



آیا گذر زمان یک توهم است؟!

برخی دانشمندان تصور می‌کنند که زمان کنونی صرفاً معادل یک موقعیت واحد در فضا-زمان است و این بدان معناست که در واقع گذر زمان تنها یک توهم است، اما نظریه‌های گوناگونی در این مورد وجود دارد که در این گزارش می‌خواهیم به بازگویی آنها بپردازیم و ببینیم کدام نظریه در مجامع علمی طرفداران بیشتری دارد.

برخی دانشمندان تصور می‌کنند که زمان کنونی صرفاً معادل یک موقعیت واحد در فضا-زمان است و این بدان معناست که در واقع گذر زمان تنها یک توهم است، اما نظریه‌های گوناگونی در این مورد وجود دارد که در این گزارش می‌خواهیم به بازگویی آنها بپردازیم و ببینیم کدام نظریه در مجامع علمی طرفداران بیشتری دارد.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی‌ای، آیا سفر در زمان ممکن است؟ آیا زمان فقط یک توهم است که مغز ما باور دارد در حال حرکت رو به جلو به صورت خطی است؟ طبق نظر طرفداران نظریه "جهان توده" (block universe)، پاسخ هر دو سؤال مثبت است.

نظریه "جهان توده"، "اکنون" را به عنوان یک مکان دلخواه و قراردادی در زمان توصیف می‌کند و اظهار می‌دارد که گذشته، آینده و حال همه به طور همزمان وجود دارند.

همانطور که مکان فعلی شما وجود سایر مکان‌ها را از بین نمی‌برد و نقض نمی‌کند، نظریه "جهان توده" ادعا می‌کند که بودن در زمان حال به معنای عدم جریان و رخ دادن گذشته و آینده در حال حاضر نیست.

طبق نظریه "جهان توده"، جهان یک توده غول‌پیکر از همه چیزهایی است که در همه ازمه و همه مکان‌ها اتفاق افتاده است و اتفاق می‌افتد و خواهد افتاد. براساس این نظریه، گذشته، حال و آینده همگی باهم در حال حاضر وجود دارند و به طور برابر، واقعی هستند.

ما به نسخه‌های مختلف این نظریه نگاه می‌کنیم و اینکه چگونه این درک استاتیک (ایستا) از فضا-زمان به معنی این است که سفر در زمان از نظر تئوری امکان‌پذیر است.

در دانش فیزیک، فضا-زمان (Spacetime) (و نه فضا و زمان) عبارت است از یک مدل ریاضی که زمان و فضا را به صورت درهم تنیده و به عنوان یک کمیت پیوسته با یکدیگر ترکیب می‌کند. بر اساس فرضیات مفهوم فضای اقلیدسی، جهان، سه بعد مکانی و یک بعد زمانی مستقل از هم دارد. در فضا-زمان سه بعد فضا و یک بعد زمان درهم ادغام می‌شوند و یک محیط پیوسته چهار بعدی را ایجاد می‌کنند. با ترکیب فضا و زمان و ایجاد یک محیط خمیده واحد، فیزیکدان‌ها توانسته‌اند تئوری‌های فیزیک را هم در سطح کیهانی و هم در بعد اتمی ساده‌سازی کنند.

بهتر است که در مکانیک کلاسیک، هنگامی که زمان به عنوان یک معیار ثابت و جهانی، مستقل از حالت حرکت مشاهده‌گر در نظر گرفته می‌شود، از دستگاه اقلیدسی به جای فضا-زمان استفاده کنیم. با این حال در فیزیک نسبیتی، زمان نمی‌تواند جدا از سه بعد فضا باشد. بر اساس نسبیت خاص نرخ گذر زمان برای جسمی که مشاهده می‌شود، بستگی به نسبت سرعت جسم و سرعت مشاهده‌گر دارد. بر اساس نسبیت عام شدت میدان گرانشی نرخ گذر زمان را کاهش می‌دهد.

زمان-فضا و فضا-زمان

نظریه "جهان توده" همانطور که سال گذشته توسط دکتر "کریستی میلر" توضیح داده شده است، تصور می‌کند که جهان ما ممکن است یک توده بزرگ چهار بعدی از فضا-زمان باشد که شامل همه چیزهایی است با درک سنتی ما از زمان، تاکنون اتفاق افتاده و اتفاق خواهد افتاد.

دکتر "میلر" که مدیر مرکز زمان دانشگاه سیدنی است، این تئوری را در مقاله‌ای که در مجله ABC Science منتشر شده است، توضیح داد. وی توضیح داد که چگونه تمام لحظات موجود با یکدیگر در سه بعد مکانی و یک بعد زمانی ارتباط دارند. نظریه "جهان توده" همچنین در بعضی از محافل علمی به عنوان "ابدیت گرایی" یا "فناناپذیری" (Eternalism) شناخته شده است، زیرا توصیف می‌کند که چگونه گذشته، حال و آینده همگی در "اکنون" زندگی می‌کنند و وجود دارند. این مخالف "حال گرایی" (Presentism) است که می‌گوید گذشته دیگر وجود ندارد و دائماً در حال از بین رفتن است.

آیا سفر در زمان ممکن است؟

به گفته دکتر "میلر"، از نظر تئوری امکان سفر در زمان وجود دارد، اما یک اخطار بزرگ وجود دارد. ما باید دریابیم که چگونه باید با سرعتی نزدیک به سرعت نور سفر کنیم تا به ما این امکان را بدهد که از کرم‌چاله‌ها به عنوان میان‌بر استفاده کنیم تا به مکانی دیگر در فضا-زمان سفر کنیم. این امر به دلیل پدیده‌ای که به عنوان "اتساع زمان" (time dilation) شناخته می‌شود ممکن است.

اتساع زمان یکی از مفاهیم فیزیکی مربوط به نظریه نسبیت خاص آلبرت اینشتین هست که مبنی بر پایه نسبیت این گونه بیان می‌شود که از دید دو ناظر با سرعت متفاوت، گذر زمان متفاوت بررسی می‌شود. در مثال آزمایشی ساده؛ یکی با دو سرعت نزدیک به سرعت نور و سرعتی کمتر از سرعت نور (به طوری که دو بردار سرعت با هم زاویه غیر از ۱۸۰ و صفر درجه بسازند) برای احساس بهتر پدیده اتساع فرض می‌شود و ناظر دوم ساکن فرض می‌شود. به طور

کلی هرچه با سرعت بیشتری حرکت کنیم، زمان کندتر می‌گذرد و این دو، رابطه معکوس دارند. در این نظریه، دو نمونه از اتساع زمان بررسی شده است. در نسبیت خاص، ساعت‌هایی که نسبت به یک فرد مشاهده‌کننده اندازه‌گیری می‌شوند به کندی کار می‌کنند. برای نمونه اگر دو جسم داشته باشیم که یکی از آنها جسم یک است و دیگری جسم دو و جسم اول با سرعت بیشتری نسبت به جسم دوم حرکت کند در این حالت گفته می‌شود که زمان برای جسم اول به طور محسوسی کند می‌شود. چنانچه این توسط ساعت اندازه‌گیری شود عقربه‌های ساعت در حالت اول به کندی کار می‌کنند. در نسبیت عام ساعت برای جسمی کند کار می‌کند که نزدیک نیروی گرانشی قوی مانند یک سیاره قرار گرفته است.

با این حال، اگر ما قادر به ایجاد یک فناوری شویم تا به ما امکان سفر در زمان را بدهد، نمی‌توانیم با تغییر گذشته، حال خود را تحت تأثیر قرار دهیم. این به این دلیل است که گذشته همزمان با زمان حال وجود دارد، بنابراین به طور جدایی‌ناپذیری با گذشته در ارتباط است. پس دیگر لازم نیست نگران باشید که کشتن یک حشره در گذشته منجر به وقوع سلسله حوادثی در آینده شود.

دکتر "میلر" می‌گوید: من اگر به گذشته سفر کنم، بخشی از گذشته هستم. مهم اینکه من همیشه بخشی از گذشته بوده‌ام. به عبارت دیگر، رفتن به گذشته به این معنی است که ما به سادگی اقدامات از پیش تعیین شده را انجام می‌دهیم که از قبل در توده‌ای که فضا-زمان است، نوشته شده است.

گیج شدید؟

نظریه "جهان توده" نواقص خود را دارد. به عنوان مثال "لی اسمولین" که فیزیکدان است، نوشت: آینده اکنون واقعی نیست و هیچ حقیقت قطعی از موضوعی در آینده نمی‌تواند وجود داشته باشد. وی همچنین در یک کنفرانس در سال ۲۰۱۷ افزود آنچه که واقعی است، فقط روشی است که توسط آن رویدادهای آینده از وقایع حاضر تولید می‌شوند. اگر این ایده درست باشد، می‌تواند به ایده‌های فلسفی تقدیری و جبری وزن بدهد که بیان می‌کند همه چیز از پیش تعیین شده است و بنابراین یک فرد هیچ گونه اختیاری نسبت به نتیجه زندگی خود ندارد و فقط باید اجازه دهد مسیر طی شود که یک ایده مناسب برای قرن بیست و یکم نیست.

مخالف با مفهوم تقدیری، تئوری دیگری هست که می‌گوید توده فضا-زمان در واقع یک موجود در حال رشد است که قابل تغییر است. در این نظریه، گذشته و حال همیشه وجود دارند، اما آینده بیشتر یک موجود در حال تغییر و قابل تغییر است. بنابراین آیا یک زندگی از پیش تعیین شده می‌تواند با توانایی ما در داشتن توانایی سفر در زمان ارتباط داشته باشد؟ حقیقت این است که ما به هیچ وجه حتی نزدیک به دانستن این موضوع هم نیستیم. در حال حاضر، تئوری "جهان توده" فقط یک نظریه است و برای آزمایش آن به یک ماشین زمان احتیاج داریم که احتمالاً راه بسیار درازی تا رسیدن به آن باقی مانده است.

دانستن اینکه آیا تمام تاریخ به طور هم زمان اتفاق می‌افتد، اتفاقی است که ممکن است هرگز رخ ندهد. از طرف دیگر، ممکن است همین الان در حال رخ دادن باشد.