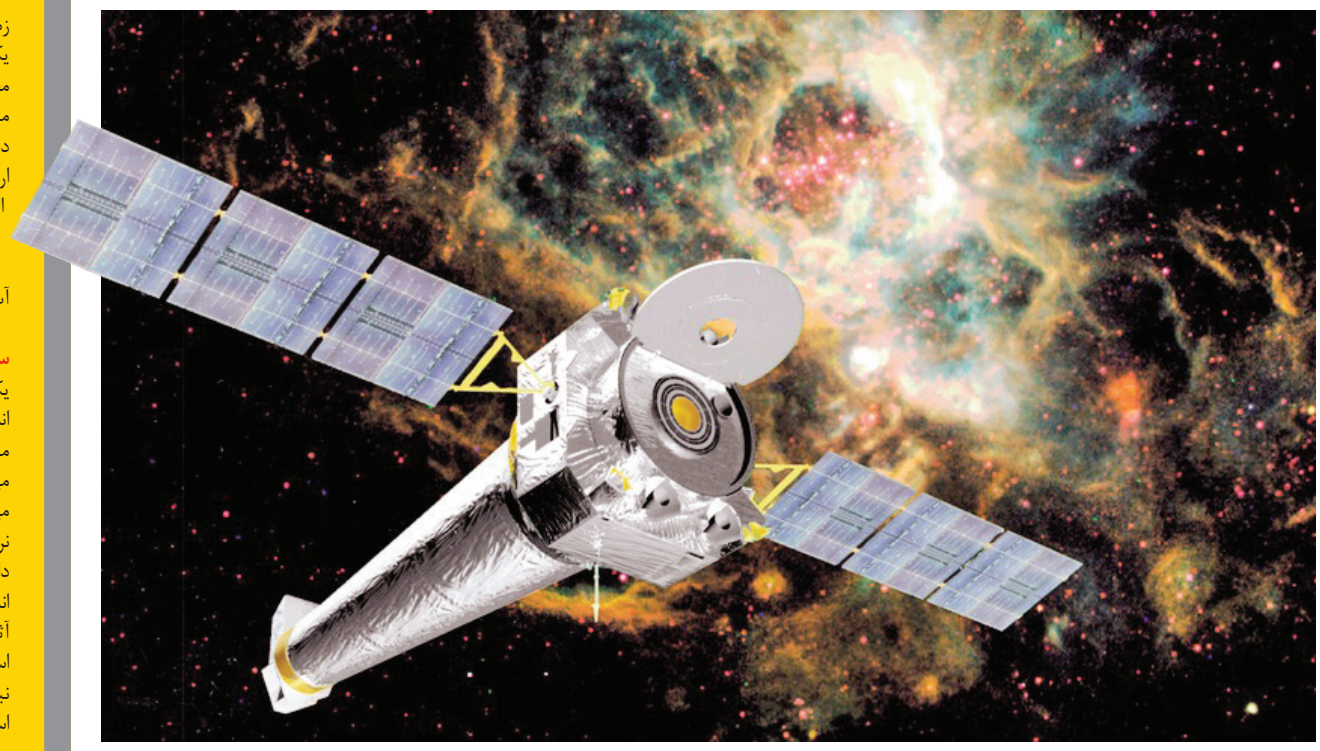
رصد بهتر با تلسکوپ فضایی

تلسکوپ‌های فضایی با برتری قابل توجه نسبت به تلسکوپ‌های زمینی، علم نجوم را ارتقا داده‌اند

|زهرا خلجی |
روزنامه‌نگار

تلسکوپ‌های فضایی مشـــکلات ناشی از جو را برای اخترشناســـان برطرف می‌کننـــد، از جمله جذب یا پراکندگی طول موج‌های خاصی از نور، انسداد توسط ابرها و مخدوش بودن تصاویر ناشی از شکست اتمسفر مانند چشمک زدن ســـتاره‌ها. تلســـکوپ‌های فضایی همچنین می‌توانند با رصد اجرام کم‌نـــور در طول روز از آلودگی نوری کـــه رصدخانه‌های زمینی با آن مواجه می‌شوند جلوگیری کنند. آنها به ۲نوع تقسیم می‌شوند: آنهایی که از کل آسمان نقشـــه‌برداری می‌کنند و آنهایی که روی اجرام منتخب نجومی یا قسمت‌هایی از آســـمان و فراتر از آن تمرکز دارند. تلسکوپ‌های فضایی از ماهواره‌های تصویربرداری زمین که بـــرای تصویربرداری ماهواره‌ای از زمین، تجزیه و تحلیل آب‌وهوا، جاسوسی و دیگر انواع جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌شوند، متمایزند.



تاریخچه

سال ۱۹۴۶، لیمن اسپیتزر، اخترفیزیک‌دان نظری آمریکایی که «پدر هابل» هم شـــناخته می‌شود، پیشنهاد قرار دادن تلسکوپ در فضا را داد. پیشنهاد اسپیتزر در واقع ساخت تلســـکوپ بزرگی بود که جو زمین مانع از حضور آن نشـــود. پـــس از انجام هماهنگی‌ها و مذاکرات بسیار، در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ برای ساخت چنین سیستمی، در نهایت اســـپیتزر در ۲۴آوریل ۱۹۹۰به آرزویش رســـید و تلســـکوپ فضایی هابل توســـط شـــاتل فضایی دیسکاوری به فضا پرتاب شد. این پرتاب هم به لطف تلاش‌های بسیار نانســـی گریس رومن که «مادر هابل» شناخته می‌شود و نخستین رئیس نجوم و نخستین زن اجرایی در ناسا بود، انجام شد.

مزایای تلسکوپ‌های فضایی

کار نجوم از رصدخانه‌های زمینی با فیلتر شدن و تحریف تابش الکترومغناطیسی (سوسو زدن یا چشمک زدن) به‌دلیل جو محدود می‌شود. تلسکوپی که خارج از جو به دور زمیـــن می‌چرخد نه در معرض چشـــمک زدن ستاره‌هاست و نه در معرض آلودگی نوری ناشی از منابع نور مصنوعـــی روی زمین. در نتیجه، وضـــوح زاویه‌ای تلسکوپ‌های فضایی اغلب بسیار بیشتر از تلسکوپ‌های زمینی با دیافراگم مشابه اســـت. با این حال، بسیاری از تلســـکوپ‌های زمینی بزرگ‌تر اثرات جوی را با اپتیک تطبیقی کاهش می‌دهند. از سوی دیگر، نبود رطوبت هوا، نبود گرد و غبار در مسیر دید، نبود پراکنش نور خورشید و ماه بر اثر مولکول‌های جو سیاره، نبود آلودگی نوری ناشی از مظاهر تمدن بشری و امکان رصد در طول موج‌های نامرئی از دیگر مزایای تلسکوپ‌های فضایی است.

تنوع

تلسکوپ‌های فضایی مانند هابل ابزارهای علمی متعددی دارد که به روش‌های منحصربه‌فـــرد برای کاوش جهان اختصاص یافته است. دوربین‌های هابل جهان را در طول موج‌های مختلف، از جمله آنهایی که با چشم انسان قابل مشاهده نیستند، رصد می‌کنند. طیف‌سنج‌های آن نور را به رنگ‌های اجزای آن تشریح می‌کنند و جزئیاتی مانند ترکیب شیمیایی و دما را آشکار می‌کنند. تداخل سنج‌های آن برای هدف‌گیری تلسکوپ استفاده می‌شود، اما می‌تواند موقعیت نسبی و روشنایی ستارگان را نیز اندازه‌گیری کند.

آینده رصدخانه‌های فضایی

ماهواره‌هـــای فضایی تاکنون توســـط آژانس‌های فضایی ناســـا، اروپا، چین و ژاپـــن و برنامه فضایی شـــوروی که بعدها آژانس فضایی روســـیه راس کازمس را جایگزین آن کرد، پرتاب و بهره‌برداری شده‌اند. از سال ۲۰۲۲ بســـیاری از رصدخانه‌های فضایی مأموریت‌هـــای خود را تکمیـــل کرده‌اند، در حالی که ســـایر رصدخانه‌هـــا به‌مدت طولانی به فعالیت خـــود ادامه می‌دهند. با ایـــن حال، در دسترس بودن تلسکوپ‌ها و رصدخانه‌های فضایی در آینده کاملا بســـتگی به بودجه به‌موقع و کافی دارد. در حالـــی که رصدخانه‌هـــای فضایی آینده را ناســـا و آژانس فضایی ژاپن و چین برنامه‌ریزی کرده‌اند، دانشمندان می‌ترســـند که شکاف‌هایی در پوشـــش دادن تغییرات فضایی به وجود بیاید که بعدها بر تحقیقات علـــوم بنیادی تأثیر بگذارد. در ۱۶ژانویه ۲۰۲۳، ناسا چند برنامه اولیه تلسکوپ فضایـــی در آینـــده، از جمله برنامه بلـــوغ فناوری رصدخانه بزرگ، رصدخانه جهان‌های قابل سکونت و رصدخانه‌های بزرگ جدید را اعلام کرد.

> تلسکوپ‌های فضایی می‌توانند با رصد اجرام کم‌نور در طول روز از آلودگی نوری که رصدخانه‌های زمینی با آن مواجه می‌شوند جلوگیری کنند

معایب

ساخت تلسکوپ‌های فضایی بسیار گران‌تر از تلسکوپ‌های زمینی است. نگهداری این مدل تلسکوپ‌ها نیز به‌دلیل موقعیت مکانی آنها بسیار دشوار است. تلسکوپ فضایی هابل را شاتل فضایی تعمیر می‌کرد، اما اکثر تلسکوپ‌های فضایی اصلا قابل تعمیر نیستند.

چرا رصد زمین از فضا مهم است؟

رصد فضا از دیرباز برای دانشـــمندان ابزاری حیاتی برای درک و مطالعه آب و هوای زمین بوده است. رصد کره زمین از فضا اجازه می‌دهد دانشمندان از آن چشـــم‌اندازی کلی داشته باشـــند که صرفا با اندازه‌گیری‌های زمینی امکان‌پذیر نیست. این دیدگاه به دانشمندان اجازه می‌دهد درک بهتری از سیستم پیچیده آب و هوای زمین و چگونگی تغییر آن در طول زمان به دست آورند.

یکی از مهم‌ترین کاربردهای رصد فضا برای مطالعه آب و هوای زمین اندازه‌گیری دماست. ماهواره‌های مجهز به حسگرهای دما می‌توانند دمای ســـطح زمین و همچنین دمای جو در ارتفاعات مختلف را اندازه‌گیری کنند. از این اطلاعات برای ردیابی تغییرات دما در طول زمان، شناسایی علل این تغییرات و ساخت مدل‌هایی برای پیش‌بینی تغییرات آینده در آب و هوای زمین استفاده می‌شود.

سنجش تابش نور

یکی دیگر از کاربردهـــای مهم رصد فضایی اندازه‌گیری میزان تابش نور به زمین اســـت. مقدار انرژی‌ای که زمین از خورشید دریافت می‌کند با مقدار انرژی‌ای کـــه به فضا بازتاب می‌شود متعادل می‌شود. این تعادل به‌عنوان نرخ تشعشـــعی زمین شـــناخته می‌شـــود. دانشـــمندان از مشـــاهدات ماهواره‌ای برای اندازه‌گیری چگونگی تغییر این تعادل و درک آثار تغییرات نرخ تشعشع بر آب و هوای زمین استفاده می‌کنند. مشاهده اقیانوس‌های زمین نیز برای درک سیستم آب و هوای زمین حیاتی است. ماهواره‌های مجهز به حسگرهای راداری می‌توانند ارتفاع ســـطح اقیانـــوس را تا چند سانتی‌متر اندازه‌گیری کنند. از این اطلاعات برای ردیابی تغییرات سطح دریا در طول زمان استفاده می‌شود که شـــاخص مهمی از گرم شدن کره زمین اســـت. ماهواره‌ها همچنین می‌توانند دما و شـــوری ســـطح اقیانوس را اندازه‌گیری کنند که برای درک جریان‌های اقیانوسی و چگونگی تأثیر آنها بر آب و هوای زمین بسیار مهم است.

در نهایت، رصـــد فضا به دانشـــمندان اجازه می‌دهد تا جو زمین را با جزئیات زیاد مطالعه کنند. ماهواره‌های مجهز به ابزار اندازه‌گیری گازهای جـــوی می‌توانند تغییـــرات غلظت گازهای گلخانه‌ای مانند دی‌اکســـید کربن و متان را که مسئول گرم شـــدن کره زمین هســـتند، ردیابی کنند. از این اطلاعات برای پیش‌بینی دقیق‌تر در مـــورد چگونگی تأثیر تغییرات گازهای جوی بـــر آب و هوای زمین در آینده استفاده می‌شود. در نتیجه، رصد فضا ابزاری حیاتی برای دانشمندانی است که آب و هوای زمین را مطالعه می‌کنند. چشم‌انداز جهانی ارائه‌شده توسط مشـــاهدات فضایی امکان درک کامل‌تری از سیستم آب و هوایی پیچیده زمین را فراهم می‌کند. اندازه‌گیری دما، میـــزان تشعشـــعات، اقیانوس‌ها و جو اطلاعات حیاتی برای توسعه مدل‌های دقیق‌تر از آب و هوای زمین و پیش‌بینی چگونگی تغییر آن در آینده را فراهم می‌کند.

منبع: اسپیس