



傅立叶

(1768~1830)

简介

傅立叶(Fourier, Jean Baptiste Joseph), 法国数学家、物理学家。1768年3月21日生于法国中部欧塞尔一个裁缝家庭, 9岁父母双亡, 被当地教堂收养。12岁由一主教送入地方军事学校读书。1785年回乡教数学, 1794年到巴黎, 成为高等师范学校的首批学员, 1795年任巴黎综合工科大学助教。1798年随拿破仑军队远征埃及, 受到拿破仑器重, 任军中文书和埃及研究院秘书, 1801年回国后被任命为格伦诺布尔省省长。1817年当选为科学院院士, 1822年任该院终身秘书, 后又任法兰西学院终身秘书和理工科大学校务委员会主席。1830年5月16日卒于巴黎。

主要贡献

数学方面

主要贡献是在研究热的传播时创立了一套数学理论。1807年向巴黎科学院呈交《热的传播》论文, 推导出著名的热传导方程, 并在求解该方程时发现解函数可以由三角函数构成的级数形式表示, 从而提出任一函数都可以展成三角函数的无穷级数。傅立叶级数(即三角级数)、傅立叶分析等理论均由此创始。

最早使用定积分的符号, 改进了代数方程符号法则的证法和实根个数的判别法等。

傅里叶变换的基本思想首先由傅里叶提出, 所以以其名字来命名以示纪念。

傅里叶变换是一种特殊的积分变换。它能将满足一定条件的某个函数表示成正弦基函数的线性组合或者积分。在不同的研究领域, 傅里叶变换具有多种不同的变体形式, 如连续傅里叶变换和离散傅里叶变换。傅立叶变换属于调和分析的内容, 它具有非常好的性质:

- 1、傅立叶变换是线性算子, 若赋予适当的范数, 它还是酉算子;
- 2、傅立叶变换的逆变换容易求出, 而且形式与正变换非常类似;
- 3、正弦基函数是微分运算的本征函数, 从而使得线性微分方程的求解可以

转化为常系数的代数方程的求解。在线性时不变的物理系统内，频率是个不变的性质，从而系统对于复杂激励的响应可以通过组合其对不同频率正弦信号的响应来获取；

4、著名的卷积定理指出：傅立叶变换可以化复杂的卷积运算为简单的乘积运算，从而提供了计算卷积的一种简单手段；

5、离散形式的傅立叶变换可以利用数字计算机快速的算出，其算法称为快速傅立叶变换算法(FFT)。

正是由于上述的良好性质，傅里叶变换在物理学、数论、组合数学、信号处理、概率、统计、密码学、声学、光学等领域都有着广泛的应用。

物理方面

他是傅立叶定律的创始人，1822年在代表作《热的解析理论》中解决了热在非均匀加热的固体中分布传播问题，成为分析学在物理中应用的最早例证之一，对19世纪的理论物理学的发展产生深远影响。

事实上，傅里叶早在1807年就写成关于热传导的基本论文，但经拉格朗日、拉普拉斯和勒让德审阅后被科学院拒绝，1811年又提交了经修改的论文，该文获科学院大奖，却未正式发表。1822年，傅里叶终于出版了专著《热的解析理论》。这部经典著作将欧拉、伯努利等人在一些特殊情形下应用的三角级数方法发展成内容丰富的一般理论，三角级数后来就以傅里叶的名字命名。傅里叶应用三角级数求解热传导方程，同时为了处理无穷区域的热传导问题又导出了现在所称的“傅里叶积分”，这一切都极大地推动了偏微分方程边值问题的研究。然而傅里叶的工作意义远不止此，它迫使人们对函数概念作修正、推广，特别是对不连续函数的探讨；三角级数收敛性问题更刺激了集合论的诞生。因此，《热的解析理论》影响了整个19世纪分析严格化的进程。