



رؤیای سفر میان ستاره‌ای به تحقق نزدیک می‌شود

سفر میان ستاره‌ای مدت‌هاست که رؤیای بشریت بوده است، اما رسیدن به ستاره‌ها فوق‌العاده دشوار است. اکنون یک پروژه جدید، جامعه فضایی را به تحقق این رؤیا نزدیکتر می‌کند.

سفر میان ستاره ای مدت هاست که رؤیای بشریت بوده است، اما رسیدن به ستاره ها فوق العاده دشوار است. اکنون یک پروژه جدید، جامعه فضایی را به تحقق این رؤیا نزدیکتر می کند.

به گزارش ایسنا، پروژه تحقیقاتی Breakthrough Starshot با حمایت فیزیکدان نظری استیون هاوکینگ و دانشمند یوری میلنر تأسیس شد و هدف از آن ارسال یک فضاپیماى مینیاتوری به ستاره آلفا قنطورس به عنوان نزدیکترین منظومه ستاره ای به ما بوده است.

به نقل از آی ای، جالب اینجاست که این فضاپیما از یک پیشران ابتکاری استفاده می کند و آن بادبان های نوری هستند. این نوع بادبان های بازتابنده از فشار لیزر یا نور ستارگان برای به حرکت درآوردن فضاپیماها استفاده می کنند. این بادبان های بسیار نازک می توانند به سرعت هایی دست پیدا کنند که پیش از این تصورش ممکن نبود. اما ساخت و آزمایش این بادبان ها یک کار پیچیده است.

این بادبان نوری سریع تر از هر فضاپیماى قبلى سفر می کند و در نهایت می تواند سفر در فواصل بین ستاره ای را برای کاوش مستقیم فضاپیما ممکن کند که اکنون فقط با رصد از راه دور قابل دسترسی هستند.

آزمایش بادبان نوری کوچک

محققان در Caltech به رهبری اتواتر (Atwater)، سیستمی را برای مطالعه مواد بسیار نازک که برای ساخت بادبان های نوری استفاده می شوند، آغاز کرده اند.

بادبان نوری مینیاتوری آنها که از نیتريد سيليكون با ضخامت فقط ۵۰ نانومتر ساخته شده است، برای اندازه گیری نیروی اعمال شده توسط لیزر طراحی شده است. این شامل اندازه گیری حرکات فوق العاده ظریف بادبان در هنگام برخورد پرتو لیزر است. این آزمایش ها، اولین گام مهم برای توسعه بادبان نوری از نظریه و طراحی تا آزمایش عملی و تجزیه و تحلیل مواد است. چالش های متعددی در توسعه غشایی وجود دارد که می تواند در نهایت به عنوان بادبان نوری مورد استفاده قرار گیرد. اتواتر می گوید: این غشاء باید گرما را تحمل کند، شکل خود را تحت فشار حفظ کند و به طور پایدار در امتداد محور پرتو لیزر حرکت کند. اما قبل از اینکه بتوانیم ساخت چنین بادبانی را شروع کنیم، باید بدانیم که چگونه مواد به فشار تشعشع لیزر پاسخ می دهند. می خواستیم بدانیم که آیا می توانیم تنها با اندازه گیری حرکات غشاء، نیروی وارد شده به غشاء را تعیین کنیم. به نظر می رسد که ما می توانیم.

برای شروع تحقیقات خود، این گروه یک بادبان نوری کوچک و متصل در یک غشای بزرگتر ساختند.

سپس یک لیزر آرگون مرئی بر روی آن تابیدند تا فشار تشعشع را اندازه گیری کنند.

اتصال یک بادبان سبک، آن را از نظر دینامیکی پیچیده می کند. بادبان هنگام برخورد نور مانند ترامپولین می لرزد. این ارتعاشات عمدتاً توسط گرمای لیزر هدایت می شوند و جداسازی اثر فشار تشعشع، تبدیل به کاری دشوار می شود.

پاسخ بادبان به لیزر

یک نوآوری مهم استفاده از تداخل سنج مسیر مشترک است. این ابزار پیچیده به دانشمندان اجازه می دهد تا حرکات ریز بادبان را اندازه گیری کنند، در حالی که صدای محیط را به حداقل می رسانند.

آنها یک تداخل سنج بسیار حساس را در میکروسکوپ خود ادغام کردند و دستگاه را در یک محفظه خلأ قرار دادند. این به آنها اجازه داد تا حرکات بسیار کوچک یک بادبان مینیاتوری و همچنین سختی بادبان در هنگام برخورد لیزر را اندازه گیری کنند.

این تیم همچنین پاسخ بادبان به لیزر را در زوایای مختلف آزمایش کردند و شرایطی را که یک بادبان واقعی در فضا با آن مواجه می شود، شبیه سازی کردند.

آنها متوجه شدند زمانی که لیزر در یک زاویه هدایت می شود که نیرویی که بر بادبان وارد می شود، کمتر از حد پیش بینی شده است. محققان معتقدند این به این دلیل است که مقداری از پرتو زاویه دار به لبه بادبان برخورد می کند و مقداری از نور را پراکنده می کند و نیروی رو به جلو را کاهش می دهد.

این گروه قصد دارند از علم نانو و فرامواد برای کنترل حرکت پهلوی به پهلوی و چرخش یک بادبان نوری مینیاتوری استفاده کنند.

این یافته ها در مجله Nature Photonics منتشر شده است.