

<<非线性科学与斑图动力学导论>>

图书基本信息

书名：<<非线性科学与斑图动力学导论>>

13位ISBN编号：9787301159316

10位ISBN编号：7301159315

出版时间：2010-5

出版时间：北京大学出版社

作者：欧阳颀

页数：277

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<非线性科学与斑图动力学导论>>

### 前言

物理学是研究物质、能量以及它们之间相互作用的科学。她不仅是化学、生命、材料、信息、能源和环境等相关学科的基础，同时还是许多新兴学科和交叉学科的前沿。

在科技发展日新月异和国际竞争日趋激烈的今天，物理学不仅囿于基础科学和技术应用研究的范畴，而且在社会发展与人类进步的历史进程中发挥着越来越关键的作用。

我们欣喜地看到，改革开放三十多年来，随着中国政治、经济、教育、文化等领域各项事业的持续稳定发展，我国物理学取得了跨越式的进步，做出了很多为世界瞩目的研究成果。

今日的中国物理正在经历一个历史上少有的黄金时代。

在我国物理学科快速发展的背景下，近年来物理学相关书籍也呈现百花齐放的良好态势，在知识传承、学术交流、人才培养等方面发挥着无可替代的作用。

从另一方面看，尽管国内各出版社相继推出了一些质量很高的物理教材和图书，但系统总结物理学各门类知识和发展，深入浅出地介绍其与现代科学技术之间的渊源，并针对不同层次的读者提供有价值的教材和研究参考，仍是我国科学传播与出版界面临的一个极富挑战性的课题。

为有力推动我国物理学研究、加快相关学科的建设与发展，特别是展现近年来中国物理学家的研究水平和成果，北京大学出版社在国家出版基金的支持下推出了《中外物理学精品书系》，试图对以上难题进行大胆的尝试和探索。

该书系编委会集结了数十位来自内地和香港顶尖高校及科研院所的知名专家学者。

他们都是目前该领域十分活跃的专家，确保了整套丛书的权威性和前瞻性。

这套书系内容丰富，涵盖面广，可读性强，其中既有对我国传统物理学发展的梳理和总结，也有对正在蓬勃发展的物理学前沿的全面展示；既引进和介绍了世界物理学研究的发展动态，也面向国际主流领域传播中国物理的优秀专著。

## <<非线性科学与斑图动力学导论>>

### 内容概要

《非线性科学与斑图动力学导论》是作者在北京大学物理学院为研究生讲授同名课程过程中逐步形成的。

旨在介绍斑图动力学所必需的物理、数学知识，内容分为两部分：非线性科学研究与斑图动力学研究。

第一部分的目的是使读者了解研究非线性问题的基本知识；第二部分着重介绍斑图动力学。

## <<非线性科学与斑图动力学导论>>

### 作者简介

欧阳颀，现任北京大学物理学院院长江特聘教授。  
1982年毕业于清华大学化学系，1983-1989年在法国波尔多第一大学攻读博士学位，后分别在美国德克萨斯州立大学奥斯丁分校、法国尼斯非线性研究所、美国NEO研究中心工作。  
长期从事反应扩散系统中的斑图动力学研究，并在此领域发表文章百余篇，其中3篇在Nature，1篇在Science上发表。  
近十年来将非线性动力学理论与方法应用于系统生物学研究。  
著有《反应扩散系统中的斑图动力学》。

## &lt;&lt;非线性科学与斑图动力学导论&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 概论1.1 动力学方程1.2 非线性问题1.3 物理世界的动力学问题第二章 自然界中的非线性行为2.1 经典力学中的非线性行为2.2 热对流2.3 化学系统中的非线性现象2.4 生物系统中的非线性现象第三章 动力系统的定量形式3.1 经典力学中的演化方程3.2 化学反应系统的动力学模型3.3 生态系统及延迟模型3.4 微观自组织第四章 有限维动力系统4.1 相空间4.2 中心流形4.3 不变流形4.4 保守系统与耗散系统4.5 稳定性与线性稳定性第五章 不动点的线性稳定性分析5.1 中心流形定理5.2 单变量系统5.3 双变量系统5.4 三变量与多变量5.5 延迟模型第六章 非线性系统的正则方程6.1 微扰法与多重尺度分析6.2 一维不变流形的正则方程6.3 动力势与结构稳定性6.4 霍普夫分岔6.5 极限环的全局分岔6.6 正则方程与模式共振第七章 斑图动力学引论7.1 斑图动力学7.2 反应扩散系统7.3 反应扩散系统的基本试验装置第八章 图灵斑图与斑图选择8.1 图灵斑图8.2 线性稳定性分析8.3 斑图选择与振幅方程8.4 图灵斑图的稳定性分析8.5 振幅方程系数的推导8.6 图灵斑图的实验观察第九章 图灵斑图的二级分岔9.1 NWS方程9.2 条形斑图的失稳9.3 具有旋转对称的包络方程9.4 菱形斑图9.5 图灵斑图的研究方向第十章 螺旋波斑图10.1 螺旋波的产生10.2 色散关系10.3 本构关系10.4 螺旋波的实验研究第十一章 螺旋波的失稳11.1 螺旋波的爱克豪斯失稳11.2 对流失稳的实验观测11.3 漫游螺旋波11.4 螺旋波端点运动的正则方程11.5 周期螺旋波失稳的实验观察第十二章 双稳系统中的斑图形成12.1 双稳系统与化学波锋12.2 非平衡伊辛-布劳克相变12.3 横向失稳12.4 迷宫斑图12.5 螺旋波与振荡斑点12.6 双稳系统中斑图的实验观察第十三章 化学法拉第斑图13.1 振荡系统的波锋13.2 钟摆模型13.3 反应扩散模型13.4 化学法拉第斑图的实验参考文献

## &lt;&lt;非线性科学与斑图动力学导论&gt;&gt;

## 章节摘录

对于三体以上的中心力场问题，一般情况下方程无法变为可积系统，情况就变得异常复杂。这在国王奥斯卡二世的悬赏公告上可以看到：“具有任意多个质点的系统，其中两点间的作用力满足牛顿定律，在任意两个质点不发生碰撞的条件下，试给出每个点的坐标以时间的某个已知函数作为变量的级数表示，并证明对于所有的取值，该级数是一致收敛的。

这一问题的解答无疑将扩充我们对太阳系的理解，它看起来可以利用目前由我们支配的解析方法来解决；至少可以这样假设，由于狄力克来在去世前不久写给他的一个熟人几何学家克罗内克的信中，称自己发现了一种可以对力学中的微分方程进行积分的方法，他应用这种方法从绝对严格的意义上成功地给出了太阳系稳定性的证明。

遗憾的是，除了小振动理论可能作为这项发现的出发点以外，我们对此方法一无所知。

但是我们几乎可以确信这种方法不是建立在冗长而复杂的计算基础上，它是从某种简单而基本的思想发展而来的，通过持续不断的深入研究人们有希望重新发现它。

即使在这次竞赛结束时这个问题还没有被解决，奖金仍然将颁发给完整地阐述和解决了力学中其他问题的研究者。

” 庞加莱发明了一套全新的方法冲击三体问题。

他的主要思路是从强调完全定量的解析解退到定性的分析。

基于几条看来简单的基本假设，庞加莱认为自己证明了三体问题，发表了论文并得到了奖金。

但他在检查他的证明结果时发现其中一条基本假设不成立，并举出了反例。

结果他用得到的一部分奖金收回了所有已出版的论文并付之一炬。

在此过程中庞加莱对动力学理论作出了两个重要贡献：第一，证明了三体系统中的质点轨迹可能是混沌的；第二，发展了一套有效的方法来研究非线性动力学问题。

<<非线性科学与斑图动力学导论>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>