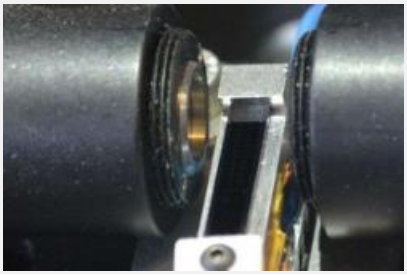

دوشنبه 27 اردیبهشت 1395 - 14:35

ساخت ساعت نوری با توان سنجش تا 270 کوانتینیانس ثانیه

محققان دانشکده مهندسی و علوم پایه ساموئلی دانشگاه کالیفرنیا در لس‌آنجلس یک ساعت نوری به اندازه یک سانتیمتر مکعب تولید کرده‌اند که می‌تواند بازه های زمانی تا 270 کوانتینیانس(10 به توان منفی 27) را اندازه گیری کند.

محققان دانشکده مهندسی و علوم پایه ساموئلی دانشگاه کالیفرنیا در لس‌آنجلس یک ساعت نوری به اندازه یک سانتیمتر مکعب تولید کرده‌اند که می‌تواند بازه های زمانی تا 270 کوانتینیانس(10 به توان منفی 27) را اندازه گیری کند.

به گزارش سرویس علمی ایسنا به نقل از فیزورگ، ساعت‌های اتمی که دقیق‌ترین ساعت‌های جهان هستند، برای حفظ زمان در اینترنت و ارتباطات ماهواره‌ای استفاده می‌شوند و به ستاره‌شناسان در تشخیص سیارات فراخورشیدی زمین‌مانند کمک می‌کنند.

دقت آن‌ها که یک دهم تریلیونیوم ثانیه است، براساس فرکانس‌های طبیعی اتم‌ها است که به تابش واکنش نشان می‌دهند. فرکانس‌های اتمی می‌توانند به شکل یک "شانه فرکانس" ارسال شوند که شامل مجموعه‌ای از خطوط عمودی نور با فاصله یکسان است که توسط اتم‌های تحت تابش به شکل فرکانس‌های ریزموج تولید می‌شوند و در دسترس ابزارهای الکترونیکی قرار می‌گیرند که در نهایت این خوانش‌ها را به سنجش‌های دقیق زمان تبدیل می‌کنند.

ساعت‌های نوری پیشین بسیار بزرگتر از نمونه ساخته شده محققان بوده‌اند. آن‌ها از لیزرهای فیبری بزرگ استفاده می‌کردند که باید در ابزاری به بزرگی یک رایانه رومیزی قرار داده می‌شدند. اما محققان دانشگاه کالیفرنیا در لس‌آنجلس توانستند این مکانیزم را با استفاده از فرآیندی مشابه نمونه مورد استفاده در ساخت تراشه‌های سیلیکونی، تا یک سانتیمتر مکعب کاهش دهند.

دقت ساعت جدید به بهترین استانداردهای فرکانس جهان نزدیک است.

این ساعت می‌تواند به سنجش‌های دقیق‌تر فضا و زمان در حوزه‌ای موسوم به فیزیک اتوثانیه بینجامد و می‌تواند کاربردهایی در ارتباطات نوری، بی‌سیم و فضایی داشته باشد. برای مثال می‌توان از آن برای اندازه‌گیری حرکت اتم‌ها یا تشخیص حرکت اجسام ورای منظومه شمسی استفاده کرد.

همچنین این ساعت لیزری می‌تواند به تولید پالس‌های کوتاهتر نور کمک کند که برای رصد حرکت الکترون‌ها یا تشخیص رد مواد خطرناک از فواصل دور کاربردی است.

از این فناوری همچنین می‌توان برای اصلاح بیشتر ارزش مطلق ثابت‌های اساسی بهره برد که شامل اعدادی است که تصور می‌شود در کل جهان ثابت هستند.

این تحقیق در مجله Science Advances منتشر شده است.