اكتشاف كوكبين عملاقين حول نجم متطور

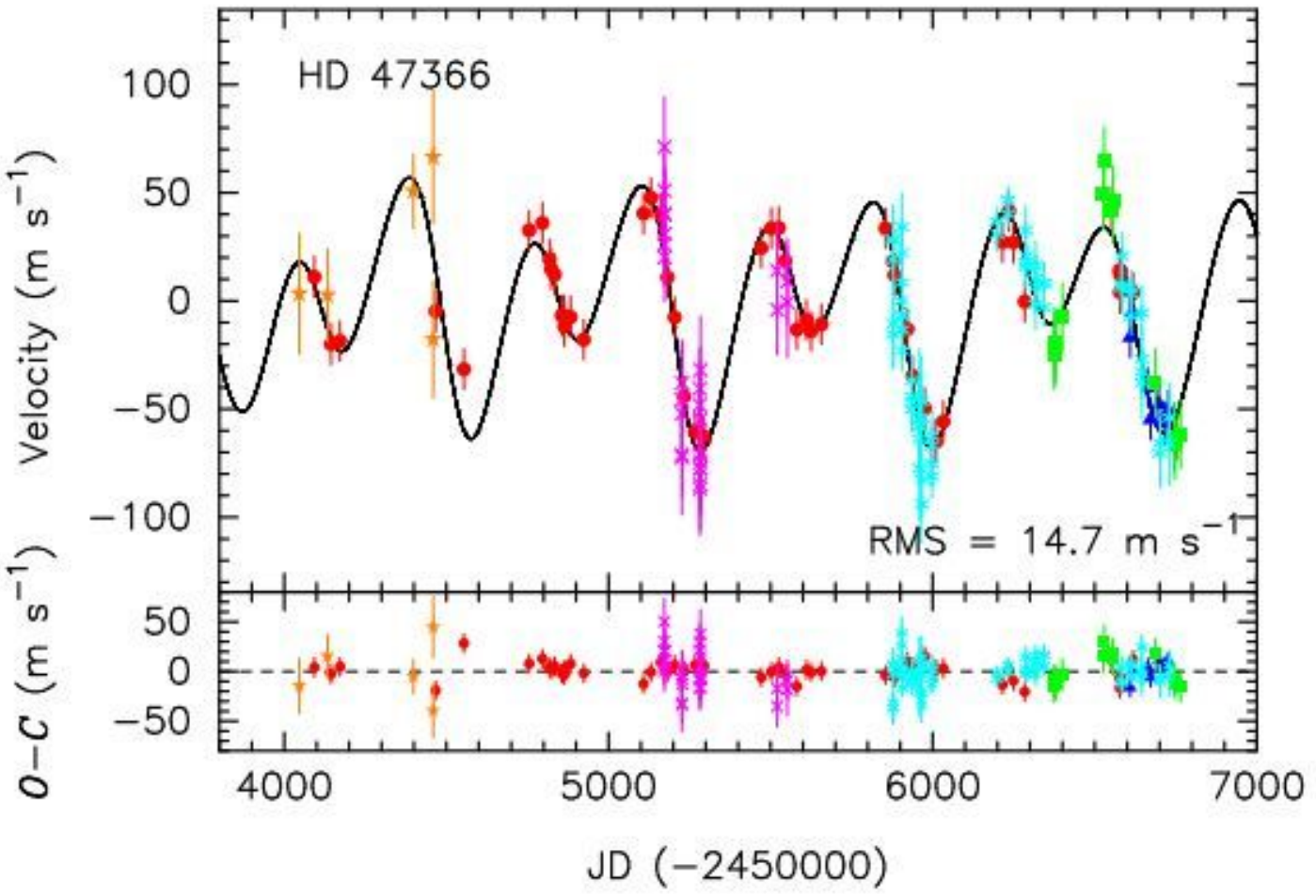
www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

النجم HD 47366 هو نجم متطور، وأضخم من شمسنا بمرتين تقريبًا. يقع على بعد حوالي 260 سنة ضوئية عن الأرض، ويبلغ عمره 1.6 مليار سنة تقريبًا. كما يستضيف كوكبين عملاقين، تفوق كتلة كل واحد منهما كتلة المشتري بمرتين. هذا ونُشرت ورقة علمية تحوي تفاصيل الاكتشاف الجديد بتاريخ 18 يناير/كانون الثاني في arXiv journal.

اكتشف الكوكبين فريقٌ عالمي من الفلكيين يقوده بوني ساتو **Bun'ei Sato** من معهد طوكيو للتكنولوجيا. استخدم الباحثون كلًا من مرصد أوكاياما الفيزيائي الفلكي **OAO** في اليابان، ومحطة **Xinglong** في الصين، والمرصد الفلكي الأسترالي **AAO**، من أجل مراقبة النجم **HD 47366** ورصده.

واكتُشف الكوكبان من خلال طريقة السرعة الشعاعية (**radial velocity method**)، والمعروفة أيضًا باسم تحليل دوبلر الطيفي (**Doppler spectroscopy**)، والتي تستخدم الجاذبية لاكتشاف العوالم الخارجية.

كان الفلكيون يبحثون عن أي إشارة تذبذب عند مراقبة **HD 47366**، بينما يمارس الكوكبان الجذب الثقالي (**gravitational tug**) أثناء دورانهما حول النجم الأم، الأمر الذي يجعلهما يتأرجحان ذهابًا وإيابًا.



حصل العلماء على السرعات الشعاعية للنجم HD 47366 باستخدام أرصاد كل من HIDES-S (الأحمر)، وHIDES-F (الأزرق)، وCES-O (البني)، وCES-N (باللون القرمزي)، وHRS (السماوي)، وAAT (الأخضر). ويمثل شريط الخطأ لكل نقطة، تشويش جاوس Gaussian noise الإضافي (وشريط الخطأ لكل نقطة، يمثل تشويش جاوس). أما نموذج كبلر المزدوج للسرعات الشعاعية فيظهر بالخط المستقيم. المصدر: [astro-ph.EP] arXiv:1601.04417]

احتاج رصد التأرجح إلى ثلاثة أجهزة لتحليل الطيف **spectrographs** وهي: مطياف **Echelle** عالي الانتشار (**HIDES**) في مرصد أوكاياما، ومطياف **Echelle** الملتوي **CES** في زينغلوغ، ومطياف جامعة لندن **UCLES** في **AAO**.

كشفت قياسات السرعة الزاوية الدقيقة وجود كوكبين خارجيين يدوران حول **HD 47366**. ومن خلال ملائمة نموذج كبلري مزدوج لبيانات السرعة الزاوية، تمكن الباحثون من تحديد كلٍ من الكتلة والمحاور شبه الرئيسية والاختلاف المركزي للعوالم المكتشفة حديثًا. ووفقًا لحساباتهم، يمتلك الكوكبان الداخلي والخارجي كتلتين تساويان 1.75 و1.86 على التوالي من كتلة المشتري، ومحورين شبه رئيسيين يساويان على التوالي 1.214 و **1.853 AU** (وحدة فلكية)، واختلافين مركزيين يقدران بـ 0.089 و 0.278.

وعلى اعتبار أن التباعدات المدارية (**orbital separations**) صغيرة نسبيًا، فإن هذا النظام الكوكبي أصبح مثيرًا للاهتمام بالنسبة للعلماء.

كتب الباحثون في الورقة العلمية: "النظام الكوكبي مثير للاهتمام، وذلك لعدم استقرار اكثر مدارات كبلر مناسبة له، فهو قريب منه غير أن احتمال الرنين المتوسط لحركة **mean-motion resonances** أقل بنسبة 2:1 للرنين المتوسط لحركة **mean-motion resonance**. من الممكن أن يصبح مستقرًا إذا كانت المدارات دائرية تقريبًا أو ذات شكل ارتدادي **retrograde configuration**".

أجرى العلماء من أجل مزيد من البحث في استقرار النظام المداري وتحديد المتغيرات المدارية تحليلاً ديناميكياً للنظام. كشف هذا التحليل أن المدارات الأكثر ملاءمة ذات التكوين المباشر **prograde configuration** غير مستقرة. على أي حال، وجد العلماء أنها مستقرة في الحالات التالية: الكوكبان في حالة الرنين متوسط الحركة بنسبة 2:1، والاختلاف المركزي للكوكب الخارجي أقل من 0.15، والميل المشترك للكوكبين أكبر من 160 درجة.

افترض الباحثون أيضًا أن التكوين المداري قد يكون سببه كوكب ثالث في النظام. لم يتم بعدُ التصريح حول أي دليل مقنع يدعم هذه النظرية. وفقًا لفريق البحث، مازال من المجهول سبب وجود أنظمة ذات كواكب عملاقة متعددة وبتباعدات مدارية صغيرة حول نجوم متطورة متوسطة الكتلة.

هذا وجاء في الورقة العلمية أيضًا: "قد تكون هذه الخاصية أصلية للكواكب التي تدور حول النجوم متوسطة الكتلة نتيجة تشكل كوكب، كما يمكن أن تكون خاصية مكتسبة كنتيجة تطور مداري سببه التطور النجمي (المد والجزر النجمي وفقدان الكتلة) للنجوم المركزية".

لغاية الآن، وجدت عمليات مسح السرعة الزاوية الدقيقة ورصدها حوالي 120 تابعًا دون نجمي **substellar** حول نجوم متطورة. الاكتشاف الذي قام به ساتو وفريقه هو اكتشاف مهم آخر يزيد من تعداد الأنظمة ذات الكواكب العملاقة المتعددة الموجودة في تباعدات مدارية صغيرة نسبيًا حول نجوم متوسطة الكتلة. الكواكب حول هذه النجوم التي تتضمن عادةً كواكب خارجية عملاقة قد تكون مهمة للغاية من أجل فهمنا لتشكل وتطور الأنظمة الكوكبية.

- التاريخ: 2016-03-05
- التصنيف: الكون

#النجم HD 47366 #النجوم المتطورة #التطور النجمي #تطور الأنظمة الكوكبية

المصطلحات

- **السرعة القطرية أو الشعاعية (Radial velocity)**: هي سرعة حركة الجسم اتجاه نصف القطر.
- **التحليل الطيفي (Spectroscopy)**: التحليل الطيفي ببساطة هو علم قياس شدة الضوء عند الأطوال الموجية المختلفة. وتُسمى المخططات البيانية الممثلة لهذه القياسات بالأطياف (spectra)، وهي المفتاح الرئيسي لكشف تركيب الأغلفة الجوية للكواكب الخارجية. المصدر: ناسا

- **الأيونات أو الشوارد (Ions)**: الأيون أو الشاردة هو عبارة عن ذرة تم تجريدها من الكترون أو أكثر، مما يُعطيها شحنة موجبة.وتسمى أيوناً موجباً، وقد تكون ذرة اكتسبت الكتروناً أو أكثر فتصبح ذات شحنة سالبة وتسمى أيوناً سالباً

المصادر

- phys.org
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - ريم المير أبو عجيب
- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - منير بندوزان
  - أسماء إسماعيل
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد