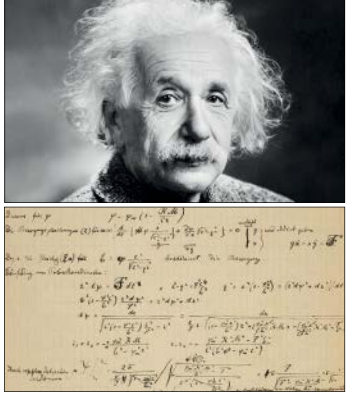


زندگی دانش جادو

عجیب اما واقعی

حراج ۳میلیون یورویی دست‌نوشته‌های آلبرت اینشتین!

محاسبات دست‌نویس آلبرت اینشتین – فیزیکدان برجسته آلمانی–درخصوص نظریهٔ نسبیت عام» که تلاش وی برای توضیح نوعی ناهنجاری در مدار سیاره عطارد را نشان می‌دهد، به قیمت تقریبی سه میلیون یورو حراج خواهد شد. به عقیده کارشناسان، این سند نادر شیرجه‌ای جذاب در ذهن مخصوص منحصربه‌فرد یکی از بزرگ‌ترین نوابغ تاریخ علم فیزیک محسوب می‌شود. حراجی «آگوتس» (Aguttes) که قرار است در دوم آذر ۱۴۰۰ این نسخه خطی از دست‌نوشته‌های اینشتین را در پاریس به حراج بگذارد، قیمت پایه باورنکردنی دو تا سه میلیون یورو را برای آن در نظر گرفته است. طبق اعلام مسؤولان این مؤسسه، دست‌نوشته‌های مورد بحث مرحله مهمی در توسعه نظریه نسبیت عام را نشان می‌دهند و بدون شک با ارزش‌ترین نسخه خطی برجای مانده از اینشتین هستند که تاکنون در یک حراجی ارائه شده است.



آلبرت اینشتین و همکار سوئیسی اش، میشل بیسو (Michele Besso) این مقاله را بین خرداد ۱۲۹۲ تا اواخر سال ۱۲۹۴ شمسی نوشته‌اند و شامل ۵۴ صفحه می‌شود که ۲۶ صفحه آن را اینشتین و ۲۵ صفحه دیگر نیز با دست‌خط بیسو نوشته است. سه صفحه دیگر نیز وجود دارند که حاوی دست‌خط هردوی آنها هستند. مقاله پر است از معادلات و محاسباتی که در برخی موارد با اصلاحیه‌هایی بسط داده می‌شود و تلاش این دو دانشمند را در استفاده از نسخه اولیه معادلات دینامی نظریه نسبیت عام برای توضیح یک ناهنجاری در مدار سیاره عطارد نشان می‌دهد؛ مسأله‌ای که چند دهه جوامع علمی را مشغول خود کرده بود. ناهنجاری مورد اشاره به نطه‌ای از مدار سیاره عطارد مربوط می‌شود که به دلیل داشتن کوتاه‌ترین فاصله با خورشید و همچنین تحت تأثیر اجرام دیگری که در منظومه شمسی وجود دارند، به‌مرور زمان و به آرامی تغییر مکان داده است. در صورتی‌که معادلات اینشتین و بیسو می‌توانست دلیلی برای توضیح این جابه‌جایی مشاهده‌شده در مدار عطارد ارائه دهد، نظریهٔ آنها اثبات می‌شد؛ اما جالب اینجاست که در صفحه ۲۸ نسخه خطی موجود، شاهد اشتباه محاسباتی اینشتین در تخمین اندازه جرم خورشید هستیم؛ البته بعدها اینشتین به دلیل نگرانی‌هایی که درخصوص اثبات نظریه نسبیت عام داشت، این رویکردش نسبت به محاسبه جرم خورشید را کنار گذاشت؛ اما در شهریور ۱۲۹۴ شمسی، اینشتین دوباره رویکردش در این خصوص را مورد بازبینی قرار داد و سرانجام برای نظریه جدید خود معادلات میدانی معتبری را ایجاد کرد و آنها را در آبان ۱۲۹۴ در قالب چهار مقاله مجزا منتشر کرد. سومین مقاله از مجموعه مقالات نظریه جدید او نشان داد آنچه در نسخه خطی اینشتین و بیسو در مورد جابه‌جایی غیرعادی نقطه رأس مدار عطارد مورد محاسبه قرار گرفته، فاصله زیادی تا اثبات علمی نداشته است. زمانی‌که بیسو شهر زوریخ را ترک می‌کرد، این دست‌نوشته‌ها را همراه خود برد و قطعا به‌لطف همین اقدام اوست که امروز این سند قابل توجه به‌دست ما رسیده است؛ زیرا به احتمال فراوان اینشتین رخصت نگهداری از تعدادی برگه چرک‌نویس که با معادلات و محاسبات فراوان و خط‌خوردگی‌ها و اصلاحات پوشیده شده‌اند را به‌خودش نمی‌داد؛ این سند خطی، یکی از دو مدرک به‌جا مانده است که به‌شکل مستند، ماجرای پیدایش نظریه نسبیت عام اینشتین را نشان می‌دهند. سند دیگر دفترچه‌ای از دست‌نوشته‌های شخصی اینشتین در اواخر سال ۱۲۹۰ تا اوایل سال ۱۲۹۲ شمسی است که اکنون در بایگانی مدارک آلبرت اینشتین نگهداری می‌شود.

منبع: TheGuardian



استفاده از موبایل برای بررسی آلاینده‌های آب

کمیود تجهیزات گران قیمت در برخی کشورها جهت شناسایی آلاینده‌های موجود در آب باعث استفاده از گوشی‌های هوشمند برای این منظور شده است. محققان دانشگاه فناوری و طراحی سنگاپور ابزاری طراحی کرده‌اند که تجزیه و تحلیل نمونه‌های آب به‌دست آمده از دریاچه‌ها و رودخانه‌ها را در عرض چند دقیقه با استفاده از دوربین گوشی‌های هوشمند ممکن می‌کند. /مهر

برچسب واکسن، جایگزین بدون درد واکسن‌های تزریقی می‌شود

دانشمندان دانشگاه استنفورد و دانشگاه کارولینای شمالی یک برچسب چاپ سه‌بعدی واکسن ابداع کرده‌اند که نسبت به واکسن تزریقی محافظت بیشتری را فراهم می‌کند. این برچسب واکسن روی پوست سرشار از سلول‌های ایمنی قرار می‌گیرد تا آنها را مستقیما هدف قرار دهد. واکنش ایمنی حاصل از برچسب واکسن در آزمایش‌ها ۱۰ برابر بیشتر از واکسنی است که به‌واسطه سوزن وارد عضله بازو می‌شود. /ایسنا



رادیوتلسکوپ‌های اس کی ای در آفریقای جنوبی

گفت‌وگوی اختصاصی با دکتر ریکاردو اسمارلیا، عضو هیات مدیریت نرم‌افزاری «آرایه کیلومتر مربع» که تا کمتر از یک دهه دیگر بزرگ‌ترین رادیوتلسکوپ جهان لقب خواهد گرفت

رصد عالم با بزرگ‌ترین چشم رادیویی

اس کی ای یا «آرایه کیلومتر مربع» (SKA سرواژه Square Kilometre Array) عنوان بزرگ‌ترین تلسکوپ رادیویی جهان است که از امسال و پس از حدود سه‌دهه برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های پیش‌تولید و پیش‌ساخت، در دو محوطه یکی در آفریقای جنوبی و دیگری در غرب استرالیا ساختش آغاز شده‌است. اس کی ای ۵۰ برابر حساس‌تر و ۱۰هزار برابر سریع‌تر از بهترین تلسکوپ‌های رادیویی امروزی خواهد بود و می‌تواند تصاویری با کیفیت وضوح ۵۰ برابر بیشتر از تلسکوپ فضایی هابل تولید کند. حساسیت بیشتر آرایه کیلومتر مربع، دامنه‌رصد عالم مرئی را گسترش می‌دهد و به پرسش‌های عمیقی در فیزیک بنیادی، اخت‌فیزیک و کیهان‌شناسی پاسخ می‌دهد و درک ما را از ماده تاریک بهبود می‌بخشد. «مدیر تلسکوپ» عنوان مجموعه‌ای از نرم‌افزارهای کاربردی است که وظیفه همبسته‌کردن و تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از آنتن‌های آرایه کیلومتر مربع را دارد و قادر است این داده‌ها را به تصاویر قابل رویت تبدیل کند. اما این تلسکوپ که ساخت آن در سال ۱۴۰۹ شمسی ۲۰۳٪ میلادی به پایان خواهید رسید دقیقا چه خواهد کرد و ممکن است در آینده به چه سوالات علمی پاسخ دهد؟ در این خصوص از طریق اسکایپ با دکتر ریکاردو اسمارلیا (Dr. Riccardo Smareglia) عضو هیات «مدیر تلسکوپ اس کی ای» (SKATM) گفت‌وگوی اختصاصی کرده‌ایم.

حدود دو ماه قبل، مجوز ساخت تلسکوپ رادیویی اس کی ای صادر شد. چرا اکنون این تلسکوپ به‌عنوان بزرگ‌ترین تلسکوپ رادیویی جهان شناخته خواهد شد؟
برای این که یک تلسکوپ رادیویی را به‌عنوان بزرگ‌ترین در جهان بشناسیم لازم است هم ابعاد فیزیکی صفحه‌های سهمی (دیش‌ها) و آنتن‌های مورد استفاده و هم حداکثر فاصله میان دو آنتن را در نظر بگیریم. این دو جنبه برای ما اهمیت دارد؛ زیرا مقدار امواج رادیویی را که می‌توانیم جمع‌آوری کنیم به مجموع ابعاد فیزیکی تلسکوپ بستگی دارد و حداکثر فاصله میان دو آنتن به ما وضوح تصویر بهتری را ارائه می‌کند. هرچه خط پایه فاصله دو آنتن از هم بیشتر باشد وضوح تصویر بیشتر می‌شود و در نتیجه، دیدن دو نقطه مجزا در فاصله نجومی با سهولت و امکان بیشتری انجام می‌شود. از این رو، تعداد بالای آنتن‌ها و دیش‌های فیزیکی تلسکوپ بستگی دارد و حداکثر فاصله میان دو آنتن به ما وضوح تصویر بهتری را ارائه می‌کند. هرچه خط پایه فاصله دو آنتن از هم بیشتر باشد وضوح تصویر بیشتر می‌شود و در نتیجه، دیدن دو نقطه مجزا در فاصله نجومی با سهولت و امکان بیشتری انجام می‌شود. آرایه کیلومتر مربع اجازه می‌دهد این تلسکوپ رادیویی به یکی از بزرگ‌ترین تلسکوپ‌های رادیویی جهان تبدیل شود. زیرا، خط پایه این سازه فرافراهی است و به‌خصوص تعداد بسیار زیادی صفحه‌های سهمی بسامد پایین و آنتن‌های بسامد بالا دارد که در دو مزرعه اصلی نصب خواهند شد. برای درک بهتر گستردگی میدان دید اس کی ای، تلسکوپ رادیویی ۵۰۰ متری چین را مثال می‌زنم که یک صفحه‌کروی واحد به قطر ۵۰۰ متر دارد و بنابراین، وضوح تصویری که ارائه می‌دهد در محدوده ابعاد ۵۰۰ متر است. این درحالی است که تعداد زیادی صفحه سهمی شبیه هم که کنار یکدیگر مجموعه‌ای واحد را می‌سازند به ما اجازه می‌دهند جزئیات خاصی از کیهان را ببینیم که دیدن آنها با تلسکوپ‌های دیگر امکان‌پذیر نیست.



رمزگشایی از دور دست‌های عالم با تصاویری واضح‌تر

۲۰ فروردین ۹۸ پروژه تلسکوپ «افق رویداد» که متشکل از شبکه‌ای از تلسکوپ‌های رادیویی حاضر در هشت گوشه از کره زمین است موفق شد اولین عکس از سیاهچاله راتپیه کند. اکنون سوال مهم این است که با آغاز به‌کار رادیو تلسکوپ اس کی ای باید در انتظار چه کشف بزرگی از اسرار عالم باشیم؟ عضو هیات «مدیر تلسکوپ اس کی ای» در پاسخ این سوال جام‌جم گفت: «همان‌طور که گفتید تلسکوپ افق رویداد (ای‌اچ‌تی) هم خط پایه بسیار وسیعی دارد و شبکه‌ای از تلسکوپ‌های رادیویی است که از جنوبگان آغاز می‌شود و با عبور از آمریکا، آفریقا و اروپا به گرینلند می‌رسد. مسأله‌ای که اس کی ای نوید آن را به ما می‌دهد نه فقط وضوح تصویر بیشتر براساس خط پایه که افزایش کیفیت تصاویر است؛ زیرا آرایه کیلومتر مربع از تلسکوپ‌های رادیویی بیشتری بهره‌مند است و از این رو، توانایی بیشتری در جمع‌آوری اطلاعات دارد و می‌تواند صوتی را دریافت کند که مربوط به نقاط دورتری از کیهان هستند و در تصاویر کنونی دیده نمی‌شوند. درست مثل وقتی که عینک خودمان را از چشم برمی‌داریم اجسام را با کیفیت پایین‌تری می‌بینیم اما به محض این‌که عینک را دوباره می‌زنیم به دلیل این‌که فوکوس چشم ارتقا می‌یابد بدون این‌که مجبور باشیم زیر آفتاب برویم یا چراغ اضافی روشن کنیم کیفیت تصاویر بهتر می‌شود.»

به این ترتیب به نظر می‌رسد، این تلسکوپ رادیویی هم از تکنیک تداخل خط پایه بسیار طولانی (وی ال بی ای) استفاده خواهد کرد. از دکتر ریکاردو اسمارلیا درباره درستی این نتیجه‌گیری پرسیدم؛ وی تصریح کرد: قطعا همین‌طور خواهد بود. تمام آرایه‌های تلسکوپ‌های رادیویی اساسا از تکنیک تداخل سنجی خط پایه استفاده می‌کنند. در این تکنیک، هریک از آنتن‌های کوچک اطلاعات را جمع‌آوری می‌کند و بعد رایانه‌ای مرکزی تمام این اطلاعات را همبسته می‌کند. این آنتن‌ها علاوه بر فیبرها از طریق ساعت‌های اتمی بسیار دقیق و با اثربخشی بالا به همدیگر متصل هستند. هریک از آنتن‌ها پس از جمع‌آوری داده‌ها آنها را ذخیره می‌کند، سپس رایانه براساس زمان ذخیره که ساعت اتمی ثبت کرده‌است این اطلاعات را در مقیاس پیکوثانیه (۱۰ به توان منفی ۱۲ ثانیه) همبسته می‌کند و بعد، نرم‌افزاری ویژه (مدیر تلسکوپ) این داده‌های همبسته‌شده را به تصاویر قابل رویت تبدیل می‌کند. در تلسکوپ‌های نوری، دو تلسکوپ نور را همزمان به یک نقطه هدایت می‌کنند اما در تلسکوپ‌های رادیویی که عدسی نوری ندارند، این کار ممکن نیست. به‌همین علت استفاده از تکنیک تداخل خط پایه برای تلسکوپ‌های رادیویی که در سطح کره زمین قرار دارند اساسی است.



اکنون به دلیل هزینه‌های بالا این ادغام میسر نیست. از این رو، فعلا قرار است دیش‌های سهمی فقط در هسته‌هایی به قطر کلی پنج کیلومتر در آفریقای جنوبی نصب شوند و در استرالیا آنتن‌های بسامد کوتاه در هسته‌های نزدیک به هم قرار بگیرند. نکته مهم این است که تمام این تلسکوپ‌های رادیویی باید در نقاطی نصب شوند که هیچ آلودگی الکترومغناطیسی وجود نداشته باشد؛ زیرا نوع آلودگی‌ها به شدت روی نتایج اثر منفی می‌گذارند. مشکل بزرگی که اکنون درحال ظهور است ازدیاد صورت‌های فلکی ماهواره‌ای است که برای مثال، ایلان ماسک، بنیانگذار شرکت اسپیس ایکس قصد دارد آنها را برای دسترسی تمام نقاط جهان به اینترنت، در اطراف سیاره زمین قرار دهد. این صورت‌های فلکی ماهواره‌ای ممکن است بتوانند روی دستگاه‌های نجومی اثر و خیمی بگذارند. اما فعلا این دو محوطه یعنی آفریقای جنوبی برای آنتن‌های دیش و استرالیا برای آنتن‌های بسامد کوتاه که به‌عنوان سایت‌های اصلی آرایه کیلومتر مربع انتخاب شده‌اند، آلودگی الکترومغناطیسی کمی دارند. نکته دیگر در مورد این دو محوطه این است که هر دو در نیمکره جنوبی هستند. نیمکره جنوبی برای رصد بسیار جالب توجه است چون پوشش عالی ابرهای ماژلانی و کهکشان راه

همکاری اس کی ای با سرن در بستر کلان داده‌ها

اس کی ای همانند تمام دستگاه‌های نجومی، رصدخانه‌ای است که داده‌های آن بعد از حدود یک سال منتشر می‌شود. تفاوت میان آزمایش‌های سرن با رصد‌های اس کی ای در این است که در صورت احتمال بسیار اندک از دست رفتن داده‌های ذخیره‌شده، آزمایش برخورد پروتون‌ها بارها می‌تواند تکرار شود و به دوباره به نتایج از دست‌رفته برسد اما داده‌هایی که رصدخانه در این لحظه جمع‌آوری می‌کند فقط برای رویدادی است که درست همین لحظه در کیهان رخ داده‌است و دیگر امکان بازتولید آن وجود ندارد. برای مثال، اگر ابرنواختری منفجر شود من فقط یک دقیقه یا ۱۵ دقیقه یا در نهایت یک ساعت فرصت دارم که داده‌های آن را جمع‌آوری کنم و این رویداد در مورد آن ابرنواختر خاص تکرار نخواهد شد. بنابراین جمع‌آوری و ذخیره و نگهداری داده‌های آن رویداد به‌شیوه‌ای دقیق و ایمن ضروری است. پس، همکاری میان سرن و اس کی ای بسیار مهم است زیرا صحبت از چندص پتابایت داده و بحث کلان داده‌ها، ذخیره‌سازی و سامانه‌های محاسباتی عظیم است و ما می‌توانیم ضمن تبادل اطلاعات از تجربیات سرن در این راه استفاده کنیم. »

در خبرهای مختلف در خصوص طرح اس کی ای گفته می‌شود که بین این طرح و سرن (شورای پژوهش‌های هسته‌ای اروپا) همکاری‌هایی وجود خواهد داشت. از دکتر ریکاردو اسمارلیا در خصوص اهدافی که این همکاری

دنبال می‌کند پرسیدم. وی در پاسخ گفت: «در اس کی ای صحبت از مقادیر بسیار زیاد داده‌هاست و همکاری آرایه کیلومتر مربع با سرن هم برپایه همین حقیقت استوار است. اس کی ای داده‌هایی به حجم حدود ۲۰ پتابایت (۱۰ به توان ۱۵ بایت) در سال جمع‌آوری خواهد کرد و این فقط حجم داده‌هایی است که بیشتر با رایانه مرکزی همبسته و تحلیل و ذخیره شده‌اند و اگر بخواهیم کل داده‌هایی را که آنتن‌ها جمع‌آوری می‌کنند به آن اضافه کنیم حجم آنها روزانه به چند ده پتابایت می‌رسد. طبیعی است نگهداری این مقدار از داده‌ها بسیار دشوار است. سرن درحال حاضر تجربه ذخیره این حجم از داده‌ها را دارد و بنابراین، همکاری با این مرکز برای ما بسیار سودمند خواهد بود. تفاوت سرن و اس کی ای در این است که سرن روی آزمایش‌ها یعنی آزمایش‌های برخورددهنده بزرگ هادرون (ال‌اچ‌سی) کار می‌کند. اما