اسرار سیاه‌چاله‌ها

مهدی نامسری
تصویرگر: حمید خلوتی

من سال‌ها با فضاپیمای بسیار سریع خود در فضا سفر کرده‌ام و اکنون به یکی از هیجان‌انگیزترین جرم‌های عالم رسیده‌ام: یک سیاه‌چاله! سیاه‌چاله‌ها اجرام عجیبی هستند. آن‌ها جرم بسیار زیادی را در حجم محدودی درون خود جای داده‌اند که حتی نور هم با سرعت ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه قادر به عبور از نزدیکی آن‌ها نیست. به همین سبب هیچ نوری از آن‌ها به چشم نمی‌رسد و در فضا دیده نمی‌شوند.

این کاوشگر به داخل سیاه‌چاله فرستاده شده و قرار است تا پیش از نابود شدن داده‌هایش را برای ما بفرستد.

این ستاره آنقدر به سیاه‌چاله نزدیک است که سیاه‌چاله مواد روی سطح ستاره را به سمت خود می‌کشد. در نتیجه، نهری از مواد داغ ستاره به سمت سیاه‌چاله ایجاد شده است که به شکل گرداب در حال گردش به دور سیاه‌چاله‌اند. به این گرداب بزرگ «قرص برافزایشی» گفته می‌شود.

هنگامی که کاوشگر به سیاه‌چاله نزدیک‌تر می‌شود، طول آن بیشتر می‌شود و کش می‌آید! چون نیروی گرانشی که به پایین آن وارد می‌شود، از بالای آن بیشتر است. کاوشگر خیلی سریع به یک رشتهٔ ماکارونی تبدیل خواهد شد.

بر خلاف باور رایج که «سیاه‌چاله همه چیز را می بلعد»، واقعیت چنین نیست. سیاه‌چاله تنها موادی را می‌بلعد که به فاصله بسیار نزدیک از آن قرار گرفته باشند. در فاصله‌های دور تر، سیاه‌چاله مانند جرمی عادی عمل می‌کند. مثلاً اگر سیاه‌چاله‌ای با جرم خورشید، به جای خورشید در مرکز منظومهٔ شمسی قرار می‌گرفت، حرکت سیارات به همین شکل کنونی ادامه می‌یافت و هیچ مشکلی ایجاد نمی‌شد.

حالا من سقوط کاوشگر را کندتر از قبل می‌بینم. این یکی از نتیجه‌های نظریهٔ «نسبیت خاص» اینشتین است: زمانی که جسمی با سرعت خیلی زیاد حرکت کند، ناظر ساکن حرکت آن را بسیار کند می بیند.

نور ستارگان دور دست، هنگام عبور از کنار سیاه‌چاله، به علت گرانش قوی آن کمی به سمتِ سیاه‌چاله خم می‌شود. در نتیجه ستارگانی که پشت سر سیاه‌چاله هستند، بیش از مقدار واقعی به آن نزدیک دیده می‌شوند. به این پدیده «عدسی گرانشی» می‌گوییم؛ زیرا سیاه‌چاله همانند یک عدسی، نور را خم می کند.

من با اندازه گیری فاصلهٔ این ستاره از سیاه‌چاله، و در اختیار داشتن جرم ستاره، توانستم جرم سیاه‌چاله را محاسبه کنم. جرم سیاه‌چاله‌ها بیش از سه برابر جرم خورشید است.

بالاخره کاوشگر به نزدیک‌ترین فاصلهٔ ممکن به سیاه‌چاله می‌رسد؛ فاصله‌ای که به آن «افق رویداد» گفته می‌شود. افق رویداد مرزی است که اگر جسمی آن را رد کند، دیگر نوری از آن به بیرون نمی‌رسد. سرعت کاوشگر هنگامی که به افق رویداد می‌رسد، تقریباً به اندازهٔ سرعت نور می‌رسد. در این وضعیت، من مشاهده می کنم که سقوط کاوشگر متوقف شده و زمان دیگر برای آن نمی گذرد!

مواد در حال گردش به دور سیاه‌چاله تا دمای ۱۰۰ میلیون درجه سانتی گراد داغ می‌شوند! (دمای مرکز خورشید ۱۵ میلیون درجه است.) تحقیقات من روی این مواد نشان می‌دهد، مواد درون قرص برافزایشی، پرتوهای پرانرژی ایکس منتشر می کنند.

من هیچ راهی برای فهمیدن اینکه کاوشگر بعد از سقوط به سیاه‌چاله به کجا می‌رود، ندارم.

حال به اطلاعاتی که کاوشگر پیش از رسیدن به افق رویداد برایم فرستاده، مراجعه می کنم. نتیجه جالب است: هنگامی که زمان کاوشگر برای من بسیار کند می گذشت، خود کاوشگر زمان را به طور کاملاً عادی اندازه‌گیری کرده است. در واقع نظریهٔ نسبیت خاص باعث شده است، اندازه گیری‌های ما از زمان با یکدیگر متفاوت باشد.