

به نام خدا

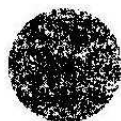
جهان‌های موازی

سفری به آفرینش، ابعاد بالاتر و آینده جهان

www.ketab.ir

مچیو کاکو

دکتر مریم بردبار



سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور : جهانهای موازی : سفری به آفرینش، ابعاد بالاتر و آینده جهان / میچو کاکو :
مشخصات نشر : تهران : کتیبه پارسی، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری : ۳۸۷ ص.
شابک : 978-622-6672-90-0
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
یادداشت : عنوان اصلی:

Parallel worlds : a journey through creation, higher dimensions, and the future of the cosmos, c 2005.

عنوان دیگر : سفری به آفرینش، ابعاد بالاتر و آینده جهان.
موضوع : کیهان‌شناسی Cosmology انفجار بزرگ Big bang theory
شناسه افزوده : نظریه ابررسمان Superstring theories ابرگرانش Supergravity
شناسه افزوده : بردبار، مریم، ۱۳۶۳- مترجم
رده بندی کنگره : Bordbar, Maryam
رده بندی دیویی : ۹۸۱QB
شماره کتابشناسی ملی : ۱/۵۲۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی : ۹۲۷۵۲۳۰ : فیپا



نشانی: تهران، خ انقلاب، خ فخر رازی، ک فرهانی، ک اسلامی، ک بن‌بست یکم، پ ۲، زنگ ۱.
فروشگاه اینترنتی: www.katibeparsi.com، Katibe.parsi.1393@gmail.com

تلفن ناشر و مرکز پخش ۱: ۰۹۱۹۲۳۰۰۰۵۳ و ۰۹۱۹۲۳۰۰۶۳۸۱ و ۰۹۱۹۲۳۰۰۹۴۲۰ و ۰۲۱-۶۶۴۰۹۴۲۰

مرکز پخش ۲: مؤسسه گسترش فرهنگ و مطالعات

ناشر: کتیبه پارسی	نویسنده: میچو کاکو
نام کتاب: جهانهای موازی	مترجم: دکتر مریم بردبار
طرح جلد: عباس امیدی	ویراستار: دکتر غلامرضا بهرمند
صفحه‌آرایی: کوثر شاهینی فر و عباس امیدی	(عضو هیئت علمی گروه تاریخ دانشگاه آزاد واحد شهر ری)
ناظر تولید: امیر خسرو خرازی	لیتوگرافی: چاووش
نوبت چاپ: اول، دی ۱۴۰۲	چاپ و صحافی: پدیده رنگ
	تیراژ: ۵۰۰

هرگونه کپی برداری، تکثیر کلی یا جزئی از مطالب کتاب یا طرح جلد، اجرا و خوانش صوتی

بیش از ده درصد و یا کل کتاب بدون اجازه‌ی کتبی ناشر پیگرد قانونی دارد و به هر صورت

برای متخلف، «کارما» به دنبال خواهد داشت.

قیمت: ۲۱۰۰۰۰ تومان

فهرست

۱۱.....	پیشگفتار
۱۵.....	بخش یکم: گیتی
۱۷.....	صل اول: عکس‌های دوران کودکی گیتی
۲۰.....	ماهواره دابلیمپ
۲۵.....	سن گیتی
۲۸.....	تورم
۲۹.....	چندجهانی
۳۱.....	نظریه ام و بعد یازدهم
۳۴.....	پایان جهان
۳۶.....	فرار به ابرفضا
۳۹.....	صل دوم: جهان متناقض
۴۲.....	تناقض بنتلی
۴۳.....	تناقض اولبرس
۴۷.....	اینشتین سرکش
۴۸.....	تناقضات نسبیت
۵۴.....	تولد کیهان‌شناسی
۵۸.....	آینده جهان
۶۳.....	صل سوم: بیگ بنگ
۶۴.....	ادوین هابل، ستاره‌شناس شریف
۶۷.....	اثر داپلر و جهان در حال گسترش
۶۸.....	قانون هابل
۶۹.....	بیگ بنگ
۷۰.....	جورج گاموف، شوخی کیهانی
۷۳.....	آشپزخانه هسته‌ای جهان
۷۵.....	تابش پس‌زمینه مایکروویوی
۷۷.....	فرد هویل خلاف‌گرا
۷۸.....	انگاره ایستاروند
۷۹.....	سخنرانی‌های بی‌بی‌سی
۸۱.....	سنتز هسته‌ای در ستارگان
۸۲.....	شواهدی در تناقض با انگاره ایستاروند
۸۴.....	ستارگان چگونه متولد شده‌اند

فضله پرنده‌ها و بیگ بنگ
پسر لرزه‌های شخصی بیگ بنگ
اومگا و مادهٔ تاریک
ماهوارهٔ کوبه

فصل چهارم: تورم و جهان‌های موازی

تولد تورم
جست و جو برای یکپارچه‌سازی
یکپارچه‌سازی در بیگ بنگ
حلاً کاذب
مشکل صافی
مشکل افق
واکنش به تورم
تورم آشفته و جهان‌های موازی
جهان از هیچ
جهان‌های دیگر ممکن است چطور باشند؟
شکستن تقارن
تقارن و مدل استاندارد
پیشگویی‌های آزمودنی
ابرنواختر بازگشت لامبدا
فازهای جهان

بخش دوم: چند جهانی

فصل پنجم: دروازه‌های بُعدی و سفر در زمان

سیاه‌چاله‌ها
پل اینشتین - روزن
سیاه‌چاله‌های چرخان
مشاهدهٔ سیاه‌چاله‌ها
انفجار پرتو گاما
ماشین زمان ون استاکام
جهان گودل
ماشین زمان تورن
مشکلات مربوط به انرژی منفی
جهانی در اتاق خواب شما
ماشین زمان گات
تناقضات زمان

فصل ششم: جهان‌های موازی کوانتومی

منطقهٔ نیمه روشن
ذهن هیولایی: جان ویلر

۱۷۴	جبرگرایی یا عدم قطعیت؟
۱۷۷	درختان جنگل
۱۷۹	مسئله گربه
۱۸۲	بمب
۱۸۴	مجموع مسیرها
۱۸۶	دوست و یگنر
۱۸۷	ناهمدوسی
۱۸۸	جهان‌های بسیار
۱۹۲	آن از بیت
۱۹۳	محاسبات و دورنوردی کوانتومی
۱۹۵	دورنوردی کوانتومی
۲۰۰	تابع موج جهان

۲۰۳ فصل هفتم: نظریه ام: مادر تمام نظریه‌های ریسمان

۲۰۷	نظریه ام
۲۱۰	تاریخچه نظریه ریسمان
۲۱۴	ده بعدی
۲۱۷	باند ریسمان
۲۲۱	مشکلات ابرفضا
۲۲۳	چرا ریسمان‌ها؟
۲۲۵	ابرتقارن
۲۲۹	استخراج مدل استاندارد
۲۳۰	نظریه ام
۲۳۳	راز ابرگرانش
۲۳۴	بعد یازدهم
۲۳۷	دنیای غشا
۲۳۸	زوجیت
۲۳۹	لیزا راندال
۲۴۴	جهان‌های در حال برخورد
۲۴۹	سیاه‌چاله‌های کوچک
۲۵۱	سیاه‌چاله‌ها و تناقض اطلاعات
۲۵۴	جهان هولوگرافیک
۲۵۶	آیا جهان یک برنامه رایانه‌ای است؟
۲۶۱	پایان؟

۲۶۵ فصل هشتم: جهان طراح؟

۲۷۰	حوادث کیهانی
۲۷۲	اصل انسان‌نگر
۲۷۳	فرضیه چند جهانی
۲۷۸	تکامل کیهان‌ها

فصل نهم: در جست و جوی پژواک‌هایی از بُعد یازدهم

جی.پی.اس. و نسیت.....
ردیاب‌های موج گرانشی.....
ردیاب موج گرانشی لایگو.....
ردیاب موج گرانشی لیزا.....
لنزها و حلقه‌های اینشتین.....
ماده تاریک در اتاق نشیمن شما.....
ماده تاریک سوزی (ابرمتقارن).....
نقشه‌برداری آسمان اسلون.....
جبران نوسانات حرارتی.....
اتصال نلסקوپ‌های رادیویی به هم.....
اندازه‌گیری بعد یازدهم.....
برخورددهنده بزرگ هادرونی.....
شتاب‌دهنده‌های رومیزی.....
آینده.....

فصل دهم: پایان همه چیز

سه قانون ترمودینامیک.....
مه‌زنب.....
پنج مرحله جهان.....
مرحله اول: عصر نخستین.....
مرحله دوم: عصر پرستاره.....
مرحله سوم: عصر انحطاط.....
مرحله چهارم: عصر سیاه‌چاله.....
مرحله پنجم: عصر تاریک.....
آیا هوش می‌تواند نجات یابد؟.....
ترک جهان.....

فصل یازدهم: فرار از جهان

تمدن‌های نوع ۱، ۲ و ۳.....
تمدن نوع ۱.....
تمدن نوع ۲.....
تمدن نوع ۳.....
تمدن نوع ۴.....
طبقه‌بندی اطلاعات.....
نوع A تا Z.....
گام اول: ساخت و آزمایش یک نظریه همه چیز.....
گام دوم: یافتن کرم‌چاله‌ها و سفیدچاله‌های طبیعی.....
گام سوم: فرستادن کاوشگر به سیاه‌چاله.....
گام چهارم: ساخت یک سیاه‌چاله در حرکت کند.....

۳۵۰	 گام پنجم: ساخت یک جهان بچه
۳۵۳	 گام ششم: خلق اتم‌شکن‌های عظیم
۳۵۵	 گام هفتم: خلق سازوکارهای درون‌پاشی
۳۵۷	 گام هشتم: ساختن ماشین حرکت مافوق نور
۳۶۰	 گام نهم: استفاده از انرژی منفی از حالت‌های فشرده
۳۶۱	 گام دهم: برای انتقال کوانتوم صبر کنید
۳۶۲	 گام یازدهم: امید آخر

۳۶۷	 فصل دوازدهم: ورای چندجهانی
۳۶۹	 نگرش تاریخی
۳۷۳	 معنای کوانتوم
۳۷۵	 معنا در جهان‌های چندگانه
۳۷۸	 فیزیکدان‌ها درباره معنای جهان چه فکر می‌کنند
۳۸۲	 خلق معنای خودمان
۳۸۴	 گذر به تمدن نوع ۱

شگفتار

کیهان‌شناسی مطالعه‌ی گیتی به مثابه‌ی یک کل است، که پیدایش آن و شاید سرنوشت آن را نیز در بر می‌گیرد. جای شگفتی نیست که جهان طی تکامل آهسته و دردناکش، همواره در سایه‌ی خرافات و تعصبات دینی قرار داشته، دگرگونی‌های بسیاری را از سر برانده است.

نخستین انقلاب در کیهان‌شناسی با اختراع تلسکوپ در دهه‌ی ۱۶۰۰ آغاز شد. به کمک سکوپ، گالیلئو گالیله،^۱ بر مبنای اثر ستاره‌شناسان نامی نیکولاس کوپرنیک^۲ و یوهان لمبر،^۳ توانست بررسی علمی جدی شکوه و جلال آسمان‌ها را برای نخستین بار میسر کند. شرف این نخستین مرحله‌ی کیهان‌شناسی در کار اسحاق نیوتن،^۴ که سرانجام قوانین پادین حاکم بر حرکت اجرام آسمانی را مطرح کرد، به اوج خود رسید. بدین‌سان، مشخص شد که قوانین اجرام آسمانی تابع نیروهای محاسبه‌پذیر و تکرار شدنی هستند و نه سحر و دو.

دومین انقلاب کیهان‌شناسی با معرفی تلسکوپ‌های عظیم قرن بیستم، مانند تلسکوپ نیت ویلسون با آینه‌ی انعکاسی ۱۰۰ اینچی عظیمش، آغاز شد. در دهه‌ی ۱۹۲۰ ادوین هابل^۴ ستاره‌شناس، از این تلسکوپ غول‌آسا برای برانداختن قرن‌ها تعصب که می‌گفتند گیتی ثابت

گالیلئو دی وینچنزو بوناوتی در گالیلی ایتالیایی، مشهور به گالیله، اخترشناس، فیزیکدان و مهندس ایتالیایی
۱. لایوناردو داوینچی
۲. نیکولاس کوپرنیک
۳. یوهان لمبر
۴. ادوین هابل

2. Nicolaus Copernicus
3. Johannes Kepler
4. Edwin Hubble

و ایدی است، استفاده کرد. او با این تلسکوپ نشان داد که کهکشان‌ها در آسمان با شتاب بسیار در حال دور شدن از زمین هستند، یعنی جهان در حال گسترش است. این امر نتایج نظریه نسبیت عام اینشتین را تأیید می‌کرد، که در آن معماری زمان - فضا، به جای مسطح و خطی بودن، پویا و منحنی است. این مسئله نخستین توضیح ممکن برای سرمنشأ جهان عرضه داشت؛ اینکه جهان با انفجاری عظیم به نام «بیگ بنگ» آغاز شده که منجر به پرتاب شتابان ستاره‌ها و کهکشان‌ها در فضا گشته است. با آثار نوآورانه جورج گاموف^۱ و همکاران در مورد نظریه بیگ بنگ و آثار فرد هویل^۲ در مورد منشأ اجزاء، چارچوبی پدیدار شد که خطوط اصلی تکامل گیتی را ترسیم می‌کرد.

انقلاب سومی در راه است که اکنون تنها حدود پنج سال دارد. این انقلاب با مجموعه‌ای از ابزارهای جدید و با فن‌آوری پیشرفته، مانند ماهواره‌های فضایی، لیزرها، ردیاب‌های امواج گرانشی، تلسکوپ‌های اشعه ایکس، و آبر رایانه‌های با سرعت بالا پدید آمده است. ما اکنون مطمئن‌ترین اطلاعات را در مورد ماهیت گیتی، شامل سن آن، ترکیب‌بندی و شاید حتی آینده و زوال محتوم آن در اختیار داریم.

ستاره‌شناسان اکنون دریافته‌اند که گیتی به شیوه‌ای ماهرشدنی در حال گسترش بسیار شتابان است و با گذر زمان سردتر و سردتر می‌شود. اگر این روال ادامه یابد، چشم‌انداز آینده «یخبندان بزرگ» خواهد بود، که فرو رفتن گیتی در تاریکی و سرما و در نهایت نابودی زندگی همه انسان‌های هوشمند، پیامد آن است.

این کتاب در مورد این انقلاب بزرگ سوم است. کتاب پیش رو با کتاب پیشین مروری فراسوی اینشتین و ابرفضا^۳، که تلاشی برای معرفی مفاهیم نوین ابعاد بالاتر و نظریه ابررسمان به عموم مردم بود، متفاوت است. در کتاب جهان‌های موازی، من به جای تمرکز روی فضا-زمان، روی پیشرفت‌های بنیادین در کیهان‌شناسی تمرکز دارم که طی چند سال گذشته، بر اساس شواهد جدید از آزمایشگاه‌های جهان و دسترسی به دوردست‌ترین نقاط فضا و پیشرفت‌های مهم جدید در فیزیک نظری، گسترش یافته است. قصد من این است که

1. George Gamow

2. Fred Hoyle

3. Beyond Einstein and Hyperspace

مطالب کتاب، بدون هیچ گونه نیاز به دانش پیش‌بینی در مورد فیزیک یا کیهان‌شناسی قابل درک و دریافت باشد.

من در بخش ۱ کتاب، بر مطالعه گیتی تمرکز دارم، پیشرفت‌های مرتبط با مراحل نخستین کیهان‌شناسی را خلاصه می‌کنم و به نظریه «تورم» می‌پردازم که پیشرفته‌ترین تعریف از شکل‌گیری نظریه بیگ بنگ را تا به امروز در اختیار ما قرار می‌دهد. در بخش ۲ به طور خاص روی نظریه نوظهور چندجهانی، جهانی متشکل از جهان‌هایی چندگانه که جهان ما تنها یکی از آنهاست، تمرکز دارم و امکان وجود کرم‌چاله‌ها، انحراف زمان و مکان، و این مسئله را که چگونه ابعاد بالاتر ممکن است به آنها متصل شوند، بررسی می‌کنم. نظریه ابررسمان و نظریه ام،^۱ نخستین گام‌های اصلی فراسوی نظریه اصلی اینشتین را برای ما هموار ساخته‌اند؛ آنها شواهد بیشتری بر این مبنا در اختیار ما گذاشته‌اند که شاید جهان ما تنها یکی از جهان‌های بسیار باشد. در نهایت، در بخش ۳، یخچندان بزرگ و آنچه را دانشمندان پایان جهان ما می‌نامند، به بحث خواهم گذاشت. همچنین، بحثی جدی، هرچند نظری، راجع به این امر ارائه خواهم داد که چگونه تمدنی پیشرفته در آینده دور ممکن است به یاری قوانین فیزیک، جهان ما را از اکنون تا میلیاردها سال دیگر پشت سر بگذارد و به جهانی دیگر گام نهد، جهانی مطلوب‌تر برای آغاز فرایند زایشی دوباره، یا در زمان به عقب سفر کند و به زمانی بازگردد که جهان گرم‌تر بوده است.

با سیل اطلاعات جدیدی که امروزه دریافت می‌کنیم، با ابزارهای جدیدی مانند ماهواره‌های فضایی که می‌توانند آسمان‌ها را رصد کنند، با ردیاب‌های موج گرانشی جدید و با اتم‌شکن‌های جدیدی که به عظمت شهرها هستند، فیزیکدان‌ها بر این باورند که ما در حال ورود به عصر طلایی کیهان‌شناسی هستیم. به طور خلاصه، اکنون برای فیزیکدان و مسافر بودن در جست و جوی درک سرمنشأ انسان و سرنوشت جهان، زمان بی‌نظیری است.