

看不见的
世界



SHIKONG MIHUAN

时空谜幻

◎ 谢谔成



中国少年儿童出版社

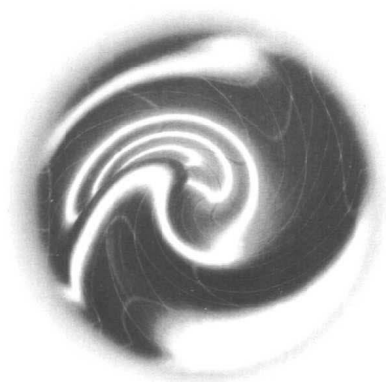
看不见的
世界



SHIKONG MIMAN

时空谜幻

◎ 谢诒成



ACB84/05

中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

时空谜幻/谢诒成编著. —北京: 中国少年儿童出版社, 2000. 6

(看不见的世界/陈海燕主编)

ISBN 7-5007-5318-7

I. 时… II. 谢… III. 时空观—青少年读物
IV. B016. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 09836 号

看不见的世界

时空谜幻

谢诒成

*

中国少年儿童出版社 出版发行

社址: 北京东四 12 条 21 号 邮编: 100708

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

*

850 × 1168 1/32 4 印张 4 插页

2000 年 6 月北京第 1 版 2000 年 6 月北京第 1 次印刷

印数: 31,000 册 定价: 8.50 元

ISBN 7-5007-5318-7/G·4110

本社 24 小时销售咨询热线: (010) 84037667

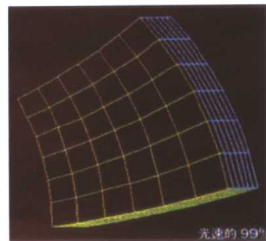
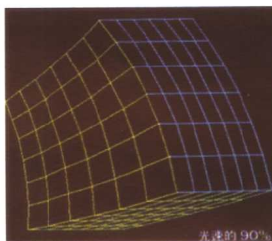
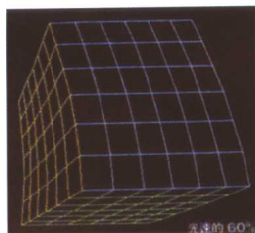
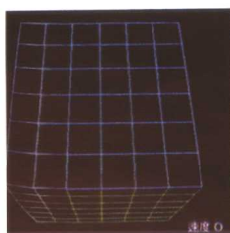
凡有印装问题, 可向本社出版科调换



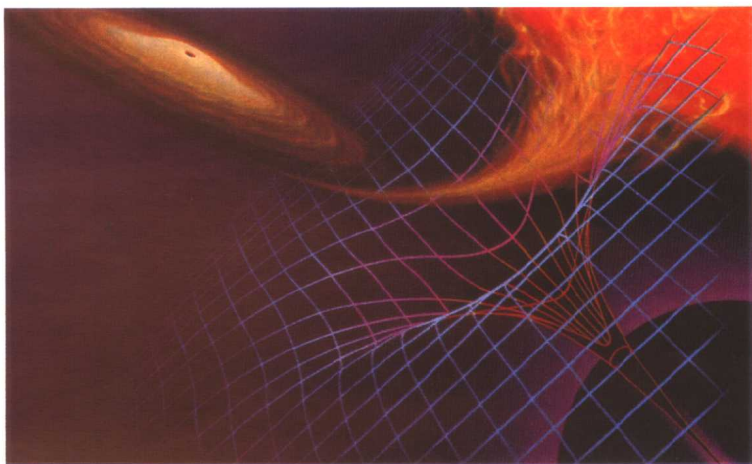
●运动速度越快，时间流逝越慢。

按照狭义相对论，运动中的人的时间流逝较慢，运动速度越快，时间流逝越慢。请看：

乘高速火车（200千米/小时）每秒延迟 2×10^{-14} 秒；乘飞机（1000千米/小时）每秒延迟 10^{-12} 秒；乘航天飞机（1万千米/小时）每秒延迟 10^{-10} 秒；乘宇宙射线（0.9倍光速）每秒延迟 0.56 秒。将来，如果真的造出以 0.9 倍光速飞行的宇宙飞船，你乘着它去旅游，回来后你会发现，你比你的同班同学年轻了许多，因为你的同学在地面上度过了 10 年，而你在飞船中只生活了 4 年半左右。



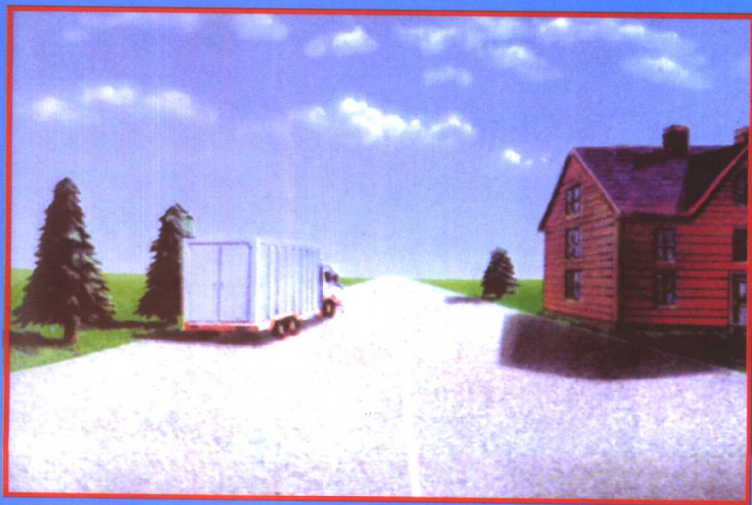
● 观察高速运动的物体时，物体的形状会发生扭曲，随着速度的加快，你还能看到物体的侧面。



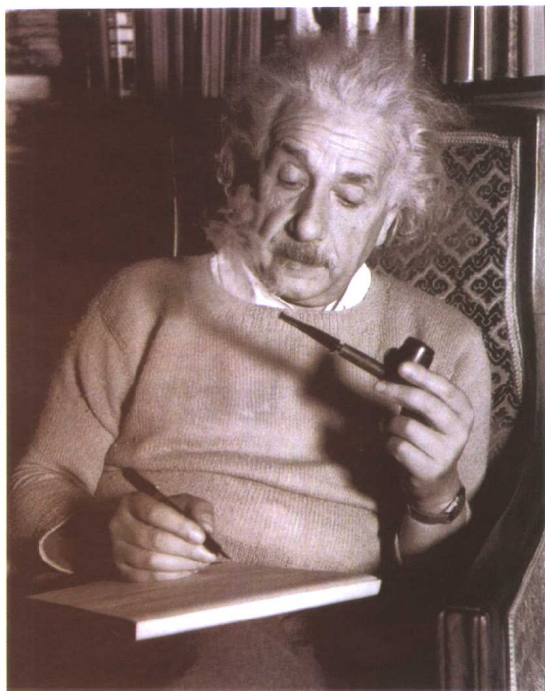
● 黑洞周围的时空发生了严重的扭曲



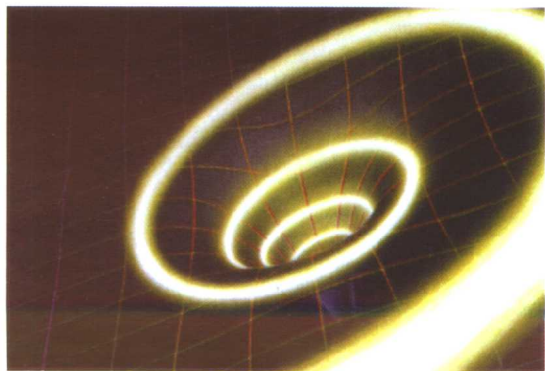
●如果你以接近光的速度飞奔，你将看到的情景。



●这是你停下来站在马路上看到的情景



● 爱因斯坦在工作



● 光线也逃不出黑洞的“魔爪”

主 编 的 话

没有眼睛,世界会变得黑暗狭小;有了双眼,世界就显得广阔多彩。然而视力是有限的,远望不分高山之木,近看难辨毫末之微。看不见的那个世界无穷广大、无限丰富、无比神秘。

看不见并不等于不可知。动员所有的感官,运用科学的仪器,再加上聪慧的大脑,便可以把各种直接、间接的信息组合起来,描绘出世界的真面目。

科学家和科普作家们将要带领我们神游看不见的世界——进入炽热的地幔,进入黑暗的深海,进入生命的内核,进入细微的粒子,进入神奇的时空。让我们去认识那些肉眼观察不到,甚至难以感知,却又真实存在的自然现象。

这套丛书分专题编写,每一本都是科普专著,较系统地介绍了相关学科知识,尽可能反映了最新科学成果,重在启迪科学思维,而且读来通俗有趣。

值得一提的是,本丛书进行了重要尝试,即把深奥的理论科普化。例如,介绍了量子理论、场论和相对论的时空观。21世纪的青少年,应当有机会接触人类智慧的最高成就,逐步超越就事论事的经验世界,迈入更高的科学境界。

请读者注意

这是一本奥妙无穷的书。

凡用黑体字标出的段落，都有点深奥。如果你觉得自己现在还不够聪明，可以先跳过这些段落，暂时不去追究它，接读下文，也不会影响对本书主要内容的理解。

当你觉得自己足够聪明的时候，再重读此书。那些遗漏的段落就会向你微笑，你将真正发现其中的秘密。

有一天，你会体会到，你所理解的世界，跟许多人不一样了。



目

录

▲无处不在的时间和空间	1
▲空间和时间的测量	7
▲时间和空间是绝对的吗	12
▲一位德国少年的思考	16
▲爱因斯坦挑战牛顿	22
▲“时”“空”两兄弟	27
▲一场引起争议的飞船拉力赛	32
▲一幅广告画引起的官司	38
▲两个宇航员的对话	43
▲两场球赛谁先开始	48
▲旋转的楼房	52
▲红灯变绿灯	56
▲能和爸爸一起过童年吗	61
▲质量与速度的关系	67
▲ $E = mc^2$ ——爱因斯坦的标志	72
▲幸运的哥哥	78
▲奇怪的力	84





▲光线在空中拐弯了	90
▲头比脚衰老得快	96
▲引力红移	100
▲弯曲的时空	104
▲黑洞附近的时空	109
▲膨胀着的宇宙	114
▲相对论遇到的挑战	119





无处不在的时间和空间

每天早晨醒来,你是不是首先想到一个问题:今天星期几?放学回到家里,你是不是总要先去看一下钟?你是不是常常翻看日历,算算离自己的生日还有几天?

日历能告诉你今天是哪一年哪一月的哪一天,还能告诉你今天是星期几;钟表能告诉你现在是几点几分几秒,所以你就知道了现在是什么时间。

知道准确的时间,对每个人来说是很重要的。如果你弄错了时间,也许就会上学迟到。出门坐火车的人,一分钟也不能耽误,必须在规定的时刻以前进站上车。医生抢救病人更是要争分夺秒,因为这关系到能否挽救病人的生命。企业家也特别关心时间,他们说“时间就是金钱”,又说“商场好比战场”,多争取一小时的时间,就多了几分胜利的把握。有的时候,就是因为一份重要的资料没有及时送到,使得一笔交易不成功,甚至造成巨大损失。农民种地也需要知道时间,只有在正确的农时把庄稼种下去,才能够有好的收成,种早了或者种晚了都不行。不过农时不像坐火车那样,要准确到几点几分,前后相差几天也没有多大关系。

要完成一件事情,总要花费一段时间。踢一场足球比赛至少需要 90 分钟的时间;火车从甲地出发开到乙地,需





要好几个小时的时间；植物从地里发出芽来，到长大、开花、结果，一般要经过几个月的时间；一个人的一生，大约是八九十年的时间。据科学家研究，我们的地球已经存在 46 亿年了。

不管一段时间有多长，或者有多短，都是从开始发生这件事的时刻算起，到这件事结束的时刻为止。在运动会上，为了计算短跑运动员的成绩，裁判员用秒表来测量。当发令枪一响，裁判员就按下秒表，开始计时。当运动员到达终点，裁判员又按下秒表，表就停下来不再走了。这时表显示的时间就是运动员从起点跑到终点所用的时间。

为了知道到将来某一个时刻还有多久，也可以用倒计时的办法。一般钟表的时间是越走越多的，倒计时的时间却是越走越少的。等到倒计时表上的时间达到零，就是盼望着的时刻到来了。

倒计时并不能够使时光倒流。时间总是从过去到现在，从现在再到将来。而且，时间是连续不断的，你不可能跳过某一段时间。时间也不会重复，你可以一遍又一遍地做同一件事情，但是每一次做都要花同样多的时间。比如你刚听过一盘 40 分钟的歌曲录音带，又把带子倒回去再听一遍，那你就得又要用 40 分钟的时间了。

做任何事情都需要时间，如果你任何事情也不做，时间还是照样地流逝。即使你一动也不动地坐着，你的心脏还在一下一下地跳动，你的大脑也在不停地思考，你周围的事物也在发生着变化：太阳从东方升起又在西方落下，植物长出了新芽，南飞的大雁又回到了北方。

人们尽可能地节省时间，为的是多做一些事情。但是





时间不像一般的東西，节省下来以后可以放在那里，留到以后再用。时间是不能储蓄的，也不能借给别人。说了这么多，你可能会问：时间是什么呢？

时间究竟是什么，这很难说得明白，可是时间的特点，人人都可以体会到。

现在再来说说“空间”。

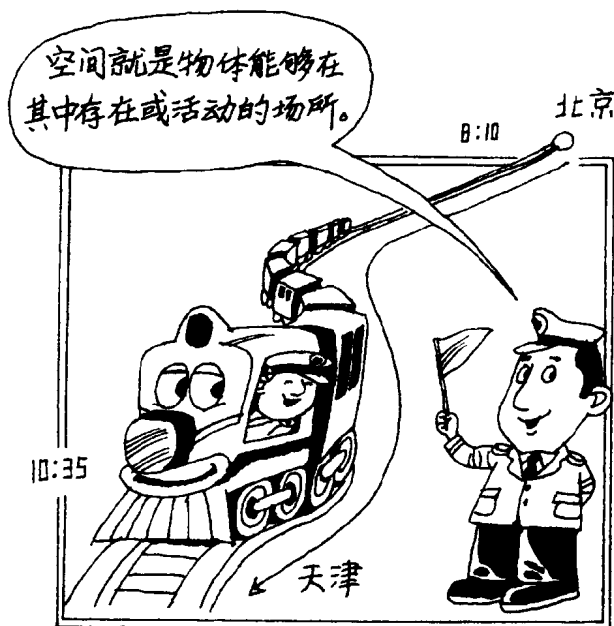
你要告诉别人一件事情，总要说清楚那是什么时间发生在什么地方。有的事情要经过一连串的地方。比如火车 8 时 10 分从北京站出发，一路沿着铁轨开，经过许多小站，10 时 35 分到达天津站。这就是说，火车在一段时间里移动了一段距离，并在地面上画出了一条线，这条线的一个





端点是北京,另一个端点是天津。

一般物体在地面上的移动有各个方向,可以是东西方向,也可以是南北方向,或者既有东西方向的移动,又有南



北方向的移动。除此以外,物体也可以离开地面升到空中再落下来,比如国旗的升降就是这样的移动。

总之,物体是在一个空间范围里存在和移动的。空间就是物体能够在其中存在或活动的场所。

地球表面以外是广阔的空间,而地球本身也是在宇宙空间中。地面上一所一所的房屋,占据了一定大小的空间,房屋的墙壁把屋里的空间与屋外的空间分隔了开来。屋子里有多大的空间就可以堆放多大体积的物体,假如屋子里





一样东西也没有,这个空间范围就“空”着。但是没有东西的房间里还有空气,所以不是真的“空”。

在宇宙中有的地方连空气也不存在,那里就是“真空”。电灯泡和电视机的显像管中的空气,在制作过程中被抽光了,所以这里面的空间是“真空”。

真空中什么物体也没有,但是,光可以从真空中穿过,要不然的话,电灯光就不会照亮周围的物体了。

如果把电灯泡的表面都涂黑,只留一个小空白点,你就会发现,从这个小点射出来的光线是笔直的。光在空气中是沿直线传播的,光在真空中也是走直线的。

空间不论有多大,或者有多小,都可以用长度、宽度和高度来表示出来。测量长度的单位有很多种,如千米、米、厘米、毫米、微米,尺、寸,英尺,等等。

例如你上课的教室的长度是 10 米,宽度是 7 米,高度是 3 米。你的课桌里有一个长 40 厘米、宽 30 厘米、高 20 厘米的空间,你的书包就放在那里。书包里有一只文具盒,它里面的空间比房子的空间小得多,但是已经足够放下你的铅笔、橡皮和小尺子了。

有的空间小得很,用肉眼看不出。如果你找来一根导电的铜线,猜猜看,这导线里有空间吗?表面上看起来,这导线很密实,没有空隙。但是如果把这导线的尺寸放大 1 亿倍,你就能看到,导线中悬浮着许多像黄豆大小的铜原子,原子周围的空间大着呢!如果再放大 1 万倍,铜原子就比人民大会堂还大了,这时你还能看到导线中有许多电子在游荡,放大 1 万亿倍的电子比米粒还小。

相反,有的空间大得很,使人难以想象。宇宙中的银河





系,从中心到边缘的距离是数万亿亿米。那么,整个宇宙有多大呢?目前还不能得出肯定的结论。

“宇宙”这个词是由“宇”和“宙”两个字组成的,“宇”表示上下四方所有的空间;“宙”是指古往今来的时间。由此可见,古人在创造这个词的时候就把“时间”和“空间”连在了一起。

做任何一件事情,既离不开时间,也离不开空间。空间与时间相同的一点是,空间也是连绵不断的,物体不能从空间的一处跳到另一处,而不经空间的其他地方。但是一个物体可以在一段空间距离中来回往复运动,这是与时间不同的。

当物体运动的时候,有一定的速度,速度就是在一个时间单位内物体移过的空间距离的长度。例如汽车在1小时内行驶了60千米,它的速度就是60千米/小时。火车在1小时内行驶了100千米,火车的速度就是100千米/小时。在同样长的1小时内,火车行驶的空间距离比汽车多,所以火车比汽车的速度快。

宇宙中一切事物都是在以自己的方式运动着,时间和空间就是这些运动着的事物存在的客观形式。

