

<http://physicsweb.org/article/news/5/11/4>

2001/11/08

اطلاعات جدید در باره‌ی سیاه‌چاله‌ها

مشاهده‌های جدید در باره‌ی پرتوی X و نور مرئی گسیلیده از ماده‌ی اطراف یک سیاه‌چاله، ممکن است برای نظریه‌ها پی که در مورد ناحیه‌ی اطراف سیاه‌چاله‌ها هستند چالش جدیدی ایجاد کند. هنک شپرویت [1] از بخش اخترفیزیک مؤسسه‌ی ماکس پلانک [2] در آلمان، و هم‌کارانش معتقدند نور مرئی پی که مشاهده کرده‌اند تابش سینکروترونی است که از ناحیه‌ی ای از قرص برافزایشی به فاصله‌ی 20 000 کیلومتر از سیاه‌چاله می‌آید. این برخلاف چیزی است که نظریه‌های فعلی می‌گویند. پس از بیش از 20 سال، این اولین باری است که پرتوی X و نور مرئی حاصل از قرص اطراف یک سیاه‌چاله را هم‌زمان مشاهده کرده‌اند [3].

مطالعه‌ی سیاه‌چاله‌ها دشوار است، چون میدان گرانشی‌شان آن قدر قوی است که حتی نور هم نمی‌تواند از آن بگریزد. اما گاز و غباری که جذب یک سیاه‌چاله می‌شوند، پیش از این که به درون سیاه‌چاله مکیده شوند در قرص تختی به اسم قرص برافزایشی دور سیاه‌چاله می‌چرخند. ذرات این قرص می‌درخشند، چون اصطکاک آن‌ها را داغ می‌کند. با استفاده از این تابش می‌شود ساختار و شکل‌گیری قرص را بررسی کرد و سرخ‌هایی هم در باره‌ی خود سیاه‌چاله به دست آورد.

شپرویت و هم‌کارانش پرتوی X و نور مرئی حاصل از قرص دور سیاه‌چاله‌ی XTE J118+480 را بررسی کردند. آن‌ها دریافتند شدت هر دو سیگنال به طور دوره‌ای تغییر می‌کند، اما هر پرش در تابش مرئی نیم ثانیه نسبت به پرش متناظر در پرتوی X تأخیر دارد.

شپرویت و هم‌کارانش، اول فکر می‌کردند پدیده‌ی شناخته‌شده‌ی بازپردازش پرتوی X می‌تواند مشاهده‌هایشان را توضیح دهد. در این فرآیند، پرتوی X حاصل از بخش‌های

درونی تر قرص برآزایشی گاز و غبار لبه‌ی بیرونی قرص را داغ می‌کند و آن را به گسیل نور مرئی وا می‌دارد. اما معلوم شد شدت سیگنال اپتیکی هر چند ده میلی ثانیه تغییر می‌کند، در حال ی که شدت پرتوی X هر چند ثانیه تغییر می‌کند. پس این توضیح را کنار گذاشتند. گروه برای تعیین اندازه‌ی ناحیه‌ی ای که نور مرئی از آن گسیل می‌شود افت و خیزهای شدت نور مرئی را بررسی کرد. شدت طی زمان‌هایی از مقیاس صد میلی ثانیه به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌کند. پس کلی ناحیه‌ی تولیدکننده‌ی این نور نمی‌تواند بزرگ‌تر از طول ی باشد که نور طی این مدت می‌پیماید. یعنی اندازه‌ی این ناحیه دست‌بالا حدود 30 000 کیلومتر است.

شپرویت و هم‌کارانش برای به دست دادن جای‌گزین ی برای بازپزدازش پرتوی X اندازه‌ی تخمینی ناحیه‌ی گسیلنده و سنجش‌های شدت نور مرئی را به کار بردند. بر اساس نتایج محاسبات‌شان پیش‌نهاد کردند نور از نوع تابش سیکلوسینکروترون است، یعنی تابش حاصل از ذره‌های باردار ی که به وسیله‌ی یک میدان مغناطیسی قوی روی مسیر ی دایره‌ای شتاب گرفته اند. به گفته‌ی این گروه، شدت میدان مغناطیسی یی که در فاصله‌ی حدوداً 20 000 کیلومتر از سیاه‌چاله دیده می‌شود می‌تواند نور ی با شدت مشاهده‌شده تولید کند.

[1] Henk Spruit

[2] Max Planck

[3] Nature **414** 180