان في آن واحد.

[2] نجم العدسة (**lens star**): هو النجم الذي يقع في الوسط بين النجم المصدر والراصد على الأرض، ويعمل على حني الضوء المار من النجم المصدر إلى الراصد.

- التاريخ: 2017-04-15
- التصنيف: الكواكب الخارجية

#الكواكب الخارجية #الحياة خارج الأرض #العوالم القابلة للسكن #التعديس الميكروي #تجربة اوجلي

المصطلحات

- **حلقة اينشتاين (Einstein ring)**: هي التشوه الحاصل في الضوء القادم من مصدر بعيد (مجرة أو نجم). ويأخذ هذا التشوه شكل حلقة جراء معاناة ضوء المصدر من مفعول العدسة الثقالي (gravitational lensing) الذي ينتج عن وجود جسم فائق الكتلة أو ثقب أسود بين الراصد والمصدر. المصدر: ناسا.
- **المفعول العدسي الميكروي (التعديس الميكروي) (microlensing)**: هو مفعول عدسي ثقالي ينجم عن النجوم والأجسام التي لا تمتلك كتلة هائلة. وفي هذا المفعول، تكون الصور المضاعفة قريبة جداً من بعضها إلى درجة يصعب حتى على أفضل التلسكوبات التمييز بينها. المصدر: العلوم الأمريكية.
- **الكواكب الخارجية (Exoplanets)**: أو الكواكب الموجودة خارج النظام الشمسي.

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - شريف دويكات
- مُراجعة
  - ريم المير أبو عجيب
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم

- هادي أبو حسون
- نشر
  - مي الشاهد