



# 数 学 文 化





# 第5章 解析几何的思想方法与意义



17世纪前半叶，在数学中产生了一个全新的分支——解析几何。它的创始人是法国业余数学家费马与笛卡尔。




费马

(Fermat, 1601—  
1665)




笛卡尔

(Descartes, 1596—1650)



虽然欧氏几何提供了一种理性的思维方式，给出了一种数学模式，但它也有一定的局限性：过于抽象，过多地依赖于图形；同样，当时的代数过多地受法则与公式的约束，比较抽象，不利于思维的发展。笛卡尔与费马都认识到，如果把代数与几何中一切精华的东西结合起来，几何学就可以为代数提供直观的图形，而代数学又能用来对抽象的未知量进行推理，互相取长补短。由此，一门新的学科解析几何诞生了。





# 章节目录

**5.1 解析几何产生的背景**


**5.2 解析几何的建立**

**5.3 解析几何的基本思想**





## 5.1 解析几何产生的背景

16世纪以后，文艺复兴后的欧洲进入了一个生产迅速发展、思想普遍活跃的时代。机械的广泛使用，促使人们对机械性能开始研究，而这需要运动学知识和相应的数学理论；建筑的兴盛、河道与堤坝的修建又提出了有关固体力学和流体力学的问题，而这些问题的解决需要正确的数学计算；航海事业的发展，向天文学实际上也是向数学提出了如何精确测定经、纬度，计算各种不同形状物体的面积、体积以及确定重心的方法；望远镜与显微镜的发明，提出了研究凹凸镜的曲面形状问题。




德国天文学家开普勒发现行星是绕着太阳沿着椭圆轨道运行的，太阳处于这个椭圆的一个焦点上；意大利科学家伽利略发现投掷物体是做抛物线运动的。要解决这些比较复杂的曲线和解决在天文、力学、建筑、河道、航海等方面的数学问题，显然已有的初等几何和初等代数这种常数范围内的数学是无能为力、难以解决的。于是人们试图**创设变量数学**，这就导致了解析几何的产生。







从数学本身的发展看，笛卡尔和费马都认为欧几里德的《几何原本》虽然建立起了几何学的完整体系，但这样的几何过于抽象，过多地依赖图形。而另一位古希腊数学家阿波罗尼奥斯所写的另一著作《圆锥曲线论》，虽然将圆锥曲线的性质几乎网罗殆尽，但阿波罗尼奥斯的几何却是一种静态的几何，它既不把曲线看做是一种动点的轨迹，更没有给它以一般处理方法。







17世纪的生产 and 科技的发展，都向几何学提出了用运动的观点来认识和处理圆锥曲线及其他几何曲线的课题，即必须创立一种建立在运动观点上的几何学。虽然当时的代数过于受法则和公式的约束，缺乏直观，但代数符号化的建立恰好为解析几何的诞生创造了条件。代数学是一门潜在的方法科学，因此把几何学和代数学中的精华部分结合起来取长补短，就创造出一门新的学科，解析几何诞生了！



## 5.2 解析几何的建立

### 5.2.1 费马的工作

费马(Fermat, 1601—1665)是十七世纪伟大的数学家之一。他出身于商人家庭,在都鲁斯学过法律,并以当律师谋生。作为业余爱好,他对数学作出了巨大的贡献。

费马关于曲线的研究是从阿波罗尼奥斯的《圆锥曲线论》开始的。1629年他写了一本《平面和立体的轨迹引论》,书中说他找到了一个研究曲线问题的普遍方法。

费马的坐标能把阿波罗尼奥斯的结果直接翻译成代数形式。他所建立的坐标是我们现在的斜坐标。费马把他的一般原理叙述为：“只要在最后的议程里出现两个未知量，我们就可以得到一个轨迹，用这两个量可描绘出一条直线或者曲线。”并且由给出的方程便可知道其所代表的是直线还是曲线。如： $ax = by$  代表一条直线； $c(a-x) = by$  也代表一条直线； $p^2 - x^2 = y^2$  代表一个圆； $x^2 = ay$  代表一条抛物线。费马还领悟到坐标轴可以平移和旋转，因而可以把一个复杂的二次方程，简化到简单的形式。

## 5.2.2 笛卡尔的工作

笛卡尔1596年3月31日生于土伦的拉哈耶，父亲是个相当富有的律师。笛卡尔20岁毕业于普瓦界大学，去巴黎当了律师。在巴黎他认识了米道奇(Mydorge , 1585—1647)和梅森(Marin Mersenne , 1588—1648)，花了一年时间和他们一起研究数学。当时有一种风气，即有志之士不是致力于宗教就是献身于军事。因此，笛卡尔赶了时髦，应征入伍，遍历欧洲。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/687164065132006116>