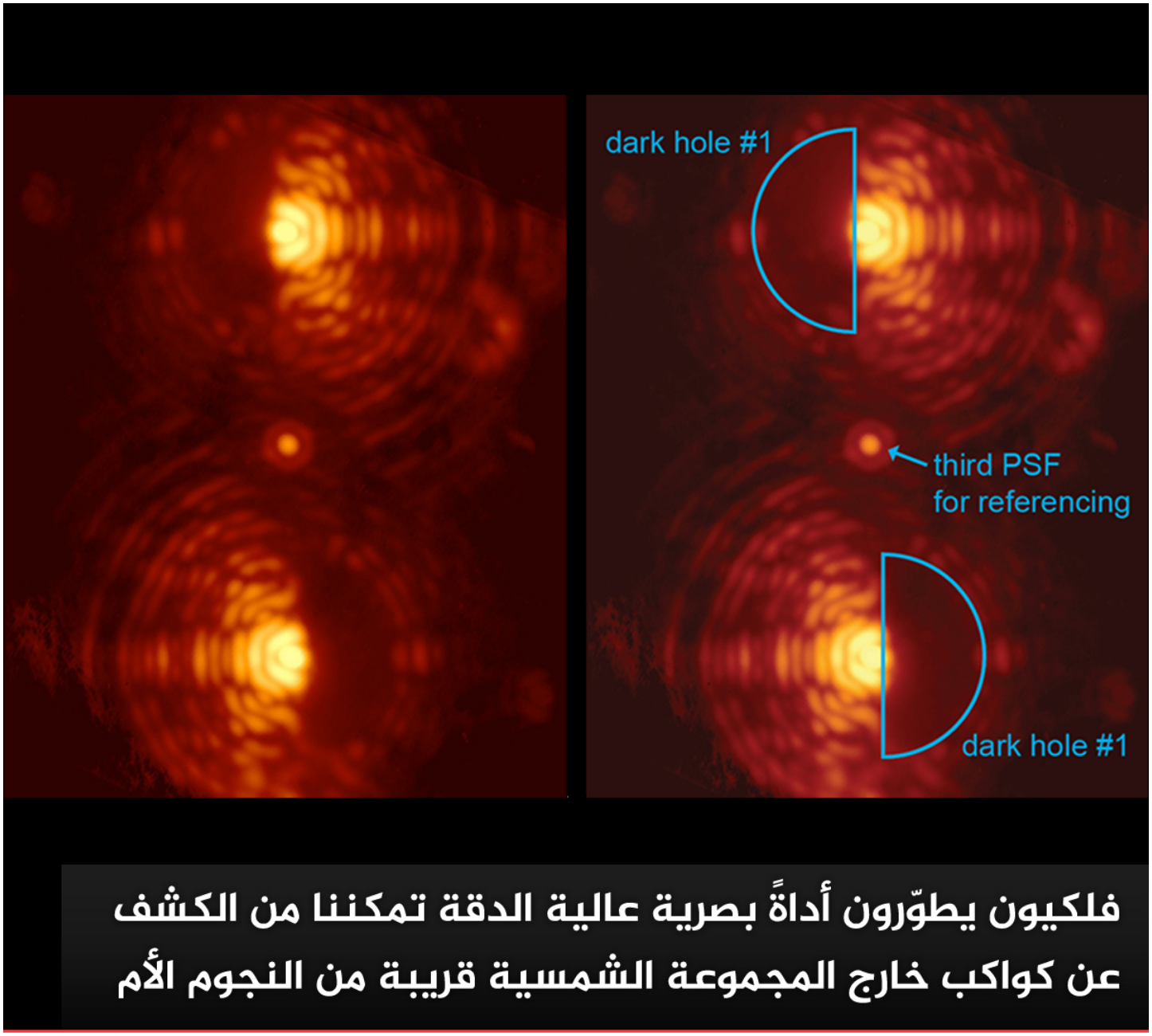
فلكيون يطوّرون أداةً بصرية عالية الدقة تمكننا من الكشف عن كواكب خارج المجموعة الشمسية قريبة من النجوم الأم



صورتان من النجم إتا كروسز (Eta Crucis) تم تصويرها بواسطة جهاز كورونوغراف (vector-APP) المثبت على تلسكوب ماجلان (MagAO). تُظهر الصورتان الأساسيتان للنجم ثقوباً سوداء على شكل حرف D في الجانبين المكملين للدائرة.
حقوق الصورة: جامعة ليدن، جامعة أريزونا.

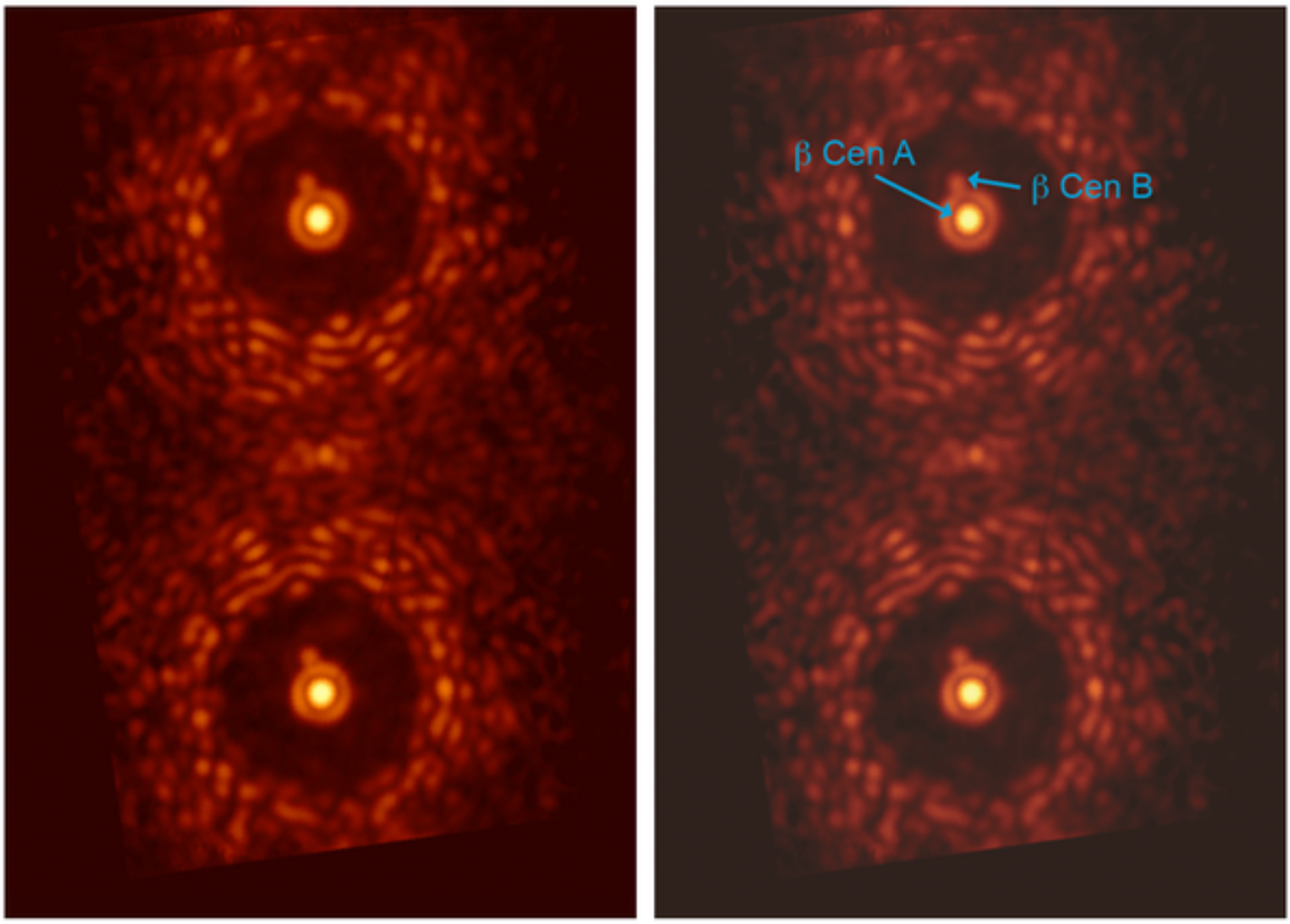
نجح علماء فلكيون في اختراع أداة بصرية بإمكانها إظهار صورة كوكب خارجي بجانب النجم التابع له. ثُبتت أداة الكورونوغراف من نوع **vector-APP** تلسكوب وجزء خاص لحجب أشعة النجم، في تلسكوب ماجلان كلاي البالغ قطره 6.5 متر في تشيلي في مايو 2015، وأظهرت أول الصور المرصودة تباينا لا مثيل له بالقرب من النجم، وهو المكان المرجّح أن توجد فيه الكواكب. سيتم عرض هذه النتائج

بواسطة طالب الدكتوراه جيل أوتن **Gilles Otten** للمجتمع العلمي في مؤتمر **In the Spirit of Lyot** الذي ينظّمه مركز البحوث في الفيزياء الفلكية من كيبيك والباحثون في جامعة مونتريال.

تم الكشف عما يقارب 2000 كوكب خارج النظام الشمسي حتى الآن، ولكن لم يُصوَّر سوى عددٍ قليل منها. وعادةً ما تكون الكواكب الخارجية أكثرَ خفوتاً بمليون مرة من النجوم الأم وغير واضحة بسبب توهج النجوم عندما تُرى من الأرض. ومن أجل تصوير الكواكب الخارجية وتمييز غلافها الجوي، تُستخدم الآلات الفلكية في أكبر تلسكوب أدوات الكورونوغراف لكي تساعد في قمع الهالة الساحقة من الضوء المحيطة بالنجم الأم. يستخدم الكورونوغراف من نوع (**vector-APP**) طبيعة شبه موجية من الضوء ليلغي ضوء النجوم بينما يسمح لضوء الكوكب بالتألق.

وينفَّذ هذا التلاعب في الصورة من خلال نمط طور معقد، والذي لا يمكن تصنيعه إلا باستخدام التقنيات المتقدمة للأنماط ثلاثية الأبعاد للبلورات السائلة (**liquid crystal 3D patterning**). هذه التقنية تنتج صورتين للنجم والتي تقع فيها المناطق الداكنة على شكل حرف **D** على طرفين متناقضين لكل صورة (**انظر الشكل 1**). وعلى هذا النحو يمكن تمييز ودراسة كامل المنطقة المحيطة بالكوكب. ويمكن استخدام الجهاز على نطاق واسع من الأطوال الموجية، بما في ذلك الأشعة تحت الحمراء حيث يكون التباين شديداً بين الكوكب والنجم، وذلك من خلال الجمع بين عدة طبقات من البلورات السائلة.

في 6 مايو 2015 شهد جهاز كورونوغراف **vector-APP** أول ضوء (عند طول موجي بمقدار 3.9م في نطاق الأشعة تحت الحمراء من الطيف) في جهاز **MagAO** المثبت على تلسكوب ماجلان كلاي البالغ قطره 6.5 متر في تشيلي. يمتلك التلسكوب نظاماً متكاملاً للبصريات التكيّفية والذي ساهم بالتقاط صور واضحة للنجوم، والتي قُسِّمت وعُدِّلت بواسطة الكورونوغراف لعرض الثقوب السوداء التي يمكن من خلالها تصوير الكواكب الأكثر خفوتًا والتي لا يمكن رصدها من دون استخدام كورونوغراف **vector-APP**.



صورة مزدوجة للنجم بيتا قنطورس اتخذت خلال النسخة التجريبية من كورونوغراف vector-APPالمثبت في تلسكوب ماجلان MagAO .كلتا الصورتين للنجم تحتوي على المنطقة الداكنة التي تغطي 360 درجة حول النجم المركزي. في كلتا الحالتين يتم الكشف بسهولة عن رفيق ثنائيّ لبيتا قنطورس. حقوق الصورة: جامعة ليدن، جامعة ولاية أريزونا.

ويذكر فرانس سنيك **Frans Snik** الذي اخترع المبدأ الأساسي لكورونوغراف **vector-APP** الجديد: "لأمر رائع بعد كل عملنا في التصميم والتجارب في المختبر،رؤية هذه التقنية الجديدة تعمل بشكل جيّد في التلسكوب في الليلة الأولى من التجربة الواقعية!"

ويضيف جيل أوتن: "كنا نعرف أننا على الطريق الصحيح عندما رأينا الصورة الأولى على الشاشة في غرفة تحكم التلسكوب".

ويذكر جاريد ميلز **Jared Males** وهو متفائل بالنسبة للفرص المستقبلية: "مع هذا الكورونوغراف الجديد بإمكاننا الآن البحث عن كواكب حول النجوم القريبة، ولدينا القدرة على اكتشاف أو استبعاد الكواكب الأصغر من كوكب المشتري".

يختتم ماثيو كنوورثي: **Matthew Kenworthy** "تعتبر هذه التقنية الجديدة للكورونوغراف خبراً ممتازاً للتلسكوبات الكبيرة للغاية التي يتم إنشاؤها حالياً. يمكن لأجهزة الأشعة تحت الحمراء الحرارية مثل جهاز تصوير المطياف لمنتصف الأشعة تحت الحمراء (**METIS**) استغلال هذه التكنولوجيا الجديدة واكتشاف عوالم جديدة. باستخدام كورونوغراف **vector-APP** في الجيل المقبل من التلسكوبات يمكننا البحث عن كواكب حول النجوم القريبة مع حساسية غير مسبوقة".

تقنية البلّورات السائلة المتقدمة التي اعتمدها الفريق تسمح بإنتاج تصاميم رائدة لـ **vector-APP**، والتي لا يمكن إنتاجها باستخدام التقنيات التقليدية في التصنيع. هذه التصاميم الجديدة تنتج الثقوب السوداء التي تغطي 360 درجة كاملةً حول النجوم المستهدفة. البيانات الأولى من جهاز تجريبي تُظهر بالفعل جدوى هذه التقنية الجديدة (**انظر الشكل 2**).

- التاريخ: 2015-08-12
- التصنيف: الكواكب الخارجية

#تلسكوب ماجلان #الكواكب خارج المجموعة الشمسية #النجم إتا كروسز

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - نداء البابطين
- مُراجعة
  - أسماء مساد
- تحرير
  - ناسا بالعربي
  - وسيم عباس
- تصميم
  - علا هاشم دمرداش
- نشر
  - مي الشاهد