

بشر برای اولین بار مدار یک جرم به دور خورشید را تغییر داد

در سال ۲۰۲۲، ناسا تاریخ ساز شد و به صورت عمدی یک فضاپیما را به یک سیارک کوئید تا ببیند آیا می‌تواند مدار آن را به دور سیارک بزرگتر همراهش تغییر دهد یا خیر. اکنون این تغییر مدار به طور رسمی تاییده شده است.



در سال ۲۰۲۲، ناسا تاریخ ساز شد و به صورت عمدی یک فضاپیما را به یک سیارک کوئید تا ببیند آیا می‌تواند مدار آن را به دور سیارک بزرگتر همراهش تغییر دهد یا خیر. اکنون این تغییر مدار به طور رسمی تاییده شده است. به گزارش ایسنا، ما از قبل می‌دانستیم که ماموریت آزمایش تغییر مسیر سیارک دوگانه (DART) به طرز چشمگیری موفقیت آمیز بوده و دوره مداری جفت سیارک دیدیموس (Didymos) و دیمورفوس (Dimorphos) را به میزان شگفت انگیز ۳۳ دقیقه کاهش داده است، اما اندازه گیری های جدید چیزی حتی بزرگتر را آشکار کرده اند؛ این برخورد کل مسیر مداری منظومه دیدیموس-دیمورفوس را نیز در فضا تغییر داده است.

این دستاورد یعنی اولین باری است که بشریت به طور مستقیم مدار یک جرم طبیعی به دور خورشید را تغییر می‌دهد. تیمی به رهبری راحیل ماکادیا (Rahil Makadia)، مهندس هوافضا از دانشگاه ایلینوی در اوربانا-شمپین (Illinois at Urbana-Champaign) می‌نویسد: این کار، قابلیت انحراف یک سیستم سیارکی دوتایی در مدار خورشید مرکزی خود را به فهرست فناوری های جدید نشان داده شده توسط ماموریت DART اضافه می‌کند. ماموریت DART به منظور پیشبرد ایمنی سیاره ای انجام شد. سنگ های بزرگ زیادی در منظومه شمسی وجود دارند و اگرچه مشخص نیست که کدام یک به زمین برخورد خواهند کرد، اما بشریت می‌خواهد برای این احتمال در آینده آماده باشد. ماموریت DART سراسرت بود. هدف، یک جفت سیارک بود که از نظر گرانشی به یکدیگر متصل بودند. یک سیارک بزرگتر به نام دیدیموس با قطر حدود ۷۸۰ متر و یک سیارک کوچکتر به نام دیمورفوس با قطر حدود ۱۶۰ متر. از آنجایی که دیمورفوس کوچکتر است، جایجایی آن آسان تر بود. این سیستم تا حدی به این دلیل انتخاب شد که دوره مداری آن به خوبی مشخص شده بود و اندازه گیری هرگونه تغییری را آسان می‌کرد. برای موفقیت ماموریت DART، برخورد باید مسیر دیمورفوس را به اندازه ای تغییر می‌داد که دوره مداری آن به دور سیارک همراهش تغییر کند.

تیم علمی انتظار تغییر حدود ۷ دقیقه ای را داشت، بنابراین تغییر ۳۳ دقیقه ای که در واقع رخ داد، بسیار هیجان انگیز بود. با این حال، این منظومه سیارکی تنها بخشی از یک کل بزرگتر (کل منظومه شمسی) است. ماکادیا و تیمش می‌خواستند بدانند که آیا ماموریت DART نه تنها دوره مداری دیمورفوس به دور دیدیموس، بلکه مسیر ماکروسکوپی این دو جرم به دور خورشید را نیز تغییر داده است یا خیر.

از آنجا که دیمورفوس و دیدیموس از نظر گرانشی به هم متصل هستند، به دور یک مرکز جرم مشترک به نام مرکز سنگینی سراسری (barycenter) می‌چرخند. «مرکز سنگینی سراسری» مرکز جرم دو یا چند جرم آسمانی در حال چرخش به دور یکدیگر است و آن نقطه ای است که این اجرام به دور آن می‌گردند. تصور کلی این مفهوم در اخترشناسی و اخترفیزیک اهمیت و کاربرد زیادی دارد. هنگامی که DART به دیمورفوس برخورد کرد، این برخورد نه تنها به سیارک کوچکتر نیروی رانش وارد کرد، بلکه بقایای آن را نیز به فضا پاشید.

آن ماده در حال فرار، تکانه را از منظومه دور کرد که دانشمندان پیش بینی می‌کردند یک پس زنی کوچک ایجاد می‌کند که می‌تواند حرکت جفت دیدیموس-دیمورفوس به دور خورشید را کمی تغییر دهد. در سال های پس از برخورد سپتامبر ۲۰۲۲، ابزارها به دقت این منظومه سیارکی را زیر نظر داشته اند. تیم ماکادیا داده های حاصل از ۲۲ اختفای ستاره ای، ۵۹۵۵ اندازه گیری زمینی از موقعیت منظومه، سه اندازه گیری ناوبری از خود فضاپیما DART و نه اندازه گیری فاصله زمینی را تجزیه و تحلیل کردند.

این داده ها در کنار هم نشان دادند که این برخورد در واقع به منظومه دیدیموس-دیمورفوس یک فشار کوچک وارد کرده و سرعت مداری آن را حدود ۱۱.۷ میکرومتر در ثانیه (حدود ۴۲ میلی متر در ساعت و تقریباً به اندازه عرضی یک ایل واچ) کاهش داده است. با این حال، در فضا، حتی کوچکترین فشار نیز می‌تواند در نهایت به تغییر بسیار بزرگی در موقعیت منجر شود. در طول یک دهه، تغییر ۱۱.۷ میکرومتر در ثانیه به حدود ۳.۶۹ کیلومتر می‌رسد. این بدان معناست که در طول بازه های زمانی مربوط به دفاع سیاره ای، حتی یک ضربه کوچک می‌تواند برای دور کردن ایمن یک سیارک خطرناک از زمین کافی باشد.

ماموریت های آینده تصویر واضح تری از آنچه در طول برخورد رخ داده است، ارائه خواهند داد. فضاپیما Hera متعلق به آژانس فضایی اروپا که قرار است اواخر این دهه به منظومه دیدیموس برسد، دهانه برخوردی ایجاد شده توسط DART را مطالعه و جرم و ساختار سیارک ها را با جزئیات اندازه گیری خواهد کرد. اما آنچه تاکنون انجام شده چیزی کمتر از خارق العاده نیست. برای اولین بار، بشریت مسیر یک جرم طبیعی را که در منظومه

شمسی حرکت می‌کند، تغییر داده است. محققان می‌گویند: این مطالعه با نشان دادن اینکه ماموریت های انحراف سیارک مانند DART می‌توانند در مدار خورشید مرکزی یک جرم آسمانی تغییر ایجاد کنند، گامی قابل توجه در توانایی ما برای جلوگیری از برخوردهای سیارک ها در آینده با زمین است. این پژوهش در مجله Science Advances منتشر شده است.