



کدام تلسکوپ برای اولین بار حیات بیگانه را کشف می‌کند؟

یک مطالعه جدید نشان می‌دهد که «تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی» قادر به تصویربرداری و مطالعه مستقیم جو برخی از سیارات فراخورشیدی است که به طور بالقوه قابل سکونت هستند.

یک مطالعه جدید نشان می‌دهد که «تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی» قادر به تصویربرداری و مطالعه مستقیم جو برخی از سیارات فراخورشیدی است که به طور بالقوه قابل سکونت هستند.

به گزارش ایسنا، نگاهی به آینده علم سیارات فراخورشیدی نشان می‌دهد که تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی (ELT) که در آینده پرتاب می‌شود، بهترین شانس ما در دو دهه آینده برای شناسایی نشانه‌های زیستی در جهان‌های صخره‌ای نزدیک است که به دور ستاره‌های دیگر می‌چرخند. این نتیجه یک مطالعه جدید است که برای توصیف جهان‌های خارج از منظومه شمسی با چشم انداز وسوسه‌انگیز میزبانی حیات، مانند پروکسیما قنطورس بی (Proxima Centauri b)، شبیه‌سازی شده است. به نقل از اسپیس، این مطالعه به اخترشناسان اجازه می‌دهد تا اهداف مهم فراخورشیدی را در دهه ۲۰۳۰ و پس از آن بررسی کنند.

اخترشناسان علاوه بر اندازه‌گیری جرم، شعاع و دوره مداری سیارات فراخورشیدی با مطالعه اتمسفر آنها در مورد این جهان‌ها اطلاعات به دست می‌آورند. به عنوان مثال، تلسکوپ فضایی جیمز وب (JWST) این کار را از طریق طیف سنجی گذری انجام می‌دهد. همانطور که یک سیاره از نقطه دید این تلسکوپ عبور می‌کند یا به عبارت دیگر، از مقابل ستاره خود حرکت می‌کند، برخی از تشعشعات ستاره در جو سیاره فیلتر می‌شوند. هر مولکول جوی موجود در اتمسفر آن سیاره می‌تواند نور ستاره را جذب کند. نکته مهم این است که مولکول‌های مختلف در طول موج‌های خاصی جذب می‌شوند و این هر طول موج را امضای یک مولکول خاص می‌کند. به عنوان مثال، جیمز وب به تازگی نشانه‌هایی از متان و دی اکسید کربن را در جو سیاره فراخورشیدی K2-18b شناسایی کرده است.

با این حال، تلسکوپ‌های ما فقط موفق به دیدن بخش کوچکی از سیارات در حال عبور از جلوی ستاره‌ی خود می‌شوند، به این معنا که دانشمندان باید از ابزار دیگری برای توصیف جوهای فراخورشیدی استفاده کنند. این برای دنیاهایی که گذر ندارند و همچنین دنیاهایی که ممکن است بدون فهمیدن ما گذر کنند صدق می‌کند.

یک گزینه در این مورد تصویربرداری مستقیم است اما تصویربرداری مستقیم از سیارات فراخورشیدی پیشنهاد دشواری است. در حالی که تاکنون ده‌ها سیاره فراخورشیدی مانند HD 950086b تصویربرداری شده‌اند، اما همگی جهان‌های جوان و بزرگی هستند که هنوز در نتیجه فرآیند شکل‌گیری خود داغ هستند. بنابراین آنها در نور مادون قرمز در حالی که در فاصله‌های زاویه‌ای بزرگ از ستاره والد خود قرار دارند، به شدت می‌درخشند. به عبارت دیگر، ما نمی‌توانیم هیچ جزئیاتی از این جهان‌ها ببینیم اما در الگوهای نوری آنها خطوط جذب پنهان مربوط به مولکول‌های جو وجود دارد. با این حال، برای شناسایی این جزئیات طیفی، به یک تلسکوپ بسیار بزرگ با دایره‌ای به دست آمده، دین بیگنال نه، سیاره نسبت به نور داده‌های بسیار کمینه نیاز است.

تصویر مفهومی از تلسکوپ بسیار بزرگ پس از تکمیل بنابرین اخترشناسان هوپهائو ژانگ (Huihao Zhang)، جی وانگ (Ji Wang) و مایکل پلامر (Michael Plummer)، همگی از دانشگاه ایالتی اوهایو می‌خواستند با سه رصدخانه غول‌پیکر زمینی که قرار است اولین نور را تا دهه آینده دریافت کنند، آزمایش کنند که این تلسکوپ‌ها تا چه اندازه می‌توانند مشخصات سیارات فراخورشیدی را از طریق تصویربرداری مستقیم تعیین کنند. هدف این بود که ببینیم در مقایسه با طیف سنجی گذر که از طریق آینه ۶.۵ متری جیمز وب انجام می‌شود، این تلسکوپ‌ها چقدر بهتر کار می‌کنند.

این سه تلسکوپ زمینی نسل بعدی عبارتند از: تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی ۳۹ متری (ELT)، تلسکوپ سی متری (TMT) و تلسکوپ غول‌ماژلان ۲۴ متری. این تلسکوپ‌ها در مکان‌های جداگانه‌ای در صحرای آتاکاما شیلی ساخته می‌شوند. در دسامبر سال گذشته اولین بخش آینه‌ای برای تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی به آمریکای جنوبی ارسال شد.

ژانگ می‌گوید: بیان اینکه آیا تلسکوپ‌های فضایی بهتر از تلسکوپ‌های زمینی هستند یا خیر، سخت است، زیرا آنها متفاوت عمل می‌کنند. آنها دارای محیط‌های مختلف و مکان‌های مختلف هستند و مشاهدات آنها تأثیرات متفاوتی دارد.

ژانگ، وانگ و پلامر عملکرد دو ابزار را در تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی شبیه‌سازی کردند. این دو ابزار تصویرگر و طیف‌نگار مادون قرمز میانی (METIS) و طیف‌نگار میدان نوری یکپارچه با وضوح بالا و مادون قرمز نزدیک (HARMONI) بودند. آنها این ابزارها را بر اساس ۱۰ سیاره فراخورشیدی واقعی که به دور ستاره‌های کوتوله قرمز مجاور می‌چرخند، مدل‌سازی و آزمایش کردند که چگونه می‌توانند نشانه‌های زیستی بالقوه مانند اکسیژن مولکولی، دی اکسید کربن، متان و آب را از طریق تصویربرداری مستقیم تشخیص دهند.

ژانگ می‌گوید: هر سیاره‌ای برای تصویربرداری مستقیم مناسب نیست. به همین دلیل است که شبیه‌سازی‌ها به ما یک ایده تقریبی از آنچه می‌دهد که تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی ارائه خواهد کرد.

نتایج ادغام شده بود. سیاره‌ای به نام GJ 887b که یک ابرزمین با جرم چهار برابری نسبت به سیاره ماست و به دور درخشان‌ترین کوتوله قرمز آسمان ما در فاصله ۱۱ سال نوری می‌چرخد، بهترین عملکرد را در شبیه‌سازی‌ها داشت. ابزار تصویرگر و طیف

نگار مادون قرمز میانی به طور خاص ثابت کرد که قادر به تشخیص گازهای زیستی در جو سیارات است. در شبیه سازی ها، این ابزار همچنین توانست همان امضاها را در سیاره های فراخورشیدی پروکسیما بی و Wolf 1061c شناسایی کند، در حالی که طیف نگار میدان نوری یکپارچه با وضوح بالا و مادون قرمز نزدیک نیز توانست همان تشخیص ها را انجام دهد اما برای انجام این کار به زمان طولانی تری نیاز داشت.

با این حال محققان می گویند، تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی احتمالاً هنگام تلاش برای تصویربرداری و توصیف مستقیم هفت جهان از منظومه تراپیست-۱ (TRAPPIST-1)، به دلیل «محدودیت های مشاهده جو» با مشکل مواجه خواهد شد. در این مورد، طیف سنجی گذر جیمز وب اینجا بهتر عمل خواهد کرد اما حتی این تلسکوپ ۱۰ میلیارد دلاری نیز آن را دشوار رصد می کند.

نتایج اولیه جیمز وب نشان می دهد که درونی ترین سیارات تراپیست-۱، یعنی سیارات بی و سی، جو ندارند. ممکن است سال ها طول بکشد تا جیمز وب داده های کافی برای نتیجه گیری در مورد پنج جهان دیگر تراپیست-۱، از جمله سیارات دی، ای و اف که در منطقه قابل سکونت هستند را جمع آوری کند.

قابلیت ها و محدودیت های تلسکوپ بسیار بزرگ اروپایی و جیمز وب حرف آخر را در توصیف سیارات فراخورشیدی نخواهد زد. براساس جدیدترین بررسی نجومی از آکادمی ملی علوم توصیه می شود که توسعه یک تلسکوپ فضایی جدید و غول پیکر با حداقل آینه هشت متری تا دهه ۲۰۴۰ پرتاب شود. چنین تلسکوپی برای شناسایی، تصویربرداری و توصیف جهان های صخره ای در مناطق قابل سکونت در اطراف ستارگان نزدیک، از جمله پروکسیما بی، بهبود یافته است.

تا آن زمان، ژانگ، وانگ و پلامر بر این باورند که نسل بعدی تلسکوپ های زمینی بزرگ و جیمز وب می توانند ستاره شناسان را برای شروع کاوش در سیارات فراخورشیدی دورهم جمع کنند.

نتایج این پژوهش در ماه دسامبر سال ۲۰۲۳ در مجله Astronomical منتشر شد.