



ساخت ایستگاه فضایی و تلسکوپ تغییر شکل دهنده با یک فراماده جدید

یک «فراماده» انعطاف پذیر جدید با الهام از طبیعت می تواند به ما کمک کند تا زیستگاه ها و تلسکوپ های فضایی تغییر شکل دهنده بسازیم.

یک «فراماده» انعطاف پذیر جدید با الهام از طبیعت می تواند به ما کمک کند تا زیستگاه ها و تلسکوپ های فضایی تغییر شکل دهنده بسازیم.

به گزارش ایسنا، محققان ماده ای انعطاف پذیر طراحی کرده اند که می تواند راه را برای توسعه سازه های فضایی سازگار هموار کند.

به نقل از اسپیس، در موجودات زنده، ساختارها از الگوهای ساده و قابل تکرار ساخته می شوند. این الگوها اغلب به شکل یک شبکه نامرتب ظاهر می شوند. ساختارهای بزرگ، مانند استخوان ها یا مرجان ها، از دوره های تکرار شونده رشد یک الگوی اساسی پدید می آیند که خود به شکلی تصادفی ساخته می شوند.

به رغم این عدم سازماندهی ظاهری، ساختارهای حاصل می توانند شکل های مختلفی به خود بگیرند و دارای نقاط قوت، تطبیق پذیری و سایر خواص مفید باشند. مهمتر از همه، این ساختارها اغلب دارای خواصی هستند که واحد شبکه زیرین آن را ندارد. برای مثال، تک تک سلول های استخوانی یا اسکلت های پولیپ مرجانی خیلی قوی نیستند، اما وقتی با هم کار می کنند، می توانند از حیوانات بزرگ یا مستعمرات غول پیکر زیر آب حمایت کنند.

مهندسان با الهام از طبیعت، به دنبال تکرار این انعطاف پذیری با مواد طراحی شده توسط انسان بوده اند. هدف آنها، ساختن مواد مفیدی بوده است که بتوان آن را از رشد مکرر یک الگوی زیربنایی ساخت و ساختار جدید ساخته شده، خواصی داشته باشد که الگوی زیربنایی به تنهایی ندارد. پیشرفتی فراتر از آن، مطالعه فرامواد است، که ساختارهایی هستند که می توانند شکل یا خواص خود را از طریق اعمال یک نیروی خارجی ساده، مانند میدان الکتریکی یا فشرده سازی، تغییر دهند.

این نوع مواد به طور خاص برای کاربرد در فضا جالب هستند. ما دوست داریم محموله ای از مواد ساده را به فضا پرتاب کنیم و سپس آن مواد را در فضا جمع آوری و دوباره سرهم کنیم. این امر از چالش های آزمایش و مقاوم سازی ساختارهای پیچیده و بزرگ مانند زیستگاه ها و تلسکوپ ها جلوگیری می کند و به ما انعطاف پذیری می دهد تا در صورت به روزرسانی نیازهای ماموریت، آن ساختارها را تغییر دهیم.

یک نوع امیدوارکننده از فراماده به عنوان شبکه توتیمورفیک (totimorphic) شناخته می شود. جزء اصلی این شبکه یک سازه مثلثی است. هنگامی که تعداد زیادی از این اشکال به یکدیگر متصل می شوند، ساختار به دست آمده می تواند به طیف گسترده ای از اشکال و ساختارها تبدیل شود. این موضوع به شبکه توتیمورفیک، انعطاف پذیری باورنکردنی می دهد.

در مقاله ای جدید، دانشمندان با گروه مفاهیم پیشرفته آژانس فضایی اروپا جهشی بزرگ در پیشبرد شبکه های توتیمورفیک از یک ایده فرضی به کاربردهای عملی داشتند. یک سوال مهم در مورد این شبکه ها این بود که چگونه می توان یک ساختار بزرگ را به شکلی دیگر بدون گره خوردن شبکه، پیکربندی کرد و چگونه می توان آن را تا حد امکان به نحو احسن انجام داد. محققان یک شبیه سازی رایانه ای از شبکه های توتیمورفیک ایجاد کردند و چگونگی تبدیل یک شکل به شکل دیگر را بهینه سازی کردند.

آنها روش جدید خود را با دو مثال به نمایش گذاشتند. در مرحله اول، آنها یک ساختار زیستگاه ساده طراحی کردند که امکان تغییر شکل و سختی آن وجود داشت. کاوشگران فضایی آینده می توانند از همان نوع مواد برای ساخت انواع ماژول های زیستگاه استفاده کنند. این ماژول ها شکل خود را حفظ می کنند تا زمانی که دوباره برنامه ریزی شوند تا فرم خود را تغییر دهند و نیازهای دیگری را برآورده کنند.

در مثال دوم، محققان یک تلسکوپ فضایی انعطاف پذیر با شبکه های توتیمورفیک، طراحی کردند. تلسکوپ می تواند فاصله کانونی خود را با تطبیق انحنای عدسی خود تغییر دهد. این امر امکان پرتاب یک تلسکوپ واحد و چند منظوره را فراهم می کند که می تواند برای ارائه استراتژی های رصد بهینه برای اهداف مختلف، تطبیق داده شود.

با این حال، این مطالعه هنوز در مرحله مقدماتی است. شبکه های توتیمورفیک هنوز فرضی هستند. ما در واقع هیچ یک از این مواد را نداریم که بتوان در دستان خود نگه داشت، چه برسد به اینکه در تلسکوپ های فضایی استفاده شوند. اما این تحقیق برای پیشبرد بشریت به فضا بسیار مهم است. هزینه و دشواری پرتاب مواد به فضا به این معنی است که ما به ساختارهای منعطف و سازگاری نیاز داریم که پرتاب آن ارزان و به کارگیری آن آسان باشد.

با الهام گرفتن از طبیعت و بررسی خواص شگفت انگیز فرامواد، ممکن است به اهداف فضایی آینده نگرانه خود نزدیک تر شویم.