

لایه مرموز فضا و اسرار پنهان آن

هیچ کاوشگری تا به حال نگاه خوبی را از بیرون به «هلیوسفر» نداشته و به درستی از محیط میان ستاره‌ای محلی نمونه‌برداری نکرده است.



هیچ کاوشگری تا به حال نگاه خوبی را از بیرون به «هلیوسفر» نداشته و به درستی از محیط میان ستاره ای محلی نمونه برداری نکرده است. دانشمندان سعی دارند راه جدیدی را برای بررسی هلیوسفر بیابند و ناسا می خواهد یک کاوشگر منحصربه فرد را برای این کار ارائه دهد.

به گزارش ایسنا، خورشید با گرم کردن زمین، آن را برای انسان ها و حیوانات قابل سکونت می کند اما این همه کار خورشید نیست زیرا منطقه بسیار بزرگتری از فضا نیز تحت تاثیر آن قرار دارد. لایه ای از فضا موسوم به «هلیوسفر» (Heliosphere) که تحت تاثیر خورشید قرار دارد، بیش از ۱۰۰ برابر بزرگتر از فاصله خورشید تا زمین است.

به نقل از فست کمپانی، خورشید یک ستاره است که دائماً جریان ثابتی از پلازما را از خود ساطع می کند. این جریان «باد خورشیدی» نامیده می شود. علاوه بر باد خورشیدی ثابت، خورشید گهگاه فوران هایی از پلازما را انتشار می دهد که «خروج جرم از تاج» نامیده می شوند و می توانند شفق و انفجارهای نور و انرژی موسوم به «شراره های خورشیدی» را ایجاد کنند. پلاسمایی که از خورشید بیرون می آید، همراه با میدان مغناطیسی خورشید در فضا منبسط می شود. آنها به همراه یکدیگر هلیوسفر را در محیط میان ستاره ای محلی اطراف تشکیل می دهند. هلیوفیزیکدان ها می خواهند هلیوسفر و نحوه تعامل آن را با محیط میان ستاره ای بهتر درک کنند.

هشت سیاره شناخته شده در منظومه شمسی، کمربند سیارکی بین مریخ و مشتری و کمربند کوپبر شامل گروهی از اجرام آسمانی فرانپتونی همگی در هلیوسفر قرار دارند. هلیوسفر آن قدر بزرگ است که اجرام حاضر در کمربند کوپبر، به خورشید نزدیک تر از نزدیک ترین مرز هلیوسفر هستند.

حفاظت از هلیوسفر

همانطور که ستاره های دور منفجر می شوند، مقادیر زیادی از تابش را به شکل ذرات بسیار پرانرژی موسوم به «پرتوهای کیهانی» به فضای میان ستاره ای می ریزند. این پرتوهای کیهانی می توانند برای موجودات زنده خطرناک باشند و به دستگاه های الکترونیکی و فضاپیماها آسیب برسانند.

اتمسفر زمین از حیات روی این سیاره در برابر اثر پرتوهای کیهانی محافظت می کند اما حتی پیش از آن، خود هلیوسفر به عنوان یک سپر کیهانی در برابر بیشتر تابش های میان ستاره ای ظاهر می شود.

علاوه بر تابش کیهانی، ذرات خنثی و غبار نیز به طور پیوسته از محیط میان ستاره ای محلی به هلیوسفر جریان می یابند. این ذرات می توانند بر فضای اطراف زمین تاثیر بگذارند و حتی ممکن است نحوه رسیدن باد خورشیدی را به زمین تغییر دهند. ابرنواخترها و محیط میان ستاره ای نیز ممکن است بر منشأ حیات و تکامل انسانها روی زمین تأثیر گذاشته باشند. برخی از پژوهشگران معتقدند که میلیونها سال پیش، هلیوسفر با یک ابر متشکل از ذرات سرد و متراکم در محیط میان ستاره ای تماس پیدا کرده و این امر باعث کوچک شدن هلیوسفر شده و زمین را در معرض محیط میان ستاره ای محلی قرار داده است.

یک شکل ناشناخته

با وجود این اطلاعات، دانشمندان واقعا نمی دانند که شکل هلیوسفر چیست. مدل های رایانه ای هلیوسفر از شکل کروی تا دنباله دار و نان کروسان متفاوت هستند. اندازه این پیش بینی ها بسیار متفاوت است.

در هر حال، دانشمندان جهت حرکت خورشید را به عنوان جهت «بینی» و جهت مخالف را به عنوان جهت «دم» تعریف کرده اند. جهت «بینی» احتمالاً کمترین فاصله را تا هلیوپوز دارد که مرز بین هلیوسفر و محیط میان ستاره ای محلی است.

هیچ کاوشگری تاکنون نگاه خوبی را به هلیوسفر از بیرون نداشته یا نتوانسته است به درستی از محیط میان ستاره ای محلی نمونه برداری کند. احتمال دارد که انجام دادن این کار بتواند اطلاعات بیشتری را به دانشمندان درباره شکل هلیوسفر و تعامل آن با

محیط میان ستاره ای محلی، بدهد. انیمیشن ناسا از هلیوسفر عبور از هلیوپوز با کاوشگر وویجر

در سال ۱۹۷۷، ناسا مأموریت «وویجر» (Voyager) را پرتاب کرد که دو فضاپیمای آن از کنار مشتری، زحل، اورانوس و نپتون گذشتند. دانشمندان دریافته اند که پس از رصد این گول های گازی، کاوشگرها به ترتیب در سال های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۸ به طور جداگانه از هلیوپوز عبور کردند و به فضای میان ستاره ای وارد شدند.

اگرچه وویجر ۱ و ۲ تنها کاوشگرهایی هستند که احتمالاً از هلیوپوز گذشته اند و بسیار فراتر از طول عمر مأموریت مورد نظر خود عمل کرده اند اما آنها دیگر نمی توانند داده های مورد نیاز را به زمین بفرستند زیرا تجهیزات آنها به آرامی در حال از کار افتادن یا خاموش شدن هستند.

این فضاپیماها برای مطالعه کردن سیارات طراحی شده اند، نه محیط میان ستاره ای. این بدان معناست که آنها تجهیزات مناسبی را برای بررسی محیط میان ستاره ای یا هلیوسفر ندارند.

اینجاست که یک کاوشگر میان ستاره ای می تواند وارد شود. کاوشگری که برای پرواز فراتر از هلیوپوز طراحی شده است، به دانشمندان کمک خواهد کرد تا با مشاهده هلیوسفر از بیرون آن را درک کنند.

کاوشگر میان ستاره ای

از آنجا که هلیوسفر بسیار بزرگ است، چندین دهه طول می کشد تا یک کاوشگر حتی با استفاده از کمک گرانشی یک سیاره بزرگ مانند مشتری به مرز برسد.

فضایمای وویجر دیگر قادر نخواهد بود تا مدت ها پیش از خروج یک کاوشگر میان ستاره ای از هلیوسفر، داده هایی را از فضای میان ستاره ای ارائه دهد و هنگامی که کاوشگر پرتاب شود، بسته به مسیر آن حدود ۵۰ سال یا بیشتر طول می کشد تا به محیط میان ستاره ای برسد. این بدان معناست که هرچه ناسا برای پرتاب یک کاوشگر بیشتر منتظر بماند، دانشمندان برای مدت طولانی تری بدون هیچ ماموریتی در هلیوسفر بیرونی یا محیط میان ستاره ای محلی باقی خواهند ماند.

ناسا در حال بررسی امکان توسعه یک کاوشگر میان ستاره ای است. این کاوشگر، میدان های پلاسما و مغناطیسی را در محیط میان ستاره ای بررسی می کند و هلیوسفر را از بیرون به تصویر می کشد. برای آماده سازی کاوشگر، ناسا از بیش از ۱۰۰۰ دانشمند به منظور طراحی مفهوم ماموریت درخواست کرد.

گزارش اولیه، سفر کاوشگر را در مسیری توصیه کرد که حدود ۴۵ درجه از جهت «بینی» هلیوسفر فاصله دارد. این مسیر دوباره بخشی از مسیر وویجر را طی می کند و به مناطق جدیدی از فضا می رسد. بدین ترتیب، دانشمندان می توانند مناطق جدیدی را بررسی کنند و برخی از مناطق فضا را که تا حدی شناخته شده هستند، دوباره مورد بررسی قرار دهند.

این مسیر فقط یک نمای نیمه زاویه دار را از هلیوسفر به کاوشگر می دهد و نمی تواند «دم» هلیوسفر را ببیند. این همان قسمتی است که دانشمندان کمترین اطلاعات را درباره آن دارند.

دانشمندان پیش بینی می کنند که در «دم» هلیوسفر، پلاسمای تشکیل دهنده هلیوسفر با پلاسمای تشکیل دهنده محیط میان ستاره ای مخلوط می شود. این امر از طریق فرآیندی به نام «اتصال مجدد مغناطیسی» اتفاق می افتد که به ذرات باردار اجازه می دهد از محیط میان ستاره ای محلی به هلیوسفر جریان یابند. درست مانند ذرات خنثی که از طریق بینی وارد می شوند، این ذرات بر محیط درون هلیوسفر تأثیر می گذارند.

در این حالت، ذرات دارای بار هستند و می توانند با میدان مغناطیسی خورشیدی و سیاره ای تعامل داشته باشند. اگرچه این تعامل در مرزهای هلیوسفر و بسیار دور از زمین رخ می دهد اما بر ساختار درونی هلیوسفر تأثیر می گذارد.

«سارا اسپیتزر» (Sarah Spitzer) پژوهشگر «دانشگاه میشیگان» (UMich) و همکارانش در یک پژوهش جدید که در مجله «Frontiers in Astronomy and Space Sciences» به چاپ رسید، ۶ جهت پرتاب احتمالی را از بینی تا دم هلیوسفر ارزیابی کردند و متوجه شدند که به جای خروج نزدیک به جهت بینی، مسیر پرتاب به سمت دم می تواند بهترین دیدگاه را درباره شکل هلیوسفر ارائه دهد.

یک مسیر دیگر در امتداد این مسیر، فرصت منحصربه فردی را برای دانشمندان فراهم می آورد تا منطقه کاملاً جدیدی را از فضا در هلیوسفر مطالعه کنند. هنگامی که کاوشگر از هلیوسفر به فضای میان ستاره ای می رود، منظره ای را از هلیوسفر از بیرون با زاویه ای دریافت می کند که ایده دقیق تری را درباره شکل آن به ویژه در قسمت مورد مناقشه دم به دانشمندان می دهد.

در پایان، هر جهتی که یک کاوشگر میان ستاره ای به آن پرتاب شود، اطلاعات علمی بسیار ارزشمند و به معنای واقعی کلمه نجومی را ارائه خواهد داد.