

<http://physicsweb.org/article/news/6/11/4>

2002/11/06

کاوش - ستاره‌ها ی نوترونی، با پرتوی X

ستاره‌ها ی نوترونی (چنان که از اسم شان بر می‌آید) از نوترون ساخته شده اند، اما اخترفیزیک‌پیشه‌ها نتوانسته بودند این احتمال را کنار بگذارند که این‌ها از شکل‌ها ی غریب - دیگری از ماده ساخته شده باشند. حالا گروه ی از پژوهش‌گران - مرکز - پرواز فضایی ی گارد ناسا [1]، دانش‌گاه - کلمبیا [2]، و مؤسسه ی ملی ی پژوهش فضایی ی سرن [3] در هلند، توانسته اند این احتمالات را منتفی کنند: ستاره‌ها ی نوترونی ماده ی شگفت ی ندارند. این یافته بر اساس - مشاهده‌ها ی پرتوی X با رصدخانه ی اِکس‌ام‌نیوئن [4] است [5].

ستاره‌ها ی نوترونی اجسام - فوق‌العاده چگال ی اند، که از همیشه - ستاره‌ها ی پر جرم درست می‌شوند. قطر شان نوعاً فقط حدود - 10 کیلومتر است، اما جرم شان دست کم 40% بیش از جرم - خورشید است، که این یعنی چگالی ی هسته ایشان چندین برابر - چگالی ی هسته ی اتم است. اما ممکن است ستاره‌ها ی نوترونی ذره‌ها ی دیگری مثل - کوارک - شگفت، پیون، یا کائون هم داشته باشند.

تعیین - جرم - یک ستاره نسبتاً ساده است، اما سنجش - شعاع - آن بسیار سخت‌تر است (به ویژه اگر قطر - ستاره فقط چند کیلومتر باشد و فاصله اش تا ما بیش از 10^{16} کیلومتر). یک راه یافت استفاده از طیف‌سنجی ی پرتفکیک برا ی سنجش - سرخ‌گرایی ی حاصل از میدان - گرانشی ی قوی ی سطح - ستاره است. اما میدان - مغناطیسی ی اطراف - ستاره می‌تواند خط‌ها ی طیف را به شدت تغییر دهد و تفسیر - آن‌ها را دشوار کند.

این پژوهش‌گران، برا ی حل - این مشکل EXO0748-676 را مطالعه کردند: ستاره ی نوترونی ی کم جرم ی که میدان مغناطیسی ی سطحی ی ضعیف ی (حدود - 10^7 تا 10^9 گاوس) دارد. این میدان در مقایسه با میدان - مغناطیسی ی زمین (1 گاوس) عظیم

است، اما ضعیف‌تر از آن است که اثر مهمی بر طیف‌ها ی اتمی بگذارد. گروه پژوهشی ی ناسا- کلمبیا- سرن، این ستاره را طی 28 فوران پرتوی X مشاهده کرد. آن‌ها سه خط طیفی ی قوی ی آهن و اکسیژن یافتند، و دریافتند هر سه با سرخ‌گرایی ی 0.35 سازگاراند. این مقدار در گستره ای است که برای یک ستاره از جنس ماده ی نوترونی ی عادی انتظار می‌رود. به علاوه، این نتیجه‌ها با مدل‌ها ی ستاره‌ها ی ماده‌ی شگفت نمی‌خواند.

حالا این گروه بنا دارد محاسبه‌ها ی تفصیلی‌تری انجام دهد تا نتایج کمی‌تر شوند و تفسیرها ی به‌تری به دست آید. ژان کتن [6] از مرکز پرواز فضایی ی گارد ناسا، به فیزیکس وب [7] گفت: ”گام بعدی محاسبه ی ویژه‌گی‌ها ی جو این ستاره ی نوترونی خواهد بود، تا بتوانیم از اطلاعات درون طیف استفاده ی کامل ببریم. تازه شروع کرده ایم اطلاعات موجود در داده‌ها را استخراج کنیم، اما برای گام‌ها ی بعدی کار نظری ی بیش‌تری لازم است.“

[1] NASA Goddard Space Flight Center

[2] Coulombia University

[3] SRON

[4] XMM Newton

[5] Nature **420** 51

[6] Jean Cottam

[7] PhysicsWeb