

思维训练——从基本概念到超越常识

阿童木博士理科学学习漫画

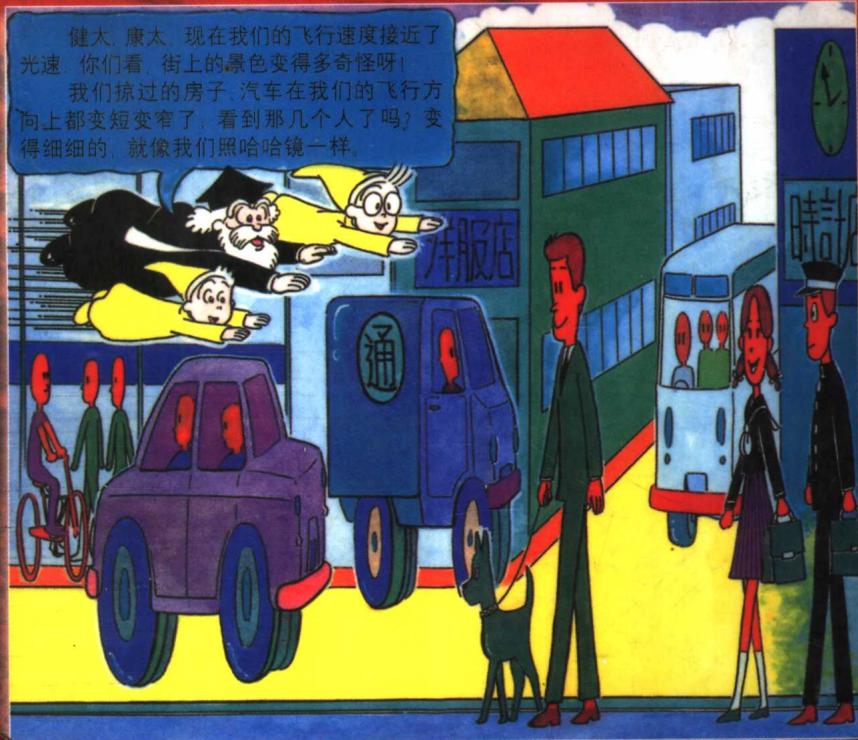
# 时空大探险

(上卷·狭义相对论)

漫画监修 [日] 手塚治虫

内容监修 [日] 大塚明郎

翻译 王京

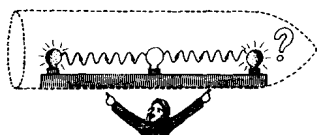


华夏出版社

阿童木博士理科学学习漫画

# 时空大探险

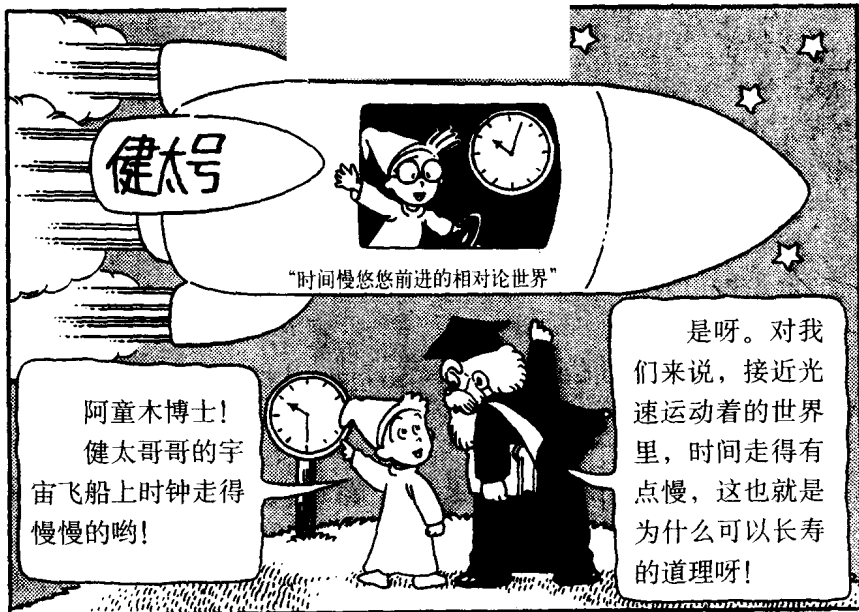
(上卷·狭义相对论)



漫画监修=〔日〕手塚治!

塚明郎

翻译=王京



原版=東陽出版株式会社

华夏出版社出版发行



漫画监修

## 手塚治虫

在我小的时候,热衷于自己组装天体望远镜,观察夜空中的星星。

读有关宇宙的书,特别喜欢幻想宇宙旅行、外星人等等。

由于家庭的坚持,我后来进了医学院,如果不是这样,也说不定我会攻读物理学而成为天文学家呢。

那个时候,觉得最不可思议的就是宇宙旅行的时候时间会变慢,也就是可以延缓衰老的事情。

这是在一本SF小说(那个时候叫做科学幻想小说)中看到的,但是没有说明其中的原因。后来才知道这是叫做相对论的很难的学问,对小孩子来说太难懂了。

确立相对论的是爱因斯坦博士。

20余年前,我到美国普林斯顿的一位博士的研究所参观,在接待室的正中央摆放着爱因斯坦的半身像。我对着塑像打招呼:“您好,我在小时候就特别想知道您的研究。”

我没有成为天文学家,但说不定我可以把这么复杂的学问用易于理解的方式传授给读者朋友。

值得高兴的是,《阿童木博士时



内容监修

东京教育大学原教授  
科学技术馆原馆长

## 大塚明郎

再没有比人类的知识更

精彩的了。发展、进步,谁也不知道什么时候才停止。其中最出类拔萃的就是自然科学……成为其中心原动力的就是物理学。它实际上是超越国界,不分民族的共通的知识。

但是,第一点,它的确很难,但作为人类创造的科学,不论思考方法如何,结果是万人共通的,一定有理解的形式,也一定有让人们理解的方式。这种尝试就是已经出版的《阿童木博士科学大探险》和《阿童木博士时空大探险》上、中、下卷。

这一卷讲的是伟大的理论——狭义相对论。愿将这一20世纪最伟大的科学产物送给你们——21世纪的主人公。

空大探险》(上卷)一书写成了,读者朋友们可以好好理解我小时候认为最不可思议的谜了。真羡慕你们呀!这是多么精彩的事情。

著作=東陽出版株式会社社长 飯野睦毅

绘画、人物形象设定、装帧=村野守美

绘画助手=吉田京子、棚橋稔

协助=鈴木清澄

# 探险路线

**探险旅行序幕**……故事的主人公阿童木博士、健太和康太兄弟登场，准备开始探险。

……………4~8

## 第1编 奇异世界旅行记

为了能够明白常说的“三维世界”、“四维世界”，首先开始了空间王国的探险。这可以算是轻松的头脑体操吧。

……………9~28

## 第2编 常识世界

接下来，对相对论出现以前的科学世界进行探险。

这个世界的主人公可是大科学家牛顿啊！

……………29~50

## 第3编 超越常识

接下来再看看相对论诞生之前的时代背景。

咦？为追求科学真理而奋斗着的科学家们为如何对待光速而陷入了僵局。

……………51~94

## 第4编 狭义相对论的世界

在探险继续的时候，忽然间爱因斯坦博士出现了，并且成了向导。

从推导“相对论”的艰辛工作开始讲述，终于进入了总论部分。

……………95~110

■**两个基本原理** 相对论的基础是由两个谁都理解的简单的基本原理构成。

……………111~138

■**时间延长的世界** 不断深入研究上面两个基本原理，出现了时间慢慢流逝的世界。

……………139~170

■**长度缩短的世界** 接下来，在这个时间里，在运动方向上，所有的物体看起来都缩短了。

……………171~180

■**质量增大的世界** 再接下来甚至质量也会不断增大。

这个不可思议的相对论世界并不是梦中的故事，在我们的周围，真的能够找到证明它的实例。

……………181~189

**探险旅行结束了** 爱因斯坦博士像云一样消失了，不可思议的探险结束了。

……………190~192

## 【登场人物介绍】



## “现实”中的健太与康太

哥哥健太小学5年级，弟弟康太小学1年级……要好的兄弟俩都很喜欢学习和探索理科知识。

## “梦幻”中的健太和康太

他们探险时就变成了脱离肉体的幻影，就像梦中的人物。他们的本事可大了，能大能小，什么地方都能去，又好奇，又胆大……各位读者与他们一起探险好吗？

## 阿童木博士

在两人梦中出现的大科学家，是健太、康太两兄弟探险的好向导……他们一起活跃在理科探险的梦幻之中。

……

健太、康太兄弟俩已在阿童木博士的带领下进行了科学大探险，长了很多学问。接着要开始的是①“狭义相对论”的探险；这次探险结束之后，还要请朋友们继续②“广义相对论”的探险，③作为**相对论完结篇**的宇宙探险。

说到这儿，看，兄弟俩就要开始大显身手了！探险开始啦！！

读者朋友们，请听一听！

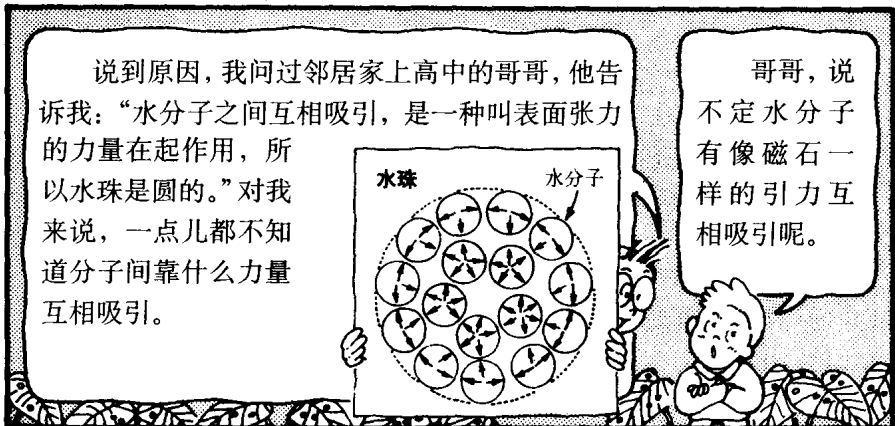
一周前的星期天的晚上，阿童木博士在我们的梦中出现，并且带着我们俩到原子世界进行了一次“科学探险”。〔注〕

我们看到了各种各样的原子，还有原子们牵着手变成分子，就好像在游乐园里一样快乐。

虽然仅仅是一个晚上，但我们好像已经成为了小小的科学家。



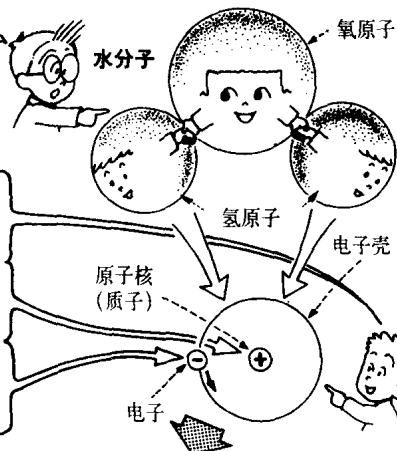
〔注〕对原子世界感兴趣的朋友，请阅读本社发行的《阿童木博士科学大探险》一书。各种自然现象之谜、原子分子的构造，阿童木博士都会一一为你们解答。



## 【健太和康太的自由研究】

首先，先回忆形状！

水分子应该是1个氧原子和2个氢原子友好地拉着手的样子吧。

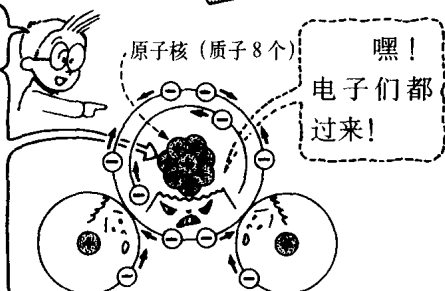


我也想起来了，哥哥。

氢原子是最简单的原子，中间只有一个带正电的质子。周围是一个带负电的电子转来转去。

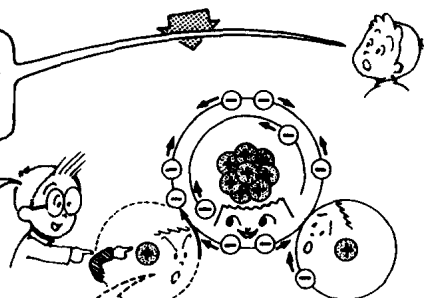
但是，氧原子的中间有8个带正电的质子（周围是同样数量的8个电子）。

这样，这种极强的正电引力不断地将氢原子的电子吸引到自己的周围，附着在自己身边。



氧原子还真有这么粗暴的性格吗？哥哥。

看上去是呀！这样一来，氢原子周围的电子就都跑到氧原子周围去了。这一瞬间，氢原子就变成只剩下质子的光秃秃的样子了。



这样，你看，吸引了电子（负电）的氧原子，周围的负电就有9个了，因为中间的正电只有8个，所以多余一个负电，就成了带负电的原子了。

而氢原子这边，只剩下一个正电，就成了带正电的原子了。

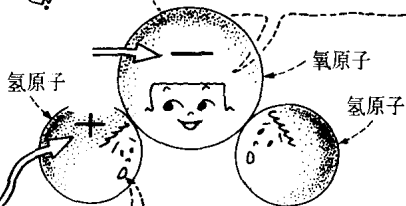
哥哥，那这边的氢原子怎么样呢？

那边的氢原子当然也同样成了带正电的了。这就样，水分子就带有正极和负极分开的特征了。〔注〕

原来如此，原来如此。总算明白了。正电和负电之间互相吸引，因此，水分子中带正电的氢原子和旁边水分子中带负电的氧原子由于电的力量互相吸引。〔注〕

成功了！终于解开了水珠是圆的这个谜了！

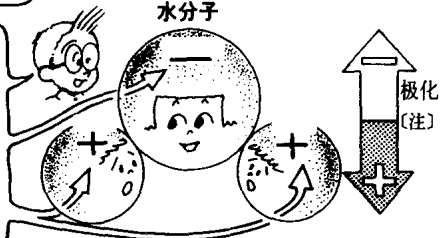
我多余一个负电哟。



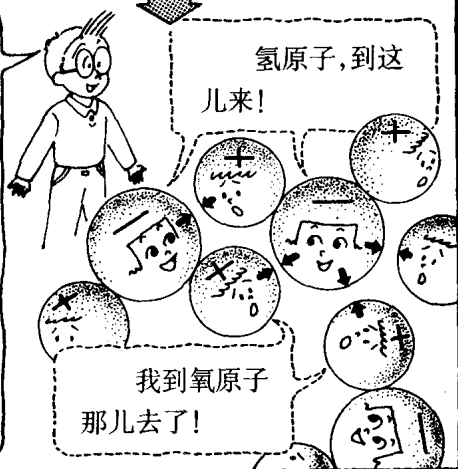
我可只剩下正电了。



水分子



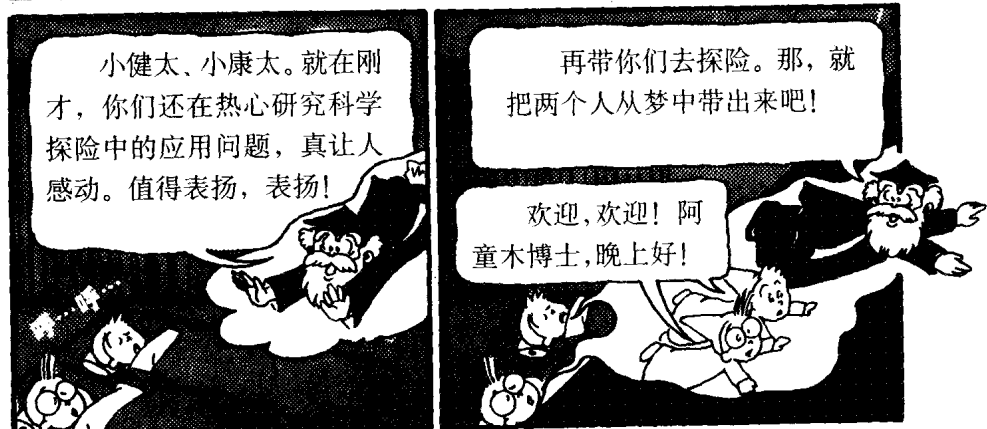
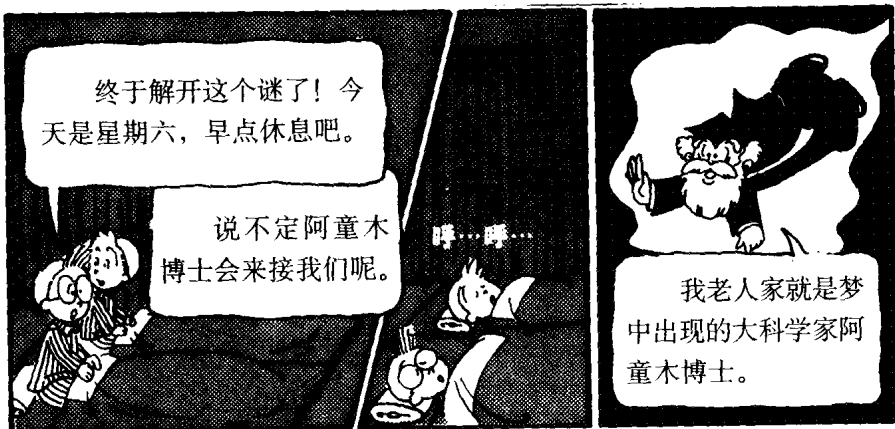
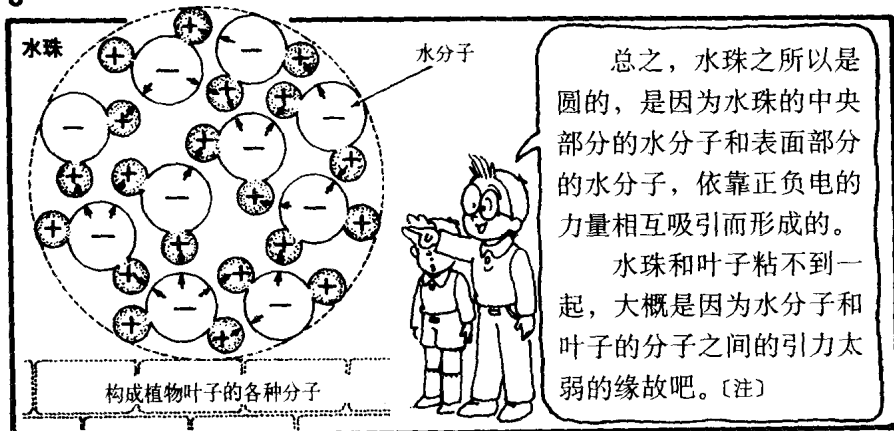
氢原子，到这儿来！



我到氧原子那儿去了！

【注】水分子等正极和负极分开的现象被叫做极化。这种极化电子，以氢作为中介结合在一起被称为氢键。详细内容请参照《阿童木博士科学大探险》。





〔注〕叶子表面干燥的情况下，叶子分子同水分子之间的引力极小。请参照《阿童木博士科学大探险》中的分子间结合力的内容，叶子表面是湿的时候，总是有水分子的。所以水与叶子的结合力量会强。

## 第一编

# 奇异世界旅行记

——不可思议的空间

小健太、小康太，  
从现在开始，我带你们进入  
梦幻世界。

来，来，向我们生活的地方  
游过去！



咦！我们是从梦中钻出来的，  
所以连在空中游泳都可以了呀。

# 【1】向不可思议的空间进发

——“维”的词义探寻

你们俩从现在开始，就要跟我到一个叫做奇异世界——一个非常不可思议的空间漫游。可别成为迷路的孩子呀！一定要抓紧我。好了，出发吧！

首先，从人间世界的细小缝隙中钻出来……

在这里面转一转……

……钻到针眼儿大小的昏暗隧道里……

看呀，终于到了奇异世界的入口处了。最初的国家——点，就是小小的点，因为仅仅只有一个点，所以被称做“点王国”。



## 【2】0 维世界——“点王国”

——仅仅只有一个点的世界是什么样的？

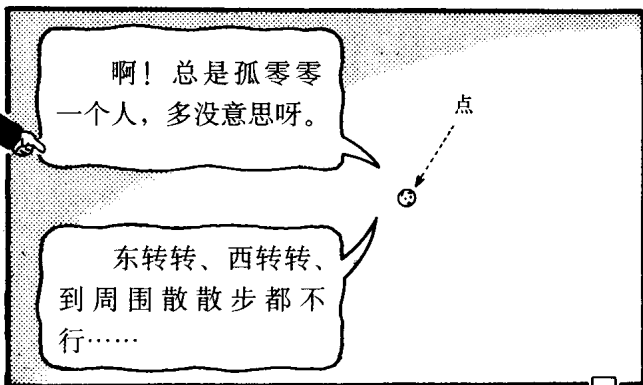


“点王国”的小点生活在左右、前后、上下什么都没有的世界里，身体也不能动。这样的世界叫做0维世界。

孤零零的小点，实在难受寂寞，便向正好路过的上帝请求：“请拉长这个国家吧！”

上帝心地善良地接受了这个请求，将“点王国”向左右拉长……

新生的王国，居住起来舒服吗？请看下一页。



【注】这里说的点，只有针尖那样，几乎没有大小。上图中，像个小丸子的形象，只不过是為了小朋友可以看清楚用漫画的手法画出来的。

## 【3】1 维世界——“直线王国”

——没有粗细的直线世界是什么样的？



这样，向左右延伸成一条直线，“直线王国”诞生了。

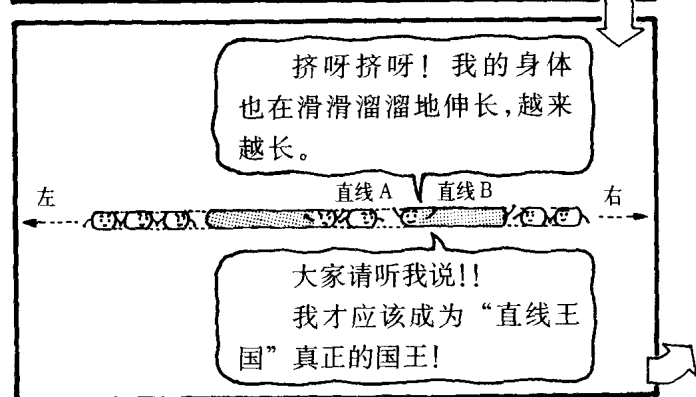
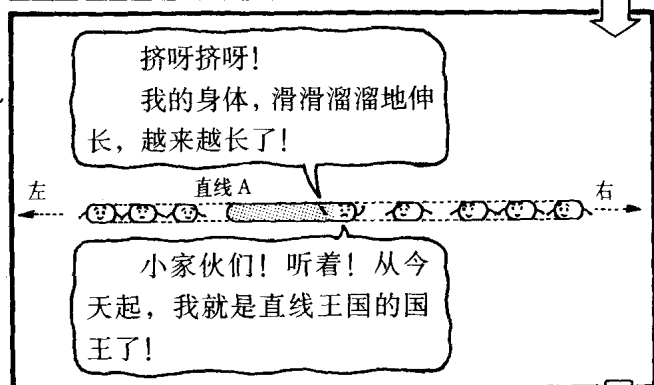
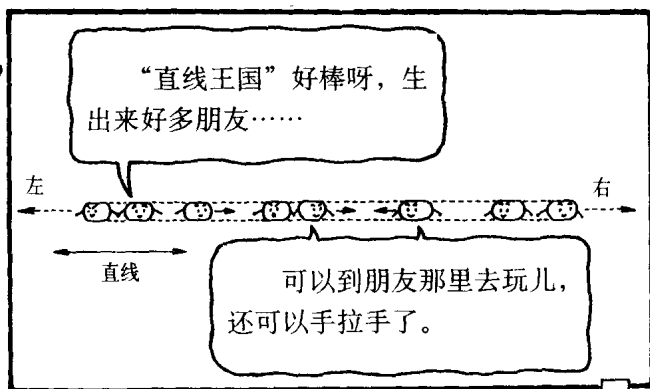
这个国家，仅仅是由一条向左右延伸的直线构成的，所以叫1维世界。

有一天，其中一个点的身体滑溜溜地伸长了，变成了直线A。

直线A十分自豪地宣布自己是国王。

但是，没一会儿，另一个点的身体也滑溜溜地伸长了，变成了直线B。

直线B也宣布自己是国王。“直线王国”中一下子乱了起来。



【注】1维世界就是指由一条没有粗细的直线组成的国家。上图中画得粗粗的像棒一样的直线，仅仅是为了小朋友可以看见，利用漫画技法放大了而已。

很快，直线A和直线B用比较身体长短来决出胜负。

但是，“直线王国”是没有宽度的，他们俩不能越过中间的点C而并列。

啊啊，呀呀，正在争吵的时候，听见动静的上帝赶了过来。

上帝承担了把“直线王国”的宽度增加的工作。

看呀，“直线王国”向南北方向延伸，变成了平平的“平面王国”。

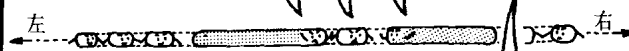
快乐的直线和点们，散落在“平面王国”各处。这之后怎么样了。请看下一页。

说什么呢！那两个人站在一起比比谁长来决定胜负，小C躲开点儿。



这可是个为难的要求。  
在“直线王国”，可是没地方躲呀！

上帝，您来的正是时候，请把我们的国家扩大一下疆域吧！



好好，我就第二次满足你们的请求。  
但是，从现在开始，不许再吵架了，和平相处哦。

哎呀，这么看，比起我，小A的确比较长。



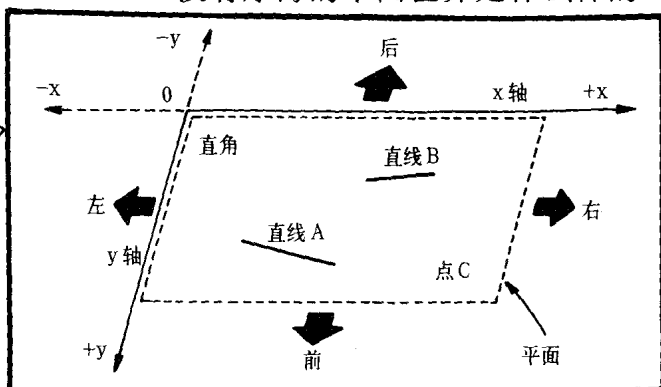
我呀，也不当什么国王了，还是和大家亲密无间地做游戏吧。

## 【4】2 维世界——“平面王国”

——没有厚薄的平面世界是什么样的？

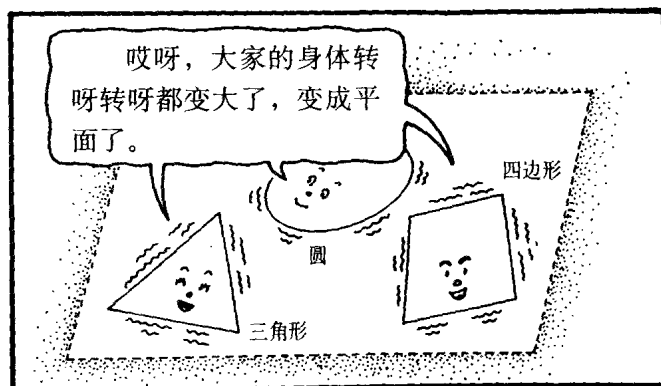


“平面王国”以左右线为x轴，前后线为y轴，扩展开来，形成2维世界。



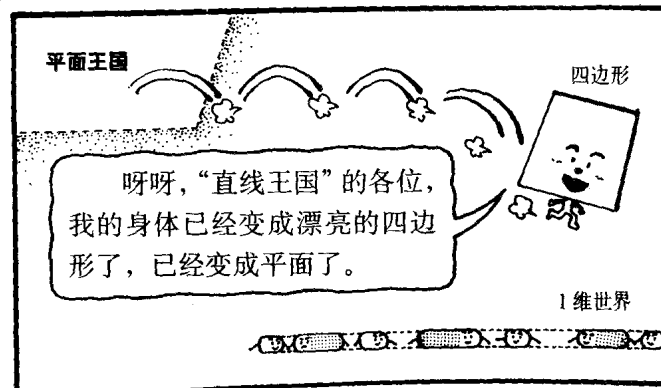
直线们和点们，向2维方向成长，变成了三角形、四边形、圆形等等。

大家变得大大的，平平的，都高兴极了。



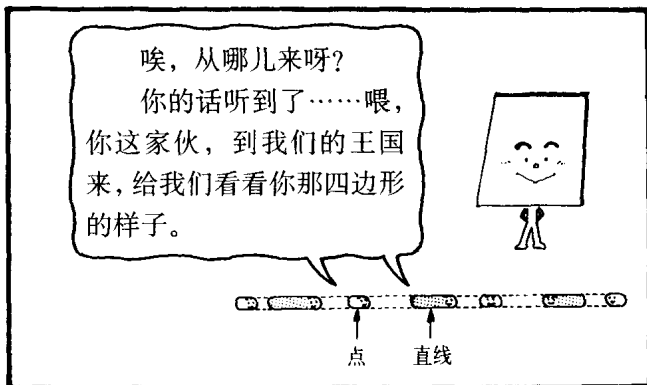
有一天，四边形为自己的身体而骄傲，独自跑出了“平面王国”。

到了旁边的1维世界。

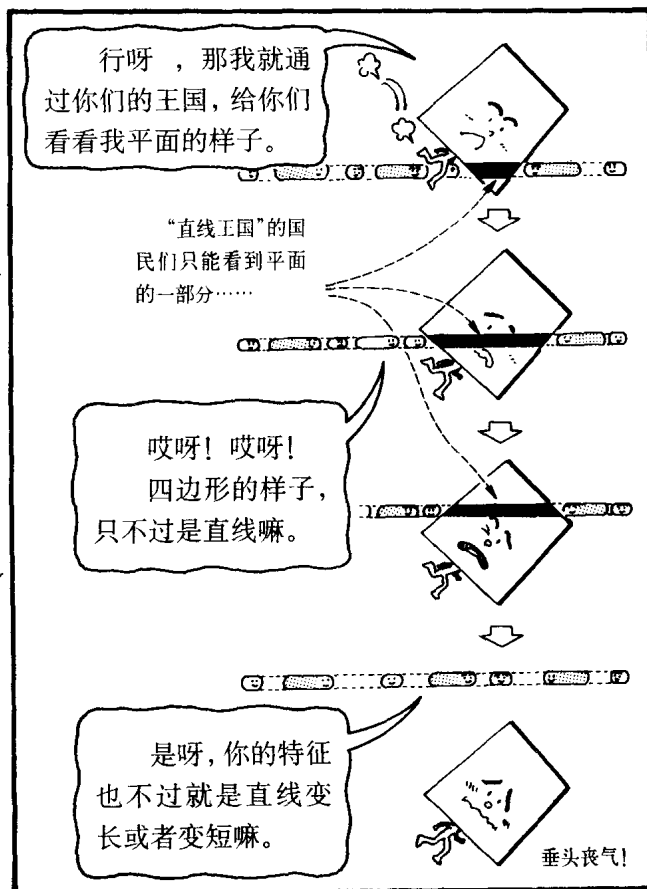


【注】2维世界是指没有厚薄、可以向任何方向延伸的平面。上图所画的“平面王国”是有四个角的平面，实际上，应该是无限广阔的平面。

但是，四边形的话，“直线王国”，也就是1维世界的人们根本不明白。



为什么呢？  
因为1维世界的人们只知道1维的方向，这之外的世界存在与否，对他们来说是无法想像的。



这里，四边形接受1维世界的人们的请求，通过1维世界，给他们展示自己的身体。

然而，1维世界的人们只能看到四边形同“直线王国”接触的部分，就是直线两端的点而已，这之外的什么也看不到。



在这里，特别希望读者朋友们一定要记住的事情。

即：

① 1维世界中人们只能看到1维方向，对于2维世界是无法理解的。

② 但是对2维世界的人们来说，非常明白2维世界的样子，可以在这个世界里自由运动。

话题转回来，刚才例子中的四边形，被重重地伤了自尊心，垂头丧气地回到了“平面王国”。

接下来，他们第三次请求上帝，将国家向纵向拉长。

新生的国家因为是立体的，所以叫“立体王国”。

