

<<时间之箭>>

图书基本信息

书名：<<时间之箭>>

13位ISBN编号：9787535715807

10位ISBN编号：753571580X

出版时间：2002-2-1

出版时间：湖南科学技术出版社

作者：[英] 彼得·柯文尼, 罗杰·海菲尔德

页数：354

字数：239000

译者：江涛, 向守平

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<时间之箭>>

### 前言

1977年诺贝尔化学奖获得者 伊里亚·普里高津 我十分高兴在此为彼得·柯文尼、罗杰·海菲尔德的这本书写篇前言。

时间有箭头吗?这问题自从苏格拉底以来，一直迷魅着西方的哲学家、科学家和艺术家。

然而，在20世纪末期的今日，我们问这问题，情况与以前不同。

对一个物理学家来说，20世纪的科学史可以分为三个阶段。

首先是两项思想方案——相对论和量子力学——所产生的突破。

其次是一些出人意料之外的事物的发现，包括“基本”粒子的不稳定性、演化宇宙论，以及包括诸如化学钟、决定性混沌等的非平衡结构。

最后——也就是现在，由于这些新的发展，我们必须对整个物理学作重新思考。

这里一个令人瞩目的特点是：所有这一切都强调着时间所扮演的角色。

当然，在19世纪，人们都已经承认时间在生物学、社会科学等学科

## <<时间之箭>>

### 内容概要

本书论证了现代科学理论关于时间的最普遍观点。

时间就像一只箭，射向未知的前方，把过去永远留在后面。

作者回顾了3个世纪的科学史，大胆地对牛顿力学、爱因斯坦的狭义相对论和广义相对论、量子力学以及最近的混沌理论进行了重新解释。

## <<时间之箭>>

### 作者简介

彼得·柯文尼博士，在威尔斯大学担任物理化学教授，曾是牛津凯博学院的研究员。曾经和诺贝尔化学奖得主伊里亚·普里高金教授一起从事研究工作。现居北威尔斯的可温湾。

罗杰·海菲尔德博士，伦敦通讯日报的科学编辑。曾当选1987年最佳年度医学报道记者，1988年最佳年度

## <<时间之箭>>

### 书籍目录

前言序第一章 时间的形象第二章 牛顿物理学的兴起：时间失去了方向第三章 时间使爱因斯坦受挫第四章 时间的量子跃迁第五章 时间之箭：热力学第六章 创造性演化第七章 时间这箭与生命之箭第八章 统一的时间景象第九章 未结束的探索

## 章节摘录

电磁时间 牛顿提出他的定律，是为了研究引力对大质量物体的作用。但是自然界中还有其他的力，例如静电力——我们梳头时使头发竖立起来的力。解释静电现象的定律最后演变为电磁理论，它是物理学的第二个主要的理论构成。在这里，时间同样是一个棘手的问题。

牛顿引力理论的一个饶有趣味的特点，是它描述了两个大质量的物体（例如太阳和月亮）之间的一种瞬时作用，尽管这两个物体并没有直接接触。

这种现象被称为超距作用。

它使当时的科学家和哲学家都感到头疼，因为找不到显而易见的机制去说明它。

在《原理》一书中，牛顿叙述道：“我希望我们能用类似力学原理的推理，导出其他自然现象，因为有许多理由使我猜想，这些现象都取决于某些力，这些力使得物体中的粒子由于某些迄今未知的原

因，或者相互靠近而连接成规则形状，或者相互排斥而分散。

这些力既属未知，所以哲学家们迄今对大自然的探索仍是徒劳无功。

”对于像一记拳或是一记耳光那样的碰撞力，物理学家和哲学家们可以理解。

可是对于吸引力或排斥力——像牛顿的引力——他们总认为是玄虚的。

牛顿在科学上的主要敌手莱布尼兹，曾把牛顿的工作评论为“引力（不言而喻，任何牛顿其他的原动力），不是故弄玄虚就是某种奇迹的作用”。

牛顿为了解决这一问题，想象了一个引力场，它从每一个引力质量中流出，瞬时弥漫到整个空间，并且随着到物体质量中心距离的增加，它的强度按平方反比而减少；这样当距离增加一倍时，引力场的强度就减少到四分之一。

静电力——例如，在带电的梳子和头发之间的静电力——以同样的方式作用于整个空间。

为使这种作用在一段距离外发生，就要假定有一个电场，就像牛顿的引力场那样。

1785年法国人库仑（Charles Coulomb）获得了必要的实验精度，为静电力的理论提供了基础。

根据他的实验，他得到了一个把荷电物体之间相互作用定量化的定律。

库仑使用了一个扭矩天平，这是一个可以测量一对荷电球之间电力的装置。

他发现同性电荷相互排斥而异性电荷相互吸引，在这两种情况下，相互作用力都准确地按照荷电球之间距离的平方反比而变化（并且正比于两个球电荷量的乘积）。

库仑定律与牛顿的引力定律具有惊人的相似性：两者都用了场的概念，都用了平方反比定律，来描述超距作用。

诚然，也有一些重要的区别。

电荷有两种类型，正电荷与负电荷。

同性电荷相斥，异性电荷相吸。

而引力只有一种类型的“荷”——质量——它总是相吸的：日月星辰之间全都是互相吸引。

与静电学有关的静磁场的研究，与静电场有非常相像的历史，两者之间有许多相似之处。

当时担任伦敦皇家研究所所长的法拉第（Michael Faraday）1820年在电学和磁学方面进行了独创性的研究，发现运动的或动态的磁作用与静电作用紧密相关，而且反之亦然。

运动的电荷产生磁场，而运动的磁场在导体中产生电流（第三章中我们将深入讨论这种对称性的原因）。

法拉第的开创性工作，由苏格兰人麦克斯韦（James Clerk Maxwell，1831～1879）用有力的理论继续发展。

麦克斯韦1864年当伦敦大学皇家学院的教授时，证明了电和磁的作用，是同一个电磁力不同的表现形式。

他最后集其大成的数学方程是如此优美，使得玻耳兹曼（Boltzmann）不禁引用哥德（Goethe）的语句：“难道是上帝写的这些吗？……”麦克斯韦把法拉第的电磁定律数学化，其结果现在就叫做麦克斯韦方程。

根据这些方程，麦克斯韦得到一项推论说，电磁信号在真空中应该以一个恒定的速度运动，而这个

## &lt;&lt;时间之箭&gt;&gt;

速度就是光的速度。

这样说来，我们就很难避免下结论，说光本身就是一种电磁作用。

不久之后，另外一些形式的电磁辐射也被发现了，从此人们知道可见光只是电磁波谱中的一部分，整个电磁波谱覆盖着从射电波直到X射线以及它以外的波段。

我们熟悉的从红色到紫色的电磁辐射波谱，仅仅只是整个波谱中的、人的视网膜感觉得到的一个波段。

然而，就像牛顿方程一样，麦克斯韦方程也不区分过去和将来。

时间不论是正值还是负值，方程都是不变的，方程里面不包含过去和将来的区别。

按照麦克斯韦方程，一个像电子这样带电的、有质量的粒子，在电场和磁场并存的情况下，由于同时受到这两个场的作用，将受到一个以荷兰物理学家洛伦兹（Hendrik Lorentz）的名字命名的力。

这个粒子的运动于是就可以用牛顿运动方程来描述，洛伦兹力和粒子质量决定粒子的加速度。

这样我们又一次失去了时间箭头。

正如先前讲到的引力下的运动一样，现在我们在电动力学中又遇到了可逆的力学描述。

有关带电粒子在电场、磁场或者两者并存情况下的实验，证实了这些时间对称的运动方程的解，的确给出了正确的动力学结果。

可是许多电磁现象，很明显地是具有时间方向的。

从没有人见过光波从照亮的房间里聚回到电灯灯丝，然后被灯丝吸收；也从没有人见过光线从我们的眼睛跑出来，再被太阳或是其他光源吸收回去。

因此有些人说，存在一种电磁的时间箭头，它可以排除这些“倒转”过程，原因是这些过程的初始条件被实现的几率极小。

这种说法和我们前面已经反驳过的，有关公牛和瓷器店的说法十分相似。

电和电磁辐射在守时技术方面起了很大的作用。

依赖于个别地方准确守时的“地方时”制度由此结束，取而代之的是全国性的“国家时”。

这给出了一个全国范围共同意识的“现在”。

无线电波可以使遍布全国的钟表时间同步。

当第一个电报系统1838年在英国被采用时，人们就已认识到，用同样的办法，可以传播来自同一个主钟的信号。

电使得钟表的准确性比以往大大提高。

在美国的贝尔实验室，借助于电路装置的晶体石英钟，早在20世纪20年代后期就已经问世。

在这类钟里，石英晶体像音叉一样，以恒定而且非常准确的频率振荡。

这一频率是石英晶体的特性，与机械钟不同的是，它和钟表的设计基本无关。

1948年，设在华盛顿的美国国家标准局成功地把一种分子振动用于守时，为原子钟铺开了道路。

原子钟的“滴答”频率是完全与工艺设计无关的。

美国国家标准局当时用的是氮分子，它的形状像金字塔，由三个氢原子和一个氮原子组成。

三个氢原子构成一个环，氮原子前后跳动穿过这个环，就形成了钟的“滴答”走时。

最古老的守时钟就是我们所在的这颗行星了，它的缺点是它的转动速率不是完全稳定的，与此相比，原子钟要好得多了。

由于地球极冠的冰雪冻结和融化，潮汐的摩擦以及其他产生于地球内部深处的作用，一天的长度在一年之中，有千分之一秒左右的涨落。

这对于现代超精密的守时需要来说，是完全不够的。

P46-50

## <<时间之箭>>

### 编辑推荐

《第一推动物理系列:时间之箭》作者用精彩的语言，权威性地赋予时间方向感，并呼吁找出能涵盖时间箭头的全新理论。

《第一推动物理系列:时间之箭》作者引导读者浏览了所有企图解开时间奥秘的重要科学理论。他们探究时间的物理理论——牛顿力学，爱因斯坦的相对论，量子理论与势力学——以及考查更广泛的时间昭示：时间如何出现在诗、化学到生物学——从"马维尔的双翼战车"和"生理时钟"到造成旅行时差和星期一早晨沮丧心情的原因。

最后他们总结各种不同的时间阐释，描述出一种崭新方式赋予时间方向感，并呼吁要找出能涵盖时间箭头的全新理论。

“时间”仍是人类最难解答的谜之一，虽然当今重要科学理论都有它的踪迹，但是仍然缺乏明确的对"时间"的科学解释。

例如：时间在很多重要的科学理论中没有方向，是“可逆的”。



<<时间之箭>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>