

بررسی توزیع فضایی، زمانی و انرژی تابش گامای کیهانی

جلال صمیمی
دانشیار دانشکده فیزیک

کارنامه پژوهشی شریف، ۲۰۰۷

چکیده

در سه سال اخیر، فعالیت در سطح بین‌المللی در رشته نجوم گاما، افزایش چشمگیری داشته است. امسال، کار ماهواره اختصاصی رصدخانه گامای امریکا (GRO) شروع شده است و همچنین، گزارش نتیجه تحلیل داده‌های دریافتی از ماهواره گرانات از همکاری مشترک روسیه - فرانسه آغاز شده است. (۱) یکی از موضوعهایی که اخیراً مورد علاقه و توجه فراوان در رشته نجوم گاما واقع شده، تابش شدید از ناحیه مرکز کهکشان خودمان (راه شیری) است. بزرگترین آزمایش دهه ۱۹۸۰ بر فراز ماهواره مشترک اروپایی COS-B، به علت نداشتن قدرت تفکیک فضایی بالا، نتوانسته است وضعیت تابش گاما از ناحیه مرکز کهکشان را روشن کند. آزمایشی که این جانب در دانشگاه مشهد با همکاری گروه NRL داشته‌ام و در ده سال گذشته این کار تنها در ایران دنبال می‌شده است، به علت استفاده از اندازه‌گیرهای طاقت‌فرسا و دقیق میکروسکوپی بر روی مسیر الکترونها و پزیترونها حاصل از واپاشی گامای کیهانی در آشکارساز امولسیون هسته‌ای، از بالاترین قدرت تفکیک زاویه‌ای ممکن برخوردار بوده است. (۲) چون در این آزمایش، نشانه‌گیری تلسکوپ گامای ما به سمت ناحیه مرکز کهکشان بود، نتایج آن می‌تواند به روشن شدن وضعیت تابش گاما از مرکز کهکشان کمک کند. در ماههای گذشته، قسمت اصلی کار بر روی این پروژه تحقیقاتی، صرف ادامه تحلیل داده‌های آزمایش مذکور و ارائه نتایج بسیار مهم آن شده است. در کنفرانس بین‌المللی که در پاکستان برگزار شد، روش تجربی این آزمایش و بعضی از نتایج مهم نجومی آن ارائه شد. در اینجا، برخی نتایج به دست آمده از تحلیل اخیر داده‌های این آزمایش ذکر می‌شوند.

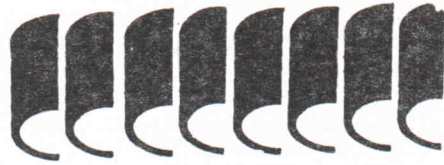
۱- کشف چشمه‌های نقطه‌ای گاما در نزدیکی مرکز کهکشان

تعداد ۸ تا ۱۰ چشمه نقطه‌ای تابش گاما در ناحیه مرکز کهکشان مشاهده شده است. با توجه به آنکه آزمایشهای پرجرج ماهواره "COS-B" و قبل از آن، ماهواره امریکایی "SAS-2" در این ناحیه تنها دو چشمه نقطه‌ای (۰۰ + ۳۵۶ CG ۲) مشاهده کرده‌اند (۳)، این مشاهده، کشف نسبتاً با اهمیتی است. در بین چشمه‌های مشاهده شده از طرف ما، چشمه مشاهده شده توسط COS-B، قوی‌ترین چشمه است و در بین آنها چهار چشمه نیز وجود دارد که ماهواره‌های پرتوایکس و ماهواره گرانات در سال جدید مشاهده کرده‌اند. این امر، خود تأییدی بر صحت مشاهدات ماست.

۲- توزیع فضایی تابش، از ناحیه مرکز کهکشان پخشی نیست

با توجه به آنکه آزمایشهای ماهواره‌ای در گذشته از ناحیه مرکز و در صفحه کهکشان، تابش گامای فراوانی مشاهده کرده بودند و تنها دو چشمه نقطه‌ای گاما کشف شده بود، رأی عمومی بر این بود که تابش گاما از صفحه کهکشان، عمدتاً دارای توزیع فضایی پخشی است و نه نقطه‌ای. مدلهای نظری نیز بر همین مبنا ساخته می‌شد. نتیجه تحلیل داده‌های ما روشن می‌کند که در ناحیه مرکز کهکشان، سهم اصلی در تابش گاما، متعلق به چشمه‌های نقطه‌ای است و تابش پخشی، سهمی کمتر از ۴۰ درصد را داراست.

معرفی کتاب

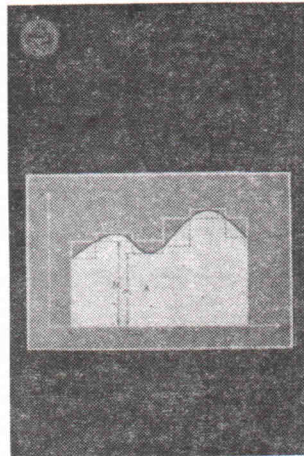


در شماره‌های قبلی نشریه اقدام به معرفی آثار نویسندگان و محققان داخلی و خارجی نمودیم تا گام مثبتی برداشته باشیم در جهت اعتلای فرهنگ علمی کشورمان.

برای ادامه این منظور، تمامی نویسندگان، مترجمان و ناشران کشورمان می‌توانند با ارسال یک نسخه از آثار چاپ شده خود به نشانی شریف، ما را در این راه یاری کرده و آثار خود را در معرض دید علاقه‌مندان قرار دهند.

عنوان: حساب دیفرانسیل و
انتگرال و جبر خطی

مؤلف: ویلفرد کاپلان و
دونالد جی لويس
مترجم: نوروز ایزد دوستدار و
حسن یوسفی آذر
ناشر: دانشگاه تهران



این کتاب چاپ یک جلدی از کتاب دو جلدی با همین عنوان است مبحث معادله‌های دیفرانسیل به طور خلاصه در فصل هفتم این جلد مورد بحث قرار گرفته است. این جلد به تنهایی مطلب کافی برای درس حساب دیفرانسیل و انتگرال و جبر خطی دو سال نخست دانشگاه را فراهم می‌سازد. هدف اصلی کتاب به پایان رساندن این دو موضوع است. این کتاب در ۱۳ فصل با عناوین زیر نوشته شده است:

فصل اول: هندسه دو بعدی

فصل دوم: حد

۳- در مرکز دینامیکی کهکشان ما، به احتمال قوی ابر سیاهچاله‌ای وجود ندارد

به علت عدم قدرت تفکیک فضایی بالا در آزمایشهای ماهواره‌ای، تابش شدید گاما از ناحیه مرکز کهکشان راه، به وجود ابر سیاهچاله‌ای با جرمی در حدود صد میلیون برابر جرم خورشید در مرکز دینامیکی کهکشان، منتسب می‌کردند. در مشاهدات ما که با قدرت تفکیک بسیار بالاتری انجام شده، هیچ تابشی درست از مرکز دینامیکی کهکشان دیده نمی‌شود. این امر، وجود ابر سیاهچاله‌ای در مرکز دینامیکی کهکشان (۵) را تقریباً منتفی می‌کند زیرا، بعید است که چنین ابر سیاهچاله‌ای وجود داشته باشد ولی در گستره انرژی "۱۰ MeV تا ۱ GeV"، شار قابل توجهی از پرتو گاما نداشته باشد.

۴- ماهیت چشمه‌های نقطه‌ای مشاهده شده

به علت پایین بودن شار پرتو گاما از چشمه‌های نقطه‌ای مشاهده شده و همچنین آمار کم، به طور قطعی نمی‌توان در مورد ماهیت این چشمه‌ها نظر داد. با وجود این، طیف ۵ چشمه‌ای که توسط COS-B و ماهواره‌های پرتویکس نیز مشاهده شده است، جز در یک مورد، با برون یابی طیف انرژی مشاهده شده آنها در انرژیهای دیگر، سازگاری دارد. همچنین، بعضی از چشمه‌های گامای مشاهده شده توسط ما، می‌توانند کاندیداهای خوبی برای سیاهچاله‌های معمولی باشند. چشمه "۲۹۴۲- ۱۷۴۰/۷ E ۱" که تابستان امسال توسط گروه مشترک روسی- فرانسوی در انرژی "۵۱۱ MeV / ۰" نیز مشاهده شد، یکی از آنهاست. (۶)

مراجع

- 1- Sunyaev, R. et al, Astro & Astrophy. 247, L29 1991.
- 2- Samimi, T. QMATHIC Conf. DIKHAN, Pakistan, Jan 1992.
- 3- Mayer-Hasselvander, HA. & Simpson, G. XXVII th COSPAR Meeting, Espoo, Finland, 1988.
- 4- Hartman, R.C. et al, Astrophy, J. 230, 597, 1979.
- 5- Schwarzschild, A. Physics Today, March, 1991.
- 6- Bally, J. & Leventhal, M. Nature, 353, 234, 1991.