

<<不可思议的物理>>

图书基本信息

书名：<<不可思议的物理>>

13位ISBN编号：9787543946590

10位ISBN编号：7543946599

出版时间：2011-1

出版时间：上海科学技术文献出版社

作者：加来道雄

页数：240

字数：265000

译者：晓颖

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>

<<不可思议的物理>>

前言

如果一个想法在最初听起来并不荒谬可笑的话，那么就不要再对它寄予太大希望了。

——阿尔伯特·爱因斯坦（Albert Einstein） 是否会有那么一天，我们将能穿墙而过、建造飞行速度超过光速的飞船、解读他人的思想、隐形、以意念之力移动物体、瞬间将我们的躯体传送到太空？

我自幼就对这些问题着迷。

与许多物理学家一样，在成长的过程中，我被时间旅行、死光枪、力场、平行宇宙等等获得实现的可能性所深深吸引。

魔法、幻想和科幻小说都是我任凭想象力驰骋的广阔游乐场，它们开始了我与不可思议事物之间的终身恋情。

我记得观看电视上重播《飞侠哥顿》（Flash Gordon）的情形。

每个周六，我都与电视机如胶似漆，对飞侠、扎可夫博士（Dr.Zarkov）与戴尔·雅顿（Dale Gribble）的冒险经历和他们那令人目眩神迷的未来科技装备惊叹不已：火箭飞船、隐形盾、死光枪、空中城市。

我从未错过任何一个星期的播出。这个节目为我开启了一个全新的世界。

我一想到有朝一日能坐火箭登上一个陌生星球并探索其独特的地貌就激动万分。我被拽入了这些惊人发明的磁场中，明白自己的命运以某种形式与这部剧集中展现的科学奇迹紧密相连了。

如同事实所证明的那样，我的经历并非特例。

许多极为杰出的科学家最初都是通过接触科幻作品开始对科学产生兴趣的。伟大的天文学家爱德温·哈勃（Edwin Hubble）沉迷于儒勒·凡尔纳（Jules Verne）的作品。

在阅读了凡尔纳的作品后，哈勃放弃了一份前途光明的法律工作，违背他父亲的意愿，开始从事科学方面的职业，最终成为20世纪最伟大的天文学家。

著名天文学家和畅销书作者卡尔·萨根（Carl Sagan），发现埃德加·赖斯·巴勒斯（Edgar Rice Burroughs）的《火星上的约翰·卡特》系列小说点燃了自己的想象力，便开始梦想有一天能像约翰·卡特那样探究火星上的沙粒。

阿尔伯特·爱因斯坦去世时我还是个孩子，但是我记得人们低声谈论他的生平与死亡。

次日，我从报纸上看到了一张他书桌的照片，上面摆着他最伟大的、未完成的研究成果的手稿。我问自己，是什么能够如此重要，以至于当代最伟大的科学家都无法完成它？

报纸上的那篇文章宣称爱因斯坦有一个不可能实现的梦想，一个异常困难、人类无法终结的难题。我花费数年时间弄明白了那份手稿的内容：一项宏伟的、一切归一的“万物至理”（theory of everything）。

他的梦想——耗费了他人生最后30年的梦想，帮助我将精力集中到自己的想象上。我希望，我能够为完成爱因斯坦的工作尽一份绵薄之力，将一切物理定律统一到一个理论中。

当我更大一些的时候，我意识到虽然飞侠哥顿是个英雄，并且总能获得女孩的青睐，但事实上使这部剧集获得成功的却是科学家。

没有扎可夫博士，就没有火箭飞船，没有赴蒙格星球（Mongol）的旅行，也不可能拯救地球。英雄气概得靠边站，没有科学就不会有科幻。

我开始明白，从这些故事所涉及的科学原理来看，它们是完全不可能实现的，它们仅仅是想象力驰骋的产物。

长大成人意味着将这样的幻想搁置起来。我被告知，在真正的生活中，一个人必须放弃不可思议的事物，转而拥抱现实。

然而，我得出结论，如果我要继续自己对于不可思议事物的迷恋，那么解决之道就是进入物理学领域。

缺少了在前沿物理学方面的坚实基础，我将永远只能对着未来科技苦思冥想，而不明白它们究竟是否

<<不可思议的物理>>

可行。

我意识到自己必须专注于高等数学，并且学习理论物理学。

因此我那么做了。

上高中的时候，我在妈妈的车库里装配了一台核粒子加速器，作为科学展览的参展作业。

我去西屋（Westinghouse）公司收集了400磅废变压器钢。

在圣诞节期间，我在高中的足球场上绕了22英里长的铜丝。

最终，我制造出了一台功率230万电子伏的电子感应加速器，它需要消耗6千瓦电力（相当于我家房子输出的总功率），能产生相当于地球磁场2万倍的磁场，目标是能制造出威力足以产生反物质的射线。

我的科学展览项目使我进入了全国科学展，最后还使我梦想成真，获得了哈佛大学的奖学金。

在那里，我最终得以追求成为一名理论物理学家的目标，并且追随我的偶像——爱因斯坦的脚步。

如今，我会不时收到来自科幻小说作家和剧本作家的电子邮件，让我帮助他们探索物理定律的极限，使他们的故事更具说服力。

“不可能”是相对的 作为一名物理学家，我认识到“不可能”常常是一个相对而言的词汇。

在长大的时候，我记得我的老师有一天走近挂在墙上的世界地图，指着南美洲和非洲的海岸线，“这难道不是一个奇怪的巧合吗？”

”她说，“两者的海岸线形状相互吻合，简直就像一块拼图！

有些科学家推测它们可能曾经是同一块辽阔大陆的两个部分。

但那是愚蠢的。

不可能有力量能推开两块巨大的陆地。

”“这样的想法是无可救药的。

”她最后说。

那之后的一年，我们学到了恐龙。

老师告诉我们，恐龙统治地球上百万年，然后有一天它们全部消失了。

没有谁知道它们为什么死亡殆尽。

难道这不是怪事吗？

一些古生物学者认为可能有一颗来自太空的流星杀死了它们，但那是不可能的，那更像是科幻小说里发生的事情。

今天，我们知道，在板块构造中大陆确实会移动，并且6500万年之前一颗直径达6英里的巨大流星最有可能是毁灭恐龙与地球上许多生命的元凶。

在我自己的短暂人生历程中，我已经一次又一次目睹了看起来不可能的事情成为确定无疑的科学事实。

所以，或许有一天我们能将自己从一个地方隐形传送到另一个地方，或者建造出一艘宇宙飞船在某一天带我们飞跃以光年计的距离到达其他星球，这些难道不可能吗？

一般来说，这样的伟业在如今的物理学家看来是不可能实现的。

它们是否会在几个世纪内成为可能呢？

或者是在几千年后，当我们的科技更加发达的时候？

又或者是在100万年后？

从另一个角度来说，如果我们通过某种途径遇见一种比我们领先100万年的文明，他们的常用科技对我们来说是否会显得“像魔法”呢？

这是贯穿本书的中心问题之一，某些事物会仅仅因为在今天是“不可能的”，就在未来的数百年或百万年中仍旧是不可能的吗？

由于在过去一个世纪中科学取得了长足的发展，特别是诞生了量子理论与广义相对论，现在我们已经可以大致估计一部分这些梦幻般的科技将在何时（如果的确会有那么一天的话）可能实现。

随着更为先进的理论——比如弦理论的产生，连一些属于科幻范畴的概念——如时间旅行和平行宇宙，现在也正被物理学家们重新评估。

回想150年以前那些被当时的科学家宣布为“不可能”的科技，如今已经发展成为我们日常生活的一部

<<不可思议的物理>>

分。

儒勒·凡尔纳在1863年写了一部小说：《20世纪的巴黎》（Paris in the 20th Century）。这部小说被尘封并且遗忘了长达一个多世纪，直到凡尔纳的重孙发现了它，并且在1994年首次出版。在书中，凡尔纳预言了巴黎在1960年可能会呈现的面貌。

他的小说中充斥着在19世纪看来显然不可思议的科技，包括传真机、一个世界性的通讯网络、玻璃建造的摩天大楼、燃气动力汽车和高速高架火车。

不出意料，凡尔纳之所以能做出这样了不起的精确预测是因为他沉浸在科学世界之中，他从周围的科学家那里汲取智慧。

对于科学基础原理的深刻理解，使他得以做出这样惊人的预言。

令人遗憾的是，19世纪一些最伟大的科学家持相反的立场，并且宣布许许多多科技的实现是毫无指望的。

开尔文爵士（Lord Kelvin）——他或许是维多利亚女王时代最杰出的物理学家（他葬于威斯敏斯特教堂，在艾萨克·牛顿的身边），宣称像飞机那样“比空气更重的”装置是不可能实现的。

他认为X光是无聊的把戏，无线电没有未来。

卢瑟福爵士（Lord Rutherford）——发现了原子核的科学家，对于制造原子弹的可能性不屑一顾，将那与“月光”相提并论。

19世纪的化学家宣布寻找贤者之石（philosopherstone）——一种神话故事中可以化铅成金的物质，是一条科学的死胡同。

19世纪的化学建立在元素像铅那样永恒不变的理论基础上。

然而，如今我们原则上可以用现在的核粒子加速器将铅变成金子。

想想吧，现今的电视机、计算机和互联网在20世纪之初看起来会是多么不切实际。

更近一些的时候，黑洞曾被认为是科学幻想。

爱因斯坦本人在1939年写过一篇论文，“证明”黑洞永远不可能形成。

然而，到今天，哈勃太空望远镜（Hubble Space Telescope）和钱德拉x射线天文望远镜（Chandra x-ray Telescope）已经观察到太空中的数千个黑洞。

这些科技之所以被视为“不可能”，是因为在19世纪以及20世纪前期物理与科学的基本定律尚未被人知晓。

考虑到当时在科学理解上的巨大空白，特别是在原子层面上的空白，这些发展被认为不可能也就不足为奇了：研究“不可能”具有讽刺意味的是，对于“不可能”事物的认真研究常常会开拓出富饶并且完全出人意料的科学疆域。

举例来说，对于“永动机”一个多世纪的令人沮丧、毫无意义的探索使物理学家们得出结论：这样的机器是不可能存在的，迫使他们假设了能量守恒和热力学三大定律。

如此一来，制造永动机的徒劳探索开启了热力学的全新领域，在某种程度上为蒸汽机、机械时代和现代工业社会奠定了基础。

在19世纪末，科学家们认定地球“不可能”有数十亿年的年龄。

开尔文爵士断然宣布熔融的地球可以在2000万年至4000万年间冷却，驳斥了地质学家和达尔文主义生物学家宣称的地球可能有数十亿年历史的论断。

随着居里夫人和其他科学家发现核力，展示地心被衰变所加热，从而可能将熔融保持数十亿年，“不可能”被证明为完全可能。

我们忽略“不可能的事物”会给自己带来危险。

在20世纪20年代和30年代，现代火箭学的奠基人罗伯特·戈达德（Robert Goddard）曾遭到认为火箭永远无法在外太空运行的人的严重非难，他们挖苦地将他的追求称作“戈达德的蠢事”。

在1921年，《纽约时报》（New York Times），这样挑剔戈达德博士的作品：“戈达德教授不知道作用力与反作用力之间的联系，也不知道必需有些比真空更合适的事物用以进行反作用。”

他似乎缺乏高中课程传授的基本知识。

“火箭是不可能成功的，”编辑歉疚道，“因为在外太空没有可用以推进的空气。”

令人悲哀的是，有一位国家元首切实理解了戈达德那“不可能的”火箭意味着什么——那就是阿道

<<不可思议的物理>>

夫·希特勒 (Adolf Hitler)。

在第二次世界大战期间，德国先进得不可思议的V-2火箭如雨点般在伦敦落下，造成了众多的死亡与巨大的毁坏，几乎使伦敦屈服。

对不可思议事物的研究可能也改变了世界的历史进程。

在20世纪30年代，人们广泛认为，甚至爱因斯坦也认为，原子弹是“不可能的”。

根据爱因斯坦的方程 $E=mc^2$ ，物理学家们了解到原子核的深处蕴含着巨大的能量，但由单个原子核释放的能量实在微不足道。

不过，原子物理学家里奥·齐拉特 (Leo Szilard) 记得读过威尔斯 (H.G. Wells) 1914年的小说《获得自由的世界》(The World Set Free)，在小说中威尔斯预测了原子弹的发展。

他在书中称原子弹的奥秘将在1933年由一位物理学家解决。

齐拉特偶然在1932年看到了这本书。

在这本小说的激励下，他在1933年——也就是威尔斯于20年前所预测的年份，碰巧产生了通过一个链式反应放大单个原子能量的构想，这样一来，分裂一个铀核产生的能量可以被放大好几万亿倍。

齐拉特随即开始进行一系列关键性试验和与爱因斯坦以及富兰克林·罗斯福 (Franklin Roosevelt) 总统的秘密谈判，谈判促成了制造原子弹的曼哈顿计划 (Manhattan Project)。

一次又一次，我们看到对于不可能事物的研究打开了全新的视野，拓展了物理学和化学的疆界，并且迫使科学家们重新对自己所说的“不可能”下定义。

正如威廉·奥斯勒 (William Osler) 爵士所言：“一个时代的信仰在下一个时代成为谬误，而过去的荒唐愚蠢却成为明日的睿智。

”许多物理学家赞同《永恒之王》(Once and Future King) 作者怀特 (T.H. White) 的名言：“凡未被禁止之物皆是必然！”

”在物理学中，我们一直都能找到相应的证据。

除非有物理定律明明白白地不允许一种新现象产生，否则我们最后总能发现它的存在。

(在寻找新亚原子粒子的过程中这发生了不少次。

在探索禁忌事物的极限时，物理学家们常常意外地发现新的物理定律。

) 怀特的名言或许可以有这么个推论：“凡并非不可能之物皆是必然！”

”举例来说，宇宙学家史蒂芬·霍金 (Stephen Hawking) 试图找到一条禁止时间旅行的新物理定律，以证明这是不可能的，他把这一定律称作“时序保护猜想” (chronology protection Conjecture)。

不幸的是，在辛勤工作多年后，他未能证明这一原理。

事实上，与之相反的是，物理学家们现在已经证明，禁止时间旅行的定律超出了当今数学的范畴。

如今，由于没有物理定律可以否定时间机器的存在，物理学家们不得不慎之又慎地对待时间机器存在的可能性。

本书的目的是思索那些目前被认为“不可能”、而在今后数十年、数百年中可能变得司空见惯的科技。

已经有一种“不可能”的技术现在被证明为可能：隐形传送 (至少在原子层面上可行)。

甚至在几年前物理学家们还会说，将一个物体从一个点传送或发送到另一个点违背了量子物理的定律。

最初写作电视剧《星舰迷航》(Star Trek) 剧本的编剧们饱尝了来自物理学家的批评挖苦，以至于他们加入了“海森堡补偿器” (Heisenberg compensator) 来解释他们的传送器，好弥补这一漏洞。

今天，由于近期的重大科学突破，物理学家们可以将原子瞬间从房间的一边传送到另一边，或在多瑙河下将光子瞬间传送过河。

预测未来 作出预测总是得冒很大风险，特别是对于未来数百甚至数千年的预测。

物理学家尼尔斯·玻尔 (Niels Bohr) 爱说：“做预测困难重重，尤其是事关未来。

”但是，儒勒·凡尔纳所处的时代与当今有一个根本性的区别。

今天，物理的基本定律已经大多被人知晓了。

当今的物理学家了解惊人的43个数量级，内到质子，外到膨胀中的宇宙。

物理学家们可以怀着适当的自信陈述未来科技的大概面貌，并且更好地区分那些仅仅是未必可能的科

<<不可思议的物理>>

技和真正不可能的科技。

因此，在本书中，我将“不可思议”的事物分为三个类别。

第一类我称之为“一等不可思议”。

它们是目前不可能、但不违反已知物理定律的科技。

因此它们可能在本世纪或下个世纪内以改良后的形式成为可能。

它们包括：隐形传送、反物质发动机、某些形式的心灵感应、意志力和隐形。

第二类我定义为“二等不可思议”。

它们是游走在我们对于物理世界的认知边缘的科技。

如果确实可能，它们或许将在未来1 000年到100万年的时间内实现。

它们包括：时间机器、超空间旅行和穿越虫洞。

最后一类我称为“三等不可思议”。

它们是违反已知物理定律的科技。

令人惊讶的是，这类不可思议的科技非常少。

一旦它们被证明确实可能，那将标志着我们对于物理学的认识将发生根本转变。

我感到这个分类至关重要，因为科幻小说中有如此之多的科技被科学家们不屑地视为全然不可能，而他们事实上想说的是，这些科技对于如人类这般原始的文明而言是不可能的。

比如说，访问外星球被一概认为是不可能的，因为星球之间的距离过于遥远。

当星际旅行对于我们的文明而言显然不可能的时候，或许它对于比我们领先数百年、数千年或数百万年的文明来说是可行的。

所以，总结这样的“不可思议”非常重要。

对于我们目前的文明而言是不可能的技术，对于其他类型的文明而言不见得同样不可能。

关于什么可能、什么不可能的断言必须考虑到比我们领先数千年甚至数百万年的科技。

卡尔·萨根曾经写道：“对于一种文明来说，有上百万年的历史意味着什么？”

我们已经拥有射电望远镜和宇宙飞船好几十年之久，我们科技文明的历史是几百年……有上百万年历史的先进科技文明领先于我们，正如我们领先于灌丛婴猴和猕猴那么多。

在我自己的研究工作中，我专门集中精力在完成爱因斯坦“万物至理”的梦想上。

从个人角度而言，我发现，能致力于发现一种最终可能回答当今科学领域一些最困难的“不可思议”问题的“终极理论”着实令人振奋。

这些问题有：时间旅行是否可行、黑洞的中央有什么、宇宙大爆炸前的情形等。

我仍然陶醉于我与不可思议事物的终身恋爱，并且想知道这些不可思议的事物中是否能有一些进入日常生活的范畴。

<<不可思议的物理>>

内容概要

对不可思议事物——从死光和力场到隐身衣的科学原理的迷人探险，揭露这些科技在未来数十年到数千年间获得实现的可能性。

一百年前，科学家们会说，激光、电视和原子弹超越了物理学上的可能性。

在《不可思议的物理》中，著名物理学家加来道雄探索了科幻作品中目前被认为无法实现的科技与装置在未来有多大的可能性会变得司空见惯。

从隐形传送到心灵念力，加来道雄使用科幻的世界研究人们当今所知的物理定律的基本原理和极限。他将这些科技分类列为一等、二等和三等，依据是它们可能在何时被实现：在下一个世纪之内、在数千年之内，或者也许永远不会。

他以引人入胜又发人深省的文字解释了：光学和电磁学将如何可能使我们有朝一日可以将光线围绕一个物体弯折，就像溪流绕过河中的大圆石那样，使该物体对于身处“下游”的观察者来说不可见。

冲压喷气式火箭、激光帆、反物质发动机和纳米飞船将如何可能在未来将我们带去附近的恒星。

利用MRI、超导性和纳米科技，心灵感应和意志力——曾经被认为是伪科学，将如何可能终有一天得以实现。

为什么时间机器似乎与已知的量子物理定律相符？

——尽管必需有一个先进得不可思议的文明才能真正制造一台时间机器。

《不可思议的物理》作者加来道雄是纽约城市大学研究生中心的理论物理学教授。

他是超弦理论的共同创立者。

<<不可思议的物理>>

作者简介

加来道雄将对于每一种科技的讨论作为解释其背后的科学原理的出发点。

《不可思议的物理》是一次非比寻常的科学冒险，将读者带入一次去往科学国度的旅程，铭刻肺腑又兴致勃勃，这个国度既给人启迪又愉快有趣。

加来道雄是纽约城市大学研究生中心的理论物理学亨利·塞马特(Henry Semal)席教授。

他是超弦理论的共同创立者。

他已经写作了不少书，包括《平行宇宙》和《超越爱因斯坦》。

他的畅销作品《超空间》被《纽约时报》和《华盛顿邮报》选为年度最佳科学图书之一，他常常作为嘉宾出现在全国性电视节目上。

他在全国范围内播出的广播节目能在130个城市里收听到。

他居住在纽约。

<<不可思议的物理>>

书籍目录

前言第一章 一等不可思议1.力场2.隐形3.光炮与死星4.隐形传送5.心灵感应6.意志力7.机器人8.外星人和UFO9.恒星飞船10.反物质和反宇宙第二章 二等不可思议11.比光更快12.时间旅行13.平行宇宙第三章 三等不可思议14.永动机15.预知后记致谢

<<不可思议的物理>>

章节摘录

版权页：隐形技术中最大有可为的新进展或许是一种叫做“超材料”的奇异材料，有朝一日它也许真的能让物体隐形。

具有讽刺意味的是，超材料曾被认为是不可能存在的，因为它违反了光学定律。

然而，2006年，北卡罗来纳州的杜克大学（Duke University）和伦敦帝国理工学院（Imperial College）的研究者成功挑战传统概念，使用超材料让一个物体在微波射线下隐形。

尽管仍有许多难关需要克服，但我们有史以来第一次拥有了能使普通物体隐形的方案（五角大楼的国防高级研究计划署[The Pentagon's Defense Advanced Research Project Agency, DARPA]资助了这一研究）。

微软（Microsoft）的前首席技术官纳森·梅尔沃德（Nathan Myhrvoid）说，超材料那革命性的潜力“将彻底改变我们对待光学的方式，以及电子学的几乎每一个方面……有些超材料能够成就在几十年前看来属于奇迹的伟业”。

超材料是什么？

它们是具备自然界中不存在的光学性质的物质。

超材料是通过将微小的组件植入一种材料而产生的，这种材料能强迫电磁波向非正常的角度弯曲。

在杜克大学，科学家们将微型电路植入排列成平面、同心圆的铜圈中（有些像电炉的圈环）。

结果是产生了陶瓷、特氟龙和混合纤维组成的精细混合物，铜条中的微型植入体使其可以用特定的方式弯曲和引导微波辐射。

想象一下围绕一块巨石流动的河水。

由于河水迅速绕过巨石，巨石会被朝着下游冲走。

同样的，超材料可以不断改变和弯曲微波的路径，这样它们就绕着一个——比如说，圆柱体流动，基本上使圆柱体内的一切物质在微波内不可见。

如果超材料能消除一切反射和阴影，那么它就能确保一个物体在该种射线下完全隐形。

科学家们成功使用一个由10个覆盖铜电元素的玻璃纤维环组成的装置演示了这一原理。

一个装置内部的铜环几乎在微波辐射下完全隐形，只投下了非常小的影子。

超材料的核心是它能够控制一种叫做“折射率”的事物。

折射是当光线穿过透明媒介时的偏折。

如果你把手伸入水中，或者透过眼镜的镜片看自己的手，你会注意到水和玻璃扭曲并弯折了寻常光的路径。

光在玻璃和水中会弯折的原因在于光进入一个密集、透明的媒介时会放慢速度。

光在真空中的速度永远保持一致，但穿透玻璃或者水的光必须穿过上万亿个原子，因此速度就慢了（被在媒介中减速的光所分割的光速称作折射率。

由于光在玻璃中减速，其折射率永远大于1.0）。

例如，真空中的折射率是1.0，在空气中是1.0003，在玻璃中是1.5，在钻石中是2.4。

通常，媒介密度越高，弯曲的度数越大，于是折射率也越大。

折射率常见的实例之一就是海市蜃楼。

如果你在炎热的天气开车并直视地平线，道路看起来可能会像是有微光闪烁，造成水光粼粼的湖面的幻像；在沙漠中人们有时能看到远处的地平线上有城市 and 山岳的轮廓，这是因为从路面和沙漠升起的灼热空气密度低于正常空气，因而折射率比周围较冷的空气要低，这样，来自远方物体上的光线会被从行道上折射到你的眼中，造成你正看着远方事物的假象。

通常，折射率是一个常数。

当一束窄小的光线进入玻璃时会被弯曲，随后保持以直线前进。

假设你可以任意控制折射率，那么它便能在玻璃中的任意一点不断改变方向。

当光线在这个新的材料中移动，光能被弯曲并向不同的新方向流动，创造出能够穿过整个物质的蛇形路径。

<<不可思议的物理>>

媒体关注与评论

“一部货真价实的力作，高超地对从亚原子结构到宇宙定律的一切进行了可靠描述。”
——《科克斯书评》(Kikus Reviews)

<<不可思议的物理>>

编辑推荐

《科学图书馆·科学新文献:不可思议的物理·对光炮、力场、隐形传送和时间旅行世界的科学探索》是由上海科学技术文献出版社出版的。

<<不可思议的物理>>

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>