

<http://physicsweb.org/article/news/6/4/18>

2002/04/25

منشاء پرتوهای کیهانی

دو گروه دانش‌پیشه چیزها یی درباره‌ی منشاء جریان‌های ذرات پرنرژی یی که پیوسته زمین را بمباران می‌کنند به دست آورده اند. به این‌ها پرتوی کیهانی می‌گویند. رُجی اِئمتو [1] از دانش‌گاه توکیو، و هم‌کارانش اولین شاهد محکم برای این را یافته اند که پرتوهای کیهانی با انرژی تا 10^{15} eV را بازمانده‌های اَبَرنوآخترها تولید می‌کنند [2]. هم‌زمان، یک گروه از پژوهش‌گرانِ ناسا [3] و دانش‌گاه پُرنسینتن [4] پیش‌نهاد کرده اند پرتوهای کیهانی با انرژی بیش از 10^{20} eV را سیاه‌چاله‌های که کشان‌های اختروشی هم‌سایه تولید می‌کنند.

پرتوهای کیهانی را در 1912 آشکار کردند، اما درباره‌ی محل تولید آن‌ها و چه‌گونه‌گی شتاب‌گرفتن‌شان تا این انرژی‌های زیاد، توافق ی وجود نداشته است. دانش‌پیشه‌ها حدس می‌زدند منشاء این‌ها اَبَرنوآخترها باشند: انفجارهای عظیم ی که در ستاره‌های رمبنده رخ می‌دهد. این به خاطر آن است که کل انرژی پرتوهای کیهانی در که کشان ما، کسر قابل‌ملاحظه ای از کل انرژی یی است که اَبَرنوآخترهای که کشان ما آزاد می‌کنند. به علاوه، با سازوکار انتقال این انرژی (از طریق امواج شُک حاصل از اَبَرنوآخترها) می‌شود توزیع انرژی مشاهده‌شده برای پرتوهای کیهانی یی که به زمین می‌رسند را توضیح داد.

مشاهده‌های اِئمتو و هم‌کارانش این نظریه را تأیید می‌کند. آن‌ها با استفاده از تله‌سکپ کانگارو [5] در استرالیا، فوران‌های فتون‌های اپتیکی یی را آشکار کردند که حاصل برخورد پرتوهای کیهانی با انرژی حدود 10^{12} eV (1 TeV) و از جهت بازمانده‌ی اَبَرنوآختر RXJ1713.7-3946، به لایه‌های بالایی جو زمین بود. چنین پرتوهای گاما یی ممکن است ناشی از واپاشی ذره‌های کم‌عمری به اسم پیون باشند. این‌ها در اثر برهم‌کنش پرتون‌ها

(سازنده‌ی اصلی پرتوهای کیهانی) با گاز بین‌ستاره‌ای دربرگیرنده‌ی یک بازمانده‌ی اَبَرنواختر به وجود می‌آیند.

قبلاً هم پرتوهای گاما یی با انرژی از مرتبه‌ی 1 TeV از دو بازمانده‌ی اَبَرنواختر آشکار شده بود. در آن موارد پرتوهای گاما را می‌شد به این طریق هم توضیح داد که الکترون‌های پراثری از فتون‌های تابش میکروموج بازمانده از مه‌بانگ (زمینه‌ی میکروموج کیهانی) پراکنده شده‌اند و به این فتون‌ها انرژی داده‌اند. اما طیف انرژی پرتوهای گاما یی که اِنُمتو و هم‌کارانش آشکار کرده‌اند، به‌خوبی با طیف قابل‌انتظار برای تابش تولیدشده با پرتون (و نه الکترون) سازگار است.

دیگو تُرس [6] از دانش‌گاه پُرینس‌تِن و اِلِیهو بُلت [7] و هم‌کارانش از مرکز پروازهای فضایی گارد [8] در ناسا هم کشفی کرده‌اند که به این موضوع مربوط است: آن‌ها دریافته‌اند ممکن است چهار که‌کشان بیضوی نسبتاً نزدیک به زمین مسئول تولید پرتوهای کیهانی با انرژی دست‌کم 10^{20} eV باشند. این پرتوهای کیهانی فراپراثری باید در فاصله‌ی دست‌بالاتر 200 میلیون سال نوری از زمین تولید شده باشند، در غیر این صورت انرژی‌شان در برهم‌کنش با زمینه‌ی میکروموج کیهانی کم می‌شود. این دانش‌پیشه‌ها در یک کنفرانس مطبوعاتی در این هفته اعلام کردند به نظر می‌رسد این پرتوهای کیهانی از جهت این که‌کشان‌ها به زمین می‌رسند.

در مرکز هر یک از این که‌کشان‌ها یک سیاه‌چاله‌ی اَبَرپرچرم وجود دارد. اما این سیاه‌چاله‌ها، برای این که چنین پرتوهای کیهانی بی تولید کنند باید بچرخند. تُرس و هم‌کارانش می‌پذیرند که نمی‌دانند این سیاه‌چاله‌ها واقعاً چرخان‌اند یا نه، اما یادآوری می‌کنند دست‌کم یک سیاه‌چاله‌ی اَبَرپرچرم در جهان شناخته شده است که می‌چرخد.

[1] Ryoji Enomoto

[2] Nature **416** 823

[3] NASA

[4] University of Princeton

[5] CANGAROO

[6] Diego Torres

[7] Elihu Boldt

[8] Goddard Space Flight Center