

مجموعه کتاب رازها

آشنایی با اجرام آسمان از مدار زمین تا مرزهای کهکشان راه شیری رازهای فضا

سرپرست نویسندگان
عباس خارا با اف





۳۳



۸۴

۴۸ تلسکوپ‌های بزرگ
۵۲ بررسی ستارگان

فصل چهارم

۵۶ کهکشان راه شیری
۵۸ به سوی ستاره‌ها
۶۲ فاصله‌سنجی ستاره‌ها
۶۴ مهم‌ترین ستاره جهان
۶۶ همسایه‌های ستاره‌ای ما
۶۸ خصوصیات ستارگان
۷۴ منبع سوخت ستارگان

فصل پنجم

۷۸ تولد ستارگان
۸۰ سحابی جبار
۸۲ سحابی عقاب
۸۴ منظومه‌های ستاره‌ای
۸۶ خوشه پروین
۹۰ ستارگان رشته اصلی
۹۲ غول‌های سرخ
۹۴ ابرغول‌ها و فراغول‌ها

فصل اول

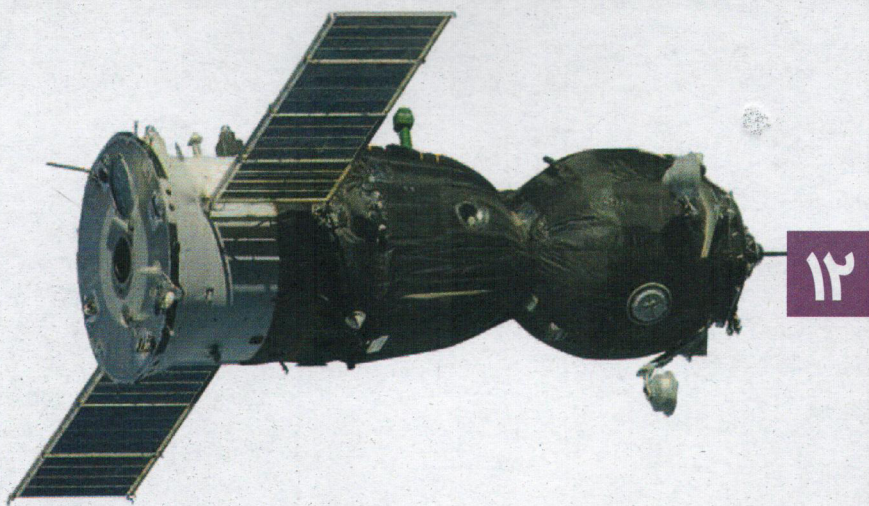
۸ نگاهی به آسمان
۱۰ در سایت پرتاب
۱۲ سفر با اعمال شاقه
۱۴ در مدار سیاره مادری
۱۶ توقف مطلقاً ممنوع!
۱۸ ایستگاه‌های فضایی اولیه
۲۰ ایستگاه فضایی بین‌المللی
۲۴ راه پیمایی فضایی

فصل دوم

۳۰ زمین از نگاه فضانوردان
۳۲ کاوش زمین از فضا
۳۴ اقیانوس‌های زمین
۳۶ خشکی‌های زمین
۳۸ یخ و برف زمین
۴۰ اتمسفر زمین
۴۲ سپر نامرئی زمین

فصل سوم

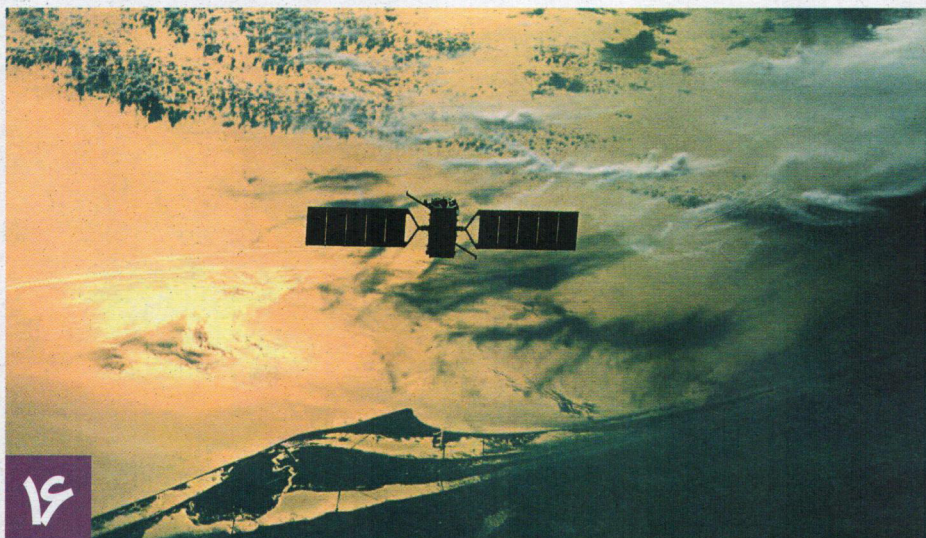
۴۶ پیام‌های نورانی



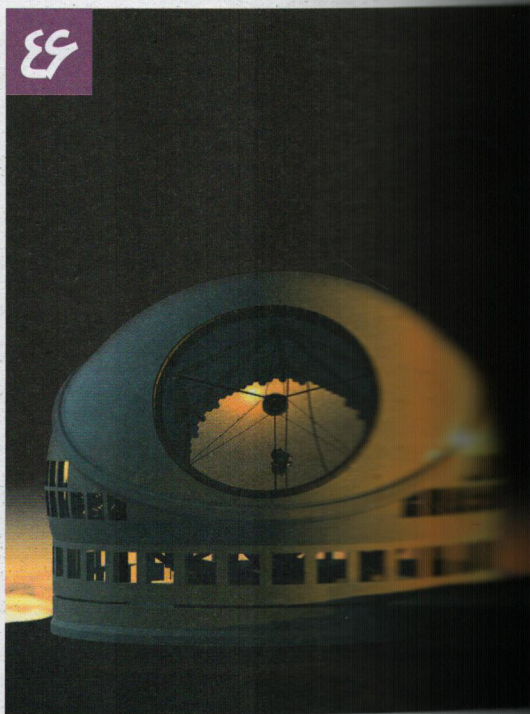
۱۲



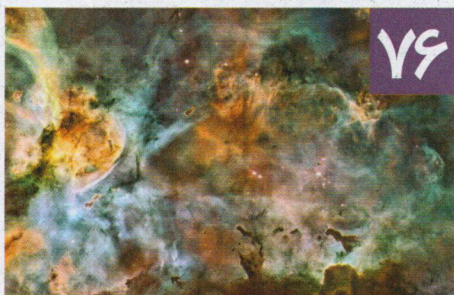
۵۸



۱۶



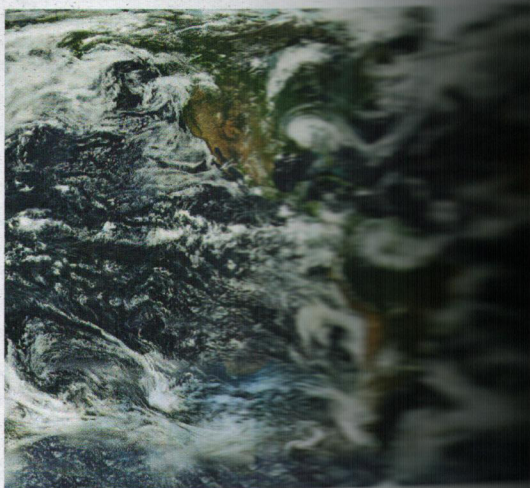
۶۳



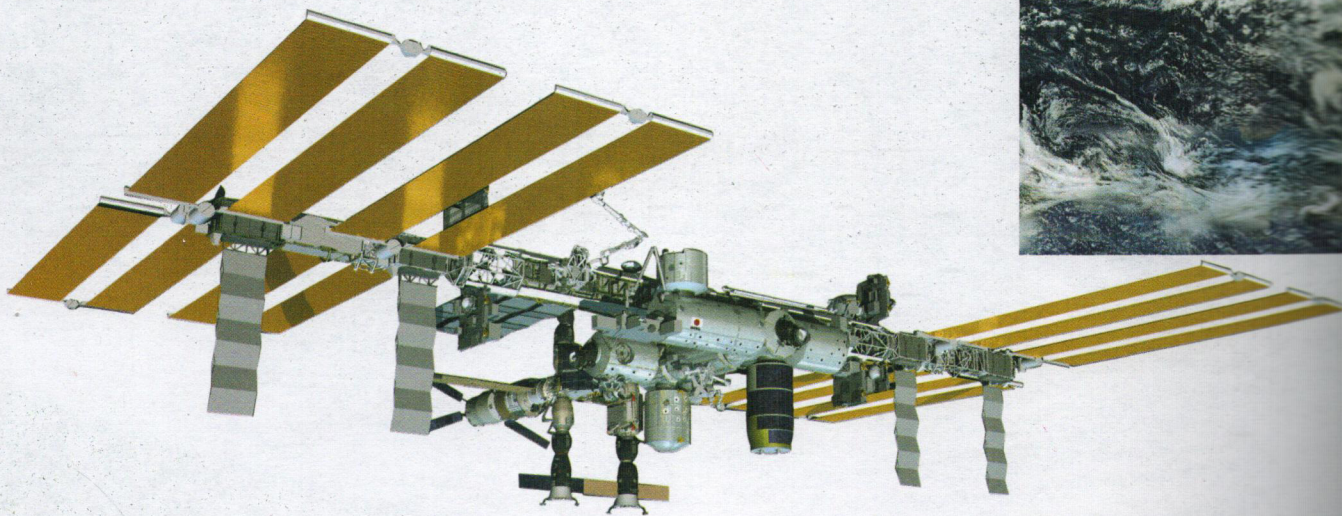
۷۶



۶۸



۲۰



کجای زندگی می‌کنیم؟

نگاهی به آسمان

فهم ما را از جهان‌نگاهی شکل داده است که از چشم‌انداز سیاره کوچکمان، زمین می‌بینیم. با وجود آن که اخترشناسان فقط تصویری از کائنات را آن هم از منظری کوچک و در لحظه‌ای کوتاه از تاریخ کیهان در اختیار دارند، اما توانسته‌اند با گردآوری اطلاعات ریز و درشت به فهم چشم‌گیری از جهان هستی و جایگاه انسان در آن دست یابند.

رسدهای زمینی

ما انسان‌ها با بمباران اطلاعاتی پیوسته‌ای روبرو هستیم که به آشکار شدن رازهای جهان کمک می‌کنند. اغلب این اطلاعات به شکل نور مرئی و دیگر تابش‌هایی وارد می‌شوند که صدها، میلیون‌ها و حتی میلیاردها سال در فضا سفر کرده‌اند تا به ما برسند. تشعشعاتی که به وسیله تلسکوپ‌ها جمع‌آوری می‌شوند، تنها شکل اجرام دور دست

که حرکت آنها در فضا، خصوصیات فیزیکی و حتی ترکیب شیمیایی‌شان را نیز نمایان می‌کنند. تابش‌های الکترومغناطیسی تنها شکلی از اطلاعات نیست که به سیاره ما می‌رسد، شهاب‌سنگ‌ها و ذرات پرتاثری مشهور به پرتوهای کیهانی هم ماهای شگفت‌انگیزی از محله سیاره‌های مان و جهان گسترده‌تر ارائه می‌دهند.

مقیاس جهان

وسعت جهان هستی فراتر از تجربیات روزمره ماست. زمین به خودی خود نقطه‌ای ریز در برابر فضای گسترده منظومه شمسی است و این در حالی است که خورشید و سیاراتش، خود یکی از ۲۰۰ میلیارد (و شاید بیش‌تر) منظومه‌های این چنینی در کهکشان‌مان هستند که بیش‌تر حجم آن را اقیانوس‌هایی عظیم مملو از فضای خالی جدا کرده‌اند. به شکل مشابه، بیش از ۱۰۰ میلیارد کهکشان در سراسر جهان هستی پراکنده شده که کهکشان ما یکی از آنهاست.

اگر فواصل کیهانی به کیلومتر اندازه‌گیری شوند غیر قابل درک هستند. برای معنی دار کردن آنها، منجمان از

واحدهای اندازه‌گیری بزرگ‌تری استفاده می‌کنند. واحد پایه برای اندازه‌گیری فواصل درون منظومه شمسی واحد نجومی (AU) است که معادل بامیانگین فاصله میان زمین و خورشید یعنی ۱۴۹/۶ میلیون کیلومتر است. برای وصف فواصل میان ستاره‌های و میان کهکشانی، منجمان از واحدی به نام سال نوری (Light Year) استفاده می‌کنند که معادل فاصله‌ای است که سریع‌ترین پدیده جهان هستی یعنی نور در طول یک سال می‌پیماید. از آنجایی که نور با سرعت اعجاب‌انگیز ۳۰۰ هزار کیلومتر بر ثانیه سیر می‌کند، یک سال نوری تقریباً معادل ۹/۵ هزار میلیارد کیلومتر است.

راه‌شیری

خورشید و تمام همسایگانش درون صفحه کهکشان مارپیچی عظیمی به نام راه‌شیری قرار دارند که پهنای آن تقریباً ۱۰۰ هزار سال نوری است.

محله ستاره‌ای ما در بازوی «شکارچی» راه‌شیری قرار گرفته که حدود ۲۶ هزار سال نوری از مرکز کهکشان فاصله دارد.

محله ستاره‌های ما

نزدیک‌ترین ستاره به خورشید پروکسیما قنطورس است که حدود ۴/۲۴ سال نوری یا ما فاصله دارد. اغلب ستاره‌ها ده‌ها، صدها، حتی هزاران بار دورترند.

مدار پلوتو

کمر بند اصلی سیاره‌ها

خورشید

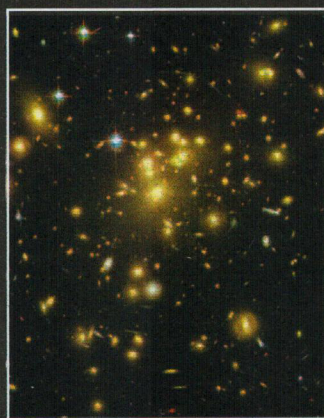
زمین

منظومه شمسی

زمین یکی از هشت سیاره‌ای است که به دور خورشید می‌چرخد. دورترین سیاره اصلی از خورشید نپتون است که به‌طور میانگین ۴۴۹۵ میلیون کیلومتر از آن فاصله دارد.

زمین و ماه

قطر متوسط مدار ماه ۷۶۸۸۰۰ کیلومتر است. اندکی بیش از یک ثانیه طول می‌کشد تا نور از ماه به زمین برسد.



طول هر مربع ۵/۰ ثانیه نوری

دور دست‌های کیهان / خوشه کهکشانی
آبل ۱۶۸۹ در فاصله ۲/۲ میلیارد سال نوری از ما واقع شده؛ و زمانی معادل نصف عمر سیاره زمین طول کشیده تا نور این خوشه به ما برسد.

نزدیک‌ترین همسایه / ماه نزدیک‌ترین همسایه فضایی ماست و در مداری با فاصله میانگین ۳۸۴۴۰۰ کیلومتر به دور زمین می‌گردد؛ فاصله‌ای که تقریباً ۳۰ برابر قطر زمین است.

زمین
ماه



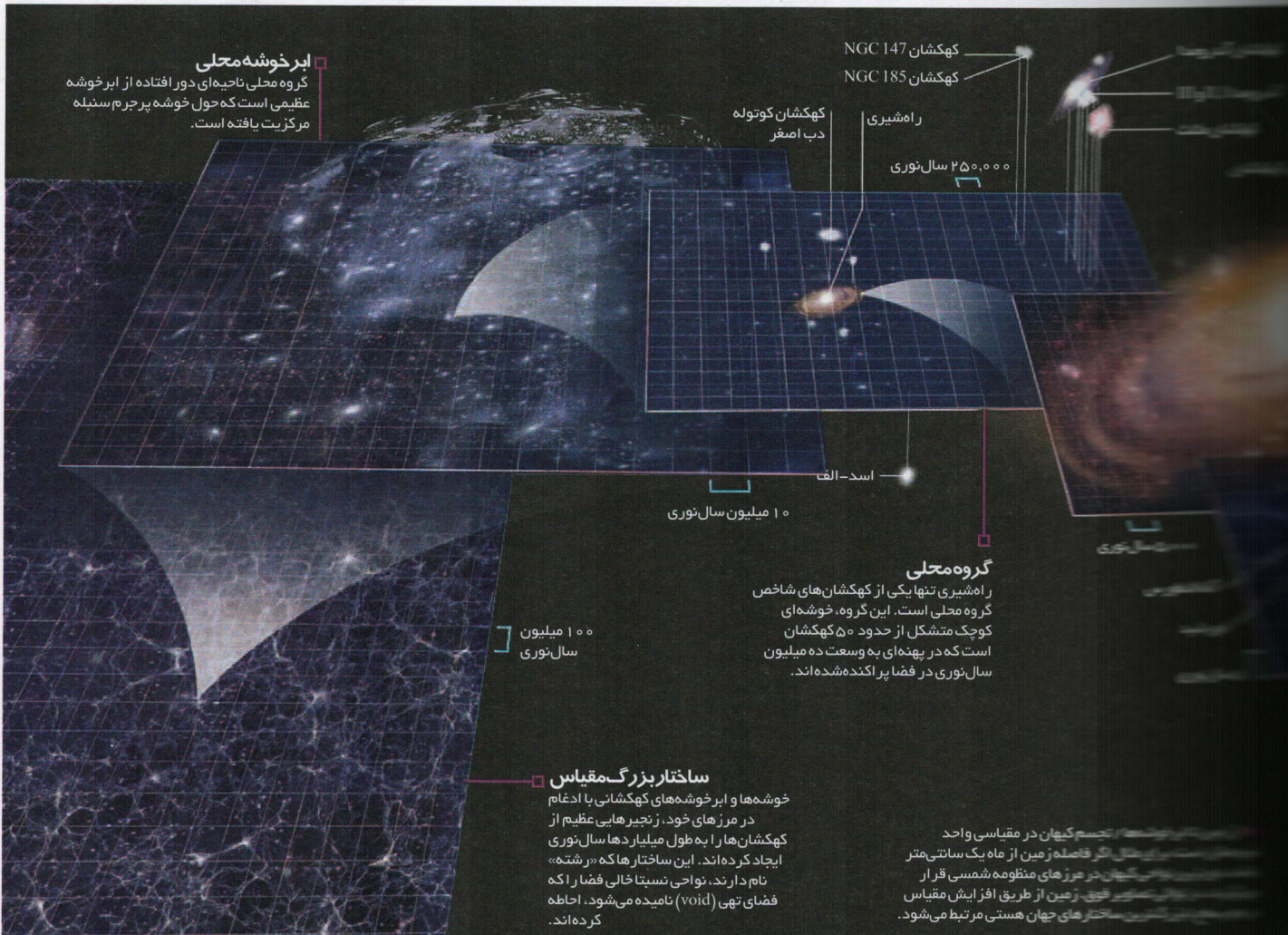
کاسینی-هویگنس در مدار زحل / این نمای گر افیک، فضایی کاسینی-هویگنس را در حال چرخش به دور زحل به تصویر کشیده است. فضاپیما شامل کاوشگر هویگنس و مدارگرد کاسینی بود. هویگنس در زمستان ۱۳۸۳ بر سطح تیتان، بزرگ‌ترین قمر زحل فرود آمد ولی کاسینی تا پاییز ۱۳۹۵ به چرخش خود به دور سیاره زحل ادامه خواهد داد.

نمای بهبودیافته تلسکوپی / این تصویر تلسکوپ فضایی هابل که از ناحیه‌ای ظاهراً خالی در صورت فلکی توکان واقع در آسمان نیم‌کره جنوبی گرفته شده، هزاران کهکشان را در فضای دور دست آشکار کرد.

عزیمت

بیش‌تر اجرام جهان به قدری از ما دورند که ماصر فاقدر به تحلیل اطلاعاتی هستیم که از آنها به زمین می‌رسند. خوشبختانه می‌توانیم برخی از اجرام سماوی را که در نزدیکی مان واقع شده‌اند، به تفصیل و از طریق کاوش‌های انسانی و بی‌سرنشین بررسی کنیم. از زمان آغاز عصر فضا در سال ۱۹۵۷، ماهواره‌ها سیاره‌مان را از پنجره‌ای جدید به ما نشان داده‌اند، انسان‌های فضاورد به ماه رفته‌اند و کاوشگرهای فضایی خودکار به تمامی دنیاهای بزرگ و بسیاری از دنیاهای کوچک‌تر منظومه شمسی

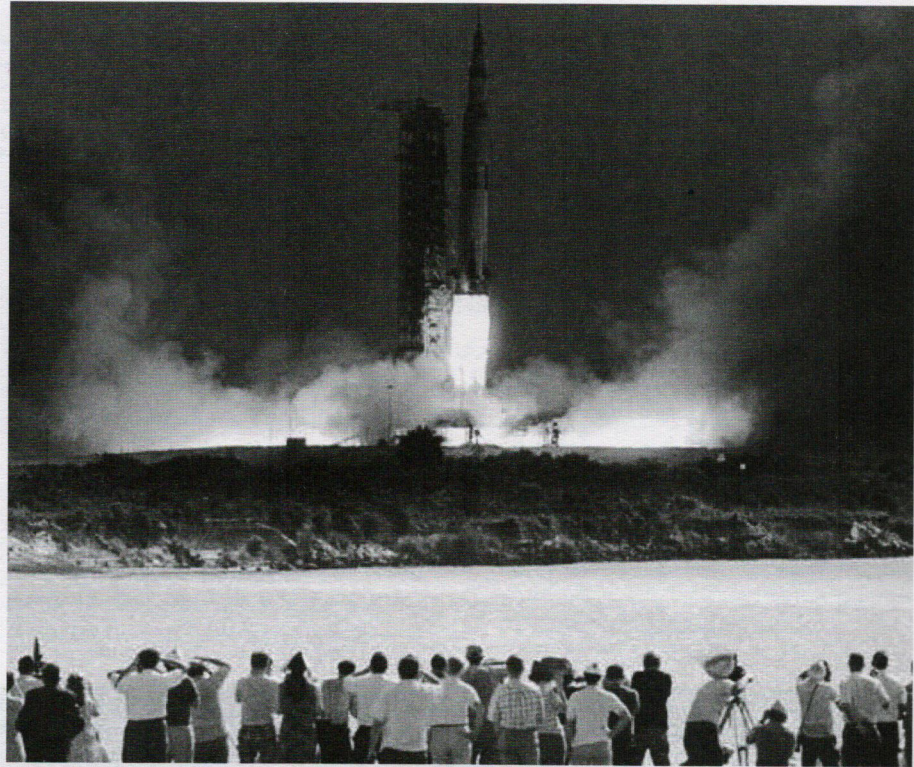
سفر کرده‌اند. اگر چه وسایل نقلیه رباتیک قابلیت‌های انسان را ندارند، اما در مقایسه با انسان بسیار بادوام‌ترند و می‌توانند برای طیف گسترده‌تری از فعالیت‌ها برنامه‌ریزی شوند که شامل گذرهای کوتاه برای شناسایی و گردآوری اطلاعات پایه، گردش‌های مداری طولانی مدت به دور دیگر سیارات و کاوش سطح اجرام از سکوه‌های ساکن یا سطح‌نوردهای متحرک می‌شود. آنها نه تنها قادر به آشکارسازی چهره دنیاهای دیگر هستند، خواص شیمیایی سطح، ساختارهای درونی و تاریخچه زمین‌شناختی آنها را نیز مشخص می‌کنند.



لحظه تاریخی / راکت ساترن ۵ (Saturn V) حامل فضاپیما و ماه‌نشین آپولو ۱۱ سکوی A از مجموعه پرتاب ۳۹ کیپ کاناورال را در ۱۶ ژوئیه ۱۹۶۹ به مقصد ماه ترک می‌کند. جمعیت زیادی این پرتاب را از نزدیک تماشا کردند.



ساختمان مونتاژ فضاپیما VAB / شاتل فضایی ایندیور (Endeavour) که به مخزن خارجی سوخت و راکت‌های تقویت‌کننده متصل شده، در حال آماده‌سازی‌های نهایی برای پرتاب از مرکز فضایی کندی ناسا در فوریه ۲۰۱۰ است.



چگونه زمین را به قصد کاوش عالم ترک کنیم؟

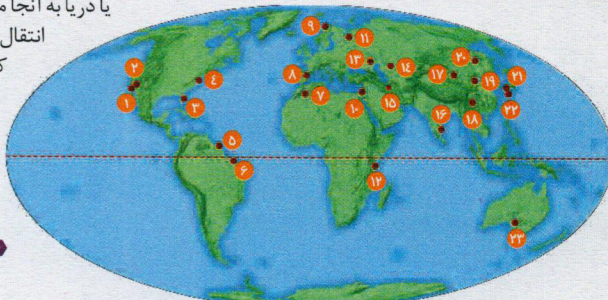
در سایت پرتاب

هر فضاپیمایی باید سفر خود را از یک سایت پرتاب در جایی روی زمین آغاز کند. موقعیت این سایت‌ها تابع عواملی چون وضعیت جغرافیایی، شرایط سیاسی و لجستیک است. بزرگ‌ترین سایت‌های پرتاب عملاً به شهرهایی بزرگ تبدیل شده‌اند و از امکانات کافی برای آماده‌سازی، تعمیر و سرویس، پرتاب و کنترل زمینی فضاپیماها برخوردارند.

موقعیت سایت‌های پرتاب

برای رسیدن به فضا از زمین، فضاپیما به هر کمکی که بتواند دریافت کند، نیاز دارد و به این منظور اغلب کشورهای صاحب فناوری فضایی سایت‌های پرتاب خود را تا آنجایی که امکان دارد و مرزهای کشور اجازه می‌دهد، نزدیک به خط استوا احداث کرده‌اند.

این سایت‌های پرتاب با بهره بردن از چرخش وضعی زمین سرعت اولیه را افزایش می‌دهند، اما پرتاب از آنها فضاپیما را در مدارهایی بر فراز عرض‌های جغرافیایی پایین قرار می‌دهد. فضاپیمایی که عازم مدارهایی بر فراز نواحی قطبی است، اغلب از سایت‌هایی پرتاب می‌شود که عرض جغرافیایی بالاتری دارند. یافتن سایت‌های بالقوه با در نظر گرفتن نیاز به مسیرهای ارتباطی مناسب و مناطق غیرمسکونی و ایمن در طول مسیر پرتاب (برای کاهش خسارات در صورت بروز حوادث احتمالی) به کاری پیچیده تبدیل می‌شود.



مشهورترین مجموعه پرتاب روی زمین، کیپ کاناورال واقع در سواحل اقیانوس اطلس در فلوریدا است. این سایت که اقیانوس آزاد را در شرق دارد، خانه مرکز فضایی کندی ناسا (KSC) و پایگاه نیروی هوایی کیپ کاناورال است که شاهد پروازهای مکرری از هر دو مرکز هستیم. تا سال ۱۹۶۷، پایگاه نیروی هوایی شاهد عزیمت پروازهای فضایی سرنشین دار ایالات متحده بود و هنوز هم میزبان بسیاری از پرتاب‌های بدون سرنشین است. KSC در سال ۱۹۶۲ آغاز به کار کرد و برای مأموریت‌های مشهور آپولو به مقصد ماه و بیش از یکصد پرتاب شاتل فضایی استفاده شد. این تأسیسات شامل آشیانه‌های متعددی برای آماده‌سازی راکت‌ها و فضاپیماهایی است که از طریق هوا یا دریا به آنجا منتقل شده‌اند. همچنین KSC منزل لگه انتقال‌دهنده کم‌سرعت و پر قدرت ناسا است که بزرگ‌ترین موشک‌ها و حامل‌های کاملاً مونتاژ شده را از ساختمان عظیم مونتاژ حامل (VAB) تا سایت پرتاب حمل می‌کند.

سایت‌های مهم پرتاب فضایی

- | | | | |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| ۱۹ تای‌یون، چین | ۱۳ کاپوشتین‌یر، روسیه | ۷ حماقیر، الجزایر | ۱ وندبرگ، کالیفرنیا |
| ۲۰ سوابودی، روسیه | ۱۴ بایکونور، قزاقستان | ۸ تور خون، اسپانیا | ۲ ادوار دز، کالیفرنیا |
| ۲۱ تانگاشیما، ژاپن | ۱۵ سمنان، ایران | ۹ آن‌نویا، نروژ | ۳ کیپ کاناورال، فلوریدا |
| ۲۲ کاکوشیما، ژاپن | ۱۶ جزیره شری‌هار، کوتا، هند | ۱۰ بلماحیم، فلسطین اشغالی | ۴ جزیره واپس، ویرجینیا |
| ۲۳ وومرا، استرالیا | ۱۷ جیوچوان، مغولستان داخلی | ۱۱ پلیسیتسک، روسیه | ۵ کور و، گویان فرانسه |
| | ۱۸ شیچانگ، چین | ۱۲ سن مارکو، کوبا | ۶ الککتراب، برزیل |