科学名著文库

[法] 约瑟夫·傅立叶 著

桂质亮 译

热的解析理论

科学名著文库

热的解析理论

〔法〕约瑟夫·傅立叶 著

桂质亮 译

武 汉 出 版 社

1993·武汉

Joseph Fourier

ANALYTICAL THEORY OF HEAT

Translated from French by Alexander Freeman

Cambridge, 1878

（根据剑桥 1878 年亚历山大·弗里曼英译本译出）

科学名著文库

热的解析理论

约瑟夫·傅立叶　著

桂质亮　译

*

武汉出版社出版发行

（武汉市江岸区北京路20号　邮政编码430014）

新华书店经销　湖北省新华印刷厂印刷

*

850×1168毫米　开本32　印张14.75　插页4　字数380千字

1993年10月第1版　　1993年10月第1次印刷

印数 1－3000册　定价：18.00元

*

ISBN 7－5430－0643－X/N·12

科学名著文库

弁　言

在近现代学者移译西学典籍的过程中，一些科学经典名著也被介绍到国内来。为使前辈学者的工作承续不辍，我们在武汉出版社的支持下，创办《科学名著文库》，选择成书时间在 16 至 19 世纪，其学术价值经历史检验得到公认的科学大师的代表作，约请国内学者加以翻译，陆续出版。其中，有些著作以前曾出过节译本或文言文译本，但绝大多数是第一次译成中文。凡已有语体文全译本者，文库中不再收入。因文库所选，皆系经典，翻译中将尽量保持原著风貌。

科学名著文库编委会

1991 年 12 月

国家教育委员会
“八五”人文、社会科学研究规划项目

汉译者前言

琼·博普蒂斯特·约瑟夫·傅立叶(Jean Baptiste Joseph Fourier,1768年3月21日—1830年5月16日)是19世纪法国数学家和数学物理学家。他的工作对数学和物理学产生了很大影响。在数学上,他迈出了19世纪第一大步,而且是真正极为重要的一步;在物理学方面,他的理论和方法几乎渗透到近代物理学的所有部门,支配了整个数学物理学。开尔文勋爵威廉·汤姆森(William Thomson,1824—1907)自称傅立叶关于热的工作影响了他在数学物理学方面的全部经历。

对于这样的大师级科学家,后人本无权妄加评论(除非他也是大师或更高一级的大师),然而,鉴于人们长期对傅立叶的成就看法不尽一致,所以,我们转述数学史家拉维茨(J. R. Ravets)和格拉顿-吉尼斯(I. Grattan-Guinness)的一段话,也许于读者不无裨益:"由于人们仅仅只注意傅立叶级数和傅立叶积分这两个结果,并在评价它们的推导时使用了不合时代的严格性标准,所以长期把傅立叶的主要成就史给搞混了。我们最好把傅立叶的主要成就理解为这样两个方面:第一,把物理问题的公式化表示当作线性偏微分方程的边值问题来处理,这种处理(连同他在单位和量纲方面的工作)使理论力学扩展到牛顿《原理》所规定的范围以外的领域;第二,他为这些方程的解所发明的强有力的数学工具,这些工具产生

了一系列派生物，并且提出了数学分析中那些激发了19世纪及其以后的许多第一流工作的问题”。拉维茨和格拉顿-吉尼斯撰写的傅立叶传记可在吉利斯皮(Charles Coulston Gillispie)主编的《科学传记辞典》(*Dictionary of Scientific Biography*,Charles Scribner's Sons,1970)第5卷第93—99页找到。对傅立叶更祥尽的研究，见他们二人合作的成果《约瑟夫·傅立叶：1768—1830》(*Joseph Fourier 1768—1830*,Cambridge University Press,1972)。

本书是傅立叶的代表作，集中反映了他在数学和物理学方面所作的重要贡献，被公认为数学经典文献之一。麦克斯韦(Clerk Maxwell,1831—1979)称赞这本书是“一首伟大的数学诗”。原书以*Théorie Analytique de la chalear*为书名于1822年以法文出版。汉译本根据亚里山大·弗里曼(Alexander Freeman)的英译本译出。弗里曼在英译本中加了一些脚注和章节末注，并以脚注形式收入了英国学者罗伯特·莱斯利·埃利斯(Robert Leslie Ellis)在研读这部著作时所作的页边注。这些我们都仍按英译本形式译出，并以注者姓名的首字母区别。汉译者所加的少量说明性注释以“译者”标出。附在书末的人名索引是译者为方便读者使用而加的。

傅立叶的这部著作距今近二个世纪，英译本也离现在有一百多年了。一些今天已经严格确定的数学术语在当时却用得比较随便，其间语言变化也很大，如书中分号的使用就与现在颇为不同，傅立叶本人亦有很高的文学素养，这些都给翻译带来一定的困难。我们力图保持原书风格，但限于译者水平，不妥之处在所难免，恳祈读者批评指正。

本书的翻译得到不少学者和朋友的帮助。英国米德尔塞克斯综合工艺大学数学史家I.格拉顿-吉尼斯教授帮我解决了几个难题，并且为汉译本提出了建设性的意见，尽管由于条件所限我无法实施这些意见。书中的拉丁文得到天主教中南神哲学院陈定国先生的帮助。中国人民大学哲学博士崔延强先生帮我译出了一段希

腊文。在数学方面，华中师范大学的赵东方、江胶宁和何穗三位先生以及武汉大学博士蹇明先生等给予了不少帮助。注文中的法文得到了李登福先生的帮助。没有这些慷慨帮助，我是很难顺利了却这桩译事的，谨在此一并致谢。

最后，我要感谢我的妻子叶先桃，她使我得以全身心地投于译事，并为译稿提出了不少有益的建议。我顺便向我的女儿桂玉涛致以谢意，因为在我要她做作业时她常常坚持我也得“做作业”。

桂质亮

1992 年 12 月

于武昌桂子山

序

在准备傅立叶论热的这部著名论著的英译本时，译者忠实地以法文原版为依据。不过他还是加了一些简短的脚注，其中可以找到傅立叶和现代作者在这一论题上的其他文献：这些脚注以译者姓名词首字母 F. A. 标出。以 R. L. E. 标出的注释取自已故的三一学院研究员罗伯特·莱斯利·埃利斯(Robert Leslie Ellis)以前所拥有的这部著作页边上的铅笔笔记，现在这本书为圣约翰学院所有。译者原来希望能在这部论著之前加一个有关傅立叶生平的传记，对他的著作作些说明；但是意外情况使这个愿望未能得以实现，拟议中的传记最终未能随现在这部著作同时问世。

补遗　威廉·汤姆森(W. Thomson)爵士所撰写的一篇署名为 N. N 的论文“论线性热运动,第二部分”(*On the linear motion of heat, Part II*)可以在《剑桥数学学报》(*Cambridge Mathematical Journal*)第 3 卷第 206—211 页中和在作者文集的第一卷中找到。它考查在一个平面所界定的无穷固体中一种任意的热分布可以由某种以前的分布通过一段时间的传导而产生所服从的条件。——A. F.

目　录[①]

第一章　导　言

第一节　本著作目的的表述

① 在本目录中，左边的序号表示每一段的目数，每一段提示这些目所处理的问题。右边的数字表示每段第一目的起始页码。

第二节　一般概念和初始定义

第三节　热传导原理

第四节 均匀热运动和线性热运动

第五节 细棱柱中永恒温度的规律

第六节 闭空间的加热

第七节　三维的均匀热运动

第八节　在已知固体的一个已知点的热运动的量度

第二章　热运动方程

第一节　环中变化的热运动方程

第二节　实心球中变化的热运动方程

第三节　实圆柱中变化的热运动方程

第四节　无穷长实棱柱中变化的热运动方程

第五节　实立方体中变化的热运动方程

第六节　固体内热传导的一般方程

第七节　与表面有关的一般方程

第八节　一般方程的应用

第九节　一般注记

第三章　无穷矩形固体中的热传导

第一节　问题的表述