

خیره شدن به ۱۳ میلیارد سال قبل

پس از حدود ۳۰ سال انتظار، اولین تصویر ارسالی «جیمز وب» رونمایی شد

تلسکوپ‌ی که مأموریتی بزرگ برای حل معماهای کیهان دارد و بشریت را وارد دوران تازه‌ای خواهد کرد

پرونده

بالاخره بعد از مدت‌ها انتظار اولین تصاویر ارسالی از تلسکوپ جیمز وب رونمایی شد. (اولین تصویر دوشنبه‌شب و تصاویر بعدی عصر سه‌شنبه منتشر شد که در گوشه سمت چپ پرونده مشاهده می‌کنید) تلسکوپ‌ی که پروژه ساختش از سال ۱۹۹۶ شروع و از ۲۰۰۵ دوباره طراحی شد و مغزهای بزرگ جهان از کشور های مختلف با همکاری هم و صرف بودجه‌ای حدود ۱۰ میلیارد دلار دست به دست هم دادند تا امروز اولین تصویر ارسالی‌اش را از عمیق ترین نقطه کیهان، یعنی وقتی فقط ۳۳۰ میلیون سال از آغاز جهان و انفجار اولیه گذشته ببینیم. تصویری که نورش بیش از ۱۳ میلیارد سال نوری را طی کرده تا توسط جیمز وب شکار شود. تصویر فعلی نمایی از تمام کیهان نیست، بلکه عمیق ترین تصویری است که تا به حال بشر دیده. دنیا با دیدن این تصویر به وجد آمده و همه نگاه‌ها معطوف به این دستاورد است. اما شاید برای خیلی از ما سوال باشد چرا این تصویر مهم است؟ چه فرقی دارد ما تصویری از شروع جهان ببینیم یا نه؟ چرا این همه وقت و هزینه برای چنین پروژه‌ای صورت گرفته است؟ در این پرونده سراغ پاسخ به این سوالات خواهیم رفت که چرا مأموریت جیمز وب، سر آغاز عصر تازه‌ای در علم نجوم است و این تلسکوپ با یافته‌هایش به کدام معماهای نجومی پاسخ خواهد داد. واقعیت این است دانش نجومی بشر که گام‌های اول را با امثال گالیله، نیوتن و در ادامه نظریات اینشتین، هابل، جرج گاموف و... برداشته با یافته‌های تلسکوپ‌هایی مثل هابل و دیبلو مپ تکمیل شد و کیهان‌شناسی در دهه‌های اخیر مدام از فضای نظری به سمت عینی تری گام برداشت تا برای اثبات فرضیه‌های قبلی، توسط ابزار های پیچیده یافته‌هایی پیدا شود. اما پاسخ به معماهایی مثل لبه و مرز کیهان، سرعت انبساط ماده در جهان، وجود ماده تاریک و مقدارش و بررسی نظریه‌های درباره آن‌ها نیاز به ابزارهایی داشت که فراتر از هابل و دیبلو مپ انقلابی در عرصه نجوم ایجاد کنند. از آن جایی که سرعت نور با همه دست نیافتنی بودنش برای بشر، در برابر عمر حدود ۱۴ میلیارد ساله کیهان ناچیز است، ما فرصت داریم با رصد اعماق کیهان، به میلیارد‌ها سال قبل چشم بدوزیم. چون نوری که از دور ترین ستاره‌ها به ما می‌رسد در حقیقت وضعیتی است که آن‌ها در شروع کیهان داشتند. برای درک بهتر موضوع بد نیست بدانید هر بار که به خورشید نگاه می‌کنیم ۸ دقیقه قبل آن را می‌بینیم، حالا اگر ۱۳ میلیارد سال قبل ستاره‌ای را ببینیم یعنی فاصله‌ای با ما دارد که در کش برای ما مشکل است. اما تماشای آن به کمک تصاویر جیمز وب، که آینه‌اش برابر مساحت هابل را دارد و برخلاف هابل در مدار زمین هم نیست باعث می‌شود درک بهتری از گستره کیهان داشته باشیم. از این که کجا هستیم، آیا می‌توان امید داشت با تحلیل داده‌ها جایی را پیدا کنیم که اتمسفرش شبیه زمین باشد و در نتیجه امکان حیات در آن وجود داشته باشد؟ وقتی بدانیم در این دنیای بزرگ چه نقطه کوچکی هستیم و تنها موجود هوشمند آن، آیا باز هم به خودخواهی و خودپسندی ادامه می‌دهیم؟ آیا تلاش بزرگ ترین مغزهای جهان، درک ما از هستی، زندگی و آینده را تغییر خواهد داد؟ در ادامه ضمن گفت‌وگو با دو فعال حوزه نجوم با دستاوردهای علمی جیمز وب و تأثیری که بر دانش بشری خواهد گذاشت، آشنا می‌شویم.

سفر در زمان و مکان با تصویر جیمز وب

تصویر ارسالی جیمز وب چه پیامی برای ما دارد؟ الهه آرشیان از موسسان آسمان‌نمای دانشگاه فردوسی پاسخ می‌دهد

«الهه آرشیان»، کارشناس ارشد اخترفیزیک و مدرس نجوم و مروج علم درباره آن چه در عکس خیره کننده جیمز وب می‌بینیم، توضیح می‌دهد: «آن چه در این تصویر می‌بینیم، خوشه کهکشانی «اس ام ای سی اس ۰۷۲۳» است که فاصله‌اش تا منظومه ما ۴/۶ میلیارد سال نوری است. وقتی می‌گوییم فاصله این خوشه تا بیش از ۴/۶ میلیارد سال است، یعنی نور هر کدام از کهکشان‌های آن تا به ما برسد، حدود ۵ میلیارد سال در راه بوده است. یعنی ما الان می‌توانیم کهکشان‌هایی را کشف کنیم که در تغییر و تحولات عالم از ابتدا شکل گرفته‌اند. نکته جذاب‌تر آن که این خوشه مثل یک عدد سی گرانشی عمل می‌کند یعنی نور کهکشان‌های پشت خودش را حمل می‌کند و به سمت ما می‌فرستد؛ بنابراین ما نه تنها کهکشان‌های این خوشه، بلکه کهکشان‌های بسیار دور دست پشت آن را هم می‌بینیم (خطوط نورانی در عکس) که خیلی دور تر هستند، سن بالایی دارند و احتمالاً به زمان تولد زمین بسیار نزدیک هستند. بنابراین ما با دیدن این تصویر، انگار در فضا و مکان سفر می‌کنیم.»

[...]

جیمز وب که داده‌ها را در فروسرخ دریافت می‌کند، بر اساس یک الگوریتم شروع به محاسبه می‌کند؛ به این ترتیب، طول موجی که از این منبع در مادون قرمز گرفتیم، در زمان تابش چه رنگی بوده است؟

شاید بپرسید پس ما چطور می‌توانیم این تصویر را که در سطح نور مرئی نبوده، ببینیم؟ اجرامی که جیمز وب می‌گیرد، دو دسته هستند؛ نزدیک و دور و تصویری که از آن‌ها به ما می‌دهد، سیاه و سفید است. با این هدف که این تصویر برای ما قابل درک شود، برای اجرام نزدیک، چیزی شبیه قابلیت رنگ‌آمیزی به گوشه تصویر اضافه می‌شود و به هر جرم – بسته به کوتاه و بلند بودن طول موجش – رنگی نسبت داده می‌شود. درباره اجرام دور ما جرقه دارد. یک منبع، مثلاً یک کهکشان

را فرض کنیم که شروع کرده به تابش نور مرئی؛ از آن جایی که فاصله این منبع از ما بسیار زیاد است، این نور که ابتدا مرئی بوده (آبی، قرمز یا سبز) تا به ما رسیده طول موجش زیاد و فروسرخ می‌شود. پس ما نمی‌توانیم آن را ببینیم اما جیمز وب که داده‌ها را در فروسرخ دریافت می‌کند، بر اساس یک الگوریتم شروع به محاسبه می‌کند؛ به این ترتیب: طول موجی که از این منبع در مادون قرمز گرفتیم، در زمان تابش چه رنگی بوده است؟ بعد در این الگوریتم محاسباتی انجام می‌شود که مثلاً

[...]

معماهای زیادی در کیهان‌شناسی داریم. مثل انرژی تاریک، ماده تاریک، توزیع انرژی تاریک و ماده تاریک در کیهان اولیه که تحلیل داده‌های جیمز وب می‌تواند در پیدا کردن جواب‌شان به ما کمک کند

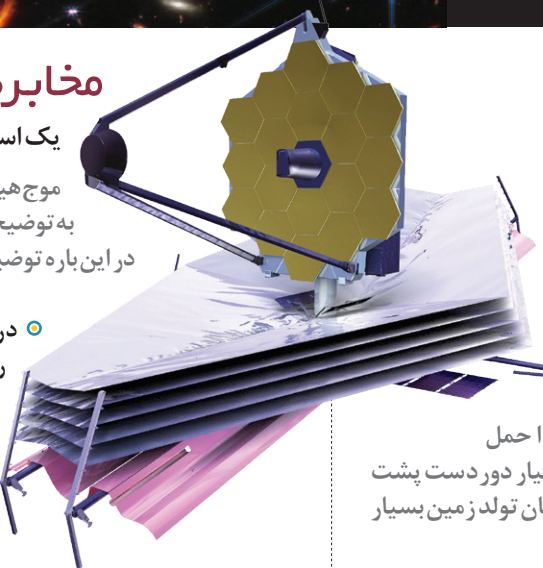
دیدن ابتدای عالم در زندگی روزمره ما چه تأثیری دارد؟

کیهان‌شناسی علمی است برای مطالعه بزرگ مقیاس عالم و پیدا کردن جواب سوالاتی از این دست که همواره ذهن بشر را به خود مشغول کرده است؛ جهان

مخابره تصویری از ابتدای عالم

یک استاد دانشگاه از اهمیت علمی تصویر منتشر شده از تلسکوپ جیمز وب می‌گوید

موج هیجانی که تصویر ارسالی جیمز وب در رسانه‌های سراسر دنیا ایجاد کرد، برای به فهم در آمدن به توضیحات علمی نیاز دارد. دکتر «شهرام عباسی»، استاد گروه فیزیک دانشگاه فردوسی مشهد در این باره توضیح می‌دهد.



[...]

تصویری که دوشنبه مخابره شد ultra-deep یعنی خیلی خیلی عمیق برای همین است که جیمز وب را یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای بشر می‌دانیم چون با این تصویر می‌توانیم اعماق عالم و به عبارت دیگر نزدیک به ابتدای عالم را ببینیم

چه شکلی است؟ چطور شکل گرفته است؟ چه محتوایی دارد؟ در آینده چه اتفاقاتی قرار است برایش بیفتد؟ بشر سال‌هاست با استفاده از فناوری سعی دارد به پاسخ برسد و حالا می‌توان گفت که اطلاعات جیمز وب اورا به پاسخ نزدیک کرده است.

در تصویر جیمز وب بخشی از کهکشان را می‌بینیم، چه چیزی برای این تصویر وجود دارد که ما نمی‌بینیم؟

اولین تصویری که تلسکوپ فضایی «جیمز وب» ارسال کرده است از سه منظر بسیار مهم قابل بررسی است؛ اول این که نتیجه پروژه‌ای ۳۰ ساله است که دانشمندانی از ملیت‌های مختلف در کنار

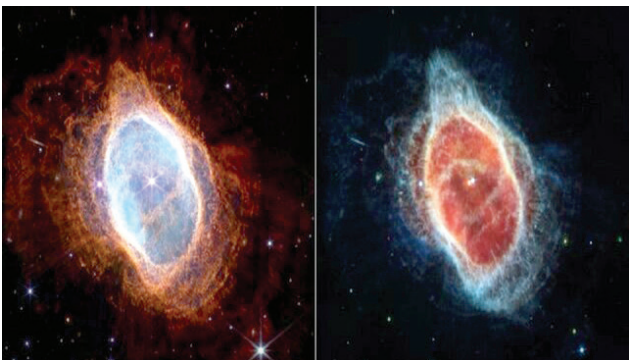
هم تلاش کردند و نشان می‌دهد بشر از همکاری‌های علمی چه منفای می‌تواند به دست بیاورد. دوم، نمایانگر بلندپروازی‌های محقق شده بشر است؛ ما تا مدتی پیش نمی‌توانستیم چنین فناوری را تصور کنیم اما حالا در دسترس ما است. سومین و مهم‌ترین نکته این که برای تست کردن تئوری‌های منجمان حلالیک ابزار داریم و این خیلی هیجان‌انگیز است. پیش از این بسیاری از مدل‌ها و نظریاتی که در کیهان‌شناسی درباره جهان اولیه وجود داشت، در حد تئوری باقی می‌ماند ولی الان با تحلیل داده‌های جیمز وب می‌توانیم بفهمیم مدل‌هایی که فیزیک دان‌ها با تئوری ساخته بودند با مشاهده و رصد تأیید می‌شود یا خیر.

چرا عکس جیمز وب برای ما مهم است؟

در نجوم نظریه‌ای داریم که می‌گوید اطلاعات همه اجرام توسط نور به ما می‌رسد و چون مدت زمان مشخصی طول می‌کشد که نور به ما برسد، در واقع آن چه امروز از کیهان می‌بینیم، در حقیقت گذشته عالم را به ما نشان می‌دهد. دانشمندان حدس می‌زنند که عمر عالم ۱۳/۵ میلیارد سال باشد و این تصویر می‌تواند حدود ۱۲/۵ تا ۱۳ میلیارد سال گذشته را نشان بدهد. تصویری که دوشنبه مخابره شد، ultra-deep است یعنی خیلی خیلی عمیق؛ برای همین است که جیمز وب را یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای بشر می‌دانیم چون با این تصویر می‌توانیم اعماق عالم و به عبارت دیگر نزدیک به ابتدای عالم را ببینیم. در واقع آن چه در این عکس دیده می‌شود، کهکشان‌هایی است که در ابتدای عالم شکل گرفته‌اند. البته پیشتر تصاویر محوی توسط هابل گرفته شد ولی عکس‌های جیمز وب، کیفیت، رزولوشن و قدرت تفکیک بسیار بالایی دارند.

این تصویر به درک بشر از کیهان چه کمکی خواهد کرد؟

من فکر می‌کنم وارد عصر جدیدی از کیهان‌شناسی شده ایم البته برای نتیجه‌گیری هنوز زود است چون اطلاعات باید توسط منجمان تحلیل شود. آن چه الان می‌دانیم این است که خیلی از مدل‌های کیهان‌شناسی مثل مدل انفجار بزرگ با تحلیل این داده‌های تازه ممکن است تأیید یا رد شود. به علاوه معماهای زیادی در کیهان‌شناسی داریم مثل انرژی تاریک، ماده تاریک، توزیع انرژی تاریک و ماده تاریک در کیهان اولیه که تحلیل داده‌های جیمز وب می‌تواند در پیدا کردن جواب‌شان به ما کمک کند.



تصاویری که جیمز وب عصر سه‌شنبه و بعد از تصویر اول منتشر کرد