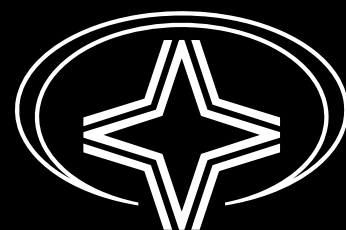


كافه آسترو



تراپيست:

تحليلی بر اکتشاف جديد ناسا



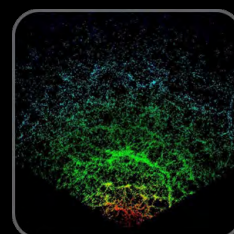
آشنایی با تقویم و سال کبیسه



نتیجه برخورد
کهکشان ها



کهکشانی
بر روی لبه



بررسی
تهی جاهای کیهان



به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه بر نگذرد
خداوند نام و خداوند جای خداوند روزی ده و رهنمای
خداوند کیوان و گردان سپهر فروزنده ماه و ناهید و مهر

سرآغاز:

بوی باران، بوی سبزه، بوی خاک
شاخه های شسته، باران خورده، پاک
آسمان آبی و ابر سپید
برگ های سبز بید
عطر نرگس، رقص باد
نغمه و بانگ پرستو های شاد
نرم نرمک میرسد اینک بهار
خوش بحال روزگار

«فریدون مشیری»

زمستان کوله بار خود را بسته است و بهاری دیگر در راه است. در سالی که گذشت شاهد رخداد های علمی بسیاری بودیم و هر روز دید ما نسبت به کیهان وسیع تر شده است. ما در گروه کافه آسترو در سال ۹۵ مجله الکترونیکی را آماده کردیم تا آخرین کشفیات و مقالات علمی را در اختیار علاقمندان این علم زیبا قرار دهیم.

حال در شماره ۱۲ مجله الکترونیک کافه آسترو به استقبال بهار ۹۶ رفته ایم. منتظر پروژه جدید گروه نجومی کافه آسترو در این سال باشید. امیدواریم در سال ۱۳۹۶ با کشفیات جدید علمی بتوانیم جهان مان را بهتر بشناسیم.

سرپرست و مدیر سایت: مائده فرهوش

صفحه آراء و گرافیک: امید اکبری

نویسندگان (به ترتیب حروف الفبا): سپیده سرگلی، فاطمه شریعتی، خالد عطائی، رضا ماه منظر، هاله مسگری
علی میرزایی، کژال یوسفی

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](https://www.telegram.me/cafeastro) 

اینستاگرام: [cafeastro](https://www.instagram.com/cafeastro) 



فهرست مطالب



خوشه کهکشانی Abell 2666

۰ ۱

درخشش گرد و غبار ستاره ای از نور ستاره های اولیه

۰ ۲

حرارت زیر سطحی قمر یخی انسلادوس

۰ ۳

قطب شمال زحل

۰ ۴

کهکشانی بر روی لبه

۰ ۵

آشنایی با تقویم و سال کیبسه

۰ ۶

تراپیست: تحلیلی بر اکتشاف جدید ناسا

۰ ۸

عواقب برخورد کهکشان ها

۱ ۳

تاثیر سیاهچاله بسیار بزرگ

۱ ۶

بررسی تھی جاهای کیهانی با استفاده از نتایج انتقال به سرخ

۱ ۸

پیشنهاد های رصدی فروردین

۲ ۱

خوشه کهکشانی Abell 2666

ترجمه: مائده فرهوش



عکس از: Bernhard Hubl, CEDIC 2017

کهکشان های Abell 266 در فاصله حدود ۳۴۰ میلیون سال نوری و در صورت فلکی اسب بالدار قرار دارند. در این نمای تلسکوپی این کهکشان های خوشه کهکشانی بسیار پراکنده و در پشت ستاره های کهکشان راه شیری دیده می شوند. در مرکز خوشه کهکشان بیضوی NGC 7768 وجود دارد. در تکامل خوشه، چنین کهکشان های پرجرمی با جذب کهکشان های کوچکتر و بزرگتر شدن، در مرکز گرانشی خوشه کهکشانی قرار می گیرند. خوشه Abell 2666 احتمالاً منطقه به اندازه ۵ میلیون سال نوری را در کیهان پوشش می دهد.

درخشش گرد و غبار میان ستاره ای از نور ستاره های اولیه

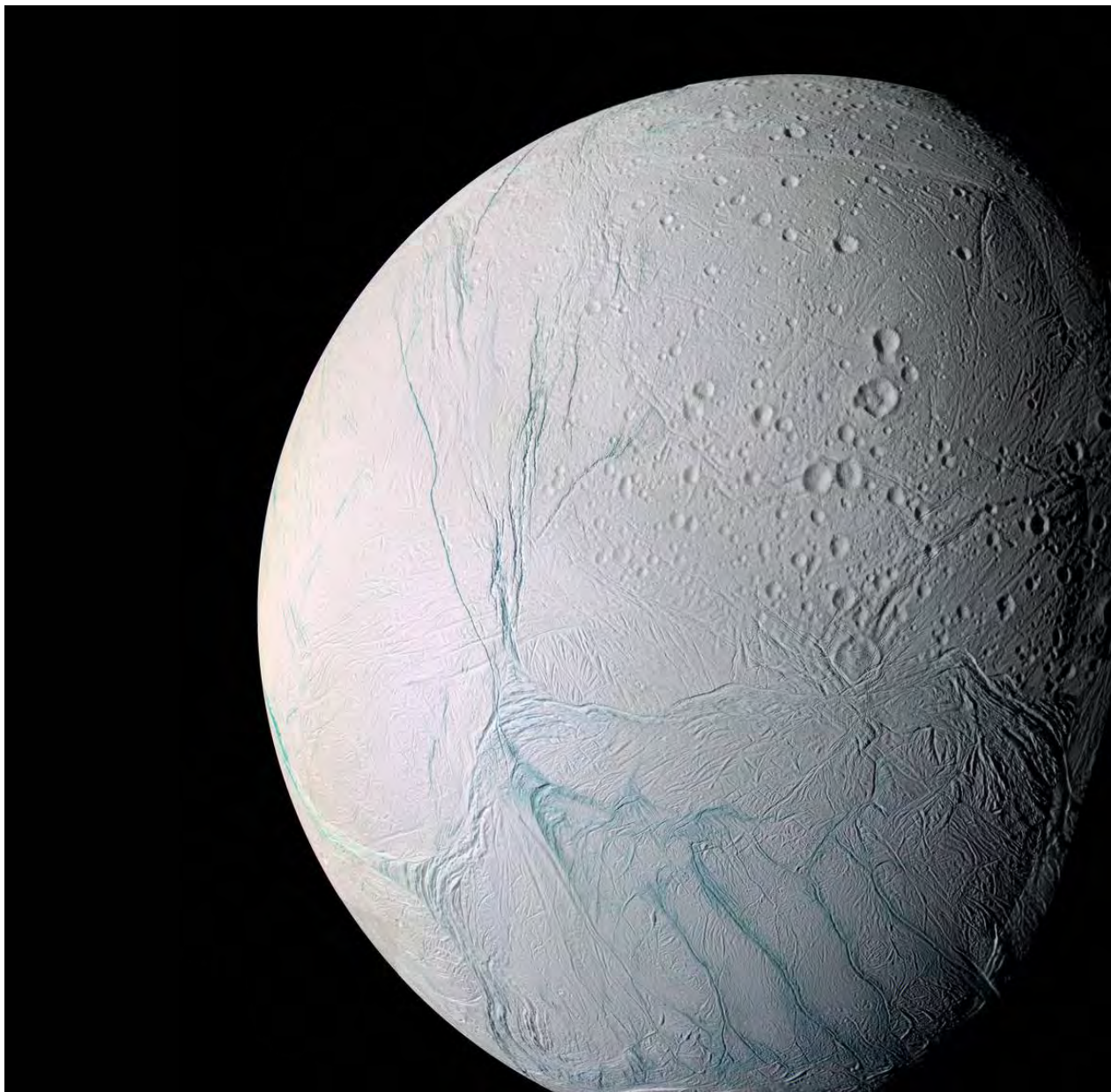
ترجمه: مائده فرهوش



ستاره شناسان یک توده عظیم از گرد و غبار ستاره ای درخشان را در کهکشانی دیده اند که در زمانی که سن جهان تنها ۴ درصد سن کنونی بود قرار داشته. این کهکشان مدت کوتاهی پس از تشکیل رصد شده است و یکی از دورترین کهکشان هایی است که گرد و غبار میان ستاره ای در آن تشخیص داده شده. همچنین در این مشاهدات اکسیژن در دورترین مکان آشکار سازی شده است. این نتایج دید جدیدی از تولد و مرگ انفجاری ستاره های اولیه ارائه می دهد.

حرارت زیر سطح قمر یخی انسلادوس؛ اقیانوس زیر سطح

ترجمه: مائده فرهوش

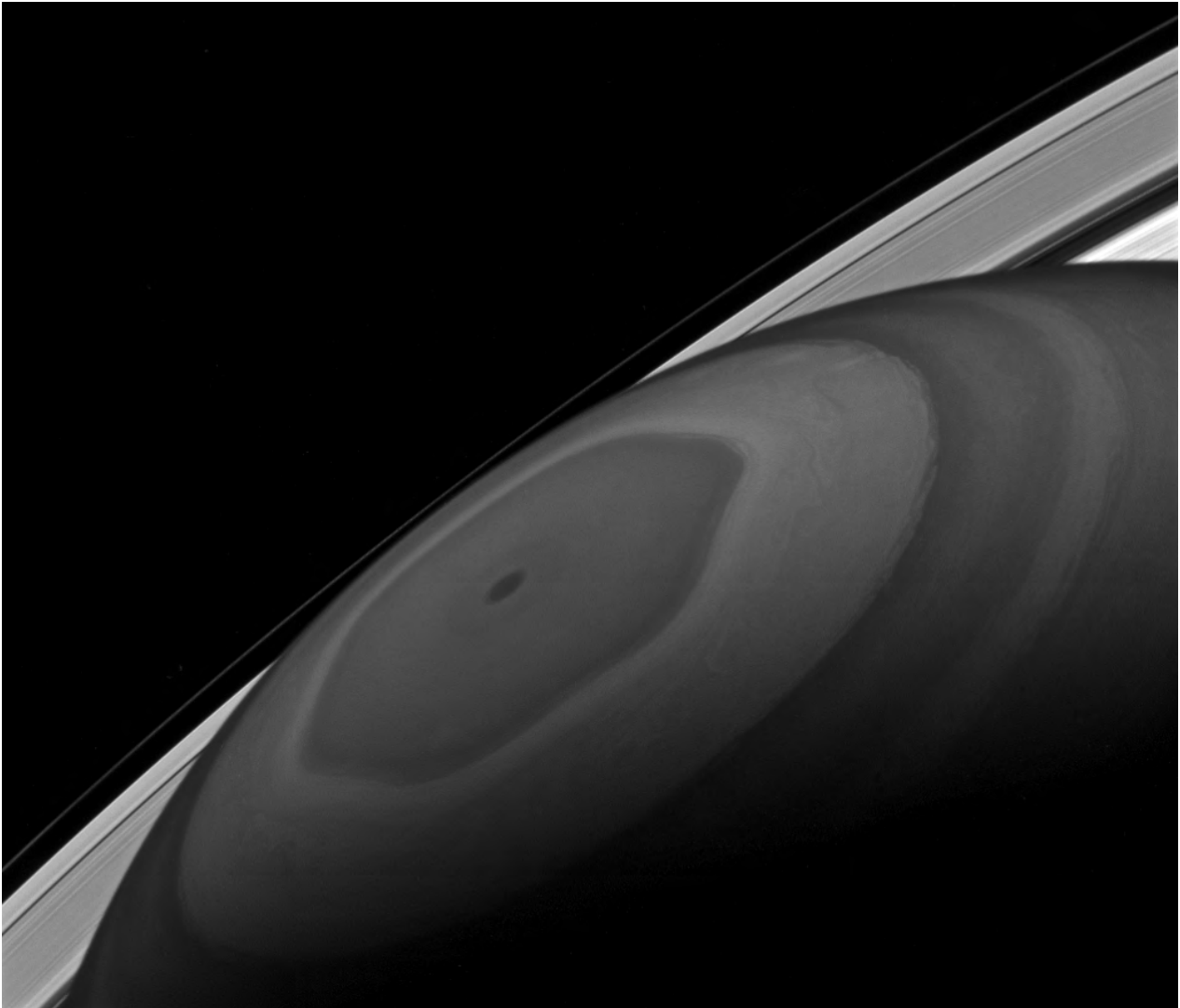


توسط تیم مستقل کاسینی است. مطالعات نشان می دهد که عمق پوسته ۱۱ تا ۱۴ مایل (۱۸ تا ۲۲ کیلومتر) و ضخامت کمتر از ۳ مایل (۵ کیلومتر) در مناطق قطبی است.

دما در نزدیک این شکاف ها به طور غیر منتظره ای بالا تر از حد پیش بینی شده است. اقیانوس زیر سطحی چگونه است و آیا آنجا حیات وجود دارد؟ این سوال هایی است که در ماموریت های آینده به دنبال پاسخ آنها هستیم.

تحقیقات جدید نشان می دهد که قطب جنوب قمر یخی انسلادوس گرم تر از آن چیزی است که تصور می شد. این موضوع نشان می دهد که احتمالاً اقیانوس آب مایع تنها چند مایل زیر سطح آن قرار دارد. شکستگی هایی در مناطق قطبی انسلادوس دیده می شود که به ظاهر در حال حاضر فعال نیستند. با توجه به اقیانوس زیر سطحی این قمر پیش بینی می شود که فعالیت های سطح شناسی زیادی در انسلادوس اتفاق افتاده باشد.

این یافته ها منطبق بر نتایج بدست آمده در سال ۲۰۱۶



زاویه دید عریض در ۲ دسامبر ۲۰۱۶، با استفاده از فیلترطیفی (ترجیحا نور مادون قرمز را در طول موج هایی نزدیک به ۸۹۰ نانومتر قبول می کند) گرفته شده است.

این نما در فاصله حدود ۶۱۹۰۰۰ مایلی (۹۹۶۰۰۰ کیلومتری) از زحل، بدست آمده است، ابعاد این عکس ۳۷ مایل (۶۰ کیلومتر) در هر پیکسل هست. ماموریت کاسینی یک پروژه ی مشترک بین ناسا، ESA (آژانس فضایی اروپایی) و آژانس فضایی ایتالیا، است. آزمایشگاه Jet Propulsion (پیش رانش جت)، یک بخشی از موسسه فناوری کالیفرنیا در پاسادنا، برای هیات مدیره ماموریت علمی ناسا، واشنگتن اداره می شود. مدارگرد کاسینی و دو دوربین پردازنده آن در ناسا طراحی، گسترش و جمع آوری شده بودند. مرکز عملیات تصویربرداری در موسسه علوم فضایی در بولدر، کلرادو پایه گذاری شد.

قطب شمال زحل در مرکز حیطه خود قرار دارد، در اطراف آن ابرها در حال چرخش هستند که توسط بادهای سریع رانده می شوند، اقمار زحل به دور آن در حال چرخش هستند و ذرات کوچک بیشماری در روی حلقه شکل گرفته اند.

اگرچه قطب های زحل در مرکز تمامی این حرکات هستند اما هیچ چیزی در اطراف آنها بر روی مدار در حال حرکت نیست.

برخی از طرح هایی که در این شکل دیده می شود مثل طرح شش ضلعی، طرح موجی شکل دارند. همچنین قمرها مدارهای بیضی شکل و برخی کاملاً مدارهای دایروی دارند.

این نما که از سمت روشن حلقه ها به چشم می خورد، در زاویه ۲۶ درجه بالای سطح حلقه زحل قرار دارد. این عکس توسط دوربین فضایی کاسینی با



را از چگونگی توزیع ستارگان در کهکشان ارائه دهد و اندازه گیری ارتفاع دیسک مسطح و هسته ستاره را آسانتر می کند. موادی که در امتداد صفحه کهکشانی به دور از روشنایی قرار دارند در برابر پس زمینه تاریک تر کیهانی آشکارتر می گردند.

چنین چشم اندازی به ستاره شناسان اجازه می دهد تا شکل کلی دیسک کهکشان و مشخصات آن را مطالعه کنند. یک نمونه از این مشخصات، پیچش است، چیزی که در NGC 1055 شاهد آن هستیم. در دیسک این کهکشان مناطق پیچش عجیب و غریب و بی نظمی وجود دارد که در اثر برهمکنش با کهکشان همسایه M 77 (eso0319) ایجاد شده است. این پیچش در تصویر قابل مشاهده است. دیسک کمی خم است و به نظر می رسد موج سرتاسری در هسته ایجاد کرده است.

کهکشان NGC 1055 تقریباً در فاصله ۵۵ میلیون سال نوری در صورت فلکی نهنگ قرار دارد. این تصویر با استفاده از ابزار کاهنده فاصله کانونی و طیف نگار پراکندگی کم (FORS2) نصب شده بر روی واحد تلسکوپ ۱ (Antu) تلسکوپ VLT رصدخانه پارانال ESO در شیلی بدست آمده است. این تصویر جزئی از برنامه گوهر کیهانی ESO است که با هدف آموزش و توسعه اقدام به تصویربرداری از اجرام جالب، جذاب، و یا بصری جذاب کیهانی می کند.

این نوار رنگارنگ از ستاره ها، گاز و غبار در واقع یک کهکشان مارپیچی به نام NGC 1055 در صورت فلکی نهنگ است. این کهکشان بزرگ که تصویر آن بوسیله تلسکوپ VLT رصدخانه ESO گرفته شده، ۱۵ درصد بزرگتر از قطر کهکشان راه شیری است. همانطور که در تصویر لبه کهکشان دیده می شود، به نظر می رسد NGC 1055 فاقد بازوهای چرخان است که از مشخصه های کهکشان های مارپیچی به حساب می آید. با این حال ساختار عجیب و غریب آن احتمالاً بر اثر برهمکنش با کهکشانی است که در همسایگی آن قرار دارد.

جهت گیری کهکشان های مارپیچی در سراسر جهان با توجه به سمت آنها به زمین دسته بندی می شود. بعضی از آنها را از بالا و یا رو به رو می بینیم - کهکشان گرداب شکل NGC 1232 یک مثال خوب از این دسته است. چنین جهت گیری، بازوهای شناور و هسته کهکشان را با جزییات زیبایی نشان می دهد، اما بدست آوردن شکل سه بعدی آن را دشوار می سازد.

برخی دیگر از کهکشان ها مانند NGC 3521 را در زوایا می بینیم. در حالی که این اجرام یک بر، ساختار سه بعدی خود را با بازوهای مارپیچی آشکار می کنند، درک کامل شکل کلی یک کهکشان مارپیچی نیاز به نمایی از لبه همانند NGC 1055 دارد.

هنگامی که روی لبه دیده شود، ممکن است نمای کلی



دانشمندان و اخترشناسان در گذشته با محاسبه گذر روزها، ماه ها و سال ها، تقویم ها را تدوین کردند. آنها برای اندازه گیری شبانه روز، ماه و سال حرکت ظاهری خورشید در آسمان و حرکت ماه به دور زمین و اشکال آن را رصد کردند. در این مطلب ابتدا با سه موضوع شبانه روز، ماه قمری و سال اعتدالی آشنا خواهید شد و سپس درباره سال کبیسه در تقویم های مختلف می خوانید.

شبانه روز:

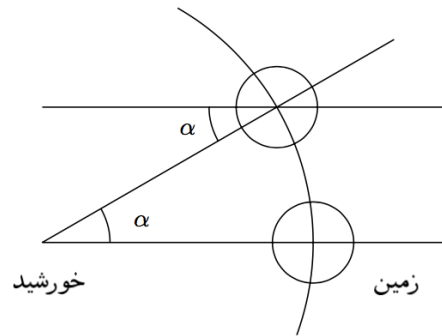
سال و بوجود آمدن فصل ها می شود. با توجه به مکان خورشید و ستاره ها در آسمان می توان دو تعریف را از روز بیان کرد: روز نجومی و روز خورشیدی. روز نجومی اندازه گیری حرکت وضعی زمین بر اساس دو بار عبور متوالی یک ستاره ثابت از نصف النهار مکان ناظر است. ناظری که در نقطه p بر روی زمین ایستاده است، با یک ساعت دقیق می تواند اندازه گیری کند که ۲۳ ساعت ۵۶ دقیقه ۴ ثانیه طول می کشد تا صفحه نصف النهاری p نسبت به ستاره های دور دست یک دور کامل بچرخد. روز خورشیدی برابر است با دو عبور متوالی خورشید از نصف النهار مکان ناظر. روز خورشیدی (دو واقع شبانه روز) ۲۴ ساعت یا ۸۶۴۰۰ ثانیه طول می کشد. همان طور که می بینید روز خورشیدی از روز نجومی کوتاه تر است. علت این موضوع حرکت انتقالی زمین (چرخش به دور خورشید) در عین حرکت وضعی است.

زمین تقریباً هر ۳۶۵ روز یک بار به دور خورشید می چرخد، یعنی تقریباً روزی ۱ درجه. بنابراین برای آنکه خورشید دو بار پیاپی در صفحه نصف النهاری ناظر قرار



با چرخش زمین به دور محور خود یک شبانه روز بوجود می آید. شبانه روز زمین تقریباً ۲۴ ساعت طول می کشد. محور چرخش وضعی زمین به دور خود محوری است که قطب شمال جغرافیایی (N) و قطب جنوب جغرافیایی (S) را به هم وصل می کند. این محور ۲۳.۵ انحراف دارد. این زاویه انحراف سبب تفاوت ساعت شب و روز در طول

بگیرد، زمین باید تقریباً ۱ درجه بیشتر بچرخد. بنابراین طول خورشیدی حدود ۴ دقیقه بیشتر است.



سال اعتدالی فاصله زمانی دو عبور متوالی خورشید از نقطه اعتدال بهاری است که به عنوان مبنای گاه شماری خورشیدی نیز قرار می گیرد. در چرخش زمین به دور خورشید که حدود ۳۶۵.۲۴ روز طول می کشد، آب و هوا تغییر می کند و چهار فصل بوجود می آید. علت بوجود آمدن این فصل ها انحراف محور زمین است. همان طور که گفته شد این محور با صفحه مداری زمین زاویه ۲۳.۴۵ درجه می سازد. با وجود این زاویه انحراف نور خورشیدی در تابستان با کمترین زاویه و در زمستان با بیشترین فاصله به زمین می تابد.

سال کیبسه:



تعداد روز های سال باید عددی صحیح باشد. چون فاصله دو اعتدال بهاری تقریباً ۳۶۵.۲۴ روز است، تقریباً هر ۴ سال، یک سال را ۳۶۶ روز به حساب می آورند.

در تقویم ایرانی اگر لحظه اعتدال بهاری به افق تهران پیش از ظهر باشد، آن روز نوروز یعنی اول فروردین است و اگر اعتدال بهاری پس از ظهر باشد، آن روز نوروز نیست، پس باید آخرین روز اسفند باشد. به این ترتیب در تقویم شمسی تقریباً هر ۴ سال یک بار اسفند ۳۰ روزه است. اگر باقیمانده تقسیم سال بر ۳۳ یکی از اعداد ۱، ۵، ۹، ۱۳، ۱۷، ۲۱، ۲۵، ۲۹ باشد آن سال کیبسه است (این قانون بین سال های ۱۲۱۰ تا ۱۶۳۵ برقرار است). از آنجا که فاصله دو اعتدال بهاری ۳۶۵.۲۴ روز است (نه ۳۶۵.۲۵ روز) گاهی سال کیبسه بعد از ۵ سال اتفاق می افتد. برای مثال سال ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ سال های کیبسه بوده اند. آخرین سال کیبسه در تقویم شمسی ۱۳۹۱ بود و سال ۱۳۹۵ نیز کیبسه است.

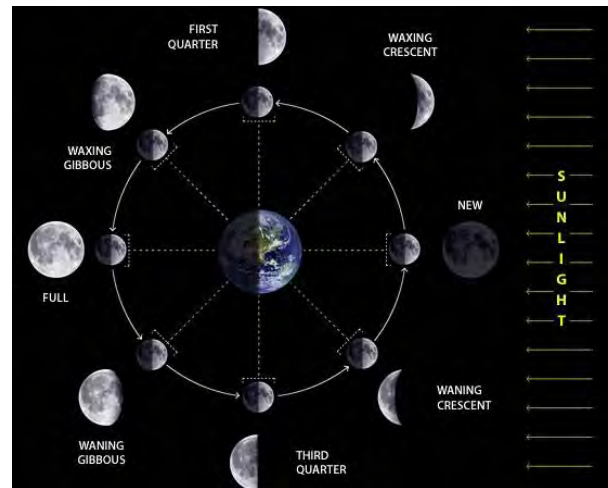
در تقویم میلادی اگر عدد سال بر ۴ بخش پذیر باشد آن سال کیبسه است، مگر آنکه دو رقم سمت راست آن صفر باشد که در آن صورت عدد بر ۴۰۰ بخش پذیر باشد سال کیبسه است. بنابراین سال ۲۰۰۰ سال کیبسه بود اما سال ۱۹۰۰ خیر.

در تقویم قمری نیز به گونه ای دیگر سال کیبسه محاسبه می شود. طول یک سال عادی قمری ۳۵۴ روز و سال کیبسه ۳۵۵ روز است. در این تقویم در یک دوره ۳۰ ساله، ۱۱ سال کیبسه وجود دارد که ۸ مورد سه ساله و ۳ مورد دو ساله است.

روز خورشیدی؛ با توجه به اینکه زمین هر ۳۶۵ روز یک بار به دور خورشید می گردد و هر روز ۱ درجه در مدار خود حرکت می کند، زاویه آلفا حدود ۱ درجه است. برای آنکه خورشید به نصف النهار ناظر برسد باید ۱ درجه بیشتر در آسمان حرکت کند (به طور ظاهری)، بنابراین روز خورشیدی ۴ دقیقه بیشتر از روز نجومی است.

ماه:

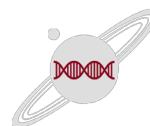
ماه تنها قمر زمین است. دوره چرخش ماه به دور زمین نسبت به ستاره های ثابت تقریباً ۲۷ روز است. ۲۹ روز و ۱۲ ساعت ۴۴ دقیقه طول می کشد تا وضعیت نسبی زمین، ماه و خورشید تکرار شود. این طول یک ماه قمری است. طول ماه قمری ۲۹ یا ۳۰ روز در نظر گرفته می شود. در طول یک ماه قمری ظاهر ماه عوض می شود.



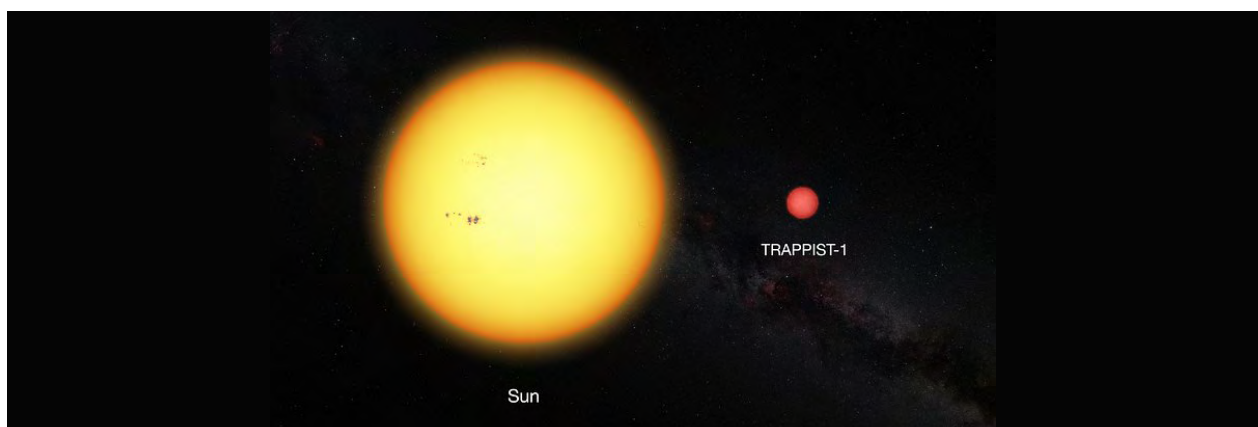
چرخش ماه به دور زمین و تغییر شکل ظاهری آن.

سال اعتدالی:





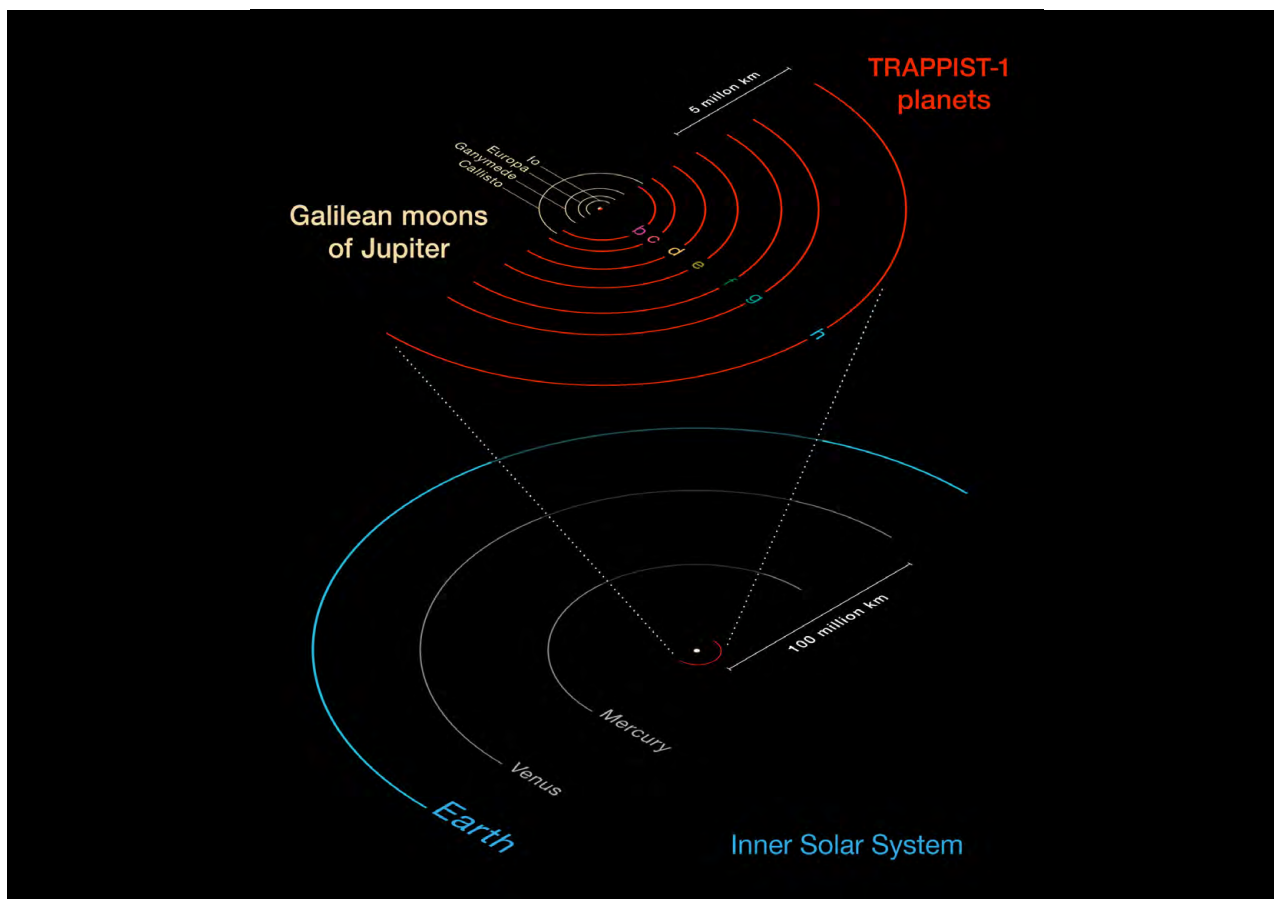
هر یک از ستارگانی که در یک شب صاف در آسمان رویت می کنیم شگفتی مخصوص به خود را دارند. اما به تازگی ستاره‌ی بسیار کم فروغ به تیترا جنجالی اخبار فضایی مبدل شده. دانشمندان ناسا در تاریخ ۲۲ فوریه سال جاری (۴ اسفند ماه) اعلام کردند که موفق به کشف ۷ سیاره‌ی زمین مانند پیرامون ستاره‌ی «TRAPPIST-1» در فاصله‌ی کمتر از ۴۰ سال نوری شده‌اند. به نظر می‌رسد که تعداد قابل توجهی از سیارات این منظومه در سطح خود توانایی ایجاد آب مایع را دارند و حتی ممکن است زیست پذیر باشند. با ما همراه باشید ...



قرار دارد و مساحت کمتری را در برمی‌گیرد. اما نخستین شگفتی این اکتشاف از جایی آغاز می‌شود که سه سیاره زمین مانند در این منطقه شناسایی شدند. منظومه‌ی TRAPPIST-1 دارای ۷ سیاره با ابعادی در حدود زمین و ناهید و یا کمی کوچکتر است که همگی در مدارهایی نزدیک به یکدیگر گردش می‌کنند. این نزدیکی به اندازه‌ای کم است که در مقام مقایسه دورترین سیاره‌ی این مجموعه با نام «TRAPPIST-1h» حدود شش برابر نزدیکتر از سیاره‌ی عطارد به خورشید است!

ستاره‌ی TRAPPIST-1 که تنها ۸٪ خورشید جرم دارد یکی از ستارگان صورت فلکی آبریز است که با زمین در حدود ۴۵۰ هزار میلیارد کیلومتر فاصله دارد. این دسته از ستارگان را در اصطلاح "رده‌ی طیفی M" طبقه بندی می‌کنند و طول عمری بسیار طولانی‌تر از خورشید دارند. دمای سطح آنها در حدود ۲۴۳۰ درجه سانتیگراد است؛ این درحالی است که سطح خورشید با ۶۵۰۰ درجه دما، ۲۰۰۰ برابر درخشان تر است!

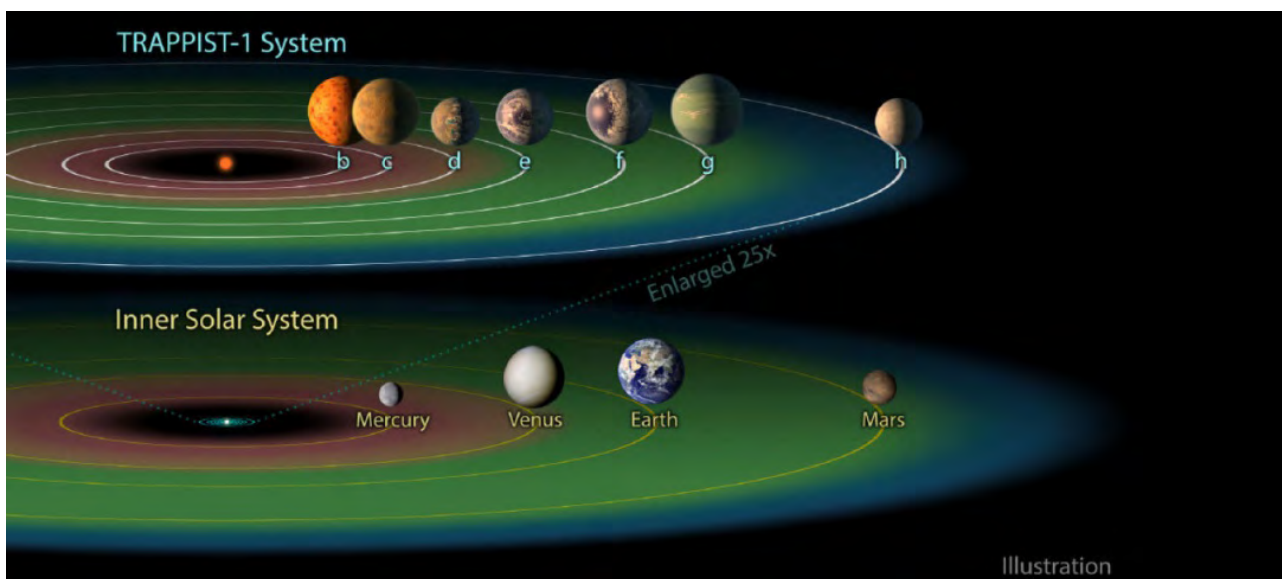
می‌توان نتیجه گرفت که ناحیه‌ی قابل زیست در اطراف این ستاره در فاصله‌ی بسیار کمتری نسبت خورشید



مقایسه‌ی فواصل سیارات منظومه‌ی TRAPPIST-1 با منظومه شمسی و اقمار مشتری

این منظومه به قدری کوچک است که شما به راحتی می‌توانید از سطح یک سیاره خصوصیات سطح سیاره‌ی مجاور را ببینید و وضعیت آب و هوای آن را تشخیص دهید. به طور مثال اگر سفر به مریخ از سطح زمین شش ماه به درازا انجامد، در این منظومه شما می‌توانید برای سفر نوروزی خود، سیارات مجاور را انتخاب کنید! بر اساس مقاله‌ای که همزمان با انتشار این خبر از مجله‌ی نیچر منتشر شد، سه سیاره‌ی از هفت سیاره‌ی این منظومه دمایی معادل ناهید، زمین و مریخ را از

ستاره‌ی خود دریافت می‌کنند و با توجه به نشانه‌هایی که از اتمسفر این سیارات بدست آمده احتمال وجود اقیانوس‌های آب مایع در آنها زیاد است. این سیارت به روش گذر ثبت شده‌اند به ترتیب با نام‌های b, c, d, e, f, g, h نام گذاری شده‌اند. مطالعات اولیه در رابطه با طیف جذبی اتمسفر این سیارات، احتمال وجود اقیانوس آب مایع و به دنبال آن زیست پذیری در سیارت e و g و f و احتمالاً d را نشان می‌دهد.



Illustration

سه سیاره اول این مجموعه ابتدا توسط تلسکوپ "TRAPPIST" که متعلق به رصدخانه جنوبی اروپا در لاسیلا است کشف شد. سپس مجموعه تلسکوپ‌های بسیار بزرگ رصدخانه جنوبی اروپا (VLT) در پارانال و همچنین رصدخانه فضایی فروسرخ اسپیتزر به خدمت این پروژه در آمدند و موفق به کشف چهار سیاره دیگر شدند که مشخصات همه ی آنها در جدول زیرنوشته شده.

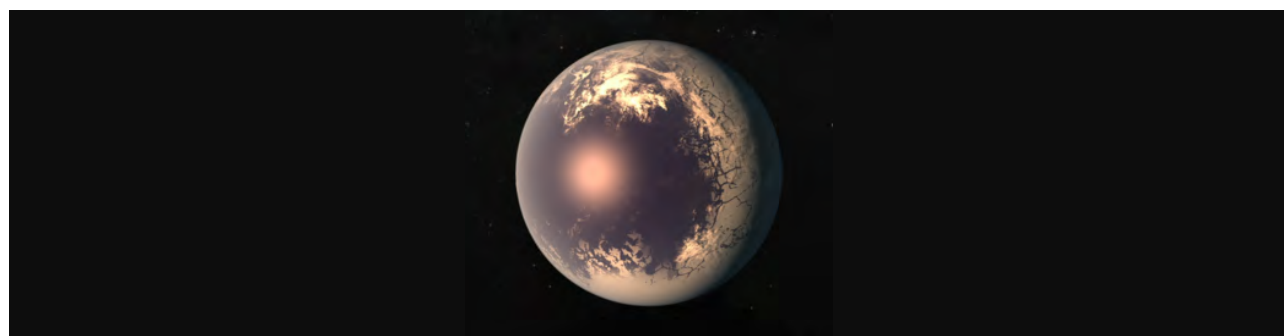


نام سیاره	شعاع	تناوب مداری (روز)	نیم قطر بزرگمداری (واحد نجومی)	جرم
۱ تراپیست-ا بی	۱,۰۸۶ شعاع زمین	۱,۵۱۰۸۷۰۸۱	۰,۰۱۱۱۱	۰,۸۵ جرم زمین
۲ تراپیست-ا سی	۱,۰۵۶ شعاع زمین	۲,۴۲۱۸۲۳۳	۰,۰۱۵۲۲	۱,۳۸ جرم زمین
۳ تراپیست-ا دی	۰,۷۷۲ شعاع زمین	۴,۰۴۹۶۱۰	۰,۰۲۱	۰,۴۱ جرم زمین
۴ تراپیست-ا ئی	۰,۹۱۸ شعاع زمین	۶,۰۹۹۶۱۵	۰,۰۲۸	۰,۶۲ جرم زمین
۵ تراپیست-ا اف	۱,۰۴۵ شعاع زمین	۹,۲۰۶۶۹۰	۰,۰۳۷	۰,۶۸ جرم زمین
۶ تراپیست-ا جی	۱,۱۲۷ شعاع زمین	۱۲,۳۵۲۹۴	۰,۰۴۵	۱,۳۴ جرم زمین
۷ تراپیست-ا چ	۰,۷۵۵ شعاع زمین	۲۰	۰,۰۶۳	نامعلوم

حضور در کمر بند حیات یکی از شرایط ایجاد حیات است در حالی که شرایط دیگری نیز وجود دارد که می توان بر بقاء حیات تاثیر بگذارد. در پشت پرده ی این منظومه دوست داشتنی، احتمالاً شرایط سخت و غیر قابل تحملی نیز وجود داشته باشد ممکن است پایداری حیات را به مخاطره اندازد.

همانطور که گفته شد ستارگان رده ی M ، کمر بند حیات بسیار نزدیکی به سطح خود دارند. در این فاصله با وجود دمای مناسب، میزان تشعشعات پرنرژی بسیار زیاد و برای حیات زمین مانند کشنده است. پرتوهای UV و X که به راحتی ساختار درشت ملکولهای زیستی را بر هم میزنند و می توانند مانعی برای بقاء باشند در این بخش با شدت زیادی تابش می شوند. اما در زمین موجدات زنده ی بسیاری هستند که می توانند بر ۱۰۰۰ برابر تابش

کشنده ی پرتو برای انسان غلبه کنند. به این دسته از موجودات زنده در اصطلاح اکستروموفیل (شدت دوست) گفته می شود. علاوه بر آن شاید ترکیبات اتمسفری سیارات منظومه ی «TRAPPIST-۱» به گونه ای باشد که بتواند تا حد زیادی از تاثیرات مخرب این امواج بکاهد. اما داستان به اینجا منتهی نمی شود. موری تریاد (Amury Triaud) یکی از پژوهشگران تیم تحقیقاتی این پروژه می گوید: هرچند که شرایط زیست پذیری در این منظومه مناسب به نظر می آید اما نمی توان از بروز پدیده ی قفل شدگی گرانشی در این سیاره چشم پوشی کرد - و همچون وضعیت ماه نسبت به زمین اما برای سیاره و ستاره مرکزی- تصویر زیر نمای شبیه سازی شده سیاره f است که همچون بسیاری دیگر از سیارات این مجموعه دچار قفل شدگی گرانشی شده اند.



پدیده قفل شدگی گرانشی چیست؟

پدیده‌ی قفل شدگی هنگامی روی می‌دهد که یک سیاره یا قمر به دلیل قرار گرفتن در فاصله نزدیک به منبع گرانشی خود - مانند سیاره بزرگتر یا ستاره مادر- چرخش وضعی و انتقالی کاملاً مساوی پیدا می‌کند. به بیان ساده‌تر یک سمت سیاره یا قمر به سمت منبع گرانشی قفل می‌شود و طرف دیگر همیشه رو به فضا خواهد بود. همچون ماه که همیشه یک سمت آن رو به زمین است و پشت آن هیچ‌گاه دیده نمی‌شود.

انتقال می‌دهند. در این دسته از سیارات فاصله‌ی ایمن از بروز پدیده‌ی جذر و مدی بیشتر از 0.4 AU است و به جز سیاره‌ی G این منظومه، همگی در شعاع قفل جذر و مدی هستند.

همچنین با توجه به پیش‌بینی‌ها، چرخه‌های آب‌های اقیانوسی همانند جریان گلف‌استریم در زمین، آب گرم را به مناطق مجاور یخچال‌ها در مناطق تاریک‌تر و سردتر برده و در موجب تعدیل آب و هوا در این بخش‌ها می‌گردد. از ترکیب این شرایط می‌توان انتظار داشت که مناسب‌ترین بخش سیاره برای حمایت از حیات - حداقل مشابه آنچه در زمین شاهد آن هستیم- در مناطقی باشد که خورشید همیشه نزدیک به افق و در حالت غروب قرار دارد.

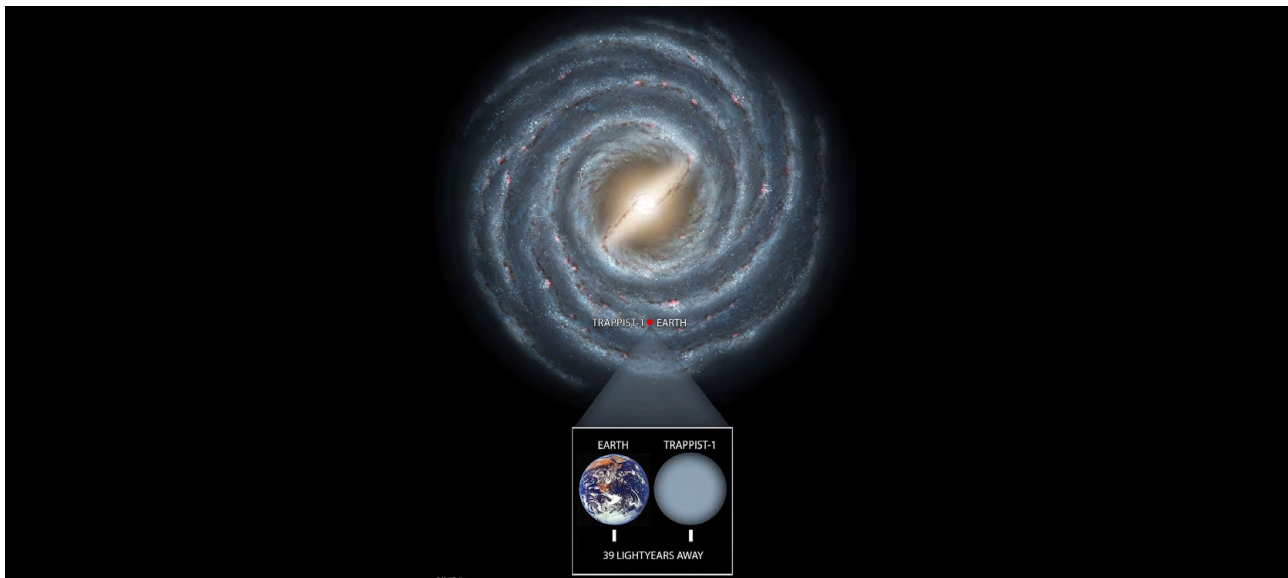
در این حالت یک سمت سیاره همیشه رو به ستاره‌ی خود خواهد ماند به طوری که خورشید هیچ‌گاه در آسمان سیاره طوع یا غروب نمی‌کند در سمت رو به خورشید دمای به صورت وحشتناکی افزایش پیدا می‌کند. اما سمت پشتی سیاره که همیشه رو به فضا است به قدری سرد می‌شود که دی‌اکسید کربن منجمد می‌شود و عملاً انتظار زندگی را نباید داشت.

مطالعات تلسکوپ فضایی اسپیتزر در هنگام عبور این سیاره از مقابل ستاره‌ی خود (بروز پدیده‌ی گذر) حاکی از آن بود که در اتمسفر این سیاره بخار آب (یک گاز گلخانه‌ای ضعیف و پیش نیاز حیات) وجود دارد. این بدان معناست که اتمسفر این سیاره به وسیله‌ی آب و احتمالاً دیگر گازهای گلخانه‌ای گرم شده و به واسطه‌ی بادهای بسیار شدید هوای گرم به سمت پشتی سیاره



همانطور که اشاره شد منظومه TRAPPIST-۱ بسیار به خورشید نزدیک است و با توجه به فاصله‌ی حدود ۳۹ سال نوری، در مقیاس کهکشانی جزو همسایگان منظومه شمسی محسوب می‌شود. در این مقیاس شاید بتوان از دیدگاه جالبتری در رابطه با سفر به این منظومه تصمیم‌گیری نمود!

با این حال در رابطه با شرایط سطحی این سیارات به طور قطع نمی‌توان اظهار نظر نمود و نیازمند مطالعات بیشتری است. به خصوص که این منظومه سیارات نزدیک بهم دارد و هم خط شدن آنها در کنار یکدیگر ممکن است از تاثیر قفل گرانشی بکاهد. این مطلب را در کنار این نکته مهم قرار دهیم که احتمال حضور سیارات دورتر نیز همچنان وجود دارد.



مطرح شد و می تواند بر اساس پیش فرضها، کاوشگرهای لیزر بنیان کوچکی را با سرعت باورنکردنی ۲۱۶ میلیون کیلومتر در ساعت (۴ هزار برابر سریعتر از کاوشگر افقهای نو) به سمت این منظومه راهی کند. هرچند که این پروژه تنها بر روی کاغذ مطرح شده و هنوز در ابتدای راه است ...

تنها تصور کنید که نشانههای امید بخشی از حیات در یک یا دو سیاره از این مجموعه کوچک پدیدار شده باشد.

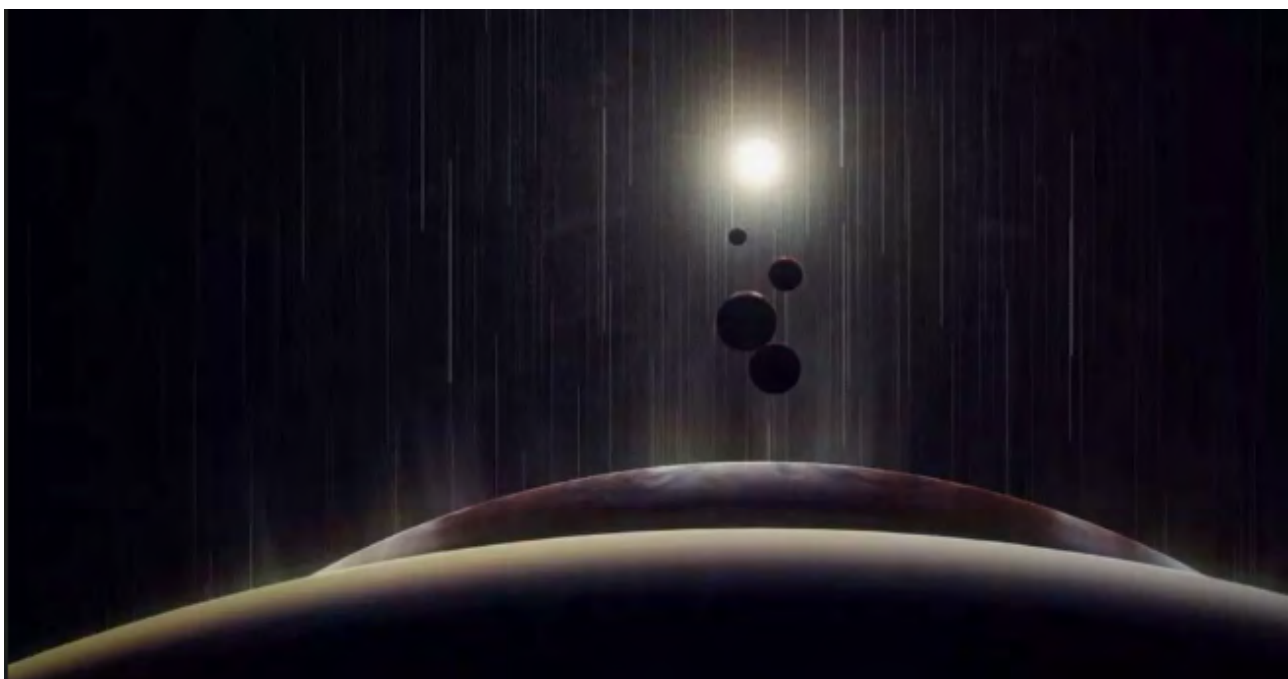
جهان هایی زیست پذیر با فاصله ی تنها چند صد هزار و یا چند میلیون کیلومتر از یکدیگر!

شاید این منظومه تنها نمونه در نوع خود نباشد و مثالهای دیگری از آن در نزدیکی ما وجود داشته باشد. اکتشافات سیارات فراخورشیدی هم اکنون در نخستین مراحل خود به سر می برد و کیهان باز هم شگفتیهای دیگری را پیش روی ما قرار خواهد داد.

کاوشگر افقهای نو که با سرعت بی از ۱۴ هزار کیلومتر بر ثانیه حرکت می کند بیش از ۸۱۷ هزار سال زمان نیاز دارد تا به این منظومه برسد. این در حالی که کاموریت اکتشافی جونو به عنوان یکی از سریعترین ابزارهای دست ساز بشر با سرعت ۲۶۵ هزار کیلومتر بر ساعت حدود ۱۵۹ هزار سال در راه خواهد بود.

ویجر ۱ هم اکنون با سرعت ۶۱۴۷۶ کیلومتر بر ساعت در حال دور شدن از منظومه شمسی است. این فضاپیما به ۶۸۵ هزار سال زمان برای رسیدن به تراپیست-۱ احتیاج دارد. اما این کاوشگر ستاره ی دیگری به نام AC+793888 را در دستور کارش قرار داده که در فاصله ۱۷/۶ سال نوری از زمین واقع شده است و قرار است که این مسیر را در طی چهل هزار سال آینده طی کند.

شاید شگفت انگیزتر از تمامی این موارد سفر به منظومه ی TRAPPIST-1 در مدت کمتر از ۲۰۰ سال باشد! پروژه های «استارشات» که چندی پیش توسط استوین هاوکنینگ



زمانی که کهکشان ها بر خورد کنند، برای ستاره ها عواقبی به همراه خواهند داشت

ترجمه: فاطمه شریعتی



است طوری که حتی نور هم نمی تواند از سطحشان فرار کند (بنابراین آن ها را برای ابزار معمولی غیر قابل دیدن می کند.)، TDE ها می توانند برای تعیین مکان SMBH ها در مرکز کهکشان ها و مطالعه ی چگونگی ادغام مواد توسط آن ها استفاده شوند. پیش از این ستاره شناسان متکی بر نقشه های مناطق وسیع برای تعیین میزانی که در آن TDE ها رخ می دهد بودند، و به این نتیجه رسیدند که آن ها در یک نرخ یک بار در هر ۱۰,۰۰۰ تا ۱۰۰,۰۰۰ سال در هر کهکشان رخ می دهد.

به هر حال، با استفاده از تلسکوپ هرشل ویلیام در رصدخانه روکو دی لاس موچاپز در جزیره ی لا پالما، تیم دانشمندان- از دپارتمان فیزیک و نجوم شفیلد- از ۱۵ کهکشان مادون قرمز بسیار درخشان که دستخوش برخورد های کهکشانی می شدند، نقشه برداری کردند. زمانی که اطلاعات را در یک کهکشان که در یک دوره ی ده ساله دوبار مشاهده شده بود مقایسه کردند، متوجه شدند که TDE داشت به وقوع می پیوست.

یافته هایشان در مطالعه ای با عنوان « رویداد اختلال کشندی نزدیک کهکشان مادون قرمز بسیار درخشان Nature: Astronomy ۲۰۲۳۷-F۰۱۰۰۴ » که اخیرا در ژورنال وجود داشت، تفصیل شد. همانطور که دکتر جیمز مولانی، استاد نجوم در شفیلد و یکی از نویسندگان این مقاله، در یک مصاحبه مطبوعاتی دانشگاه گفت: « هر یک از این ۱۵ کهکشان دستخوش یک برخورد کیهانی

هنگامی که ستاره ها تصادف کنند، نتیجه کوتاه و غیر قابل دیدن نیست. چنین رخدادی تنها هرچند میلیارد سال یکبار اتفاق می افتد (و میلیون ها سال طول می کشد تا کامل شود.) که در واقع از دید کیهانی بسیار عادی است. و یکی از چشمگیر ترین رویداد ها که بسیار جالب هم هست تکه تکه شدن ستاره ها توسط سیاهچاله ها می باشد (SMBH) که این هم تقریباً عادی است.

این پروسه در جامعه ی علمی به عنوان ستاره خواری یا رویدادهای اختلافات کشندی (TDE) شناخته می شود. تا به حال ستاره شناسان باور داشتند که چنین رویدادهایی بسیار نادرند. اما بر طبق نخستین مطالعاتی که توسط دانشمندان برجسته از دانشگاه شفیلد انجام شد، در واقع ۱۰۰ بار محتمل تر از انتظار پیشین ستاره شناسان است. برای اولین بار TDE ها در سال ۱۹۷۵ به عنوان یک نتیجه ی اجتناب ناپذیر از وجود سیاهچاله ها در مرکز کهکشان پیشنهاد شدند. هنگامی که یک ستاره به اندازه ی کافی نزدیک است تا هدفی برای نیروهای کشندی SMBH باشد، دستخوش چیزی که به عنوان «اسپاگتی سازی» است می شود به طوری که مواد به آرامی کشیده شده و به شکل اشکال رشته مانند اطراف سیاهچاله در می آیند. این فرایند سبب انفجارهای چشمگیر می شود که می تواند میلیارد ها بار روشن تر از تمام ستارگان کهکشان باشد.

از آنجایی که نیروی گرانشی سیاهچاله ها بسیار قوی

با یک کهکشان همسایه است. یافته‌های تعجب بر انگیز ما نشان می‌دهد که میزان TDE ها زمان برخورد کهکشان‌ها به طرز چشمگیری افزایش می‌یابند. این احتمالاً به این واقعیت بر می‌گردد که برخوردها سبب شکل‌گیری تعداد بسیار زیادی ستاره نزدیک سیاهچاله‌های سنگین مرکزی در دو کهکشان در زمان ادغامشان می‌شود.»



تلسکوپ ویلیام هرشل، قسمتی از گروه تلسکوپ‌های ایزاک نیوتون، واقع در جزایر قناری. اعتبار تصویر: ing.iac.es

سازگار بود. ظهور چنین پدیده‌ای در طول تکرار مشاهدات اسپکتروسکوپی نمونه‌ی ۱۵ کهکشان طی تنها یک دوره‌ی ۱۰ ساله نشان داد که میزانی که در آن TDE ها اتفاق می‌افتند بیشتر از چیزی است که پیش از این تصور می‌شد (با ضریب ۱۰۰ و نه کمتر). همانطور که کلایو تدهانتز، پروفیسور اخترفیزیک دانشگاه شفیلد و مسئول ارشد این تحقیق گفت:

«بر اساس نتایج ما برای F01004-2237، ما انتظار داریم که رویدادهای TDE در کهکشان راه شیری ما هنگامی که در نهایت با همسایه‌ی خود کهکشان آندرومدا در حدود ۵ میلیارد سال ادغام می‌شود، اتفاق افتد. با نگاه به مرکز کهکشان راه شیری در هنگام ادغام، ما تقریباً هر ۱۰ تا ۱۰۰ سال درخششی عظیم خواهیم دید. انفجارها برای چشم غیر مسلح نیز قابل دیدن خواهد بود و روشن‌تر از هر ستاره یا سیاره‌ی دیگری در آسمان شب پدیدار می‌شود.»

تیم شفیلد برای اولین بار این ۱۵ کهکشان برخورد کننده را در سال ۲۰۰۵ در طول نقشه برداری پیشین مشاهده کرد. با این حال، هنگامی که آن‌ها را دوباره در ۲۰۱۵ مشاهده کردند، متوجه شدند که یکی از این کهکشان‌ها برای نمونه- F01004-2237 - به نظر می‌رسد دچار تغییراتی شده است. تیم داده‌های تلسکوپ فضایی هابل و تحقیقات آسمانی کاتالینا - که روشنایی اجرام سماوی (به ویژه NEOها) را در طول زمان نشان می‌دهد - را بررسی کرد.

چیزی که آن‌ها یافتند روشنایی F01004-2237 - که حدود ۱,۷ میلیارد سال نوری از زمین فاصله دارد - بود که به طور چشمگیری تغییر کرده بود. معمولاً چنین انفجار ناگهانی به یک ابر نواختار و یا تبدیل ماده به یک زائده روی SMBH در مرکز (مشهور به یک هسته‌ی فعال کهکشانی) نسبت داده می‌شود. با این حال، ماهیت این انفجار (که خطوط نشری هلیوم غیر منتظره شدید و پهنی در طیف پس از انفجارش نشان داد) با TDE بیشتر



تصویری هنرمندانه یک سیاهچاله چرخشی سریع احاطه شده با یک قرص بر افزایشی به تصویر کشیده شده است.
اعتبار: ESA/Hubble, ESO, M. Kornmesse

جامعه ی نجومی مواجه شد، چرا که چنین رویداد نادری بود. اما اگر نتایج این مطالعه نشانه ای به همراه داشته باشد، ستاره شناسان باید در نظر داشته باشند که تعداد بیشتری ستاره در آینده ای نه چندان دور به آرامی نابود می شوند.

با بهبود ابزار و نسل بعدی وسایل نظیر تلسکوپ جیمز وب که در سال های آینده مسقر خواهد شد، ممکن است این وقایع نادر و بسیار زیبا به تجاری متداول تر بدل شوند.

در این میان، ما انتظار داریم که TDEها به احتمال زیاد در کهکشان های دیگری با طول عمر ما دیده شوند. آخرین باری که چنین پدیده ای مستقیماً مشاهده شد در ۲۰۱۵ بود، زمانی که بررسی خودکار تمام آسمان برای ابر نواخت (مخفف: ASAS-SN یا ASSASSIN [آدمکش]) یک رویداد فوق درخشان در فاصله ی چهار میلیارد سال نوری مشاهده کرد- که نتیجه ی تحقیقات یک ستاره ی در حال خورده شدن توسط SMBH بود. طبیعتاً، خبر این دستاورد ها با میزان خوبی از استقبال

کافه آسترو



سیاه چاله بسیار بزرگ نزدیک با تاثیر بسیار زیاد

ترجمه: هاله مسگری



حرکت ستاره ها در آن، دلیل وجود این همبستگی ها هنوز نامشخص است. اما ستاره شناسان بر این باورند که سیاه چاله های ابر پر جرم با روندی بازخوردی بر ساختار ستاره های اطراف خود تاثیر می گذارند. در مقاله ای که در ژورنال علمی Nature چاپ شد، گروهی از ستاره شناسان به رهبری Michael Parker در انستیتو ستاره شناسی در کمبریج، رصدهایی از IRAS 13224-3809 که کهکشانی سیفرت با هسته ی کهکشانی فعال (AGN) است، گزارش داده است. کهکشانی های سیفرت به دلیل فعالیت سیاه چاله های ابر پر جرم خود در محدوده ی

سیاه چاله های ابر پر جرم با تعداد بسیار زیادی از کهکشان ها درهم آمیخته اند. این سیاه چاله ها اغلب در کهکشان های میزبان خود گسترده می شوند و حتی بر رشد کهکشان در طی زمان تاثیر می گذارند. آنها این توانایی را دارند که مقدار بسیار زیادی از گازها و گرد و غبارها را ببلعند و پرتوهای پر انرژی ای را در اطراف خود ایجاد کنند.

همبستگی های قابل اندازه گیری ای بین جرم سیاه چاله ی ابر پر جرم و ویژگی های تحدب کهکشان میزبان آن وجود دارد. به طور مثال درخشش این تحدب و یا

فروسرخ به شدت می درخشند. این کهکشان ها نسبتاً کم جرم هستند اما در سرعت های بالا به هم می پیوندند. IRAS 13224-3809 میزبان یک سیاه چاله ی ابر پر جرم با جرمی حدود ۶۰۰۰۰۰ برابر جرم خورشید است.

Parker و همکارانش رصد های IRAS 13224-3809 را که توسط X-ray Multi Mirror Mission مأموریت چند آینه ای اشعه ی ایکس، در طی ۱۷ روز گرفته شده بود و رصدهای Nuclear Spectroscopic Telescope Array تلسکوپ اسپکتروسکوپی هسته ای که در طی ۶ روز گرفته شده بود را بررسی کردند. آن ها تغییرپذیری اشعه ی ایکس را در مقیاس دقیقه تا هفته مشاهده کردند. با نگاه کردن بر طیف اشعه ایکس منبع، آنها قادر به تعیین این بودند که این شی یک نمای تقریباً بدون مانع از بخش داخلی دیسک برافزایشی نزدیک به سیاه چاله ارائه می دهد.

وقتی ستاره شناسان به یک سیاه چاله ی ابر پر جرم می نگرند، در حقیقت به نور دیسک برافزایشی ماده در اطراف سیاه چاله می نگرند که هنوز از افق رویداد نگذشته و نامرئی نشده است. سیاه چاله های ابر پر جرم تغییرپذیری را در طی زمان با تغییرپذیری طول موج شامل نور اپتیکی، نور فرسرخ و اشعه ایکس نشان می دهند. این تغییرپذیری از تغییرات دیسک برافزایشی مانند مقدار انبوهی از ماده یا جریانی از گاز و یا تشعشع ناشی می شوند. سیاه چاله ی کهکشان IRAS 13224-3809 تغییرپذیری غیرعادی اشعه ایکس را نشان می دهد. در حقیقت یکی از تغییرپذیرترین AGN های ست که در طول موج اشعه ایکس مشاهده شده است. گروه Parker توانستند اثرات جریان فوق سریع را مشاهده کنند. که با نواحی دیسک برافزایشی در اندازه ی چند صد برابر افق رویداد در ارتباط است. جریان های فوق سریع یا UFO ها جریان هایی هستند که با سرعتی بیش از ۶۰۰ مایل

بر ثانیه (۱۰۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه) حرکت می کنند. آنها با اشعه ایکس فعال می شوند و رها می شوند، با دیسک برافزایشی در بخش های داخلی صفحه که تنها چندین برابر اندازه ی افق رویداد است، در ارتباط هستند. جریان های IRAS 13224-3809 در حدود ۴۴۰۰۰ مایل بر ثانیه (۷۱۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه) یا حدود ۲۳۶٪ برابر سرعت نور سنجیده شده اند. این مقادیر IRAS 13224-3809 را در ردیف اول ۵ درصد UFO هایی که تاکنون مشاهده شده است قرار می دهد. قدرتی که آن به بیرون پرتاب می کند با اختراهایی که ۳ مرتبه پر جرم ترند، برابر است. به دلیل قدرت بسیار زیاد، جریان های IRAS 13224-3809 ممکن است به قدر کافی قوی باشند تا بازخوردی را در کهکشان میزبان، درست مانند اختراهای پر جرم تر در جهان دورتر ببرند.

وقتی همه ی سیاه چاله ها تغییرپذیرند، مقیاس زمانی تغییرپذیری به طور نمونه با اندازه درجه بندی می شود. این موضوع، این احساس را ایجاد می کند که وقتی شما فکر می کنید تغییرپذیری با دیسک برافزایشی در ارتباط است با اندازه نیز مرتبط است.

بدین ترتیب IRAS 13224-3809 تغییرپذیری سریع تری را نسبت به تغییرپذیری مشاهده شده در اختراها نشان می دهد. که مشابهند اما جرم های سنگین تری هستند. Parker و گروهش توانستند نور اشعه ایکس IRAS 13224-3809 را در طی تنها چند ساعت تغییر مشاهده کنند. که برای اختراها بیشتر از چندین ماه است.

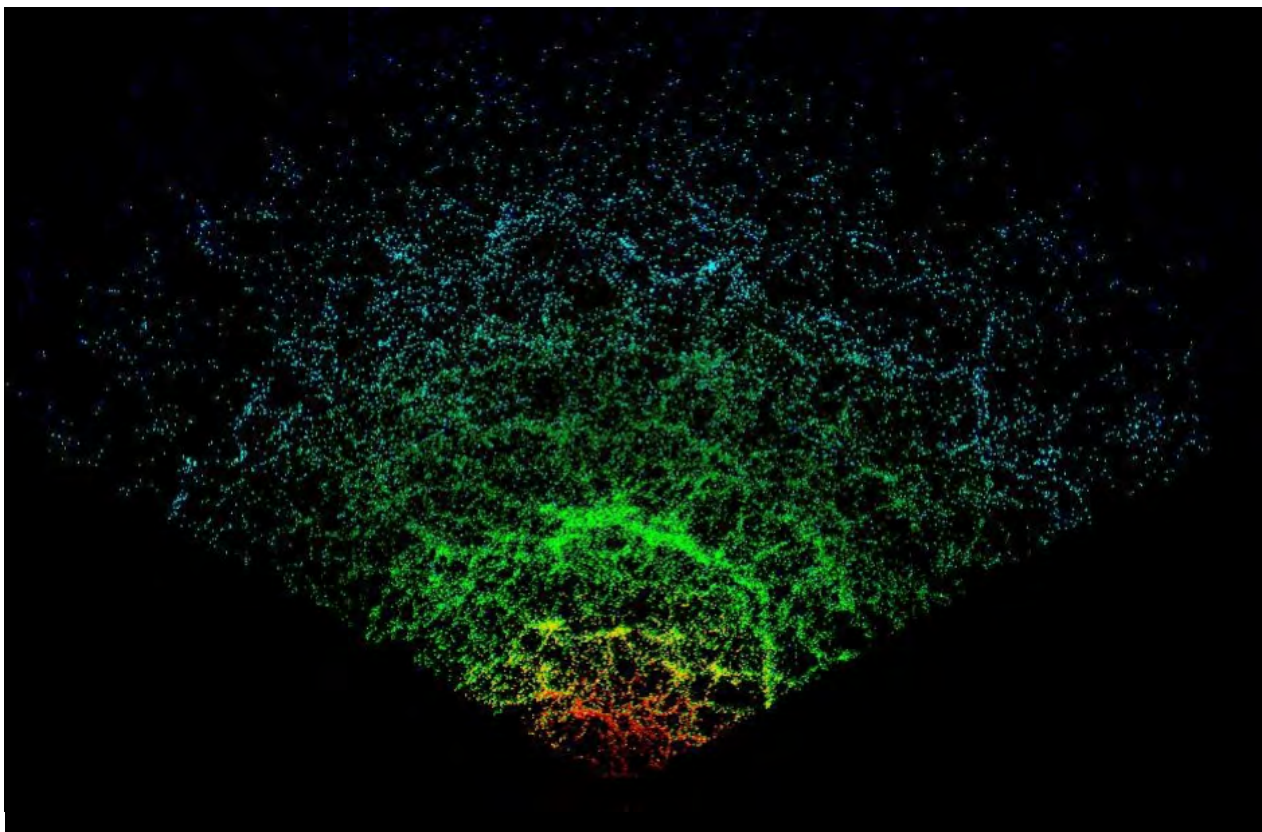
مطالعه ی IRAS 13224-3809 می تواند ستاره شناسان را کمک کند پاسخ سوالاتی درباره ی UFO ها و جریان های تشکیل شده ی دیگر را بیابند. همچنین می تواند تاثیر سیاه چاله بر کهکشان خود را بهتر بررسی کنند. ویژگی های این جسم یگانه می تواند فرصت های بررسی بیشتر، بسیار ساده تر و در زمان های رصد کوتاه تر فراهم کند.

کافه آسترو



بررسی تهی جاهای کیهانی با استفاده از نتایج انتقال به سرخ

نویسنده: کژال یوسفی



در شماره ی پیشین خواندیم که: {}فاصله ی یک کهکشان خاص از موقعیت ما را میتوان با اندازه گیری درجه ی انتقال به سرخ اندازه گیری کرد. هنگامی که نور رسیده از یک کهکشان از طیف نگار عبور داده شود خطوط تاریک و روشن، از این رنگ های از هم جدا، گواه حضور اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، پتاسیم، سدیم و دیگر عناصر است. در تجزیه و تحلیل طیف کهکشان ها، الگوهای رنگ به سمت طول موج های بلندتر کشیده شده است. این کشش انتقال به سرخ نام دارد. هرچه کهکشانی دورتر باشد انتقال به سرخ آن بیشتر است. بنابراین انتقال به سرخ نشان دهنده ی فاصله ی دقیق هر کهکشان نسبت به ما است. با تکنولوژی سنجش انتقال به سرخ تلاشها برای اکتشاف فراتر از جهان نزدیک تا حد زیادی شتاب گرفت. {}

طریق فعل و انفعالات گرانشی صورت می گرفته، غالب بوده است. با این حال، در اینجا یک تناقض وجود دارد: انبوه شدن کهکشانها خلاف یکی از اصول اساسی کیهان شناسی مدرن است: « اصل کیهانشناختی »
اصل کیهانشناختی به این معنا است که جهان به طور کلی همگن و ایزوتروپیک است و هیچ جهت گیری و مکان مرجعی در آن وجود ندارد. هر زمان که کیهان شناسان در مورد خواص کلی جهان، از جمله چگالی متوسط، نرخ انبساط و شکل آن بحث میکنند، این کار را تحت نظارت این اصل انجام میدهند. در برخی از مقیاسهای بزرگ، مانند کیهان قابل مشاهده با شعاع ۱۵ میلیارد سال نوری، توزیع این ذرات کهکشانی باید به سمت یکنواختی پیش برود. اما چگونه می توان یکنواختی ماده در مقیاس نهایی را به ناهمواری ماده در مقیاس کوچکتر ربط داد؟

کیهانشناسی مشاهداتی مبتنی بر تعیین فاصله ی اشیا بر اساس انتقال به سرخ آنها است. اگر ما خطوط جذبی مشاهده شده در طیف کهکشان ها را در نظر بگیریم میدانیم که شکل تقریبی طیف در طول موج های متفاوت با توجه به درخشش کهکشان بدست می آید و ما انتظار داریم که طول موج هایی خاص توسط گازهایی در کهکشان جذب شوند. جذب در این طول موج های خاص در همه ی کهکشان ها اتفاق می افتد. با این حال با توجه به انبساط فضا چون نور از سمت کهکشان به سمت ناظر در حرکت است دچار انتقال به سرخ میشود. در تمام مقیاس هایی که تاکنون توسط ستاره شناسان بررسی شده است، به نظر می رسد تجمع کهکشان ها بصورت خوشه ای و ساختارهای پیچیده تر که در جهان ابتدایی از طریق فرآیندهای فیزیکی و بعد از

آنها از ما افزایش یافته است. یافته های هابل به طور کامل با نظریه آلبرت اینشتین در نسبیت که بیان میکرد انبساط فضا باعث دور شدن کهکشان ها از یکدیگر میشود در توافق بود.

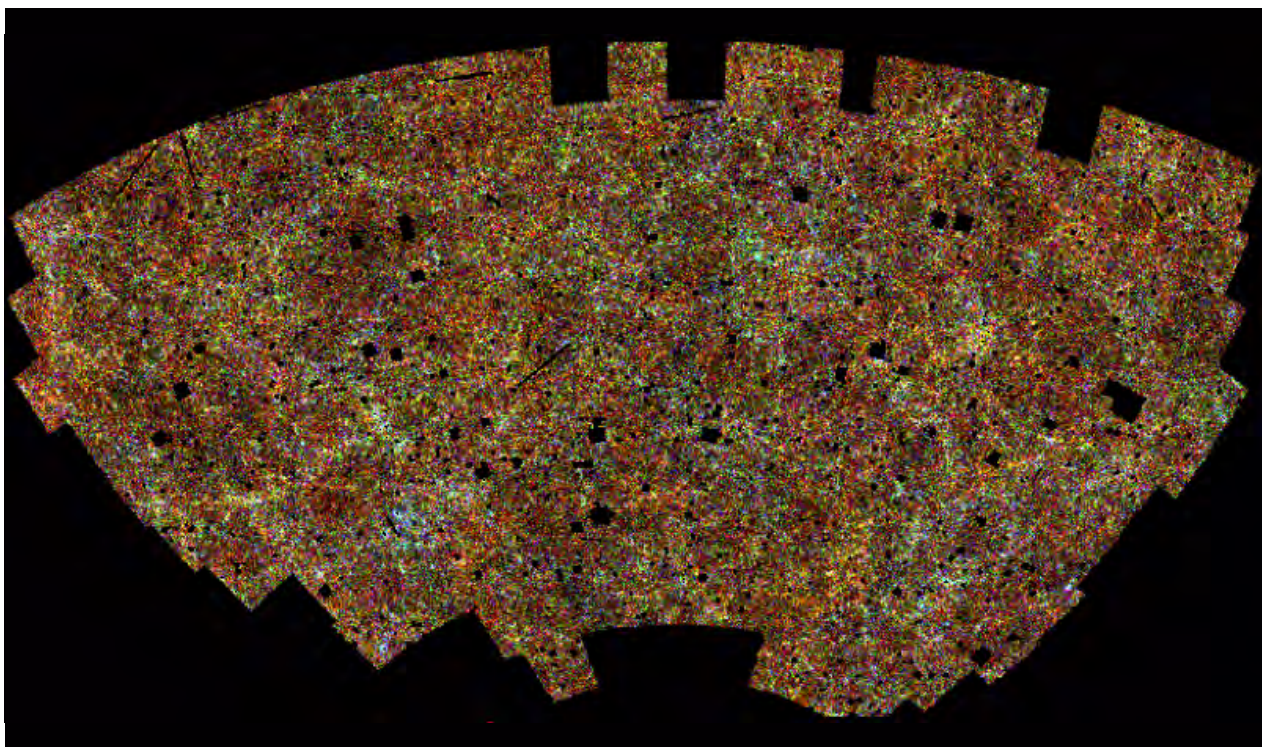
بررسی های دوبعدی آسمان

برای دانستن اینکه در زمان بررسی مقیاس های حتی بزرگتر، جهان چگونه به نظر میرسد، بررسی های گسترده ای از آسمان صورت گرفته است. در خلال دهه ۱۹۵۰، بررسی آسمان رصد خانه پالومار، بخش شمالی افلاک را بر روی صفحات عکاسی شیشه ای ثبت کرد. در این مطالعه برای هر منطقه از آسمان دو صفحه ساخته شده بود و بر روی صفحه حساس که به نور قرمز و آبی حساس تر بود ثبت شد. بنابراین نشانه ای از دماهای اجسام عکس برداری شده به علاوه روشنایی نسبی آنها را نتیجه می داد.

در طول چند سال گذشته، پیشرفت های فن آوری، ستاره شناسان و کیهان شناسان را قادر به بررسی آرایش کهکشان ها در فاصله های بسیار دور کرده است. در واقع اینکه در مقیاسهایی که کیهان یکنواخت میشود باید با این مورد که در مقیاس بزرگ کیهان باید از نظر فرایندهای تصادفی درک شود جایگزین گردد. اگرچه ما هنوز هم جهان را همگن و همسانگرد در نظر میگیریم، این تنها یک معنای آماری ظریف است. این بینش به ما در حل کردن بسیاری از مسائل آزاردهنده ی کیهانی کمک میکند.

جهان در آغاز به چه شکلی بوده است؟ چگونه به شکلی که امروز ما در آن زندگی میکنیم رشد کرده و توسعه یافته است؟

در سال ۱۹۲۹ ادوین هابل، عالم در حال انبساط را نشان داد. او توانست ثابت کند که کهکشانها در حال دور شدن از یکدیگر و ما هستند و سرعت نسبی آنها با فاصله



دو میلیون کهکشان که توسط تلسکوپ اشمیت بریتانیا روی مساحت ۴۳۰۰ درجه مربعی گردآوری شده است. مرکز آن بر روی قطب جنوب کهکشانی می باشد.

توزیع نشده اند. چشم و مغز انسان برای یافتن این الگوها استعداد دارد، حتی زمانی که هیچ چیز وجود ندارد! مشکلی که در شکل ۱ وجود دارد این است که آن یک تصویر دو بعدی از آسمان می باشد. تمام کهکشان ها بر روی صفحه ای از آسمان تصویر شده اند. بنابراین نمی توانید گروه های واقعی را از انطباق های خط دید تشخیص دهید. ممکن است زمانیکه ساختار های سه بعدی، در دو بعد تخت شوند پنهان یا نابود گردند. در ۱۹۶۰، فریتز زوئیکی و همکارانش صدها صفحه بررسی

شکل بالا نتیجه ی آخرین بررسی آسمان های جنوبی را نشان می دهد که با تلسکوپ اشمیت بریتانیا گرفته شده است. این نقشه چندین میلیون کهکشان را بین قدر های ظاهری ۱۷ و ۲۰٫۵ که در ۴۳۰۰ درجه مربعی از آسمان دیده می شوند نمایش میدهد که مرکز آن بر روی قطب جنوبی کهکشانی است. این یک عکس نیست. بلکه هر نقطه شدتی دارد (سیاه یا سفید) که نشان دهنده ی صفر (سیاه) و ۲۰ (سفید) کهکشان می باشد. بدیهی است که کهکشان ها بطور تصادفی در آسمان

این ساختار بزرگ مقیاس توسط بوندو همکارانش در سال ۱۹۹۶ به عنوان یک تار کیهانی از مواد که نشان دهنده ی تغییرات چگالی اولیه در جهان آغازین بود توصیف گردید. در حالیکه در طول تاریخ، بیشترین توجه ستاره شناسان معطوف به خوشه های متراکم و رشته های کیهانی بوده است، این «تهی جا» ها هستند که بیشتر حجم جهان را پر کرده اند.

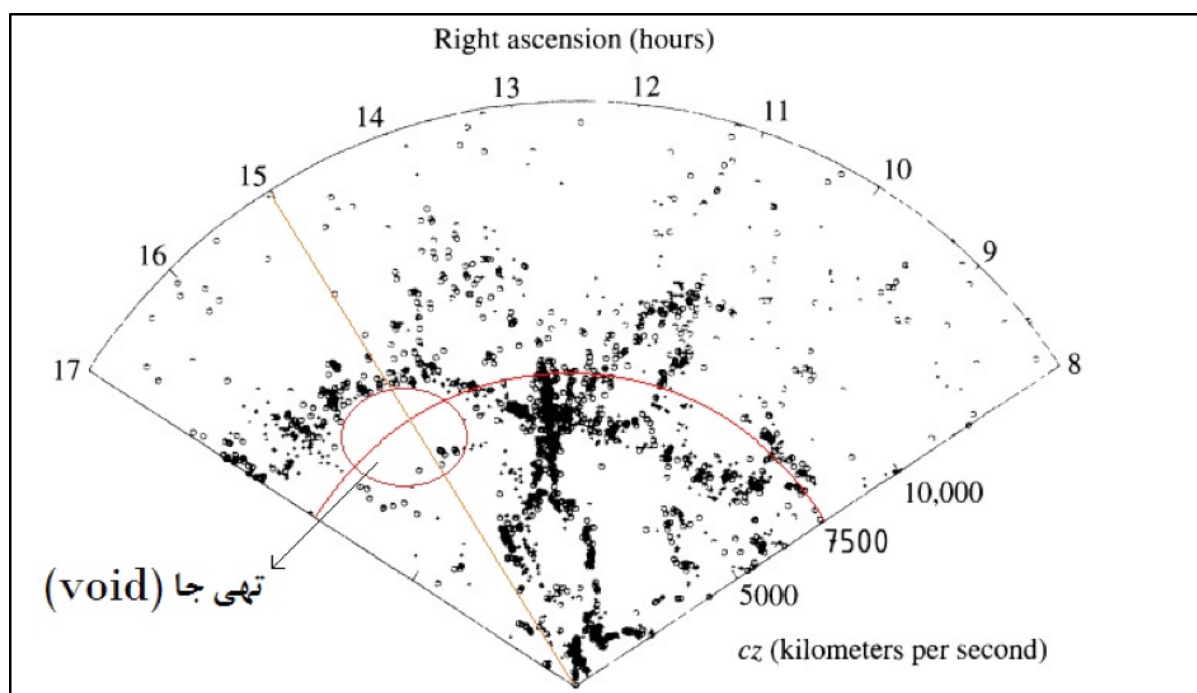
این مناطق کم چگال به شدت رشد ساختار بزرگ مقیاس را تحت تأثیر قرار می دهند. آمار و پویایی دینامیکی و اجسام کمی که در آنهاست آزمایشهای مهمی از مدل های شکل گیری ساختار فراهم کرده است. در اواسط ۱۹۷۰ با بررسی های انتقال به سرخ، مطالعه ی کهکشانها از حالت سطحی دوبعدی به توزیع فضایی سه بعدی انتقال یافت که این انقلاب بر مطالعه ی تهی جاها تأثیر بسزایی گذاشت.

جویر و همکاران در سال ۱۹۷۸ تهی جاهایی را در توزیع کهکشانی خوشه آبل شناسایی کردند. کریشنر و همکارانش در ۱۹۸۱ یک تهی جا به قطر $50h^{-1} \text{ Mps}$ در منطقه ی گاوران آسمان کشف کردند که چندین مرتبه بزرگتر از مشاهدات قبلی بود.

آسمان که بیش از ۳۰,۰۰۰ کهکشان در آن شناسایی میشد را طرح ریزی کردند. ما می دانیم که این جهان شناخته شده حدود ۱۵ میلیارد سال نوری در تمام جهات بسط یافته است. زوئیکی در ۱۹۷۰ کاتالوگی از بررسی های کهکشان گرد آوری کرد که کاری شایسته ی تقدیر بود اما یک اشکال عمده در آن وجود داشت: اینکه آن کاتالوگ صرفاً دو بعدی و حاوی طول و عرض جغرافیایی بود اما در آن عمق وجود نداشت. انتقال به سرخ این بُعد سوم از دست رفته را باز می گرداند. اگرچه انتقال به سرخ در زمان هابل یعنی سال ۱۹۲۹ درک شده بود، اما تجزیه و تحلیل و اندازه گیری این پدیده یک کار طولانی و خسته کننده بود.

بررسی های سه بعدی آسمان با استفاده از نتایج انتقال به سرخ

نظریه ی انتقال به سرخ کهکشانها تنوعی غنی از ساختار بزرگ مقیاس را آشکار میکند. خوشه هایی که به طول چند مگا پارسک توسط رشته هایی تا ده ها مگا پارسک کشیده شده اند که همگی، حفره های کم چگال گسترده ای را با شعاع ده ها مگا پارسک پوشش میدهند.



نمایش یک تهی جا در زاویه ی 10° و $cz=7000$

نقشه برداری آسمانی دیجیتال اسلون در حال حاضر کاملترین نمایش ساختار دقیق تهی جاها در طول تاریخ را ارائه می دهند. روش های گوناگونی برای گرد آوری فهرست تهی جاها در مشاهدات کهکشانها و خوشه ها در شبیه سازها استفاده شده است.

نقشه برداری از تهی جاها کیهانی به دو دلیل حائز اهمیت است: هم به این دلیل که آنها برای مطالعه ی ساختار کیهانی در مقیاس بزرگ مناسب هستند و هم اینکه آنها یک آزمایشگاه اختفیزیک منحصر بفرد برای مطالعه ی شکل گیری کهکشانها هستند.

مرکز مطالعات اختفیزیک انتقال به سرخ (هاچرا و همکاران ۱۹۸۳) نشان دادند که ساختار بزرگ مقیاس کهکشانها تحت سلطه ی تهی جاها بزرگ و رشته های تیز و دیوارهایی است که آنها را احاطه کرده اند. مطالعات انتقال به سرخ آسمان جنوبی نیز نتایج مشابهی در برداشت گیوانلی و هاینز در سال ۱۹۸۵ ابر خوشه و ساختار تهی جای منطقه ی برج حوت-برساووش را بررسی کردند. مرکز مطالعات انتقال به سرخ لاس کامپاناس، حضور فراگیر تهی جاها در ساختار بزرگ مقیاس را تایید کردند. نقشه انتقال به سرخ کهکشانی میدان ۲ درجه و

پیشنهادهای رصدی ...

نویسنده: علی میرزایی

در این شماره از مجله قصد داریم به معرفی موقعیت‌های رصدی ماه آینده بپردازیم. بررسی این پدیده‌ها در چهار گروه خورشید، ماه، سیارات و اجرام صورت گرفته است. در ابتدا به وضعیت آب‌وهوای نجومی در طول این روزها، می‌پردازیم.



آب‌وهوا :

در هفته‌ی اول و سوم فروردین هوای تهران و اطراف آن ابری است و مناسب رصد نمی‌باشد در عوض آسمان نواحی مرکزی صاف می‌باشد و در این ماه بارش شهابی نداریم.

خورشید :

پس از گذشتن از اعتدال بهاره طول روز بیشتر از طول شب می‌شود و صورت فلکی‌های تابستانه به آرامی آشکار می‌شوند.

ماه :

ماه در طول دو هفته‌ی اول فروردین مشکلی برای رصد ایجاد نمی‌کند و در اواخر هفته اول به بهترین حالت خود یعنی ماه نو می‌رسد.

سیارات قابل رصد:

زهره: در نزدیکی خورشید در حالت پرنور خود (بیشترین کشیدگی ظاهری) مدتی پس از غروب در سمت جنوب غربی قابل مشاهده است.

مریخ: در سمت غربی زهره قرار دارد و پس از غروب خورشید قابل رصد است.

زحل: قبل از طلوع خورشید در سمت شرقی آسمان قابل مشاهده است.

عطارد: قبل از طلوع خورشید قابل مشاهده است.

مشتری: در نیمه‌شب طلوع کرده و تا لحظاتی قبل از طلوع قابل رصد می‌باشد.

اجرام آسمانی:

در بخش اجرام آسمانی، با توجه به معیارهای نور و ارتفاع، به معرفی چهار جرم منتخب هفته و زمان مناسب رصد آنها می‌پردازیم:

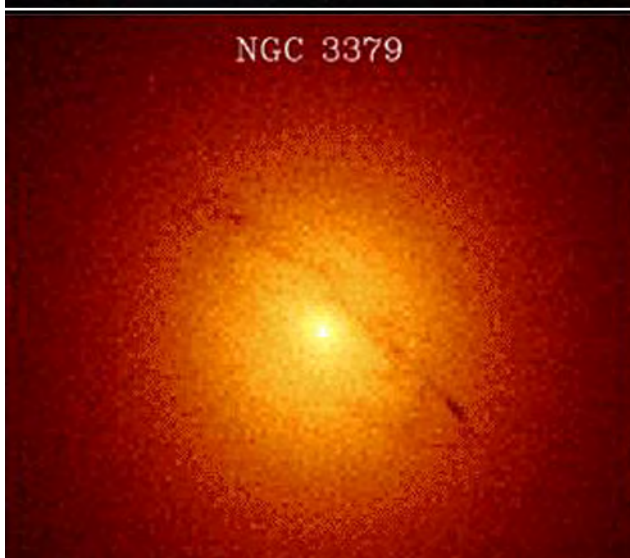
جرم	صورت فلکی	زمان مناسب رصد	توضیحات
M82 G Cigar	صورت فلکی دب اکبر	از غروب تا طلوع	قدر ۷
M45 Pleiades C	صورت فلکی ثور	از غروب تا طلوع	قدر ۱,۶
M105 Elliptical G	صورت فلکی اسد	از غروب تا طلوع	قدر ۱۰,۲
M58 Spiral G	صورت فلکی ویرگو	از نیمه شب تا طلوع	قدر ۱۰,۵



M58



M45



NGC 3379



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](https://www.telegram.me/cafeastro) 

اینستاگرام: [cafeastro](https://www.instagram.com/cafeastro) 