

کافه آسترو

شماره ۲۰ - اردیبهشت ۹۷



رصدخانه‌های بزرگ:
تلسکوپ دوقلوی کِک

صفحه ۳۵



پایان کار کپلر نزدیک است؟

صفحه ۳۰



آخرین مقاله هاوکینگ

صفحه ۱۳

شرایط زیست پذیری

دانشمندان با چه معیارهایی در جستجوی حیات هستند؟

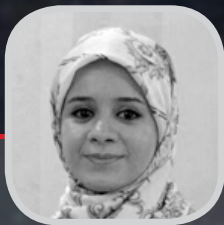
صفحه ۳۰

ستاره‌شناسان برای کشف رازهای جهان از تلسکوپ‌های بزرگی روی زمین و تلسکوپ‌هایی در فضا استفاده می‌کنند. تکنولوژی ساخت تلسکوپ‌های زمینی به اندازه‌ای پیشرفت کرده که بی‌زودی می‌توانند تصاویری به خوبی تلسکوپ فضایی هابل تهیه کنند. همه این ابزارها به دانشمندان کمک می‌کند تا رازهای پنهان در کهکشان راه شیری، سیاهچاله‌ها و کهکشان‌های دیگر را کشف کنند. همچنین ستاره‌شناسان برای درک حیات فرازمینی و امکان حیات در سیارات دیگر تحقیقات بسیاری انجام داده‌اند. اما برای برخی کشفیات داده‌های کافی و امکان رصد وجود ندارد. یکی از این موضوعات جالب نظریه ریسمان است.

در بیستمین شماره مجله کافه آسترو از آسمان شب می‌گوییم و رصدخانه‌های بزرگ. به دوردست‌های کهکشان و کیهان سفر می‌کنیم و با رازهایی از ماده تاریک و سیاهچاله‌ها آشنا می‌شویم. به علاوه امکان حیات را در دیگر نقاط جهان بررسی می‌کنیم. در کنار همه این موضوعات به سراغ نظریه ریسمان نیز می‌رویم.

با ما همراه باشید.

همکاران این شماره کافه آسترو



مائده فرهوش

سرديبر

تهران

کارشناسی ارشد کیهان شناسی

maedeh.farhoush

farhoushmaedeh@gmail.com



کیمیا حسن نژاد

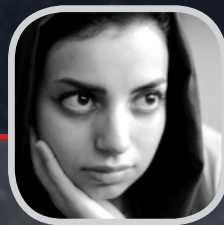
تحریریه

نکا

دانشجوی مهندسی فناوری اطلاعات

kimiahsnezhad

hnejadkimia@gmail.com



سوسن زارع

تحریریه

تهران

کارشناس مترجمی انگلیسی

susanzareh1991@gmail.com



فاطمه شریعتی

تحریریه

تهران

دانشجوی کارشناسی فیزیک مهندسی

f.shariati.sarabi@gmail.com



هاجر طاهری

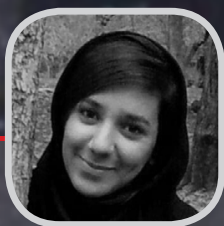
تحریریه

اهواز

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیک هسته ای

hajar_taheri1278

hajartaheri9@gmail.com



مرضیه فرجی

تحریریه

تهران

کارشناسی مهندسی مکانیک

m.faraji10

marzi19fa@gmail.com



رضا ماهمنظر

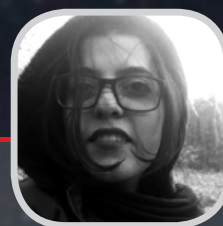
تحریریه

تهران

کارشناسی ارشد زیست شناسی سلولی و مولکولی

mahmanzar.astrobiology

r.mahmanzar.91@gmail.com



هاله مسگری

تحریریه

کرج

دانشجوی کارشناسی ارشد گرانش و کیهان شناسی

saturn_hm

haleh.mesgari@gmail.com



سید امیرحسان میرابوالقاسمی

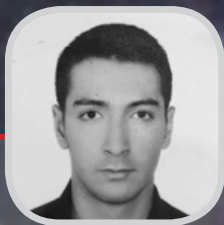
تحریریه

کرج

دانشجوی کارشناسی مهندسی برق

s_amir.hesaan_m

amirhesanmirabolqasemi@gmail.com



علی میرزایی

تحریریه

تهران

دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک

ali780511@gmail.com



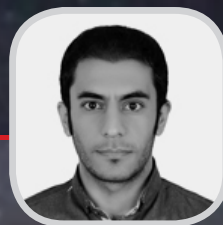
کژال یوسفی

تحریریه

کرمانشاه

کارشناسی ارشد فیزیک کیهانشناسی

Kazhal.yousefi@yahoo.com



امید اکبری

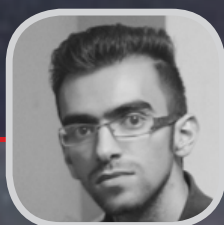
صفحه آرا و گرافیکست

تبریز

کارشناسی مهندسی نرم افزار

omid9.akbari

omid9.akbari@gmail.com



میلاد حاج ابراهیمی

ویراستار

خمینی شهر اصفهان

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیک

milad94.he

miladhgm@gmail.com



زهرا شرباف

ویراستار

اصفهان

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیک مولکولی

samaeh.sharbaf2@yahoo.com



ساره واحدی

ویراستار

جیرفت

کارشناسی ارشد میکروبیولوژی

s_vahedii

svahedi123@yahoo.com

همکاری با کافه آسترو

اگر علاقمند به همکاری در سایت و مجله الکترونیک کافه آسترو هستید از طریق آدرس های زیر به ما اطلاع دهید.

ایمیل: farhoushmaedeh@gamil.com

تلگرام: www.telegram.me/cafeastro1

همچنین عکاسان نجومی می توانند عکس های خود را از طریق همین آدرس ها ارسال کنند.

شما می توانید سوالات نجومی خود را از طریق آدرس زیر بپرسید:

www.cafeastro.net/ask

کانال تلگرام: **cafeastro** 

اینستاگرام: **cafeastro** 

- عکس: لحظه شماری تا طلوع
- سوخت تلسکوپ فضایی کپلر در حال اتمام است
- یک مهمان میان ستاره‌ای از سیستم ستاره‌ای دوتایی
- کشف بازتاب رادیویی سیاهچاله‌ای که یک ستاره را بلعید
- آخرین مقاله‌ی استیون هاوکینگ (احتمالاً) ثابت نمی‌کند که ما در مجموعه‌ای از جهان‌های موازی زندگی می‌کنیم
- یک کهکشان عجیب و غریب بدون ماده تاریک
- نظریه ریسمان چیست؟
- بررسی تهی جاهای کیهانی و ساختار بزرگ مقیاس
- شرایط زیست پذیری ۲
- رصدخانه‌های بزرگ ۱: تلسکوپ‌های دوقلوی کک
- ابوالقاسم غفاری، اولین عضو ایرانی ناسا
- کاوش عمیق‌تر آسمان
- رویدادهای نجومی اردیبهشت

۱



۳



۷



۱۰



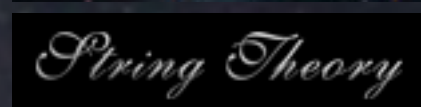
۱۳



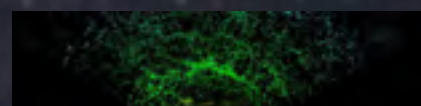
۱۷



۲۲



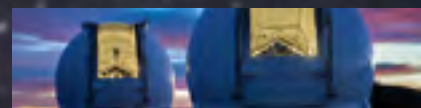
۲۵



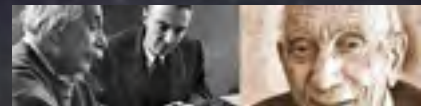
۳۰



۳۵



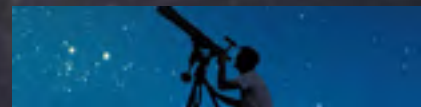
۴۰



۴۳



۴۹





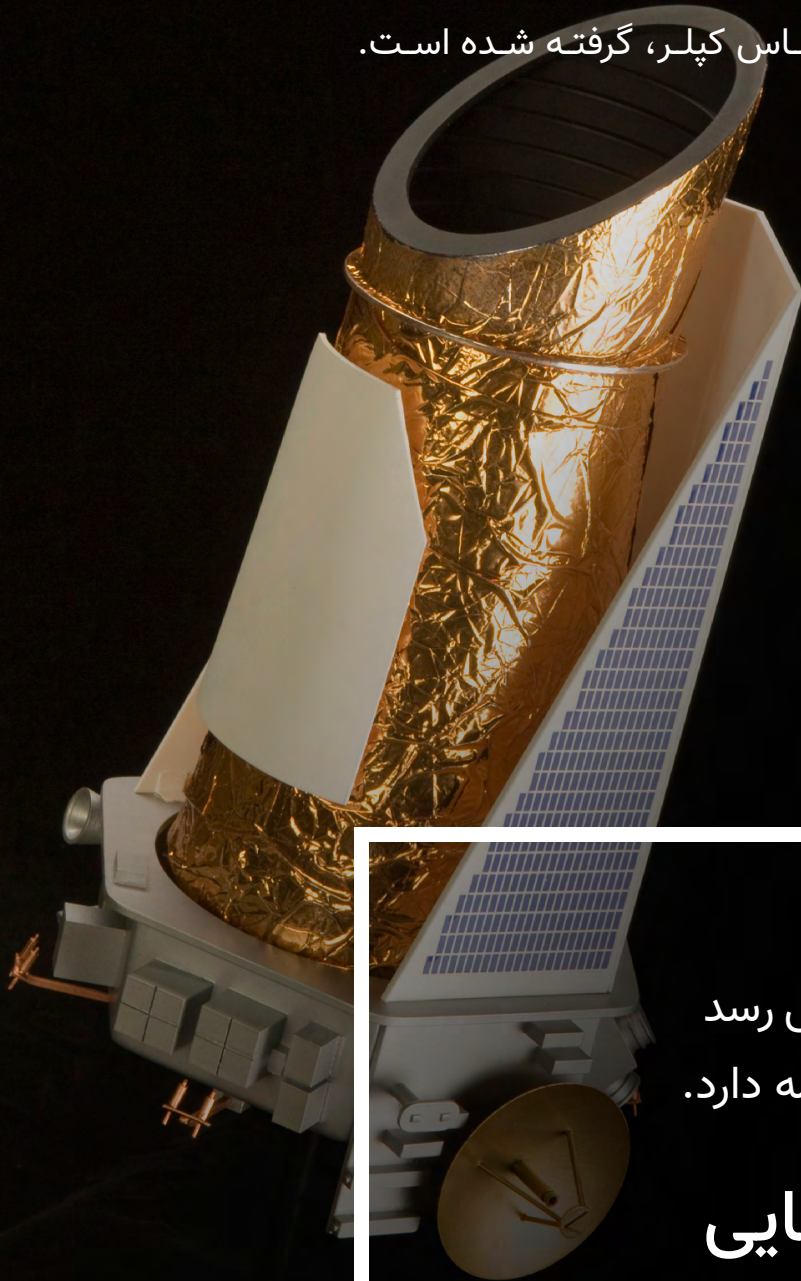
لحظه شماری تا طلوع

عکاس: سید محمد سعید انوار



این روزها برای رسیدن به آسمانی تاریک و باب دل عکاسان نجومی باید زمان صرف کرد و پا به مناطقی ناشناخته گذاشت و صبر کرد تا یکی از شکوهمند ترین طلوع های جهان هستی را مشاهده کرد طلوع کهکشان راه شیری که به سه مروارید رنگارنگ نیز مزین شده است. سیارات مشتری و مریخ و زحل. در این قاب که در کویر مرکزی ایران در کنار قلعه تاریخی کرشاهی تهیه شده است به بازوی مرکزی راه شیری مزین گردیده است و سیارات زحل مریخ و مشتری نیز در آن دیده می شود.

در تاریخ ۷ مارس سال ۲۰۰۹، ناسا برای انجام یک سری تحقیقات در خصوص یافتن سیارات شبه زمینی که محتمل به وجود آب و حیات هستند و مانند زمین روی مداری به دور یک ستاره ی میزبان می چرخند، فضا پیمایی با نام کپلر را که در واقع یک رصد خانه یا تلسکوپ فضایی برای رصد چنین سیاراتی بود، به فضا پرتاب کرد. نام این فضا پیما از نام فضانورد جوناس کپلر، گرفته شده است.



اگر چه پایان آن نزدیک به نظر می رسد اما تقلای کپلر برای اکتشاف، ادامه دارد.

سوخت تلسکوپ فضایی کپلر ناسا در حال اتمام است

گردآوری و ترجمه : کیمیا حسن نژاد

سوخت تلسکوپ فضایی کپلر ناسا در حال اتمام است

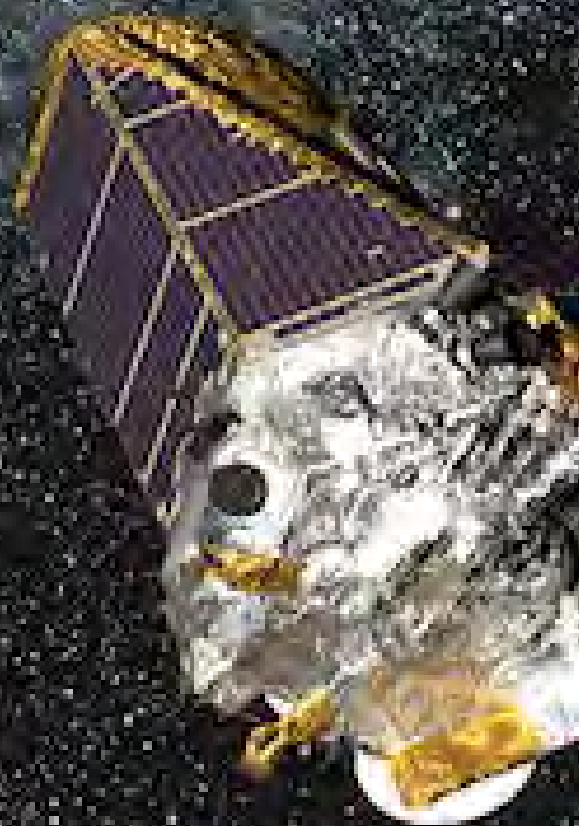
اگر چه پایان آن نزدیک به نظر می‌رسد اما تقلای کپلر برای اکتشاف، ادامه دارد

فضا پیمای کپلر ناسا، اطلاعات پیشگامانه‌ای، در طول این سفر ۹ ساله‌ی مهم خود، برای جامعه‌ی علمی ارسال کرده است. شکار سیارات شبه زمینی توسط کپلر در مناطق اطراف ستارگانی که محتمل برای سکونت هستند نه تنها تلاشی برای اکتشاف حیات‌های فرازمینی به حساب می‌آید بلکه سرخ‌های بسیار مهمی نیز از شکل‌گیری کیهان به دست داد.

سفر این رصدخانه‌ی فضایی در ابتدا برای ۳/۵ سال برنامه‌ریزی شده بود اما از کار افتادن یکی از چرخ‌های واکنشی آن که از آن برای جهت‌یابی استفاده می‌کرد، باعث شد این مأموریت ۹ سال به طول بیانجامد.

متأسفانه به هر جهت، این تلسکوپ که از کاشفان سیارات فرازمینی است، از این قاعده که «هر چیز خوبی نیز پایانی دارد» مستثنی نیست. و حالا بعد از تقریباً یک دهه گردش فضایی، انتظار می‌رود که سوخت کپلر در چند ماه آینده به اتمام برسد. اگر چه نابودی آن اجتناب‌ناپذیر است اما میراثی که از خود به جا می‌گذارد درخشان و جاودان خواهد بود. ابزاری که کپلر برای بررسی و تشخیص درخشندگی ستاره‌ها استفاده می‌کند، تنها یک فتومتر است که به طور مستمر قادر به مشاهده‌ی درخشندگی ۱۵۰۰۰۰ ستاره است.

با وجود اینکه کپلر دومین چهارچرخ انعکاسی خود را در سال ۲۰۱۳ از دست داد، اما از یک نابودی حتمی نجات پیدا کرد و در قالب مأموریت فضاپیمای K2 به فعالیت خود ادامه داد. این مأموریت طی یک سفر کوتاه مدت تا زمان اکتشاف سیارات شبه زمینی در خارج از سیستم خورشیدی، ادامه پیدا می‌کند تا اینکه سوخت آن پایان یابد.



قرار دارد، و بنابراین آخرین مقادیر سوخت آن می تواند برای ادامه ی مشاهدات و جمع آوری اطلاعات، استفاده شود. کپلر، که در ۶ مارس سال ۲۰۰۹، از ایستگاه نیروی هوایی دماغه ی کاناورال در فلوریدا، پرتاب شد، ماموریت به خصوصی داشت، یعنی یافتن سیاراتی در ابعاد زمین در کهکشان راه شیری در مناطقی از اطراف ستارگانی که محتمل حیات هستند. ماموریت آن، در مناطق خاص بسیار بزرگ، که منزلگاه حدود ۱۵۰۰۰۰ ستاره ی مانند خورشید هستند، ادامه یافت و به دنبال نقطه ی کم نوری می گشت که روی مداری به دور ستاره ی میزبان خود، می چرخد. متاسفانه، این ماموریت در ماه مه سال ۲۰۱۳ به دلیل شکستن دومین چهار چرخ واکنشی آن، که وظیفه ی ثابت نگه داشتن فضاپیما را بر عهده داشت، دچار وقفه ی کوتاهی شد. در آن نقطه، رصدگری که در حال چرخش بود، وجود ۲۳۴۲ اگزوپلنت را تشخیص داد. اگزوپلنت ها سیاره هایی در خارج از سیستم خورشیدی هستند که روی مداری به دور یک ستاره ی خاص می چرخند.

با توجه به مقدار سوخت، نشانه هایی از کند شدن کپلر دیده نمی شود اما به راحتی می توان تخمین زد که کپلر از کار خواهد افتاد. ناسا به طور مستمر سوخت این فضاپیما را کنترل می کند تا نشانه هایی از پایین آمدن مقدار سوخت را مشاهده کند مثلاً تغییرات در کارایی موتور کنترل کننده و فشار مخزن سوخت، اما تاکنون هیچ نشانه ی هشدار آمیزی دریافت نشده است. کپلر تا زمانی که موتور کنترل آن، قسمتی که فضاپیما را کنترل و راهنمایی می کند و اطلاعات را انتقال می دهد، شروع به ارسال نشانه هایی از تقلیل سوخت نکند، به ماموریت خود ادامه خواهد داد و اطلاعاتی علمی و پیشرفته را به زمین خواهد فرستاد. فضاپیما ها به طور معمول باید سوخت خود را تا انتهای ماموریتشان ذخیره کنند، مانند فرود کاسینی بر روی جو زحل. بنابراین آن ها با ماهواره های دیگر برخورد نمی کنند، محیط فضا را آلوده نمی کنند و یا در سطح زمین سقوط نمی کنند. اگرچه کپلر در یک محیط ایزوله در فاصله ای حدود ۹۴ میلیون مایل (۱۵۱ میلیون کیلومتری) از زمین



یکی از یافته های کپلر از سیارات دارای پتانسیل (سیارات شبه زمینی در خارج از سیستم خورشیدی) سیاره ای بود که تشخیص آن زمانی صورت پذیرفت که کپلر نقطه ی کم نوری را که همان سیاره ی موردنظر بود، هنگامی که سیاره حین چرخش به دور ستاره ی میزبان خود، بین فضاپیما و آن ستاره قرار گرفت، مشاهده کرد. تصویر دیجیتالی فوق، سیاره ای در حال چرخش در سیستم کپلر-۴۴۴ رسم کرده است.

اگرچه ماموریت اصلی در حال پایان یافتن است، ناسا روشی را یافت تا این ماموریت را پیش ببرد.

با یک تغییرجهت دقیق در کپلر، به طوریکه تقریباً در جهتی موازی با مقصد گردش فضایی خود قرارگرفت، مهندسان توانستند با استفاده از بادهای خورشیدی، تلسکوپ کپلر را ثابت نگه داشته تا از مصرف سوخت آن جلوگیری شود و اکنون فشار ناشی از بادهای خورشیدی به عنوان سومین چرخ واکنشی عمل می کند و کپلر می تواند در هر سه بعد بچرخد و برای رسیدن به مشاهداتی که هدف او هستند، جهت یابی انجام دهد. اما به دلیل این که موقعیت مکانی و چرخش کپلر تغییر یافت، این روش به اخترشناسان کمک می کند تا تنها بتوانند مشاهدات خود را روی مناطق خاص و تعیین شده ای و تنها به مدت زمان سه ماه، انجام دهند. خوشبختانه این زمان، برای جمع آوری اطلاعات علمی و با ارزش کفایت می کند. این نتایج در واقع در ادامه ی نتایج ماموریت مشهور K2 است.

K2 عملیات خود را در ماه مه ۲۰۱۴، درست یک سال پس از ایجاد صدمه ی داخلی در کپلر، شروع کرد و به مدت حدود ۸۰ روز یک رشته مشاهدات در خصوص ستارگانی که سیاره هایی مانند زمین همچون یک

نقطه ی تاریک، به دور آن می چرخند، انجام داد. تیم کپلر در ابتدا گمان می کردند که سوخت باقیمانده، می تواند به اندازه ی ده ماموریت برای K2 کافی باشد اما در ماه مارس سال ۲۰۱۸، K2 هفدمین ماموریت خود را آغاز کرد. در حال حاضر K2 از میان ۵۰۰ سیاره ی کاندید برای شبه زمینی بودن و دارای پتانسیل شبه زمینی بودن، ۳۰۷ سیاره را تایید کرده است.

کپلر به پایان خود نزدیک می شود، اما تحقیقات درباره ی سیارات شبه زمینی در خارج از سیستم خورشیدی، هنوز ادامه دارد. ماهواره ی پیمایش سیارات شبه زمینی ناسا (TESS) در ۱۶ آپریل به عنوان جانشینی برای کپلر پرتاب خواهد شد و به اکتشاف سیارات شبه زمینی در میان سیستم هایی در فاصله ی ۳۰۰ سال نوری از زمین ادامه خواهد داد. کپلر از مشکلات پیش روی خود جان سالم به در برده است و تحت عنوان K2 به فعالیت خود ادامه داده است. چه کسی می داند این فضاپیما در آینده چه اطلاعاتی را برای ما به ارمغان خواهد آورد؟

منابع :

www.astronomy.com

www.en.m.wikipedia.org



یک مهمان میان ستاره‌ای از یک سیستم ستاره‌ای دوتایی

ترجمه: مائده فرهوش

یک مهمان میان‌ستاره‌ای از یک سیستم‌ستاره‌ای دوتایی

به نظر می‌رسد اولین توریست کیهانی شناسایی شده دو ستاره میزبان داشته است.

ستاره‌شناسان در ماه اکتبر سال گذشته برای اولین بار یک سیارک مهمان که از خارج سیستم خورشیدی ما آمده بود را شناسایی کردند. این جرم میان‌ستاره‌ای که Oumuamua نام گرفته است، ۴۰۰ متر طول دارد و حداکثر سرعت آن در نزدیکی خورشید به ۳۱۵۰۰۰ کیلومتر رسیده است.

ستاره‌شناسان فکر می‌کنند که این جرم غیر معمول در کهکشان راه‌شیری سرگردان بوده و صدها میلیون سال با هیچ سیستم‌ستاره‌ای برخورد نکرده است تا در نهایت با منظومه شمسی روبرو شده.

آلن جکسون (Alan Jackson)، دانشمند علوم سیاره‌ای دانشگاه تورنتو و رهبر مطالعات درباره این سیارک می‌گوید: رصد یک جرم از فضای بیرون از سیستم خورشیدی خیلی قابل توجه است.

اگرچه امکان کشف مهمان‌هایی از سیستم‌های سیاره‌ای دیگر قبلاً پیش‌بینی شده بود و این کشف غیر منتظره‌ای نبود، اما ستاره‌شناسان مطمئن نبودند که چنین جرمی را رصد کنند.

تحقیقات جدید که توسط یک تیم ستاره‌شناسی انجام شده قطعه جدیدی از پازل معمای این جرم را نمایان کرد. آنها فهمیدند که در واقع دو ستاره که به دور یک مرکز جرم می‌چرخیدند میزبان سیارک Oumuamua بوده‌اند. در واقع این سیارک از یک سیستم‌ستاره‌ای دوتایی به سمت سیستم خورشیدی ما آمده است.

به منظور دنبال کردن این تحقیقات، جکسون و تیمش مدل‌های متفاوتی ساختند تا چگونگی خارج شدن



تصویر هنری از سیارک میان‌ستاره‌ای Oumuamua

که چنین تورست‌های کیهانی از کدام سیستم ستاره‌ای خواهند آمد.

سیارک Oumuamua تا می ۲۰۱۸ به مدار مشتری می‌رسد. همچنین در ژانویه ۲۰۱۹ از مدار زحل می‌گذرد. به این ترتیب این سیارک منظومه شمسی ما را ترک می‌کند و به سمت صورت فلکی اسب‌بالدار می‌رود. به علاوه این این سیارک می‌تواند اطلاعات مهمی از تشکیل سیستم‌های دیگر به همراه داشته باشد.

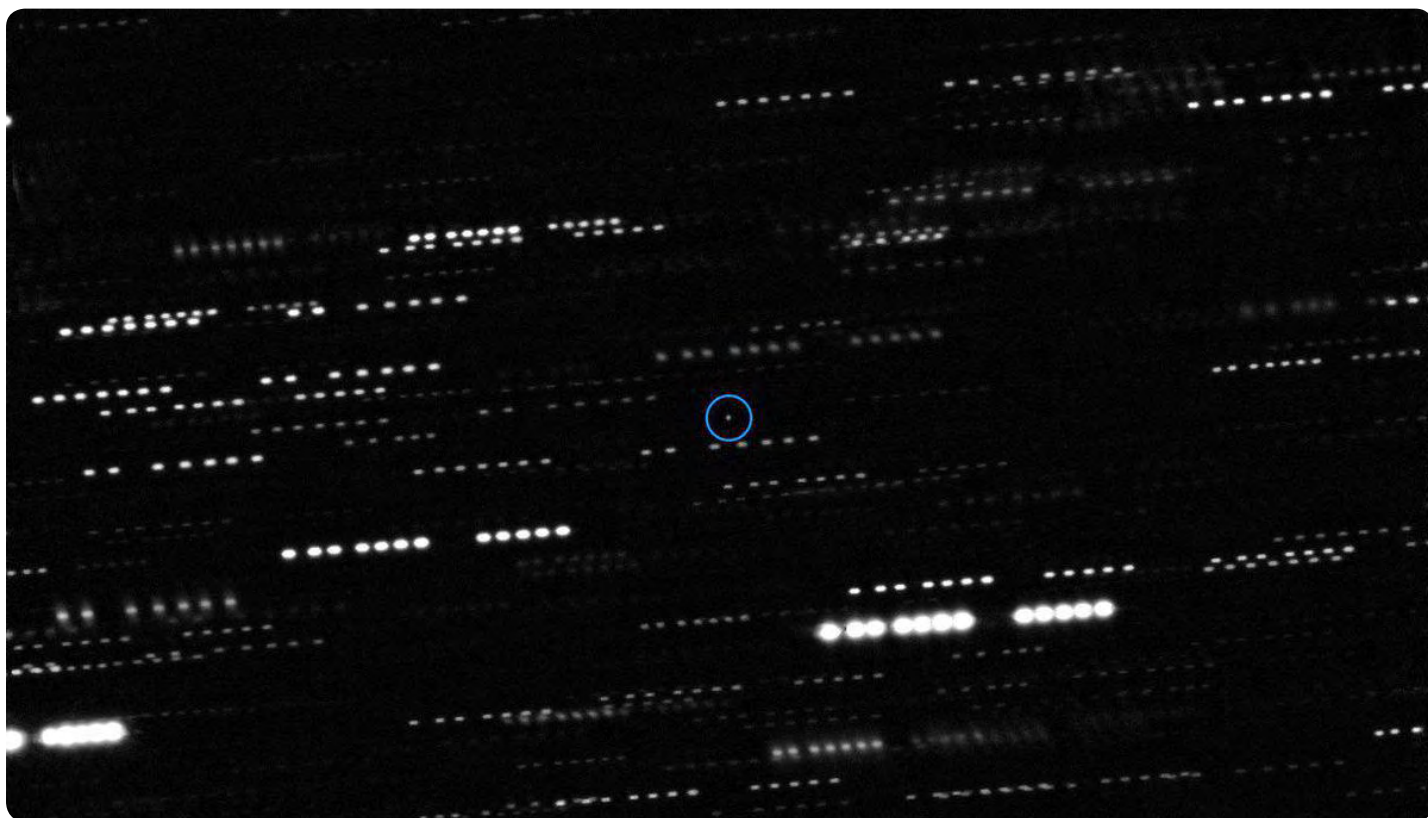
منبع :

www.astronomy.com

سیارک یا دنباله‌دار از سیستم‌های ستاره‌ای متفاوت را بررسی کنند. آنها دریافتند که چنین اجرام میان‌ستاره‌ای با احتمال بیشتری از یک سیستم ستاره‌دوتایی آمده‌اند. با وجود این نتیجه خوب، هنوز یک سوال وجود دارد: Oumuamua یک سیارک است یا دنباله‌دار؟

جکسون می‌گوید: «این خیلی عجیب است که اولین جرم مهمان مشاهده شده از فضای میان ستاره‌ای یک سیارک باشد؛ زیرا احتمال کشف یک دنباله‌دار بیشتر است، همانگونه که دنباله‌دارهایی از سیستم خورشیدی ما خارج می‌شوند.»

اگرچه ستاره‌شناسان سیستم ستاره‌ای دوتایی میزبان Oumuamua را شناسایی نکرده‌اند، اما حالا می‌دانند



سیارک Oumuamua در مرکز این تصویر ترکیبی قرار دارد

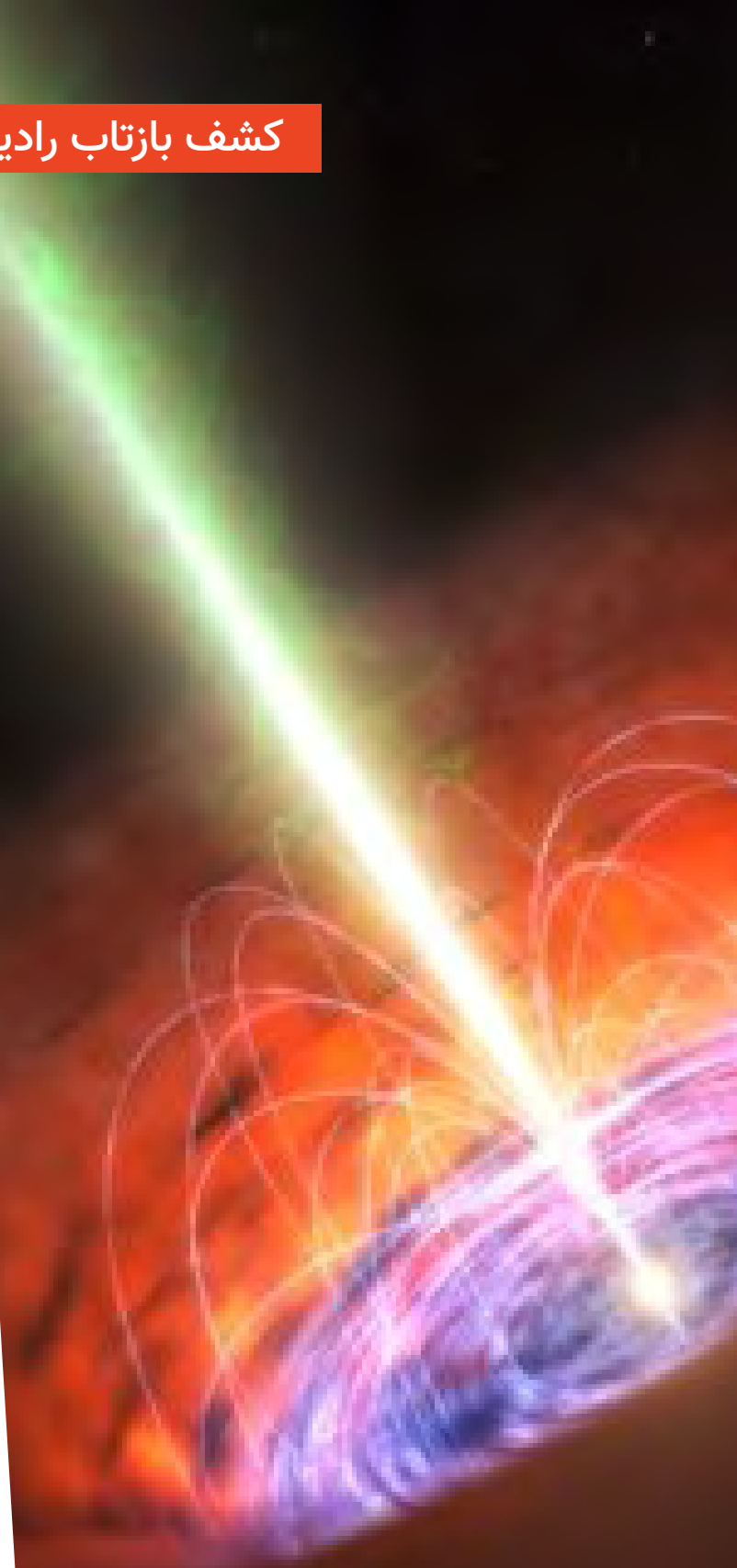
کشف بازتاب رادیویی سیاهچاله ای که یک ستاره را بلعید.

نویسنده: هاجر طاهری

کشف بازتاب رادیویی سیاهچاله ای که یک ستاره را بلعید.

در ۱۱ نوامبر ۲۰۱۴، یک شبکه ی جهانی از تلسکوپ ها، سیگنال هایی دریافت کرد که حدود ۳۰۰ میلیون سال نوری با سیاره ی زمین فاصله دارند. دانشمندان با کمک این سیگنال ها کشف کردند که یک سیاهچاله ی غول پیکر، یک ستاره ی در حال عبور را می بلعد، سپس یک شعله با سرعت بسیار زیادی همانند جت از مرکز سیاهچاله خارج می شود. دانشمندان پیش از این، بلعیده شدن ستاره ها توسط سیاهچاله های بزرگ را تماشا کرده بودند؛ اما اینکه بلافاصله پس از آن شعله نوری مانند جت از آن خارج شود را برای اولین بار مشاهده می کردند. تاکنون دانشمندان تصور می کردند که ستاره های بلعیده شده توسط سیاهچاله ها و جت هایی که مدتی پس از آن خارج می شدند؛ ارتباطی با یکدیگر ندارند. از زمان این کشف، اخترشناسان تلسکوپ های رادیویی دیگر را نیز برای این رویداد نادر به کار گرفتند تا در مورد اینکه «چگونه سیاهچاله ها ماده را جذب کرده و رشد کهکشان ها را تنظیم می کنند» بیشتر بدانند.

دیراج پاشام پس از تحقیق در موسسه ی تحقیقاتی MIT در زمینه ی اخترفیزیکی و فضا می گوید: الگوهای بسیار مشابه نشان می دهند که قدرت جت پرتاب شونده از سیاهچاله، بستگی به میزان تغذیه ی سیاهچاله از ستاره ای که می بلعد، دارد. این به ما می گوید که؛ میزان تغذیه ی سیاهچاله است که نیروی جت تولید شده را کنترل می کند. یک سیاهچاله ی خوب تغذیه شده، یک جت قوی تولید می کند، درحالیکه یک سیاهچاله ی دچار سوء تغذیه، یک جت ضعیف را تولید می کند یا اصلاً جت تولید نمی کند.



این نخستین بار است که ما یک جت را دیده ایم که توسط یک سیاهچاله ی غول پیکر کنترل می شود. پاشام می گوید: دانشمندان مضمون به این هستند که جت های سیاهچاله توسط افزایش سرعت آن (سیاهچاله) طراحی می شوند؛ اما آنها هرگز قادر به مشاهده ی این رابطه از یک رویداد واحد نیستند. شما می توانید این کار را فقط با این رویدادهای خاص انجام دهید؛ جایی که سیاهچاله فقط نشسته و هیچ کاری نمی کند، سپس به طور ناگهانی یک ستاره می آید و تمام نیرویش را به عنوان سوخت بسیار زیاد به سیاهچاله می دهد.

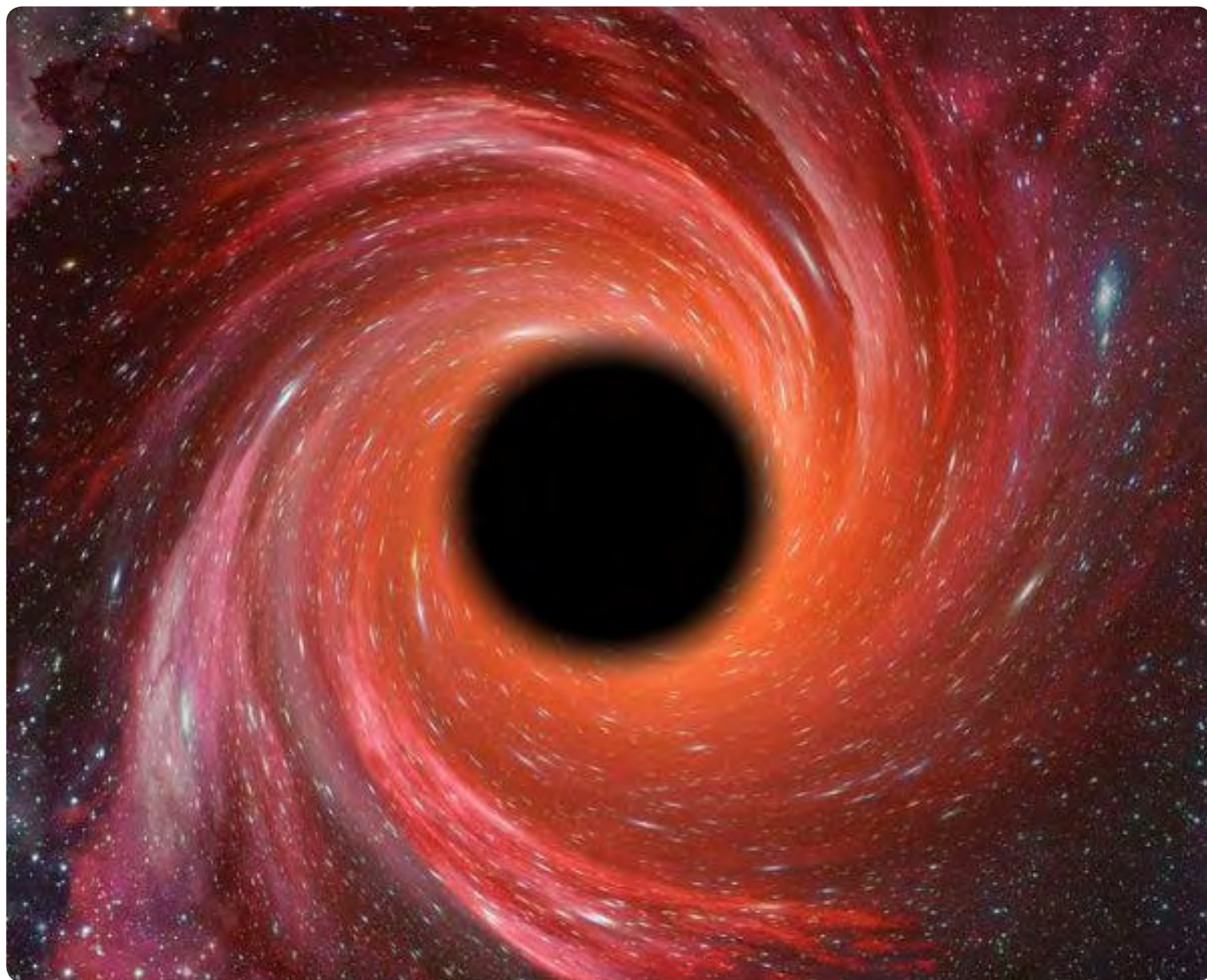
پاشام و همکارش sjoert van velzen گزارش نتایج خود را در یک مقاله در ژورنال اخترفیزیکی (ApJ) منتشر کردند.

منبع:

sciencedaily.com

این نخستین بار است که ما یک جت را دیده ایم که توسط یک سیاهچاله ی غول پیکر کنترل می شود. پاشام می گوید: دانشمندان مضمون به این هستند که جت های سیاهچاله توسط افزایش سرعت آن (سیاهچاله) طراحی می شوند؛ اما آنها هرگز قادر به مشاهده ی این رابطه از یک رویداد واحد نیستند. شما می توانید این کار را فقط با این رویدادهای خاص انجام دهید؛ جایی که سیاهچاله فقط نشسته و هیچ کاری نمی کند، سپس به طور ناگهانی یک ستاره می آید و تمام نیرویش را به عنوان سوخت بسیار زیاد به سیاهچاله می دهد.

sjoert van velzen از دانشگاه جانزهاپکینز که ریاست گروهی تحقیقاتی از ستاره شناسان را برعهده دارد در



یک تصویر هنری از سیاهچاله



آخرین مقاله‌ی استیون هاوکینگ
(احتمالاً) ثابت نمی‌کند که ما در
مجموعه‌ای از جهان‌های موازی
زندگی می‌کنیم.

ترجمه: فاطمه شریعتی

آخرین مقاله‌ی استیون هاوکینگ (احتمالاً) ثابت نمی‌کند که ما در مجموعه‌ای از جهان‌های موازی زندگی می‌کنیم.

فیزیکدان نظری، استیون هاوکینگ، چند ماه، پیش از درگذشتش در یک مقاله که چند رسانه به عنوان راهی که در نهایت وجود دنیا‌های موازی را ثابت (یا تکذیب) می‌کند مطرح کردند، همکاری کرده بود.

اما تعدادی از فیزیکدانانی که در پژوهش هاوکینگ شرکت نکرده بودند گفتند که ممکن است ادعای جهان‌های موازی در واقع قسمتی از تورم کیهانی باشد.

سایین هاسنفلدر، فیزیکدانی در مؤسسه‌ی فرانکفورت برای مطالعات پیشرفته در آلمان گفت: «این مقاله توضیحی درباره‌ی آزمایشات تجربی ارائه نمی‌دهد. این مقاله کاملاً قابل چشم‌پوشی نیست بلکه یکی از هزاران ایده‌ای برای توضیح اتفاقاتی است که در جهان اولیه رخ داده است.» تحقیقات چاپ نشده‌ی هاوکینگ و هرتوگ، فیزیکدان دانشگاه کاتولیک لوون (KU Leuven) بلژیک، در جولای ۲۰۱۷ برای اولین بار در نسخه‌ی پیش چاپ ژورنال آرکیو (arXiv) قابل مشاهده و یک هفته قبل از درگذشت هاوکینگ بازنگری شد. این تحقیق کوششی است برای این که انواع جهان‌هایی که با مدل «بدون مرز» که یکی از نظریه‌های اثبات نشده‌ی هاوکینگ است، پیش بینی شده‌اند را مجزا کند تا انفجار بزرگ را توضیح دهد. فرانک ویلچک برنده‌ی جایزه‌ی نوبل و فیزیکدان نظری در MIT گفت: «به هر حال این تحقیق بر روی تعدادی گمانه‌زنی و نظریات اثبات نشده بنا شده و به طرز جسورانه‌ای از آنها برای گرفتن نتایج مبهم استفاده شده است.»

مدل «بدون مرز» استیون هاوکینگ در نهایت ثابت می‌کند که جهان کوچک ما تنها یکی از جهان‌های موازی بی‌شمار است. اعتبار: شاتر استاک

ریشه‌ی این مقاله به شناخته شده‌ترین نظریه‌ی هاوکینگ که هنوز اثبات نشده، یعنی نظریه‌ی «بدون مرز» برای توصیف انفجار بزرگ، برمی‌گردد. بر اساس نظریه‌ی نسبیت عام اینشتین، پیش از مهبانگ باید یک تکینگی یا یک جرم بی‌نهایت چگال، ذره‌ی بسیار داغی از ماده که قوانین فیزیک برایش شکسته می‌شود، وجود داشته باشد.

در این مسأله که جیمز هرتل، فیزیکدان دانشگاه کالیفرنیا، سانتا باربارا فرمول بندی کرده است، تکینگی برای زمان و مکان یکی بود. یعنی در زمان انفجار بزرگ، زمان به شکلی که ما می‌شناسیم وجود نداشت. سعی کنید جهان را در آن حال تصور کنید. به این صورت که انگار هیچ مرزی نداشته است. مانند یک کره که می‌تواند پیموده شود و پیموده شود بدون اینکه به لبه‌ای برسیم.

هنگامی که دانشمندان این ایده را آنالیز کردند، متوجه شدند که نظریه‌ی بدون مرز هاوکینگ پیش بینی می‌کند که این جهان نو پا، چنانچه سریع متورم می‌شد، دیگر جهان‌ها و در نهایت کل مجموعه‌ی جهان‌های موازی را ناپدید می‌کرد. در حقیقت نظریه‌ی هاوکینگ کاملاً ثابت کرد که جهان کوچک ما تنها یکی از بی‌شمار جهان موازی است که در این مجموعه‌ی جهانی بی‌نهایت و فرکتال-مانند زندگی می‌کند. هرتوگ گفت: «این مجموعه‌ی جهانی می‌تواند به یک پارادوکس برسد به دلیل این که می‌تواند تعداد بی‌شمار جهان وجود داشته باشد. کسی نمی‌تواند پیش بینی قابل آزمایشی درباره جهان به خصوصی که ما در آن زندگی یافته‌ایم داشته باشد. (با تعداد بی‌نهایت احتمال، هیچ چیز محتمل نیست و هیچ چیز به خصوصی درباره‌ی یک جهان مشخص نمی‌شود).»

هرتوگ، در یک ایمیل به لایو ساینس گفت: «هاوکینگ از این وضعیت راضی نبود، یک سال پیش به من گفت: «بیا سعی کنیم این مجموعه‌ی جهان‌ها را مهار کنیم.» بنابراین ما شروع کردیم به ایجاد مدلی برای تغییر ایده‌ی یک مجموعه از جهان‌های موازی به یک چهارچوب علمی قابل آزمایش منطقی.»

برای کم کردن تعداد دنیا‌های موازی، محققان باید پلی میان فیزیک کوانتومی که تکینگی کوچک جهان را توصیف می‌کند و قوانین کلاسیک که بر دنیای بزرگ مقیاسی که ما در آن زندگی می‌کنیم حکومت می‌کند، پیدا کنند. در مطالعات جدید، هاوکینگ و هرتوگ از روشی برای متحد کردن دو ایده استفاده کردند که به هولوگرافی مشهور است. با انجام چنین کاری آنها توانستند جنگل بی‌کران جهان‌های موازی را به تعداد قابل شمارشی کاهش دهند. هرتوگ گفت: «زمانی که آنها با تعداد محدودی جهان کار می‌کردند، می‌توانستند درباره‌ی این که این جهان‌ها چگونه می‌توانند باشند، پیش بینی‌هایی داشته باشند.»

برای مثال هاسنفلد به لایو ساینس گفت: «آنها فهمیدند که جهان‌هایی که هموارند و مانند جهان ما هستند، اساساً محتمل هستند.»

هرتوگ گفت: «نظریه‌ی بدون مرز هاوکینگ ثابت می‌کند که پس از مهبانگ، جهان یک سری انبساط‌های سریع را پشت سر گذاشت که به آن تورم کیهانی می‌گویند و این، امواج گرانشی اولیه که از انفجار بزرگ سرچشمه گرفته بود را تقویت کرد.» این پژواک باستانی از تولد جهان، در یک تابش سرد و ضعیف میکروویو که به همه‌ی مناطق جهان ما رفته است، به عنوان تابش زمینه میکروویو (ریزموج) کیهانی (CMB) شناخته می‌شود. هرتوگ گفت: «اگر ماهواره‌های آینده نشان دهند که سیگنال‌های انرژی در اطلاعات

CMB با تورمی که توسط مدل هاوکینگ پیش بینی شده است، سازگار می‌باشد، می‌تواند شواهد قوی برای وجود مجموعه جهان‌های موازی ارائه دهد.»

آزمون ضعیف

کیتی مک، کیهان شناس دانشگاه ایالت کارولینای شمالی که در نوشتن این مقاله شرکت نداشت، گفت: «اما دانشمندان دیگر به این نظریه اعتماد ندارند. مدل های دیگری برای تورم وجود دارد و بیشتر این مدل‌ها شامل امواج گرانشی اولیه هم می‌شوند.» مک به لایو ساینس گفت: «ایده‌هایی که در این مقاله بیان شده‌اند، نشانه‌ی جدید و متفاوتی از مدل‌های دیگر تورم ارائه نمی‌دهند.»

به بیان دیگر، هیچ راهی نیست که اطلاعات CMB مشخص کند که نظریه‌ی هاوکینگ یا یکی دیگر از هزاران نظریه دیگر صحیح است.

از طرف دیگر، اگر سیگنال‌های تابش زمینه‌ی کیهانی با پیش بینی‌های هاوکینگ و هرتوگ سازگار نباشد، با توجه به گفته‌ی ویلچک که در ایمیلی برای لایو ساینس اظهار کرده بود: «این می‌تواند مجموعه‌ای از مفروضات و تخمین‌هایی که در این مقاله به کار رفته‌اند را

تکذیب کند. بنابراین در حالت بسیار ضعیفی قابل آزمایش است.»

مدل اسباب بازی

مک به لایو ساینس گفت: «هاوکینگ و هرتوگ بر اساس چهارچوب ریاضیاتی عمل کردند تا نظریه‌ی کوانتومی و گرانش را به هم مرتبط سازند ولی آن چهارچوب بر تعدادی تخمین اثبات نشده بنا شده است و اساسا کامل نیست.»

مک گفت: «کاری که آنها در این مقاله کردند، استفاده از مدلی است به نام مدل اسباب بازی که کاملا دقیق و کامل نیست. آنها تأیید می‌کنند که کارهای بیشتری برای انجام دادن روی این مسأله وجود دارد.»

مک گفت: «پیش از آن که کسی بتواند بگوید این مقاله معتبر است، دانشمندان باید فهم نظری بهتری برای گرانش کوانتومی برای متحد کننده‌ی مکانیک کوانتومی و گرانش به دست آورند.

منبع:

www.space.com

این کهکشان نباید وجود داشته باشد!

یک کهکشانِ عجیب و غریب، بدونِ ماده تاریک

ترجمه و تألیف: هاله مسگری

یک کهکشان عجیب و غریب، بدون ماده تاریک

در شماره‌ی ۱۹ نشریه کافه آسترو خواندیم :
طبق نظریات دانشمندان $26/8$ درصد از جرم جهان را باید ماده تاریک (و $4/9$ درصد ماده معمولی و $68/3$ درصد انرژی تاریک) به خود اختصاص داده باشد. همچنین اگر تمام اجزای مرئی که از کهکشان‌ها می‌شناسیم (ستاره، سیاره و غیره) را کنار هم بگذاریم و بخواهیم یک کهکشان بسازیم به هیچ وجه این کار ممکن نخواهد بود و حتماً به ماده تاریک نیاز خواهیم داشت.

ماده تاریک در بسیاری موارد بسیار گیج کننده است و ما هنوز نمی‌دانیم دقیقاً چه چیزی است. اما این ماده‌ی مرموز هنوز هم یک توضیح بسیار دقیق و ظریف برای دینامیک مشاهده شده در کهکشان‌ها است. می‌توان گفت کهکشان‌ها و ماده تاریک به هم گره خورده‌اند. تقریباً نمی‌توان هیچ کدام از آن‌ها را بدون هم تصور کرد. ماده تاریک مانند یک داربست اصولی در کهکشان‌ها عمل می‌کند و شاید بتوان گفت یک چسب نامرئی است که مواد مرئی (ستاره‌ها و گازها) را در کهکشان کنار هم نگه می‌دارد. همچنین ماده تاریک فقط یک ترکیب نیست بلکه در سیر تکاملی کهکشان‌ها و ایجاد آن‌ها یک عضو بسیار کلیدی و مهم است.

اگر هیچ ماده تاریکی وجود نداشته باشد چه چیزی متوجه می‌شوید؟ شاید این موضوع همین است که متوجه می‌شوید!

اکنون که با اهمیت بسیار زیاد وجود ماده تاریک در جهان و به گونه‌ای دقیق‌تر، در کهکشان‌ها آشنا شدیم، این خبر که اخیراً دانشمندان اولین کهکشان فاقد ماده تاریک را یافته‌اند، بسیار هیجان‌انگیز است.

بسیار عجیب است که یک کهکشان مقدار زیادی از ماده تاریکی را که انتظار می‌رود داشته باشد، ندارد در حالی که برخی از کهکشان‌ها حتی مقدار بیشتری از ماده تاریک پیش‌بینی شده را دارا هستند.

Pieter van Dokkum پژوهشگر رصدهای هابل در دانشگاه Yale می‌گوید: «ما فکر می‌کردیم هر کهکشانی دارای ماده تاریک است و ماده تاریک چیزی است که چگونگی آغاز یک کهکشان را به ما می‌گوید. این ماده‌ی نامرئی و اسرارآمیز، برجسته‌ترین جنبه‌ی هر کهکشان است. پس پیدا کردن یک کهکشان فاقد ماده تاریک بسیار غیرقابل انتظار است و ایده‌های استاندارد ما را درباره‌ی این که کهکشان‌ها چگونه کار می‌کنند به چالش می‌کشد و به ما نشان می‌دهد که ماده تاریک در کهکشان‌های دیگر واقعاً وجود دارد و موجودیت مستقلی از بقیه‌ی ترکیب‌های کهکشان (ماده‌ی باریونی) دارد.

همچنین نشان می‌دهد ممکن است بیشتر از یک راه برای ایجاد کهکشان وجود داشته باشد. به مدت چند دهه ما فکر می‌کردیم که کهکشان‌ها زندگی خود را به صورت یک حباب ماده تاریک آغاز می‌کنند و بعد از آن همه چیز اتفاق می‌افتد:

گازها به درون هاله‌های ماده تاریک می‌افتند، بعد تبدیل به ستاره می‌شوند و به آرامی تعدادشان زیاد می‌شود و در نهایت کهکشانی مانند راه شیری ساخته می‌شود.»

این کهکشان عجیب و غریب NGC 1052-DF2 نام دارد که در فاصله ۶۵ میلیون سال نوری و در صورت فلکی قیطس (Cetus) واقع شده است. با کهکشان راه شیری هم اندازه است اما به ازای هر ۲۰۰ ستاره‌ای که در راه شیری یافت می‌شود، فقط و فقط یک ستاره دارد و دارای $\frac{1}{400}$ ماده تاریکی که انتظار می‌رود داشته باشد، است. جرم NGC 1052-DF2 به سادگی با مقدار جرم ماده باریونیک و یا ماده‌ی معمولی مشاهده شده برابر است. به دلیل فقدان ستاره و ماده تاریک، بسیار کم جرم است. در طیف کهکشان‌های فوق پراکنده قرار می‌گیرد و می‌توان به راحتی کهکشان‌هایی که در پشت آن قرار دارند را مشاهده کرد.

اما هیچ کدام از کهکشان‌های دسته‌ی فوق پراکنده، فاقد ماده تاریک نبوده‌اند. پس در مقابل این دسته از کهکشان‌ها، NGC 1052-DF2 یک مورد بسیار عجیب است.

Dokkum و گروه‌اش این کهکشان را توسط تلسکوپ سفارشی Dragonfly Telephot Array که در مکزیک برای پیدا کردن این کهکشان‌های روح‌مانند ساخته شده است، کشف کردند. بعد از آن از رصدخانه‌ی W.M. Keck در هاوایی برای اندازه‌گیری حرکت ۱۰ گروه بزرگ از ستاره‌ها که خوشه‌های کروی نامیده می‌شوند، استفاده کردند.



این کهکشان تیره‌ی بزرگ، بسیار پراکنده است و به راحتی می‌توان اجرام دور را از پشت آن تشخیص داد به همین دلیل ستاره‌شناسان آن را یک کهکشان «تشخیص دهنده‌ی خوب» نامیده‌اند. امتیاز تصویر: ناسا

داده‌های به دست آمده از رصدخانه Gemini به آن‌ها نشان داد که هیچ نشانه‌ای از برهمکنش این کهکشان با کهکشان دیگری وجود ندارد. هابل نیز آن‌ها را برای تشخیص بهتر خوشه‌های کروی و فاصله‌ی دقیق تا این کهکشان کمک کرد. تصاویر هابل، ظاهر غیرعادی NGC 1052-DF2 را نشان داد. NGC 1052-DF2 فاقد منطقه‌ی مرکزی، بازوهای مارپیچی و یا حتی دیسک-ویژگی‌های یک کهکشان مارپیچی- است و همچنین بیضوی به نظر نمی‌رسد. هیچ نشانه‌ای از وجود یک سیاه‌چاله مرکزی در آن نیست. طبق رنگ‌های خوشه‌های کروی آن، سن کهکشان حدود ۱۰ میلیارد سال است. خوشه‌های کروی‌اش بسیار عجیب و از نظر اندازه، دو برابر گروه‌های ستاره‌ای معمول دیده شده در کهکشان‌های دیگر است.

آن‌ها دریافتند که خوشه‌های کروی بسیار آرام‌تر از آنچه که انتظار می‌رود به دور هسته‌ی این کهکشان می‌گردند. هر چه جرم یک کهکشان بیشتر باشد، اجرام موجود درون آن کهکشان سریع‌تر حرکت می‌کنند. پس از این اطلاعات، برای محاسبه جرم NGC 1052-DF2 استفاده کردند. Dokkum می‌گوید: «اگر در حالت کلی ماده تاریکی وجود داشته باشد، بسیار کم خواهد بود. جرم این کهکشان برابر با جرم کل ستاره‌های آن است و به نظر می‌رسد در محاسبه‌ی جرم کل، جایی برای جرم ماده تاریک نباشد.» بعد از آن، محققان از تلسکوپ فضایی هابل و رصدخانه Gemini در هاوایی برای به دست آوردن اطلاعات بیشتر در مورد این کهکشان استفاده کردند.

Dokkum در این رابطه می‌گوید: «من یک ساعت به این تصویر گرفته شده توسط هابل خیره شده بودم. خیلی اتفاق نادری است که بعد از گذشت چندین سال از فعالیت هابل، عکسی از چیزی ببینی و بگویی: «من واقعا قبلا چیزی به این شکل ندیده بودم.» این حبابِ غول پیکر که می‌توانی آن طرفش را ببینی، واقعا حیرت انگیز است. بسیار پراکنده است و می‌توانی تمام کهکشان‌های قرار گرفته در پشتش را ببینی. به صورت تحت اللفظی این یک کهکشان تشخیص دهنده‌ی خوب است. این طور به نظر می‌رسد که انگار کهکشان را برداشته‌ای و فقط هاله و خوشه‌های کروی باقی مانده است. هیچ نظریه‌ای وجود این نوع کهکشان‌ها را پیش بینی نمی‌کند. همه چیز در مورد این کهکشان یک معما است.»

اما محققان ایده‌هایی دارند. NGC 1052-DF2 در گروهی از کهکشان‌ها قرار گرفته است که بزرگ‌ترین عضو این گروه، یک کهکشان عظیم بیضوی با نام NGC 1052 است. ساختار این کهکشان به گونه‌ای بسیار آشفته و متلاطم است. یک حدس Dokkum و گروه‌اش این است که رشد این کهکشان بسیار عظیم در میلیاردها سال گذشته ممکن است در فقدان ماده تاریک کهکشان NGC 1052-DF2 نقش مهمی داشته باشد. ایده‌ی دیگر این است که ممکن است NGC 1052-DF2 توسط گازی که از رُمبش NGC 1052 ایجاد شده است، متلاشی شده و شکل گرفته باشد.

بادهای قدرتمندی که از سیاه‌چاله‌ی جوانِ رشدکننده در مرکز NGC 1052 ناشی شده به تشکیل NGC 1052-DF2 کمک کرده است. همچنین ممکن است این کهکشان از گاز خارج شده از دو کهکشان که در حال ترکیب شدن با یکدیگر بوده‌اند، ایجاد شده باشد و یا ترکیب شدن دو کهکشان گفته شده آنقدر مهیب و شدید بوده است که تمام گازها و ماده تاریک را از NGC 1052-DF2 بلعیده است.

تمامی این فرضیه‌ها ممکن است صحیح باشند، اما هیچ کدام قادر به توضیح کامل ویژگی‌های این کهکشان عجیب نیستند.

Dokkum و گروه‌اش از تلسکوپ Dragonfly برای پیدا کردن کهکشان‌های مشابه NGC 1052-DF2 و قرار دادن آن‌ها در کنار یکدیگر به عنوان یک تصویر آماری استفاده می‌کنند.

Dokkum می‌گوید: «هر کهکشانی که ما قبلا می‌شناختیم دارای ماده تاریک بود و همگی در دسته بندی‌هایی مانند مارپیچی و یا بیضوی قرار می‌گرفتند. اما اگر هیچ ماده تاریکی وجود نداشته باشد چه چیزی متوجه می‌شوید؟ شاید این موضوع همینی است که متوجه می‌شوید!»

منابع:

www.nasa.gov

www.sciencealert.com

$$E=mc^2$$

String

Theory

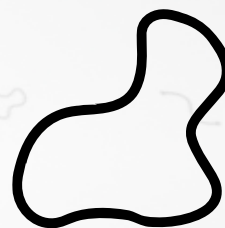
$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi(\mathbf{r}, t) = \left[\frac{-\hbar^2}{2m} \nabla^2 + V(\mathbf{r}, t) \right] \Psi(\mathbf{r}, t)$$

نظریه ریسمان

نویسنده: مرضیه فرجی



الکترون باز



الکترون بسته

از آنجا که شاید خوانندگان عزیز با معادلات مکانیک کوانتومی و نسبیت عام آشنایی نداشته باشند، می‌کوشیم در چند مقاله نخست، مفاهیم را بدون ریاضیات و اثبات‌هایشان بیان کنیم و پس از تکمیل بررسی مفاهیم پایه‌ای، در سطوح پیشرفته به سراغ معادلات این نظریه برویم.

به موضوع اصلی بازگردیم. اساتید و صاحب‌نظران این نظریه به اتفاق عقیده دارند که ریسمان‌ها به طور شگفت‌انگیزی عجیب و مرموز هستند. آن‌ها بیان می‌کنند که انسان هر چه بیشتر در مورد این نظریه تحقیق و مطالعه می‌کند، کمتر یاد می‌گیرد و این خود از دلایل اصلی پیچیدگی آن است.

این نظریه طی سال‌های اخیر و در راستای دو انقلاب اساسی، دچار چنان تحولات عظیمی شده است که برخی اندیشمندان آن را نظریه همه چیز می‌نامند. در مورد تاریخچه و دو انقلاب نظریه ریسمان به مرور توضیحاتی خواهیم داد.

همانطور که پیش‌تر اشاره کردیم، یکی از بنیادی‌ترین مفاهیم این نظریه، ساخته شدن مواد از ریسمان‌ها است.

تاکنون چند بار نام این نظریه را شنیده‌اید و یا در مورد آن مطالعه کرده‌اید؟

آیا از مفاهیم این نظریه، معادلات و پیچیدگی‌هایش اطلاع دارید؟

اگر بگوییم که بنیادی‌ترین اصل این نظریه، بر ساخته شدن مواد از ریسمان‌ها، به جای ساخته شدن‌شان از ذرات دلالت دارد، چه واکنشی نشان می‌دهید؟

شاید جالب‌تر باشد پیش از آن که با همراهی شما عزیزان وارد دنیای عجیب و شگفت‌آور ریسمان‌ها بشویم، این نکته را یادآور شویم که این نظریه هنوز به طور آزمایشگاهی تأیید نشده است. اما به یاد داشته باشید که به سؤالات مفهومی بسیاری در علم پاسخ داده است. سؤالاتی که برای مدت‌های مدید بی‌جواب بودند.

در این سری مقالات قصد داریم به معرفی مفاهیم این نظریه بپردازیم.

این ریسمان‌ها ویژگی‌های منحصر به فردی دارند که از جمله آن‌ها می‌توان به نازک و در عین حال مقاوم بودن‌شان اشاره کرد.

برای نمونه فرض کنید یک الکترون به جای داشتن ساختار ذره‌ای (نقطه‌ای)، یک ریسمان باشد! تعجب برانگیز است! همه ما تاکنون با این باور که مواد ساختار ذره‌ای دارند توانسته‌ایم تصوراتی از آن‌ها در ذهن ایجاد کنیم، اما حالا چطور؟ آیا می‌توانید الکترون را در این حالت تصور کنید؟

باید بدانید در مورد همین ساختار، یعنی ساختار ریسمانی الکترون، دو دیدگاه متفاوت وجود دارد. برخی نظریه پردازان ریسمان عقیده دارند الکترون، ریسمانی است که دو سرش به هم متصل شده و تشکیل یک حلقه بسته می‌دهد در حالی که دیدگاه دوم به باز بودن این ریسمان عقیده دارد و بیان می‌کند الکترون ریسمانی با یک گره در هر انتهاست بدون آنکه تشکیل فضای بسته‌ای دهد. شاید صد سوال عجیب در ذهنتان ایجاد شده باشد.

مثلا شاید بپرسید اگر الکترون ساختار ریسمانی دارد، پس چطور ارتعاش می‌کند؟ آیا در هنگام ارتعاش شاهد امواجی در راستای ریسمان خواهیم بود؟ و یا این ریسمان چطور در پدیده‌هایی همچون فوتوالکتریک، تولید زوج، نابودی زوج، اثر کامپتون و غیره شرکت می‌کند؟

برای درک بهتر این دو ساختار، پاسخ به سؤالات‌تان و ارائه ساختارهای دیگری از ریسمان‌ها نیاز است ابتدا مفاهیم گرانش، کوانتوم، موجودیت انرژی، معادله مشهور اینشتین و سیاه‌چاله را مرور کنیم. سپس به بیان تضادهای مکانیک کوانتومی و نسبیت عام با یکدیگر و تلاش‌های نظریه ریسمان برای رفع این تضادها بپردازیم و با معرفی بسته‌ها، تقارن، اَبَر تقارن، دوگانگی و غیره وارد دنیای هیجان‌انگیز ریسمان‌ها شویم.

امید بر آن است که با خواندن این سری مقالات در حین لذت بردن از دنیای زیبای فیزیک، روزی بتوانید ساختارهای جدیدی برای ریسمان‌ها ارائه کنید.

کیهان‌شناسی، علم مطالعه‌ی منشاء و تحول جهان می‌باشد. کیهان‌شناسان جهان را در بزرگترین مقیاس‌های ممکن بررسی می‌کنند و در پی یافتن پاسخ سوالاتی از قبیل اینکه جهان چگونه شکل گرفت؟ و چگونه به انتها خواهد رسید؟ هستند. در دهه‌های اخیر با پیشرفت ابزارهای رصدی و نیز بررسی‌های انتقال به سرخ امکان مطالعه‌ی جهان به صورت سه بعدی فراهم شده است و کیهان‌شناسان با بررسی‌های دقیق آسمان پی بردند که کهکشان‌ها به صورت تصادفی در جهان توزیع نشده‌اند بلکه اکثر آن‌ها متعلق به رشته‌ها و خوشه‌های کیهانی هستند. ادامه‌ی بررسی‌ها نشان داد که بیشترین حجم جهان را حفره‌هایی بسیار کم چگال به نام «تهی‌جا» پر کرده‌اند. تهی‌جاهایی که به دلیل نامشخصی همگی کروی هستند و هیچ شیء قابل توجهی در آن‌ها حضور ندارد.

قسمت اول مقاله‌ی حاضر در شماره‌ی ۱۲ مجله الکترونیک کافه آسترو، صفحه‌ی ۱۸ آمده است.

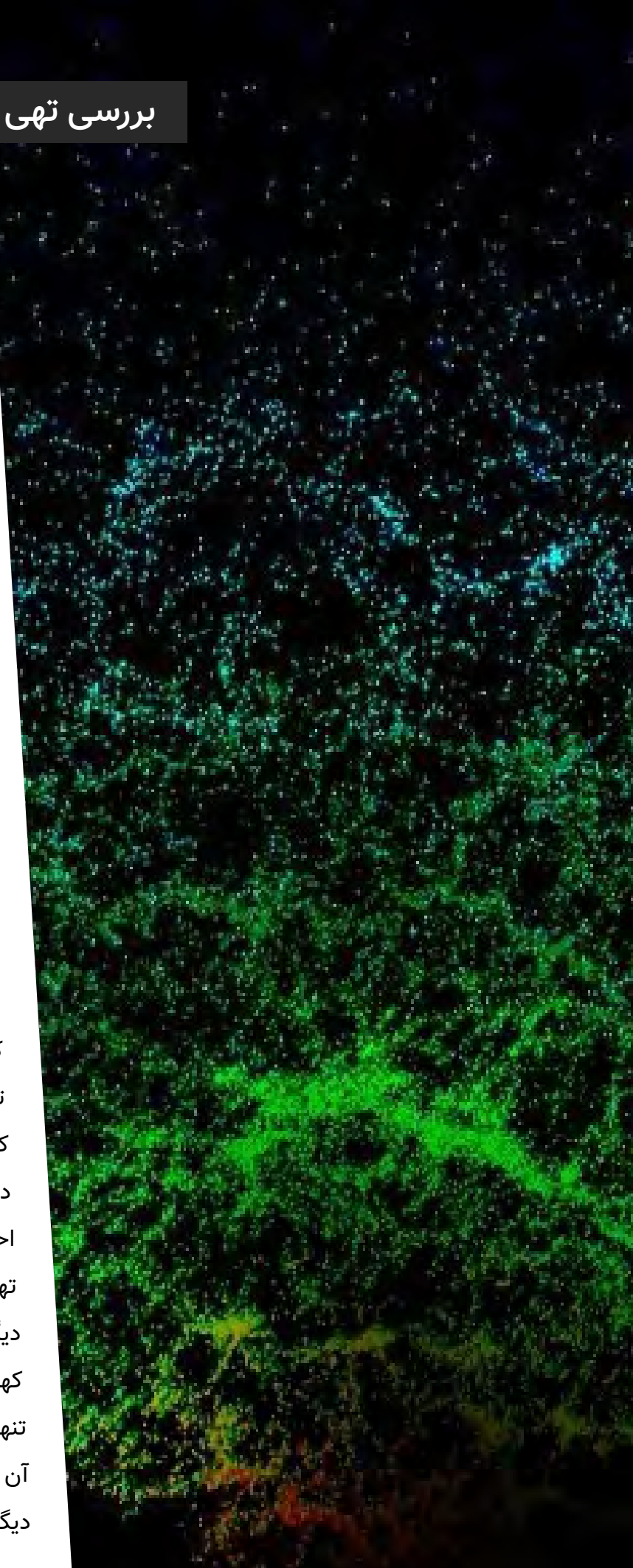
بررسی تهی‌جاهای کیهانی و ساختار بزرگ مقیاس

نویسنده: کژال یوسفی

قسمت دوم:

در قسمت اول مقاله به بررسی تاریخچه مطالعات دو بعدی آسمان و همچنین تصحیح این مطالعات با استفاده از نتایج انتقال به سرخ پرداختیم و دریافتیم که با بررسی های سه بعدی میتوان به وجود حفره های عظیم و کم چگال عالم بزرگ مقیاس که آن ها را «تهی جا» می نامیم، پی برد. برای بررسی تاثیر محیط در تحول و شکل گیری کهکشان، لازم است که بین کهکشان های تهی جا و کهکشان های منزوی تمایز قائل شویم. کهکشان های تهی جا کهکشان هایی هستند که در ساختار های بزرگ مقیاس تهی جا در عالم قرار دارند. در حالیکه یک کهکشان منزوی کهکشانی است که دارای هیچ همسایه ی نزدیک و درخشانی نباشد. هرچند ممکن است چند قمر کوچک آن را همراهی کنند. کهکشان های منزوی به طور کلی روی ساختار کوچک مقیاس یافت می شوند.

کهکشان های تهی جا کهکشان هایی هستند که در تهی جاهای کیهانی وجود دارند. تعداد بسیار کمی کهکشان در تهی جاها وجود دارد. بیشتر کهکشان ها در ورقه ها، دیوار ها و رشته هایی که تهی جاها را احاطه کرده اند وجود دارند. بسیاری از کهکشان های تهی جا از طریق رشته ها و تار های تهی جا به هم دیگر متصل هستند. کهکشان MCG+01-02-015 یک کهکشان تهی جا است. این کهکشان به اندازه ای تنهاست که اگر کهکشان راه شیری در موقعیت مشابه آن قرار داشت ما تا دهه ی ۱۹۶۰ از وجود هر کهکشان دیگری بی خبر بودیم!!



گسترش جهان که معمولاً از آن به شاره‌ی هابل ارجاع می‌شود، ملایم است، انتقال به سرخ یک گزینه‌ی جایگزین برای فاصله است. طبق رابطه‌ی هابل داریم:

$$d = \frac{V}{H_0}$$

بنابراین اندازه‌گیری انتقال به سرخ به ما یک تخمین از فاصله کهکشان می‌دهد. پس این روش به اخترشناسان امکان می‌دهد که نقشه‌ی جهان نزدیک را طراحی کنند. دومین بررسی CFA (CFA2) در سال ۱۹۸۴ توسط جان هاچرا و مارگارت گلر آغاز شد. بین سال‌های ۱۹۸۵ و ۱۹۹۵ هاچرا به همراه دانشجویان و همکاران خود فواصل نسبیتی را از طریق انتقال به سرخ برای حدود ۱۸ هزار کهکشان روشن در آسمان شمالی اندازه‌گیری کردند.

شکل زیر یک طرح از توزیع کهکشان‌ها در بررسی‌های انتقال به سرخ CFA (هاچرا و گلر ۱۹۹۸) است. هر نقطه نشان دهنده‌ی یک کهکشان در نیمکره‌ی شمالی آسمان است که روشن‌تر از قدر آبی ظاهری ۱۵/۵ و با انتقال به سرخ در 15000 km/s می‌باشد. نزدیکترین کهکشان‌ها در شکل به رنگ قرمز و پس از آن به ترتیب به رنگ‌های آبی، ارغوانی، فیروزه‌ای و سبز نشان داده شده‌اند.

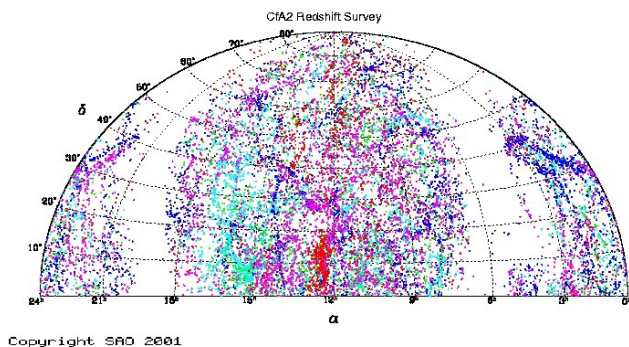
قرمز $V < 3000 \text{ km/s}$

آبی $3000 < V < 6000 \text{ km/s}$

ارغوانی $6000 < V < 9000 \text{ km/s}$

فیروزه‌ای $9000 < V < 12000 \text{ km/s}$

سبز $12000 < V \text{ km/s}$



شکل ۲) یک طرح از توزیع کهکشان‌ها در بررسی‌های انتقال به سرخ CFA در آسمان شمالی



شکل ۱) کهکشان MCG+01-02-015 یک کهکشان تهی‌جا

در دهه‌ی ۱۹۸۰، اولین تجسم سه بعدی از جهان نزدیک، از آسمان شمالی انتخاب شد. هر چند که بررسی طیفی بیش از ۵۰۰ میلیون سال نوری را پوشش می‌داد. در اواخر ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ کیهانشناسان شروع به نقشه برداری از جهان در یک روش سیستماتیک کردند.

در انجام این کار، آنها به دنبال اندازه‌گیری توزیع تمام مواد، از جمله «ماده تاریک» بین کهکشان‌ها که بر خلاف کهکشان‌ها نوری ساطع نمی‌کند، بودند.

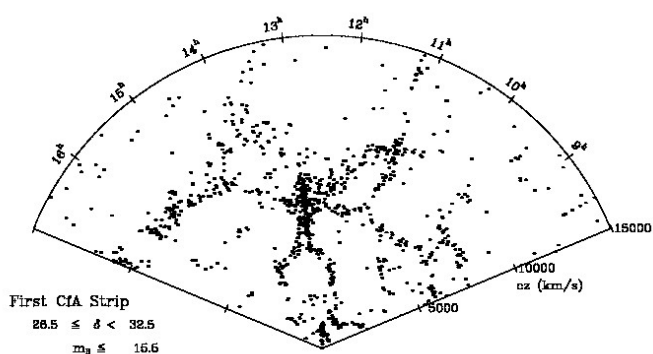
نقشه نگاران کیهان، کشف کردند که در مقیاس‌های تا ۱۰۰ میلیون سال نوری، کهکشان‌ها به صورت یک فراکتال با ابعاد بین یک و دو توزیع شده‌اند. یک کهکشان توده‌ای از ستاره‌ها، گرد و غبار بین ستاره‌ای، گاز و ماده‌ی تاریک است. این کهکشان‌ها با کهکشان‌های دیگر آگلومره می‌شود و خوشه‌های کهکشان‌ها را تشکیل می‌دهد. خوشه‌ها نیز به نوبه‌ی خود در ابرخوشه‌ها و دیوارها که توسط فضا‌هایی خالی به نام «تهی‌جا» از هم جدا شده‌اند، تجمع می‌یابند.

زمانیکه به مقیاس ۱۰۰ میلیون سال نوری برسیم این ابرخوشه‌ها به تدریج ساختاری بزرگتر از یک فراکتال را تشکیل می‌دهند.

بررسی انتقال به سرخ CFA در سال ۱۹۷۷ توسط انتقال به سرخ ساده‌ترین راه برای تعیین فاصله‌ی کهکشان‌هاست. از آنجا که در بسیاری از نواحی خارج از هسته‌ی خوشه‌های کهکشان‌ها و یا در گروه محلی،

۱- اولین بخش از بررسی های CfA

بررسی انتقال به سرخ راهی برای طراحی و ترسیم نقشه ی توزیع کهکشان ها در اطراف ما هست. ما از انتقال به سرخ به عنوان معیاری از مختصات شعاعی در یک سیستم مختصات کروی به مرکزیت کهکشان راه شیری استفاده می کنیم. شکل زیر تکه ای از جهان است که نشان دهنده ی اولین مجموعه از مشاهدات برای بررسی انتقال به سرخ CfA است که در سال 1985 توسط والری د. لاپرنت، مارگارت گلر و جان هاچرا انجام شد. این ها، مشاهدات طیفی حدود 1100 کهکشان در یک نوار با عرض 6 درجه و طول 130 درجه از آسمان هستند. موقعیت ما در راس گوه است. مختصات شعاعی، در واقع انتقال به سرخی است که برحسب km/s اندازه گیری شده است. این بدان معناست که قوس بیرونی طرح، در فاصله ی حدود 700 میلیون سال نوری از ما است. مختصات زاویه ای right ascension است. این نقشه ی اولیه نشان می دهد توزیع کهکشان ها در فضا تصادفی نیست. کهکشان هایی دیده می شوند که به نظر می رسد روی سطوحی پخش شده اند. سطوحی تقریباً حباب مانند در مناطقی خالی و بزرگ به نام "تهی جا".

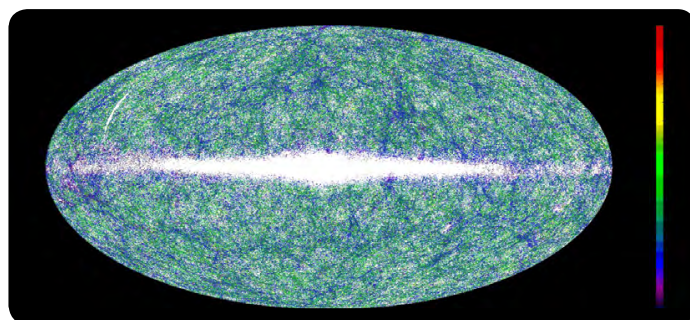


شکل ۴) اولین مجموعه از مشاهدات برای بررسی انتقال به سرخ CfA. اعتبار عکس: رصدخانه اخترفیزیک اسمیتسونیان

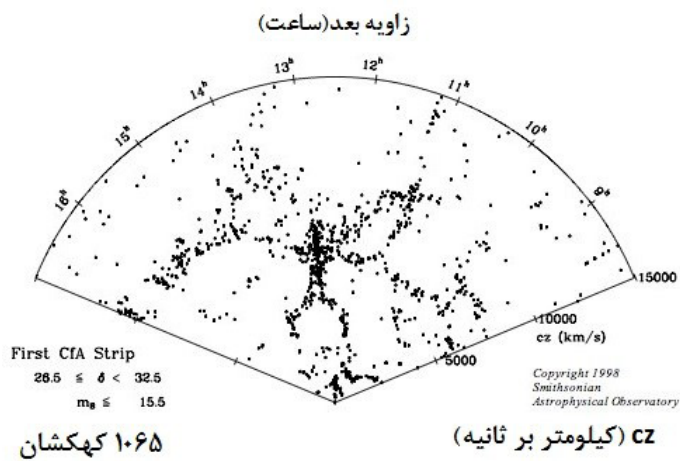
منطقه بزرگی که در مرکز نقشه در موقعیت $(12h + 10 \text{ degrees})$ وجود دارد، منطقه ی مرکزی متراکمی از خوشه ی سنبله است که هسته ی ابرخوشه ی مرکزی است. نقاط آبی تیره و متراکم در موقعیت $(0-4 \text{ degrees } +30 \text{ to } +40 \text{ hours})$ محل برج حوت-برساووش را نشان می دهند. نقاط فیروزه ای در $15h$ که در حال پیشروی از استوا به 40 degrees هستند ابرخوشه ی هرکول می باشند.

مناطق خالی، مناطق دور از دسترس آسمان هستند که به دلیل گرد و غبار میان ستاره ای از دید پنهان هستند و به آنها **مناطق اجتناب (zone of avoidance)** گفته می شود. مناطق اجتناب را به شکل کاملاً تاریک و بدون کهکشان ترسیم می کنیم زیرا مناطق اجتناب قسمت هایی از آسمان هستند که در امتداد قرص کهکشان راه شیری قرار گرفته اند و به دلیل غبار بسیار زیاد درون کهکشان راه شیری، به هیچ وجه قادر به دیدن این قسمت از آسمان و کهکشان هایی که در این مناطق هستند نیستیم و چون بررسی تهی جاها و ابرخوشه ها در این مناطق امکان پذیر نیست، در ترسیم جهان جای آنها را خالی می گذاریم.

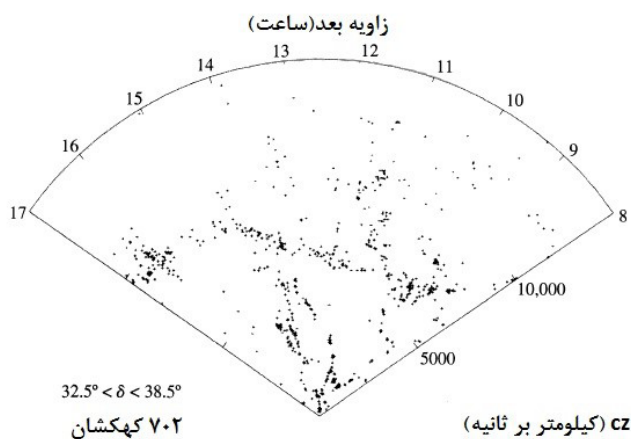
در تصویر زیر در **اطراف محور افقی (ناحیه سفید رنگ)** تقریباً هیچ کهکشانی رسم نشده و این همان منطقه اجتناب است:



شکل ۳) موقعیت مناطق اجتناب - در این شکل مناطق اجتناب به رنگ سفید دیده می شوند



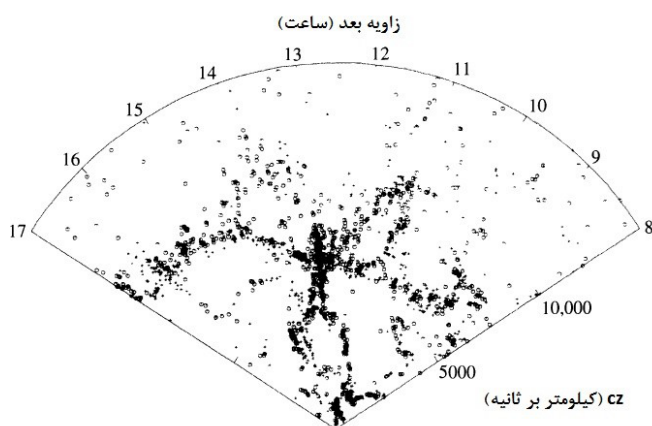
شکل ۶، (الف)



شکل ۶، (ب)

دو برش از بررسی قرمز گرایی CfA. زاویه بعد در بالای هر شکل نشان داده شده است.

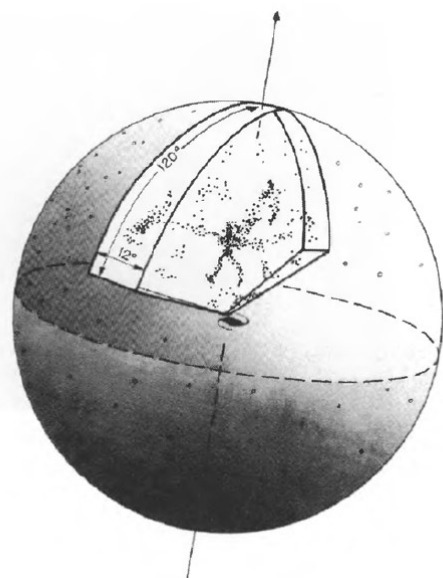
(الف) $26.5^\circ < \delta < 32.5^\circ$ (ب) $32.5^\circ < \delta < 38.5^\circ$



شکل ۷ ترکیبی از دو برش اول بررسی قرمز گرایی CfA. برای $38.5^\circ > \delta > 26.5^\circ$

در دهه ۱۹۸۰ چندین گروه از منجمین با استفاده از قرمز گرایی کهکشان ها و قانون هابل، شروع به تهیه نقشه های سه بعدی از جهان کردند تا فاصله کهکشان ها را بدست آورند. بررسی های قرمز گرایی، وجود تهی جاهای عظیمی را نشان می داد. این حفره ها تا ۱۰۰ Mpc گسترده شده اند و به جای اینکه مانند ورقه هایی که توسط ابرخوشه ها اشغال شده، تخت باشند، به طور نا مشخصی کروی هستند. فضای داخل یک تهی جا، از مارپیچی ها و بیضوی های روشن خالی است اگرچه ممکن است چند بیضوی کوتوله کم نور در آن وجود داشته باشند.

اکثر بررسی های اولیه، تنها از یک ناحیه از آسمان نمونه برداری کرده اند. بنابراین به دست آوردن تصویر کلی از توزیع کهکشان ها ممکن نیست. برای اصلاح این موضوع، مارگارت گلر و جان هاچرا همراه با همکاران خود بررسی هایی از برش های گوه ای شکل از آسمان انجام داده اند. شکل ۹، این روش را نشان می دهد که مکان نواحی تهی کجاست و چگونه به یکدیگر مربوط می شوند. در خلال مشاهدات یک شب، چرخش زمین تلسکوپ را حدود ۹ ساعت زاویه بعد حمل می کند و برای کهکشان هایی که در میدان دید تلسکوپ هستند قرمز گرایی اندازه گیری می شود. این روش تا زمانی که تمام کهکشان ها در برش میل ۶ درجه اندازه گیری شوند، تکرار می شود.



شکل ۹ دو گوه مجاور با پهنای 6° که در بررسی قرمز گرایی CfA استفاده شده است.

شرایط

زیست پذیری (قسمت دوم)

دانشمندان با چه معیارهایی در جستجوی حیات هستند؟

نویسنده: رضا ماه منظر

شرایط زیست پذیری (قسمت دوم)

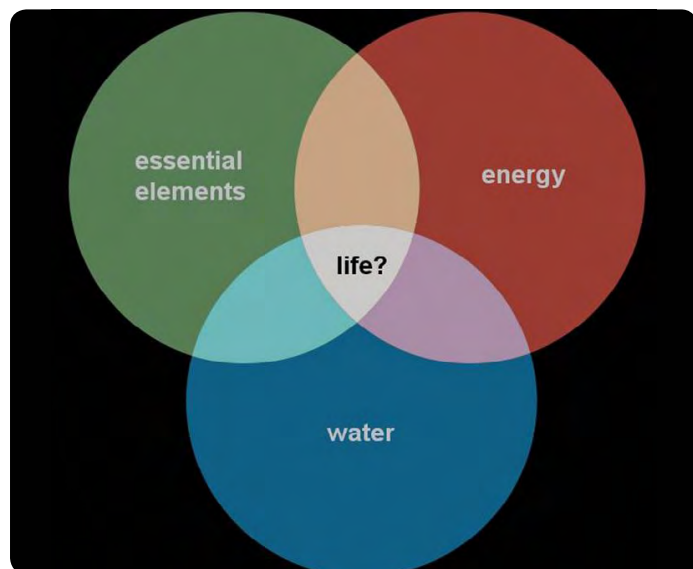
زمانی که صحبت از حیات فرازمینی می کنیم، باید در نظر داشته باشیم به دنبال چه مکانی هستیم؟ چه جایی و با چه خصوصیات می تواند پذیرای زندگی باشد. پاسخ به این سوال زمانی سخت تر می شود که بخواهیم همه چیز را با زمین مقایسه کنیم. چرا که ممکن است مکان هایی در کیهان مستعد حیات باشند که با زمین تفاوت های آشکاری داشته باشند.

همانطور که در قسمت گذشته (مجله شماره ۱۹) اشاره کردیم، «زیست پذیری» به معنای توانایی ایجاد و تکامل حیات است. جایی که سه شرط اصلی آب مایع، انرژی مناسب و عناصر سازنده حیات را در خود جای داده باشد. به اعتقاد دانشمندان شرایطی همچون گرانش کافی، کمربند حیات و ... (که در قسمت گذشته به آنها اشاره شد) باید در کنارهم قرار گرفتن این سه عامل به ما کمک کنند اما شروط اصلی نیستند! با ما باشید تا با مفهوم جذاب «زیست پذیری سیاره ای» بیشتر و بهتر آشنا شوید:

تا پیش از فرود سطح نشین وایکینگ^۱ بر سطح مریخ و ارسال تصاویر دقیق از سطح این سیاره، تصور عموم مردم بر این بود که اگر قرار باشد در جایی به جز سیاره زمین حیات یافت شود، آنجا بدون شک مریخ است. ترس از موجودات مریخی، تصور کانال های آب دست ساز و حتی توهم از دیده شدن جنگل در مریخ (که خطای رصدی بوده) بر این اطمینان واهی می افزود. سرانجام در سال ۱۹۸۲ با فرود سطح نشین وایکینگ بر سطح مریخ، تمام رشته ها پنبه شد!



عاملی که به اتحاد این سه عامل در کنار یکدیگر کمک نماید؛ جزو شرایط حیات محسوب می گردد. هرچند که تا به حال هیچ موجود زنده‌ای در خارج از سیاره ی زمین کشف نشده اما با مطالعات گسترده پیرامون تنوع حیات در زمین، به ذهنیت مناسبی از شرایط زیست پذیری در یک سیاره دست یافته ایم.

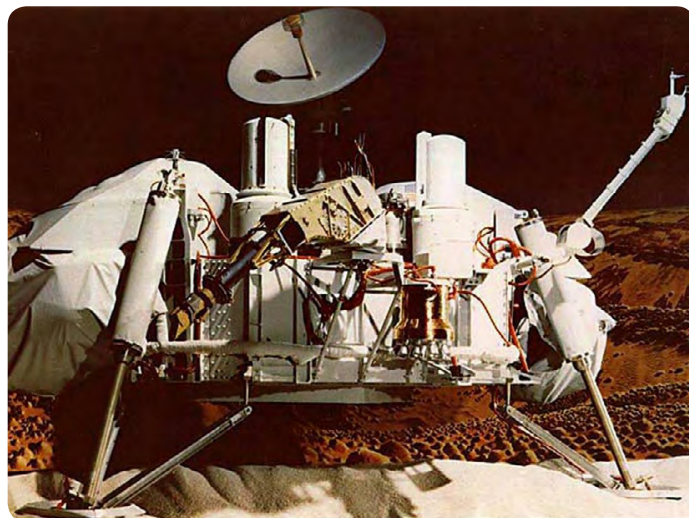


سه نیاز اساسی: آب مایع، عناصر سازنده ی حیات و انرژی، به نظر می‌رسد که در هر محیطی ممکن است به شکوفایی حیات منجر شود.

تا به حال هیچ موجود زنده‌ای در خارج از سیاره ی زمین کشف نشده اما با مطالعات گسترده پیرامون تنوع حیات در زمین، به ذهنیت مناسبی از شرایط زیست پذیری در یک سیاره دست یافته ایم.

علاوه بر عناصر اساسی سازنده ی حیات - که ممکن است در سیارات دیگر نقش خود را با عناصر دیگری جا به جا کنند- حضور یک سیاره در کمربند حیات، گرانش بالا، میدان مغناطیسی و حضور آب مایع از عواملی هستند که با ایجاد حیات کمک شایان توجهی می‌کنند. اما شرایط مهم دیگری نیز باید وجود داشته باشند.

عمر ستاره: همانطور که در شماره‌های پیشین



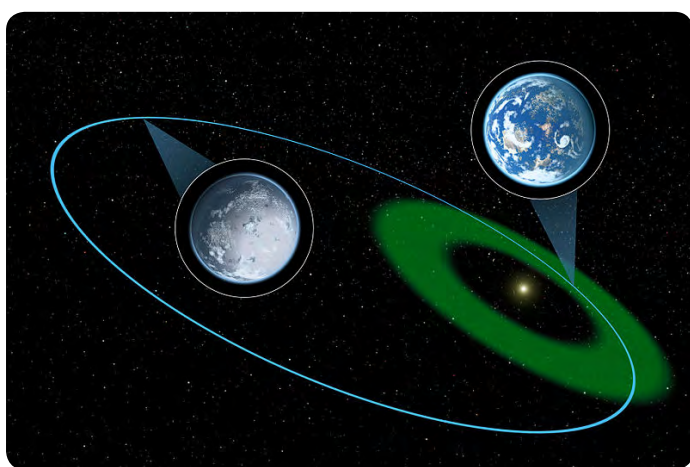
ماکت سطح نشین وایکینگ ۱
(اولین کاوشگری که در سطح یک سیاره فرود آمد)

دانشمندان پس از سه آزمایش بیوشیمیایی به کمک ابزارهای نصب شده در وایکینگ، بر روی خاک مریخ، متوجه شدند که در این سیاره حتی یک ویروس هم نمی‌تواند وجود داشته باشد. جو رقیق، پرتوهای زیانباری که از فضا به راحتی به سطح نفوذ می‌کند، نبود رطوبت و حتی سرما، برای هر موجود زنده ای غیرقابل تحمل است.

اما ذات کنج‌کاو انسان همچون جریان آب، به هر طریق مسیر خود را پیدا می‌کند. دانشمندان پس از این شکست، با دیدگاه تازه‌ای به کاوش حیات پرداختند. این بار به جای جستجوی خودِ حیات، شرایط زیست پذیری اولویت این جستجو گردید و شرایط جدیدی جایگزین تصورات غالب شد. دانشمندان با مبنا قرار دادن سه شرط اصلی زیست پذیری، به جستجوی حیات پرداختند.

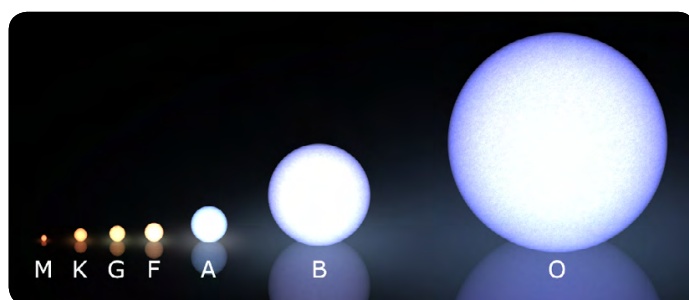
همانطور که در قسمت پیشین اشاره کردیم؛ تمامی این شرایط زیر مجموعه ی یک قانون اصلی هستند و آن این است که پیش نیازهای زندگی در مثلث حیات جای گیرند: (آب مایع- عناصر شیمیایی و انرژی). هر

مدار برخی سیارات «فراخورشیدی» به شکل بیضی کشیده است. دوری و نزدیکی دائم، آب و هوای ناشناخته‌ای را در سیارات ایجاد می‌کند که برای دانشمندان شناخته شده نیست. برخی دیگر باعث تغییر انحراف محور سیارات دیگر می‌شوند. پدیده‌ای که مستقیماً بر طول فصل‌ها و شبانه‌روز تأثیرگذار است. شاید از همه ی این شرایط وحشتناکتر زمانی است که سیارات به صورت فشرده در کنار یکدیگر گردش می‌کنند و میانشان به طور دائم برخوردی صورت می‌پذیرد.



البته سیاره ی مشتری با گرانش عظیم خود، توانسته نظم بسیاری را در منظومه ی شمسی ایجاد کند. مدار ثابت اجزاء کمربندسیارکی و نظم دوران سیارات منظومه ی شمسی به لطف حضور این غول گازی است. جو سیارات: جو سیارات عامل بسیار مهمی در تنظیم دمای سطح سیارات است. رقیق بودن اتمسفر باعث اختلاف دمای بسیار شدید در شب و روز و حتی سایه و آفتاب می‌شود. به طور مثال سطح ماه به دلیل گرانش ضعیف، اتمسفری ندارد و اختلاف دمای بیش از ۱۰۰ درجه در سایه و آفتاب را تجربه می‌کند. برخورد شهابسنگ‌ها، نفوذ پرتوها و ذرات باردار کیهانی و بسیاری از عوامل دیگر بر اثر نبود اتمسفر ایجاد می‌شوند.

کافه آسترو اشاره شد، ستارگان پرچرم‌تر از خورشید عمر کوتاه‌تری نسبت به خورشید دارند؛ بعضی از انواع آنها عمری در حدود ۷ تا ۲۰ میلیون سال! این در صورتی است که برای ایجاد سیارات مشابه با زمین بیش از ۱۰۰ میلیون سال زمان نیاز است. ستارگان کوچکتر از خورشید نیز هرچند که عمر بلندی دارند اما منطقه سکونت پذیر آنها بسیار بسیار به سطح ستاره نزدیک است و انفجارهای سطحی ستارگان کوتوله قرمز، مانع از تداوم اتمسفر آنها می‌شوند.



ستارگان رده O با رنگ آبی، عمر بسیار کوتاه و ستارگان رده ی M با رنگ قرمز تیره طولانی‌ترین عمر را دارند

مدار سیارت: حقیقت این است که منظومه ی شمسی یک استثناء است. تعداد منظومه‌هایی که مدار سیاراتشان، بر یکدیگر تأثیر گذار نباشد، بسیار اندک است. گاهی سیارات پرچرم و گازی در فاصله‌ای کمتر از عطارد با ستاره مادرشان قرار دارند و مستقیماً سیارات را از مدار مشخص خود خارج می‌کنند.

مورد بسیار مهم و تأثیرگذار در زیست پذیری «مدار ثابت سیارات» است. سیاراتی که دائماً به واسطه‌ی گرانش یکدیگر از مدار خود جابه جا می‌شوند به هیچ وجه دمای ثابتی را دریافت نمی‌کنند و در نتیجه ممکن است از کمربندحیات نیز خارج‌گردند. این مورد مهم در منظومه ی شمسی به دلیل حضور سیاره‌ی مشتری ایجاد شده است. مشتری با گرانش عظیم خود، نقش مهمی در کنترل مدار سیارات و سیارک‌ها داشته است.

از حضور حیات است. (به طور مثال اکسیژن عنصری بسیار واکنش پذیر است و می بایست در مدت زمان کوتاه چند صد هزار سال از جو زمین محو شود؛ اما حضور انبوه و همیشگی آن مدرکی بر منبع تولید آن است که نشانه ای محکم از حضور حیات است). آنها همچنین متوجه فرآیند جذب نوری شدند؛ به این معنا که بخشی از نور خورشید در طیف‌های خاصی جذب شده. این یک نشانه ی محکم از جذب انرژی خورشید توسط گیاهان یا همان فتوسنتز است. دانشمندان این آزمایش را یکبار دیگر نیز در سال ۱۹۹۰ توسط کاوشگر گالیله که با هدف شناخت بهتر سیاره ی مشتری به سمت این سیاره پرتاب شده بود، یافتند. آنها با مقایسه ی نتایج طیفی جذب نور مولکول‌های جوی؛ میان مأموریت اسیریس رکس و گالیله، دریافتند که در ۲۷ سال گذشته، میزان تراکم دی اکسیدکربن ۱۲٪ افزایش داشته است. پس می توان گفت این آزمایشات، چندان هم بی ارزش نبوده است!

برای جستجوی حیات دو نکته ی بسیار مهم را باید مدنظر داشته باشیم. نخست اینکه سنجش از دور سیارات دیگر، با هدف یافتن نشانه‌های حیات مهمترین اولویت است و اگر ما چپستی حیات را در سیاره ی خودمان پیدا کنیم می توانیم در سیارات دیگر نیز شاهد یافتن نشانه‌های امیدبخشی از زندگی باشیم. دوم اینکه حیات بسیار پیچیده‌تر از آن است که بتوان با مطالعه‌ای سطحی به پیشینه و گذشته‌ی آن به خوبی پی برد. پس ما می‌بایست منتظر یافته‌های جدید و اکتشافات حیرت انگیز بسیاری باشیم تا بتوانیم از وجود همسایگان فضایی با اطمینان بیشتری سخن بگوییم.

منابع:

حیات هوشمند در کائنات، نوشته ی پروفیسور پیترو اولم اشنایدر
lflsince.com
Nasa.gov
Space.com
Astronomy.com
Universtoday.com
Astronomynow.com



ستارگان رده O با رنگ آبی، عمر بسیار کوتاه و ستارگان رده ی M با رنگ قرمز تیره طولانی‌ترین عمر را دارند

عوامل دیگر: تمامی عوامل بالا تنها به قرارگیری سه فاکتور اساسی آب مایع، انرژی و عناصر اساسی در کنار یکدیگر کمک می نمایند. اما حقیقت این است که آنچه گفته شد بر اساس چیزی ست که ما از حیات زمینی می‌دانیم. شاید در مکان‌های دیگر، این سه شرط کلیدی بدون کمک فاکتورهای مذکور در کنار یکدیگر قرار گرفته باشند. شاید حیات توانسته باشد خود را با شرایط بسیار سخت در این نقطه از کیهان وفق دهد. همانگونه که در زمین و در مناطق غیر قابل انتظار شاهد حضور حیات هستیم.

ما با نگاهی محدود به دنبال جستجوی حیات در کیهان هستیم. شاید بهترین مثال از این دیدگاه آزمایش اخیر ناسا توسط کاوشگر «اسیریس- رکس» (OSIRIS-REx) باشد. این کاوشگر با هدف بررسی یک سیارک به فضا پرتاب شده اما در حین دور شدن از زمین، ابزارهایش را به سمت زمین نشانه رفت تا از صحت کارکردشان اطمینان حاصل کند. دانشمندان با این کار سیاره ی زمین را از دور بررسی کردند.



حسگرها نشان داد که سطح زمین از آب پوشیده شده؛ عدم توازن مواد شیمیایی را در جو تشخیص دادند که نشانه ای

در قله کوه آتشفشانی موناکیا (Mauna Kea) شرایط آب‌وهوایی و جوی به گونه‌ای است که ستاره‌شناسان می‌توانند با تلسکوپ‌های بزرگ رازهای آسمان شب را کشف کنند. در این قله رصدخانه‌ای با دو تلسکوپ بزرگ وجود دارد، رصدخانه کِک (W. M. Keck Observatory) با تلسکوپ‌هایی دوقلو که هر یک آینه‌ای به قطر ۱۰ متر دارند.

تلسکوپ‌های بزرگ ۱: تلسکوپ دوقلوی کِک

نویسنده: مائده فرهوش

تلسکوپ‌های بزرگ ۱: تلسکوپ دوقلوی کِک

ستاره‌شناسان از دانشگاه‌های بزرگی همچون دانشگاه کلتک (موسسه فناوری کالیفرنیا) و دانشگاه کالیفرنیا برای بدست آوردن داده‌های رصدی مورد نیاز از رصدخانه کِک در قله موناکیا در هاوایی استفاده می‌کنند. این رصدخانه در ارتفاع ۴۱۴۵ متر از سطح دریا قرار گرفته است. کوه موناکیا با ارتفاع ۴۲۰۷ متر در جزیره هاوایی واقع شده است. هاوایی در محاصره آب‌های اقیانوس آرام است و دمایی پایدار دارد که این موضوع از شرایط مهم در احداث یک رصدخانه بزرگ است. به علاوه آلودگی نوری کم در این منطقه و جو پایدار، صاف و خشک برفراز قله موناکیا آسمان تاریک فوق العاده‌ای را برای رصد فراهم آورده است.

تلسکوپ‌های دوقلوی کِک داده‌هایی در طول موج‌های مرئی و فروسرخ جمع‌آوری می‌کنند. هر تلسکوپ ۳۰۰ تن وزن دارد و با دقت نانومتر عمل می‌کند. آینه‌های اولیه تلسکوپ‌ها ۱۰ متر قطر دارد و هر کدام از ۳۶ قطعه شش ضلعی تشکیل شده‌اند که در کنار هم مانند یک آینه واحد عمل می‌کنند.

تاریخچه:

طرح اولیه ساخت تلسکوپ کِک در سال ۱۹۷۷ در دانشگاه کالیفرنیا و آزمایشگاه ملی لارنس برکلی ارائه و سپس تکنولوژی ساخت تلسکوپ بزرگ زمینی توسعه داده شد. در سال ۱۹۸۵ تاجر آمریکایی، هاروارد بی کِک، با کمک از بنیاد پدرش ویلیام میرون کِک (W. M. Keck)، بودجه ۷۰ میلیون دلاری ساخت اولین تلسکوپ ۱۰ متری کِک را فراهم کرد.



فعال کهکشانی در دوردست‌های کیهان) را در محدوده طول موج آبی تا قرمز با وضوح بسیار بالا بررسی کنند.

:HIRES-High Resolution Echelle Spectrometer

یکی از بزرگترین و پیچیده‌ترین ابزارهای مکانیکی و اصلی در رصدخانه‌های کک است. این وسیله طیف ستاره‌های متفاوت را تفکیک می‌کند تا رنگ‌ها چندگانه بررسی شود. این ابزار برای اندازه‌گیری شدت، فاصله نسبی، سرعت و ترکیبات شیمیایی استفاده می‌شود.

:LRIS-The Low Resolution Imaging Spectrograph

ابزار طیف نگار وضوح پایین، ابزار تصویر برداری ضعیف است که می‌تواند طیف و تصویر دورترین اجرام جهان شناخته شده را ثبت کند. این ابزار مجهز به یک بازوی قرمز و یک بازوی آبی است که برای بررسی جمعیت ستاره‌ای در کهکشان‌های دوردست، هسته‌های فعال کهکشانی، خوشه‌های کهکشانی و کوازارها به کار می‌رود.

:NIRC-The Near Infrared Camera

دوربین فروسرخ نزدیک برای تلسکوپ کک ۱ ابزاری بسیار حساس است که قادر است معادل یک شعله شمع در ماه را رصد کند. این حساسیت فوق‌العاده به ما کمک می‌کند تا شکل‌گیری و تکامل کهکشان‌ها را در اعماق فضا، کهکشان‌های اولیه و تصاویر اطراف کوازارها را مشاهده کنیم.

:NIRSPEC- The Near Infrared Spectrometer

طیف نگار فروسرخ نزدیک ابزاری برای اندازه‌گیری انتقال به سرخ کهکشان‌های رادیویی، شکل و نوع حرکت ستاره‌هایی که در مرکز کهکشان‌ها قرار دارند، ماهیت کوتوله‌های قهوه‌ای، مناطق هسته‌ای از گرد و غبارهای کهکشان‌های انفجاری و حالت شیمیایی بین ستاره‌ها است.

کار ساخت تلسکوپ کک ۱ در سپتامبر ۱۹۸۵ آغاز شد و در نوامبر ۱۹۹۰ اولین نور توسط ۹ قطعه آینه (از ۳۶ قطعه نهایی) دریافت شد. سرانجام تلسکوپ کک ۱ رصدهای علمی را از سال ۱۹۹۱ آغاز کرد. همزمان با ساخت این تلسکوپ، در سال ۱۹۹۱ فرایند ساخت کک ۲ نیز آغاز شد و این تلسکوپ نیز در اکتبر ۱۹۹۶ رصدهای خود را شروع کرد.



تکنولوژی پیشرفته تلسکوپ‌های رصدخانه بزرگ کک این اجازه را می‌دهد که آینه‌های کوچک همچون یک آینه واحد عمل کنند. هر قطعه از ۳۶ قطعه آینه اولیه تلسکوپ‌ها ۱.۸ متر قطر و ۷.۵ سانتی متر ضخامت و نیم تن وزن دارد. هر قطعه آینه با سیستم اپتیک فعال (Active Optic) ثابت نگه داشته می‌شود.

برخی ابزار تلسکوپ‌های کک

:DEIMOS-The Deep Extragalactic Imaging Mulyi_Object

طیف نگار چند منظوره تصویر برداری عمیق فراکهکشانی پیشرفته‌ترین طیف نگار جهان است که می‌تواند طیف بیش از ۱۳۰ کهکشان را با یک بار نوردهی جمع‌آوری کند.

:ESI-The Echellette Spectrograph and Imager

با کمک ابزار ای اس آی محققان می‌توانند طیف کهکشان‌های کم نور و کوازار (اختروش، هسته‌های



اپتیک فعال (Active Optic):

این سیستم که در دهه ۱۹۸۰ ارائه شد، به طور فعال مانع تغییر شکل آینه‌های تلسکوپ بر اثر عوامل خارجی همچون باد، دما و فشار مکانیکی می‌شود. بدون این سیستم ساخت تلسکوپ‌های بزرگ با آینه‌های چند تکه امکان پذیر نیست. (اپتیک فعال را نباید با اپتیک تطبیقی که در ادامه توضیح داده می‌شود اشتباه بگیریم).

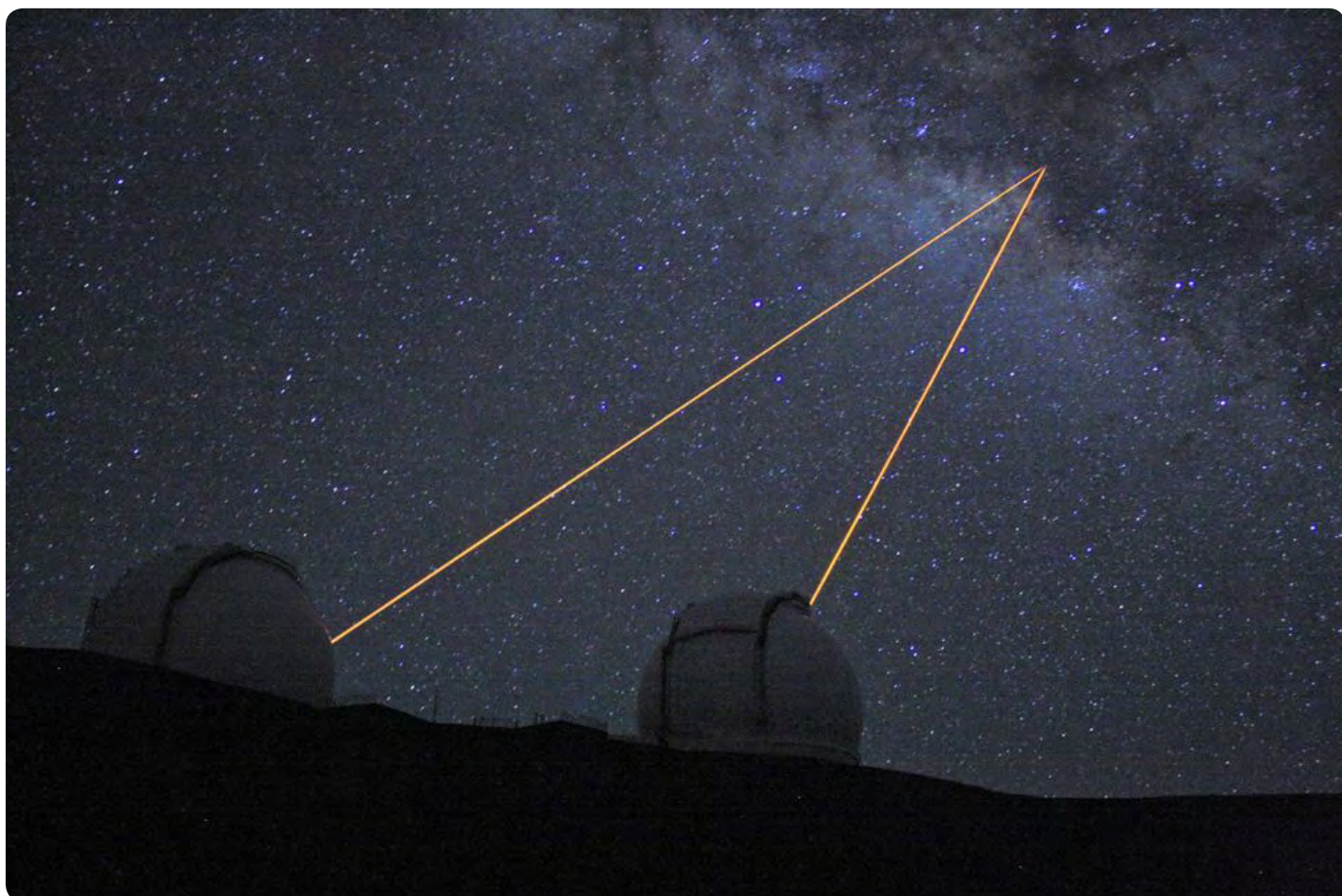
سیستم اپتیک فعال در طول رصدها از کامپیوتر دستوراتی می‌گیرد تا محل قرار گیری هر قطعه را تعیین کند. آینه‌های اولیه هر کدام از دو تلسکوپ یک با قطر ۱۰ متر همه نور جمع‌آوری شده را به سمت آینه ثانویه و دیگر ابزارها می‌فرستد. مساحت آینه تلسکوپ بزرگ جزایر قناری کمی از تلسکوپ یک کمتر است، به همین علت یک همچنان بزرگترین تلسکوپ مرئی و فروسرخ روی زمین باقی مانده است. این تلسکوپ مجموعه‌ای از ابزارها و دوربین‌ها را دارد که می‌تواند در طیف مرئی و فروسرخ نزدیک (به طول موج مرئی) داده جمع‌آوری کند.

اپتیک تطبیقی (Adaptive Optics, AO)

اگرچه تلسکوپ‌های دوقلوی یک، حساسیت بالا و

وضوح نجومی بسیار خوبی دارند، اما عامل تلاطم جو زمین برای همه تلسکوپ‌های زمینی مشکل ساز است. مهندسان و دانشمندان رصدخانه یک با استفاده از تکنولوژی اپتیک تطبیقی توانسته‌اند تا حد زیادی اثرات جوی را حذف کنند. تکنولوژی اپتیک تطبیقی یک سیستم اپتیکی است که با توجه به تلاطم‌های جوی، شکل آینه‌ها را تغییر می‌دهد تا اثرات جو در رصدها حذف شود. این تکنولوژی که در دهه ۱۹۹۰ ساخته شده در تلسکوپ‌های بزرگی با قابلیت تغییر شکل آینه کاربرد دارد. همان‌طور که گفته شد در قله موناکیا تغییرات دمایی و جوی کم است. اما این تغییرات کم در داده‌های رصدی تاثیر می‌گذارد و به این ترتیب داده‌های تلسکوپ‌های زمینی به خوبی تلسکوپ‌های فضایی (بیرون از جو) نخواهد بود. از آنجا که ساخت و قرار گرفتن در مدار در تلسکوپ‌های فضایی سخت‌تر و پرهزینه‌تر است، با استفاده از تکنولوژی اپتیک تطبیقی می‌توان با تلسکوپ‌های زمینی داده‌هایی به خوبی تلسکوپ‌های فضایی بدست آورد.

در سیستم اپتیک تطبیقی آینه‌ها در هر ثانیه ۲۰۰۰ بار تغییر می‌کند. در سال ۱۹۹۹ تلسکوپ یک تبدیل به اولین تلسکوپ بزرگ جهان شد که سیستم اپتیک تطبیقی روی آن نصب شده است.



این لیزر سدیم در آسمان ستاره‌ای مصنوعی می‌سازد تا تلاطم جوی اندازه‌گیری شود و در نتیجه با سیستم اپتیک تطبیقی شکل مناسب آینه‌ها برای حذف تلاطم‌های جوی ساخته می‌شود و تصویر با کیفیتی بدست می‌آید.

سیستم اپتیک تطبیقی بر نور ستاره‌ای درخشان نزدیک به جرم سماوی مورد مطالعه تکیه دارد. اما با ستاره‌های درخشان تنها یک درصد از آسمان تصحیح خواهد شد. پس ستاره‌شناسان از لیزر راهنمای اپتیک تطبیقی استفاده می‌کنند که نور لیزر سدیم برانگیخته را به لایه‌ای از جو در ارتفاع ۹۶ کیلومتر از زمین می‌برد.



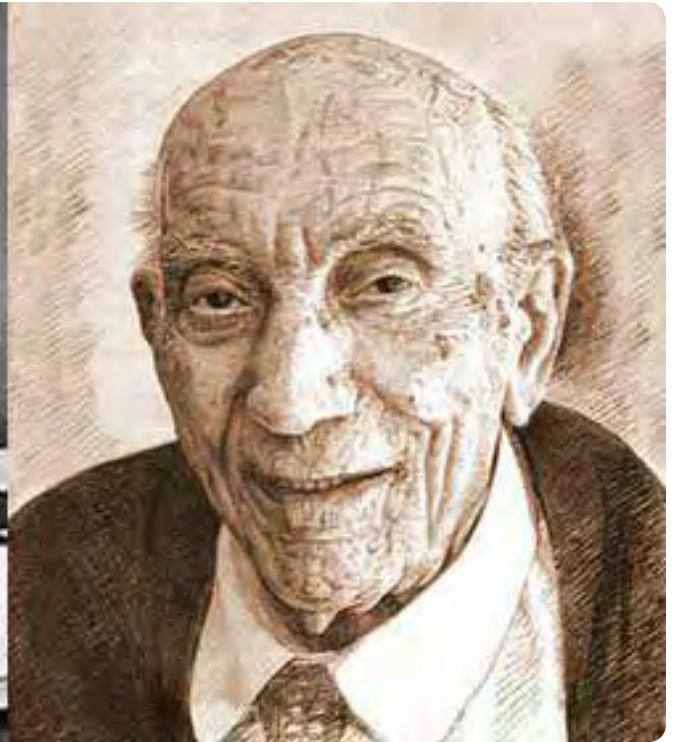
اولین عضو ایرانی ناسا؛
دکتر ابوالقاسم غفاری

گردآوری: سوسن زارع

اولین عضو ایرانی ناسا؛ دکتر ابوالقاسم غفاری

از دانشگاه سوربن دریافت کرد. سال ۱۹۳۶ در رصدخانه ی پاریس در زمینه ی مکانیک فلکی به فعالیت پرداخت که این اساس کار بعدی وی یعنی محاسبه ی این مطلب بود که: «چه مقدار نیرو برای پرتاب کردن یک راکت به مدار ماه، بدون خطا، نیاز است؟»

دکتر ابوالقاسم غفاری در سال ۱۲۸۵ (۱۹۰۶ میلادی) در تهران به دنیا آمد. در مدرسه ی دارالفنون به تحصیل در رشته ی ریاضیات پرداخت و سپس با دریافت بورسیه به فرانسه رفت تا تحصیلاتش را در دانشگاه نانسی ادامه دهد. او مدرک دکترای خود را در همین رشته



منسجم جاذبه و الکترومغناطیسی تحقیق می کرد. سپس مجدداً برای تدریس به ایران بازگشت و مدتی در دانشکده ی علوم دانشگاه تهران به تدریس پرداخت. در ۱۹۵۶ به آمریکا بازگشت و به عنوان ریاضیدان ارشد بنیاد ملی استاندارد آمریکا انتخاب شد.

پس از تأسیس ناسا در ۱۹۵۸ با «هیو درایدن» آشنا شد و مدتی بعد به سمت معاونت ناسا برگزیده شد. دکتر درایدن، دکتر غفاری را برای برنامه ی مسیریابی آپولو به ناسا دعوت کرد. بخشی از کارهای وی در ناسا شامل محاسبات حرکت ماهواره های زمینی مصنوعی بوده است. ایشان نخستین دانشمند ایرانی ناسا و تنها دانشمند غیرآمریکایی در پروژه ی فرستادن انسان به ماه (آپولو) بوده است.

دکتر غفاری پس از اتمام تحصیلات خود در فرانسه، به ایران بازگشت و عضو هیأت علمی دانشگاه تهران شد و به تدریس آنالیز ریاضی در این دانشگاه پرداخت. وی همچنین مدتی را در دایره ی جغرافیای سازمان ارتش مشغول به کار شد. پس از آن به عنوان استاد به کینگز کالج دعوت شد. در ۱۹۵۰ با دریافت بورسیه فولبرایت به دانشگاه هاروارد رفت و در آنجا به عنوان محقق فولبرایت (بورسیه ی بین المللی از کشورهای مختلف) در سمت استادیار پژوهشی در زمینه ی معادلات دیفرانسیل و پس از آن در زمینه ی دینامیک گازی فعالیت کرد. در اوایل دهه ی ۱۹۵۰ همزمان با حضور انیشتین در موسسه ی مطالعات پیشرفته ی دانشگاه پرینستون در نیوجرسی آمریکا در زمینه ی تئوری میدان

در ۱۹۶۹ دکتر غفاری و دستیارانش در بخش مأموریت های آپولو، برای خدماتشان در پروژه ی آپولو ۱۱، از سوی رئیس جمهور وقت آمریکا مدال دریافت کردند. ایشان به پاس همکاری هایش در طول اولین دهه ی اکتشافات فضایی در سال ۱۹۷۰ از سوی مرکز فضایی گودارد در ناسا جایزه دریافت کرد. در سال ۱۹۷۲ در سن ۶۲ سالگی به دلیل مشکلات شخصی و سه سال زودتر از موعد، از ناسا تقاضای بازنشستگی کرد و بازنشست شد.

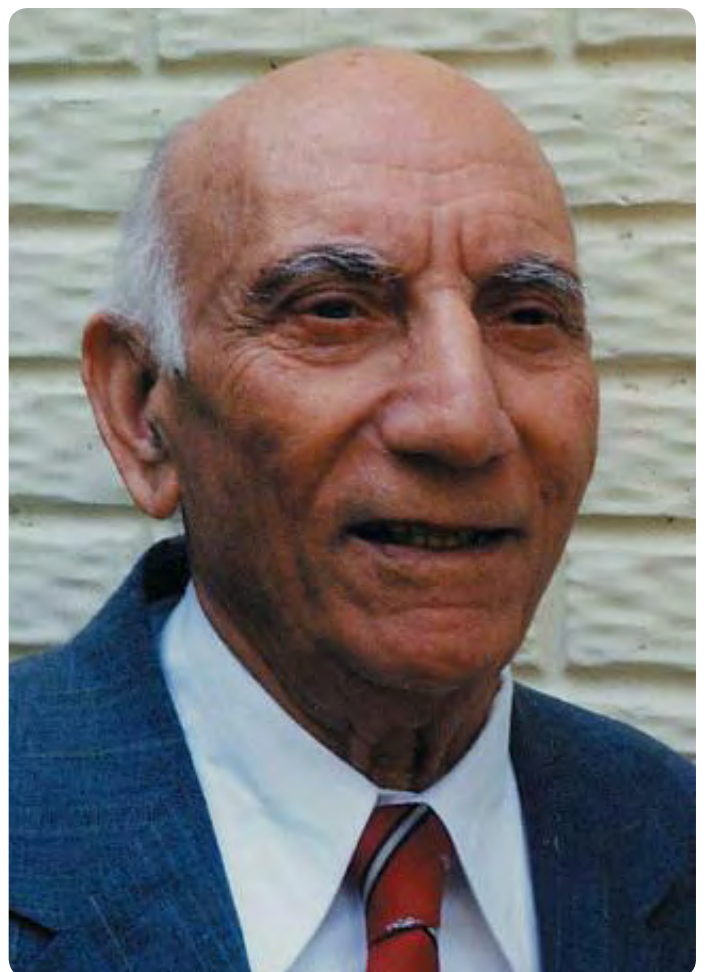
سپس به ایران بازگشت و بعد از یکسال برای انجام تحقیقات دوباره به آمریکا سفر کرد. آنجا در پروژه-ای مرتبط با طرح «جنگ ستارگان» همکاری داشت. پس از آن عضو چند انجمن و ویراستار چند مجله ی علمی بود.

دکتر غفاری حتی در سن صدسالگی هم دست از پژوهش نکشید و در منزل خود به صورت مستقل مطالعه و تحقیق می کرد.

ایشان در شامگاه روز سه شنبه ۱۴ آبان ۱۳۹۲ (۵ نوامبر ۲۰۱۳) در ساعت ۱۰ و ۵۵ دقیقه شب در سن ۱۰۶ سالگی درگذشت.

در ۱۹۶۲ اداره ی استانداردها به دکتر غفاری مجوز آغازکار در ناسا به عنوان یک مشاور پاره وقت برای مرکز پرواز فضایی گودارد را اعطا کرد. او از سال ۱۹۶۴ به مدت سه سال در برنامه ی فضایی سرنشین دار همکاری داشت. زمانی که پروژه های وی در این سازمان به پایان رسید، دانشمند تمام وقت ناسا شد و در پروژه های آپولو فعالیت کرد.

مسئولیت اصلی او این بود که مشخص کند: «یک راکت چطور به ماه فرستاده می شود؟» او باید جاذبه ی زمین و جاذبه ی ماه را حساب می کرد که؛ چه مقدار و چگونه اصلاحات میان دوره ای قدرتمند برای استقرار یک راکت در مدار اطراف ماه مورد نیاز است؛ یک اشتباه کافی بود تا راکت با ماه برخورد کند و یا از مدار خارج شده و به اعماق فضا برود. همچنین برای برنامه ی فضایی سرنشین دار، باید بازگشت دوباره ی راکت را نیز محاسبه می کرد.





کاوش عمیق ترِ آسمان (مروری بر رصد اجرام غیرستاره ای)

نویسنده: سید امیرحسان میرابوالقاسمی

کاوش عمیق ترِ آسمان (مروری بر رصد اجرام غیرستاره ای)

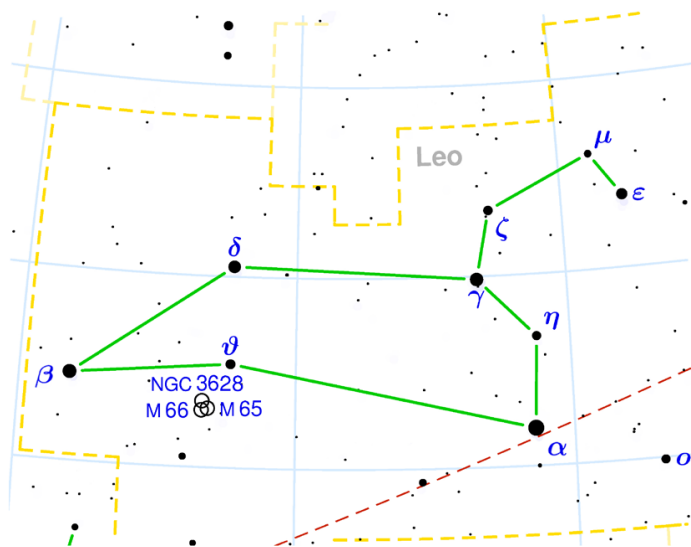
مشاهده زیبایی‌های آسمان، بسیاری از انسان‌ها را شیفته آن ساخته است. علاوه بر ستاره‌ها و سیارات، اجرام آسمانی دیگری نیز وجود دارند که به خاطر فاصله زیاد و درخشندگی کم، تنها با ابزارهای نجومی مانند تلسکوپ و دوربین‌های دوچشمی قابل مشاهده هستند. اجرام غیرستاره‌ای، طیف وسیعی از اجرام از خوشه‌های باز و کروی تا انواع سحابی‌ها و کهکشان‌ها را شامل می‌شوند که هر کدام زیبایی‌های خاصی دارند.

با توجه به کوچک و کم نور بودن این اجرام و پهنای بودن آسمان، یافتن آنها به سادگی یافتن صورت‌های فلکی یا برخی از ستارگان نیست. در این بخش برآنیم تا با نگاهی دقیق‌تر به آسمان شب و با استفاده از روش‌های گوناگون و ارائه راه‌های متنوع به شکار این اجرام برویم.

کهکشان‌های M65، M66، و NGC 3628:

کهکشان‌ها، سامانه‌هایی بزرگ از میلیون‌ها تا میلیاردها ستاره، گاز و گرد و غبار هستند که به وسیله نیروی گرانش در کنار هم قرار گرفته‌اند و هر کدام اندازه و حدود مشخصی دارند. این اجرام از فواصل بسیار دور و در تلسکوپ‌ها به شکل اجسام متراکم هاله مانند دیده می‌شوند که کم نور بوده و اشکال متفاوتی دارند.

M65، M66، و NGC 3628 کهکشان‌هایی مارپیچی هستند که در همسایگی هم قرار داشته و بر هم



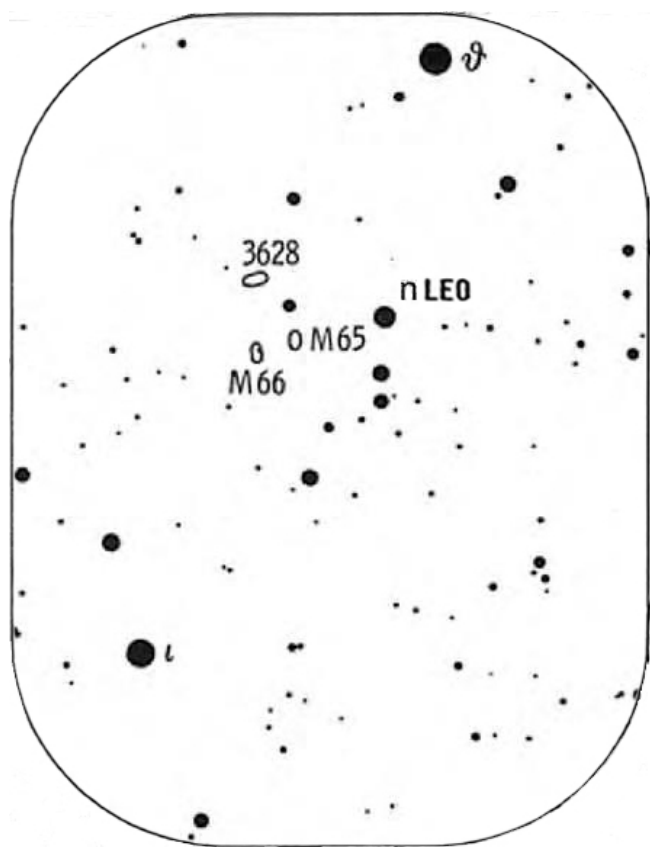
تأثیرات گرانشی وارد می‌کنند. آنها با هم، گروه سه گانه کهکشانی لئو (اسد) را تشکیل می‌دهند که یک خوشه کهکشانی کوچک است و در صورت فلکی اسد قرار دارد.

اسد یا شیر از جمله صورت‌های فلکی زیبای بهاری است که از اطراف توسط صورت‌های فلکی دب اکبر، سیاه‌گوش، سرطان، شجاع (مار آبی)، سکستان، جام، کلاغ، سنبله، گیسوان برنیکه و تازی‌ها احاطه شده است.

یافتن آن هم آسان است چرا که در زیر آنگردان (ملاقه) صورت فلکی دب اکبر قرار گرفته، سر و یال آن با هم شکل داس (علامت سؤال) را می‌سازند و در ران آن مثلی از ستارگان وجود دارد.

درخشنده‌ترین ستاره صورت فلکی اسد، α -Leo است که به قلب الاسد مشهور است. این ستاره همراه با سه ستاره قلب العقرب، دبران و فم الحوت از ستاره‌های با شکوه ایرانیان باستان بوده است که آنها را نگهبانان آسمان می‌خواندند.

برای یافتن M65، M66 و NGC 3628 (که به کهکشان همبرگر نیز معروف است) با تلسکوپ، بین دو ستاره پر نور γ (تتا) و δ (یوتا)، در میانه راه، ستاره‌ی به نسبت کم نورتری به نام n-Leo وجود دارد که کهکشان‌های مورد نظر ما در کنار آن قرار گرفته‌اند. از دید فایندر (جوینده) تلسکوپ در کنار این ستاره، مجموعه‌ای از ستارگان کم نور دیده می‌شود که تقریباً به شکل علامت سؤال هستند. به طور دقیق‌تر سه کهکشان ما، پیرامون ستاره کم نوری هستند که سمت چپ ستاره n-Leo قرار دارد. با توجه به اینکه این سه کهکشان در آسمان در نزدیکی هم قرار گرفته‌اند، با یافتن یکی می‌توان بقیه را نیز پیدا نمود.



تصاویر صورت فلکی اسد و محل قرارگیری کهکشان‌های سه گانه لئو از دید فایندر (جوینده) تلسکوپ

در دوربین‌های دوچشمی ابتدا ستاره γ را می‌یابیم. سپس به سمت ستاره δ حرکت می‌کنیم تا در میانه راه به مجموعه‌ای از ستارگان کنار هم برسیم که شکل علامت سؤال را در ذهن تداعی می‌کنند. با قرار دادن این مجموعه ستارگان در سمت راست میدان دید، کهکشان‌های مورد نظر در وسط تصویر خواهند بود.

با توجه به اینکه این سه جرم، کهکشان‌هایی از مرتبه قدر ۹ و ۱۰ می‌باشند، یافتن آنها کمی مشکل به نظر می‌رسد و در تلسکوپ‌های کوچک به راحتی دیده نخواهند شد.



تصاویر M65، M66 و NGC 3628 به ترتیب از بالا به پایین در: دوربین دوچشمی 15*70، چشمی تلسکوپ 10 اینچ و تصاویر اعماق آسمان ثبت شده آنها با دوربین عکاسی همراه با فیلترهای رنگی

جوزا این روزها از اوایل شب تا ساعاتی از بامداد در سمت غربی آسمان قابل مشاهده بوده و توسط صورت‌های فلکی سیاهگوش، اربهران، ثور، جبار، تکشاخ، کلب اصغر (سگ کوچک) و سرطان (خرچنگ) دربرگرفته شده است.

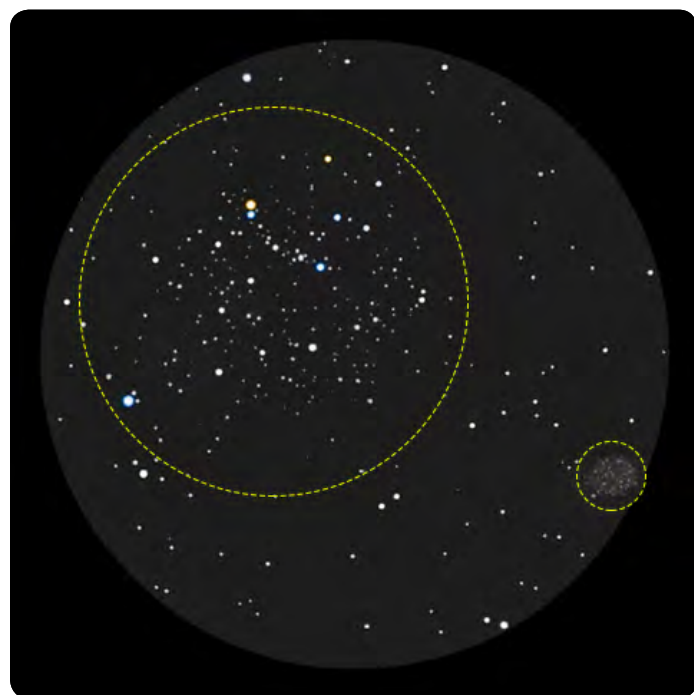
با توجه به اینکه M35 دارای قدر مجموع 5 است و حد قدر چشم انسان 6 است، می‌توان انتظار داشت که در شرایط مساعد بتوان آن را به صورت هاله‌ای کم نور و گسترده مشاهده کرد. NGC 2158 نسبت به M35 از ستاره‌های بیشتر و فشرده‌تری تشکیل شده و بسیار شبیه به خوشه‌های کروی است.

خوشه‌های باز M35 و NGC 2158:

خوشه‌های باز از جمله اجرام آسمانی غیرستاره‌ای هستند که از کنار هم قرار گرفتن صدها تا چند هزار ستاره بر اثر جاذبه‌ای ضعیف به جود می‌آیند و در تلسکوپ به صورت مجموعه‌ای از ستارگان در کنار هم قرار گرفته مشاهده می‌شوند.

M35 و NGC 2158 از خوشه‌های باز آسمان هستند که از صدها ستاره تشکیل شده‌اند و در صورت فلکی جوزا قرار دارند. صورت فلکی جوزا یا دویپکر از صورت‌های فلکی زیبای آسمان است که دارای دو ستاره پرنور پولوکس و کاستور است که نمایانگر سرهای دو پیکر بوده و از پرنورترین ستارگان آسمان می‌باشند.

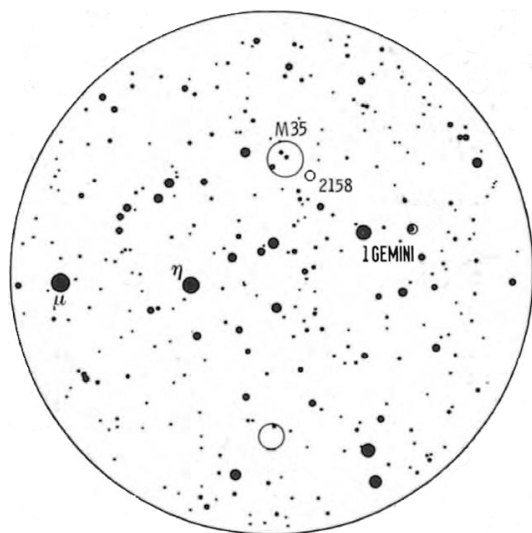
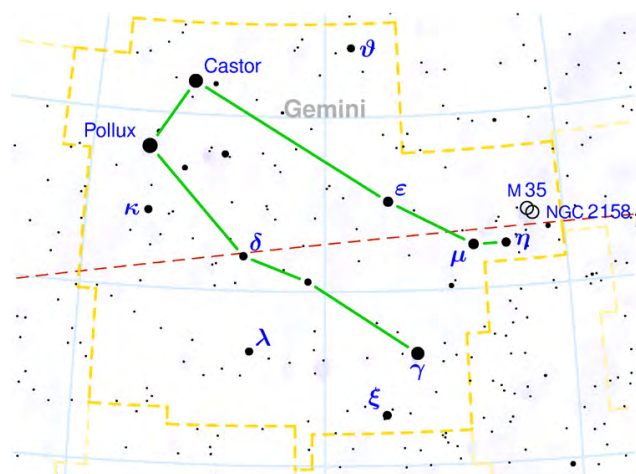
در دوربین‌های دوچشمی نیز تنها کافی است که دو ستاره η و 1Gem را در وسط میدان دید قرار دهیم، در این حالت M35 در بالای تصویر دیده خواهد شد. با توجه به اینکه NGC 2158 خوشه ستاره‌ای کوچک‌تر و کم نورتری است و در زیر M35 قرار دارد، مشاهده آن در دوربین‌های دوچشمی کمی مشکل است اما با یافتن M35 می‌توان مطمئن بود که NGC 2158 را نیز یافته‌ایم.



تصاویر M35 و NGC 2158 به ترتیب از بالا به پایین در: دوربین دوچشمی 50*10 و چشمی تلسکوپ 10 اینچ

برای پیدا کردن با تلسکوپ ابتدا باید دو ستاره μ (میو) و η (اتا) را بیابیم که در قسمت پایینی صورت فلکی جوزا قرار گرفته‌اند. سپس با استفاده از روش پرش ستاره‌ای از دو راه می‌توان به M35 رسید؛ یکی مجموعه ستاره‌های بین دو ستاره μ (میو) و η (اتا) را به سمت بالا دنبال کرد و دوم اینکه می‌توان از مجموعه ستاره‌هایی که در سمت راست ستاره قرار دارند و تشکیل سه مثلث بزرگ و کوچک را می‌دهند، به ویژه ستاره 1Gem استفاده نمود. بعد از یافتن M35 که خوشه ستاره‌ای باز بزرگتری است، NGC 2158 در سمت جنوب غربی آن قابل مشاهده خواهد بود.

برای رصد M35 با تلسکوپ بهتر است از بزرگنمایی‌های کم استفاده شود تا همه خوشه در میدان دید قرار گیرد اما برای دیدن NGC 2158 می‌توان از بزرگنمایی‌های بالا هم استفاده نمود.



تصاویر صورت فلکی جوزا و محل قرارگیری M35 و NGC 2158 از دید فایندر (جوینده) تلسکوپ

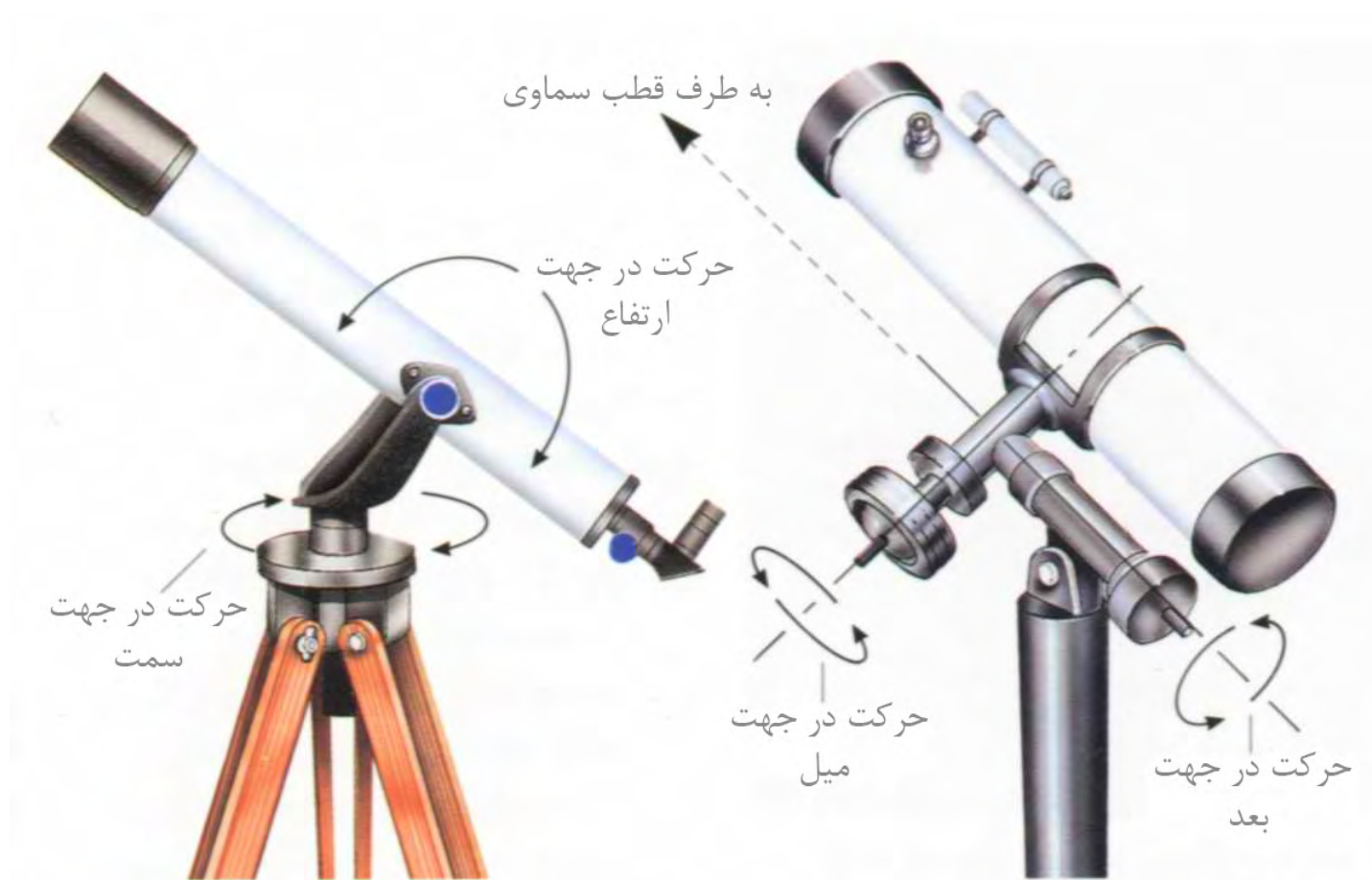
مقرهای استوایی که کمی پیچیده‌تر هستند و کار با آنها مشکل‌تر است، در دو جهت میل و بعد حرکت می‌کنند که بیشتر برای کارهای حرفه‌ای و عکاسی‌های نجومی به ویژه عکاسی اعماق آسمان مناسب هستند. این مقرها معمولاً گران‌قیمت‌اند و راه اندازی و استفاده از آنها سخت‌تر و زمان‌بر است، از این رو برای رصدهای ساده خیلی مناسب نیستند.

با توجه به اینکه جهت چرخش مقر استوایی در جهت گردش کره آسمان و به دور ستاره قطبی است، اجرام آسمانی همواره در میدان دید تلسکوپ باقی می‌مانند و فقط به طور زاویه‌ای به دور خود گردش می‌کنند اما در تلسکوپ‌های سمتی-ارتفاعی اینگونه نیست و بعد از مدتی جسم از میدان دید خارج می‌شود.

در این قسمت، در هر شماره از مجله، به معرفی چند نکته که باعث افزایش مهارت در رصد اجرام می‌شود، خواهیم پرداخت.

تلسکوپ‌ها از نظر استقرار و پایه به دو دسته استوایی و سمتی-ارتفاعی تقسیم می‌شوند که تفاوت آنها در جهت و نحوه چرخششان است.

مقرهای سمتی-ارتفاعی در دو جهت افقی (سمت) و عمودی (ارتفاع) حرکت می‌کنند که کار با آنها بسیار آسان است و در شروع کار به هیچ تنظیم خاصی نیاز ندارند. تلسکوپ‌های دابسونی از راحت‌ترین نوع تلسکوپ‌ها می‌باشند که دارای نوعی مقر سمتی-ارتفاعی هستند که از این نظر برای منجمان تازه کار مناسب‌تر بوده و کار با آنها بسیار لذت بخش است.





پیشنهادهای رصدی اردیبهشت

نویسنده: علی میرزایی

پیشنهاد های رصدی اردیبهشت

در قسمت پیشنهادهای رصدی به معرفی موقعیت های رصدی در ماه جاری می پردازیم که در چهار گروه خورشید، ماه، سیارات و اجرام آماده شده اند. در ابتدا به وضعیت آب و هوای نجومی این ماه می پردازیم.

آب و هوای نجومی:

در ماه اردیبهشت امسال به صورت پراکنده هوای تهران و اطراف آن ابری و آفتابی می باشد. شرایط برای رصد آسمان صاف در مناطق مرکزی کشور فراهم است.

خورشید:

اعتدال بهاری به زمانی گفته می شود که خورشید به ارتفاع تعادلی خود در آسمان باز می گردد (فاصله ی سمت الرأسی برابر با عرض جغرافیایی ناظر می شود) اکنون خورشید از این مرحله عبور کرده است و کم کم صورت فلکی های زمستانی جای خود را به صورت فلکی های تابستانی می دهند.

ماه:

در دهم اردیبهشت، ماه کامل می شود. شرایط برای رصد ستارگان در اوایل و اواخر ماه به علت نبود نور ماه مهیا می باشد.

سیارات:

عطارد: قبل از طلوع برای لحظاتی در سمت شرقی آسمان دیده می شود.

زهره: بعد از غروب خورشید در سمت غربی آسمان قابل رصد می باشد.

مریخ: از چند ساعت قبل از طلوع خورشید تا لحظه ی طلوع در سمت شرقی آسمان دیده می شود.

زحل: در نزدیکی مریخ می باشد و برای تمیز دادن آن از



مریخ به رنگ سرخ مریخ توجه کنید.

مشتري: از نیمه‌های شب تا طلوع خورشید در سمت جنوب شرقی آسمان قابل رصد می‌باشد.

نکته: برای تشخیص سیارات از ستارگان می‌بایست به چشمک زدن یا نزدن آنها توجه کنید، سیارات به علت داشتن قطر ظاهری چشمک نمی‌زنند.

اجرام آسمانی:

در بخش اجرام آسمانی، با توجه به معیارهای نور و ارتفاع، به معرفی چند جرم منتخب ماه و زمان مناسب

رصد آنها می‌پردازیم:

کهکشان گرداب یا M51 (Whirlpool) در صورت فلکی دب اکبر شرایط خوبی را برای رصد با تلسکوپ دارا می‌باشد.

خوشه‌ی کهکشانی سنبله (Virgo) همچنان در نیمه شب ارتفاع خوبی را برای عکسبرداری بدون تلسکوپ دارد.

در نزدیکی مرکز کهکشان راه‌شیری (صورت فلکی قوس) سحابی‌های مرداب (Lagoon) و سه‌تکه (Trifid) برای رصد شرایط خوبی را دارند.



سحابی سه تکه (M20)

همکاری با کافه آسترو

اگر علاقمند به همکاری در سایت و مجله الکترونیک کافه آسترو هستید از طریق آدرس های زیر به ما اطلاع دهید.

ایمیل: farhoushmaedeh@gamil.com

تلگرام: www.telegram.me/cafeastro1

همچنین عکاسان نجومی می توانند عکس های خود را از طریق همین آدرس ها ارسال کنند.

شما می توانید سوالات نجومی خود را از طریق آدرس زیر بپرسید:

www.cafeastro.net/ask

کانال تلگرام: **cafeastro** 

اینستاگرام: **cafeastro** 