

بلازار پنجره ای رو به تاریکی

دانشمندان ابر سیاهچاله ای یافته اند که بیش از 10 میلیارد برابر خورشید منظومه شمسی جرم دارد.

... و جهان زاده شد: نور و گرما. اگر چه آغاز و پیدایش کیهانی که امروز آن را بدین سان سرشار از الماسهایی درخشان می بینیم، پر از نور و درخششی کور کننده بود، اما عمر این نورافشانی آسمانی دیری نباید و به زودی جهان در خاموشی فرو رفت... هنوز زمان زیادی از تولد این جهان نو زاییده شده، نگذشته بود که تاریکترین عصر همه تاریخ بر عالم حکم فرما شد. یک میلیون سال بعد از انفجار بزرگ، تمام موادی که هم اکنون در جهان وجود دارند، چیزی بیشتر از ابرهای سترگ و تیره هیدروژن خنثی نبودند. جهانی که به سرعت از هم گشوده و منبسط می شد، کم کم سردتر شد و نور اولیه آن، در نخستین شوربای کیهانی، در تاریکی فرو رفت: "عصر تاریکی" شروع شده بود.

هر چند سخن گفتن درباره جهان اولیه بسیار دشوار می نماید و نیز اختلاف نظرها و نظریه ها در مورد آن فراوان است، اما دانشمندان بسیاری با بررسی دقیق نشانه های هر چند کوچک از آن دوران سعی در یافتن رازهای سر به مهر "جهان نوزاد" دارند. در این میان یکی از مبهم ترین مقاطع تاریخ عالم، زمانی ست که به "عصر تاریکی" معروف شده است. دوره ای در حدود یک میلیارد سال که هیچ جرمی که بتواند از خود نور تولید کند، هنوز به وجود نیامده بود: زمانی که اتمها در حال شکل گیری بودند. و چون نوری از آن دوران در اختیار نداریم، بررسی و قضاوت در موردش بسیار سخت و همراه با گمانه زنی های فراوان خواهد بود. در واقع سلطه تاریکی بر عالم تا هنگام تشکیل نخستین ستاره ها در کهکشانهای اولیه ادامه داشت. بعد از این بود که امواج فرابنفش ستارگان تازه متولد شده، باعث یونیزه شدن گازهای خنثای میان کهکشانیها شد و آنها را به درخشش و روشنایی واداشت. با این حال هنوز این "دوران گذار" در تاریخ کیهانشناسی نکات مبهم بسیاری دارد: آغاز این دوره چه هنگام بود و عمرش کی به پایان رسید، این تغییرات چطور رخ دادند، ستارگان اولیه در کجا و به چه هنگام شکل گرفتند و چه بر سرشان آمده است؟... این چنین است که اگر جرمی در لبه این "گودال تاریک" زندگانی عالم یافته شود، آینه ای تمام نما خواهد بود از دوران پیش از خود، و نشانه ای از ابتدای ماده، چیزی که امروز به آن اینگونه می نگریم...

و چنین جرمی یافت شد: کهکشان LALA J142442.24+353400.2 در صورت فلکی عوا. این

کهکشان با استفاده از وسیله ای که به اختصار به آن (Alpha Large Area Lyman) "لالا" می گویند، و توسط اخترفیزیکدانان دانشگاه استنفورد کشف شد.

گروهی از دانشمندان این دانشگاه موفق شدند جرم بسیار بزرگی را در مرز این دوران تاریخی کشف کنند. آنها آب‌سیاه‌چاله ای را در مرکز این کهکشان ابتدایی یافته اند که بیش از 10 میلیارد برابر خورشید منظومه شمسی جرم دارد. نور این کهکشان جوان و البته بسیار دور، از زمانی به ما رسیده است که جهان تنها 6 درصد عمر کنونی خویش را داشت. هنگامی که جهان برای نخستین بار، نور ستاره ها و کهکشانها را به خود می دید.

کهکشان یاد شده در طرحی که آسمان را برای یافتن اجرامی که خطوط نشری قوی ای در طیف خود دارند، بررسی می کرد، یافت شد. نور ستارگان کهکشانی که طیفی تقریباً یکدست و صاف دارند (مثل طیفی که از نور لامپهای سفید بدست می آید) نشان دهنده آن است که آن کهکشانها، محل زایش ستارگان جدیدی هستند که می توانند درصد قابل توجهی از نور خود را در چند طول موج مشخص ساطع کنند. این طول موجها به صورت خطوط پرنرنگی در طیف شان مشخص می شود. چنین خطوط نشری ای هنگامی در یک طیف بوجود می آیند که هیدروژن (یا چند عنصر دیگر) میان ستاره ای، بر اثر تابش اشعه فرابنفش ستارگان تازه متولد شده در پشت خود، برانگیخته شوند و انرژی مازاد را در طول موجهای خاصی دوباره بتابانند. (لامپهای نئون نیز رنگهای زیبای خود را از طریق فرآیندی مشابه تولید می کنند). کار نقشه بردار "لالا" تهیه تصاویری ست از آسمان شب که تنها در رنگهای خاصی قرار دارند. رنگهایی که با استفاده از فیلترهایی مخصوص ، که به محدوده کوچکی از رنگها اجازه عبور می دهد، به دست می آیند. کهکشانی که محل شکل گیری ستارگان جوان است، در تصاویری که بدین صورت تهیه می شوند بسیار درخشانتر از عکسهای هستند که به صورت معمولی تهیه می شوند.

چون سیر نور در جهانی که در حال گسترش است باعث تغییر در رنگ اصلی اش می شود، انتخاب رنگ فیلتر، نشان دهنده میزان فاصله جرم با ما هم خواهد بود. علاوه بر این، این رنگهای ویژه را می توان در "پنجره" های خاصی نیز دید: جاهایی از آسمان شب که به طور خاصی تاریک هستند. این تاریکی باعث می شود که کهکشانی که نور دور دست خیلی

راحت تر دیده شوند و نتیجه جستجو بهتر و موثرتر باشد.

طیغی که با استفاده از تلسکوپ جمینی (دوپیکر) از این جرم تهیه شد خطوط نشری قوی ای از هیدروژن در خود آشکار کرد که با کمک آن فاصله کهکشان در حدود 12.8 میلیارد سال نوری به دست آمد. (انتقال به سرخ یا $Z = 6.535$ چیزی حدود 850 میلیون سال بعد از انفجار بزرگ! دورانی که کهکشان LALA $142442.24+353400.2$ در آن قرار دارد، همزمان است با پایان عصری که به تاریکی مشهور است. در همین زمانها بود که اشعه فرابنفش ستارگان تازه متولد شده، هیدروژنی را که فضای میان کهکشانی را پر کرده بود، یونیزه می کرد و در این مرحله به تدریج دمای گازی که تنها 20 درجه بالاتر از صفر مطلق بود (منهای 253 سلسیوس) به بیشتر از 10 هزار درجه سلسیوس رسید. فرآیندی که به "بازیونیده شدن" reionization معروف است.

خطوط نشری ای که در کهکشان لالا دیده شده است جزو خطوط آلفا- لیمان است و بوسیله هیدروژن خنثی تولید می شود. پیش از بازیونیده شدن، هیدروژن خنثی ای که در میان کهکشانش وجود داشت همانند "مه" ای تیره عمل می کرد و باعث پراکندگی در خطوط آلفا – لیمان طیغ می شد. این مه تاریک در طول موجی که لالا بر روی آن کار کرد می بایست تاثیر زیادی می گذاشت و تصاویر آن را تار و مبهم می کرد. با این وجود تصویری که از کهکشان فوق تهیه شده است تصویر بسیار واضحی ست و این نشان می دهد در دوره ای که ما به این کهکشان نگاه می کنیم، باز یونیده شدن بطور کامل اتفاق افتاده است.

اما این غول کهن، عجایب دیگری نیز دارد.

سیاهچاله ای که در مرکز کهکشان لالا قرار گرفته است، صفحه ای از ستاره ها و گازهای درخشان را به دور خود می چرخاند. ستارگانی که عاقبتی جز فرو افتادن در این غول سیاه را پیش روی ندارند. این نیروی کشندی شدید و این فرو ریزش مواد بر روی سیاهچاله، انرژی چرخشی گرانشی بسیار قوی ای تولید می کند که حتی از همجوشی های هستی نیز به مراتب قدرتمند تر است. به واقع این نیروگاههای عظیم گرانشی، توانمندترین سرچشمه های شناخته شده ی انرژی در جهان اند.

در میان سیاهچاله های شناخته شده، این یکی از پرخورترین آنهاست. در واقع سیاهچاله با سرعت بسیار زیادی در حال بلعیدن کهکشان خود است. هر چیزی که در گلوئ این غول فرو می افتد، به نقطه ای می رود که دیگر هرگز امکان بازگشت از آن را نخواهد داشت: "افق واقعه". جایی که حتی نور را هم توان گریز از آن نیست. این فرو ریزش عظیم ذرات، باعث تولید انرژی زیادی در سیاهچاله می شود، سیاهچاله برای حفظ وضعیت خود در یک حالت پایدار، ناگزیر است انرژی درونی اش را کاهش دهد. این برون داد انرژی به صورت فورانهایی از ذرات پرشتاب که از سیاهچاله خارج می گردند، دیده می شوند.

چنین "جت" هایی، به صورت رشته هایی باریک در فضا گسترده می شوند و تنها به صورت اتفاقی ممکن است زمین در راستای یکی از این فورانها باشد و ما بتوانیم آن را بینیم. در صورت رخ دادن چنین رویدادی، اخترشناسان به این جرم در حال فوران "بلازار" می گویند. جالب است که بلازارها تقریباً در تمامی سطوح انرژی، حتی پرتوهای پرانرژی گاما، قابل تشخیص اند. در واقع به نظر می رسد که بلازارهای دور دست، به خصوص، بر آسمان پرتو گاما حکومت می کنند و اجرام دیگر در مقابل شان تلالو چندانی ندارند. هرچند که تب اخترها (پل سارها)، ستاره های نوترونی چرخانی که حتی در نزدیکی خودمان در کهکشان راه شیری نیز یافت می شوند، هم می توانند پرتوهای گاما تولید کنند، اما تا کنون تعداد بسیار کمی از آنها یافت شده اند.

قرار است برای بررسی این منابع پرتو گاما، که چندان شناخته شده هم نیستند، در سال 2007 کاوشگری به فضا پرتاب شود. این سفینه در ابتدا اقدام به بررسی 200 بلازار می کند. اما دانشمندان امیدوارند با کمک این طرح در نهایت 2 هزار منبع گاما بررسی و شناسایی شود. در این ماموریت از تلسکوپ فضایی پرتوگاما با نام GLAST استفاده خواهد شد تا بر روی منابع تابشی پرانرژی جهان مطالعه کنند. منابعی همچون سیاهچاله های بسیار سنگین، ستاره های نوترونی در حال ادغام و جریانهای بسیار گرم از گاز که با سرعتهای نزدیک به سرعت نور حرکت می کنند.

بلازار

یک

شکار

در عکسهای معمولیِ بلازار همانند يك ستاره است. پس چگونه ستاره شناسان آنها را كشف مي کنند؟ آنها نخست پرتوهای گاما را با استفاده از "تلسکوپ آزمایشگاه پرتوهای پرانرژی گاما" (EGRET) شناسایی مي کنند. این تلسکوپ پیش نمایی از GLAST است که در دهه 1970 ساخته شده است. بعد، سعی مي شود با استفاده از آرایه ای از تلسکوپها به نام "VLBA" از فورانهای بلازار تصویر تهیه کنند. در واقع VLBA يك دوربین عکاسی رادیویی بسیار بزرگ است. این آرایه مرکب از 10 آنتن بشقابی 25 متری ست که در سراسر آمریکا از هاوایی تا کرویکس گسترده شده است. این آنتها با کمک کامپیوتر به هم متصل هستند و با ترکیب تصاویر آنها با یکدیگر مي توان عکسهایی با کیفیت بسیار بالا تهیه کرد. توان این آرایه به اندازه بشقابی به بزرگی تمام قاره آمریکا است!

برای یافتن فاصله بلازار تا زمین، آنها از تلسکوپ هوبی ابرلی (HET) استفاده مي کنند. يك ابزار نوری که در ناحیه ای دورافتاده در تگزاس قرار دارد، خطوط طیفی جرم را در نور مرئی و نور فروسرخ تهیه مي کند. طیف نمایی، تغییرات عناصر گازی مختلف در يك کهکشان را مشخص مي کند. عناصری همچون هیدروژن، نیتروژن، کربن و اکسیژن در سطوح انرژی یا طول موج مشخصی تابش مي کنند. تاثیر انبساط عالم بر اجرامی که از ما دور مي شوند، باعث مي شود که این خطوط کمی به سمت سرخ طیف تمایل پیدا کنند. در واقع به این اثر "انتقال به سرخ" مي گویند. انتقال به سرخ با سن جرم برابر است. بزرگ بودن این عدد نشان مي دهند وقتی که نور از آنجا به راه افتاده بود، جهان کوچکتر بوده است و این بدان معناست که به جهان جوانتری نگاه مي کنیم. عدد بزرگی که برای انتقال به سرخ بلازار مورد اشاره بدست آمد بدن معنی ست که در آن زمان که بر پشت بامهامان ستاره های چندانی نمی درخشیدند، این بلازار منبع عظیمی از نور و انرژی را در سراسر عالم تابانیده است. البته آن هنگام هنوز خورشید و منظومه شمسی ای در جهان وجود نداشت! (به نقل از سی پی اچ تئوری)

منبع / energyastronomygroup.persianblog.com

تهیه کننده خبر: یوسف مصدقیان 85107927