

<<复杂性和临界状态>>

图书基本信息

书名：<<复杂性和临界状态>>

13位ISBN编号：9787309052022

10位ISBN编号：7309052021

出版时间：2006-11

出版时间：复旦大学出版社

作者：(英)Kim Christen

页数：392

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>

## <<复杂性和临界状态>>

### 前言

本书旨在引进临界现象的概念并研究复杂性和临界状态之间的共同基础。

“复杂性”一词，随着表述上下文的不同，会有多种不同的含义，而且它的官方定义一直都处在变化之中。

这是因为对复杂性的研究还处于起步阶段，而且又是一个包括数学、物理学、地球物理、经济学和生物学等许多前沿学科迅速发展的领域。

相关的研究机构业已形成，学术会议和研究班也组织起来了，已有大量在复杂性名下撰写的图书和文章发表。

迄今为止，研究复杂性问题还没有取得采用何种明晰而简洁的理论形式的一致意见。

因此，复杂性的研究工作很可能遭遇无序的危险，甚至会误入歧途。

至于我们的看法，认为复杂性是指对具有很多自由度的系统，重复使用简单的规则，直到得出规则本身尚未解码的必然发生的行为出现为止。

另一方面，“临界状态”一词，统计物理学家都有明确的定义。

临界状态涉及广延系统在相变时的行为，此时可观测量都是无标度的，也就是说，这些可观测量都没有特征标度。

相变时，很多组份的微观“部分”的作用所引起的宏观现象，是只考虑单一部分所满足的定律难以理解的。

因此，临界状态是对由相互作用“部分”构成的系统重复应用微观定律后出现的一种合作效应。

相变的唯象理论已经成熟，描述相变已有很好的理论形式。

本书分为3章，开头两章，我们以渗滤和伊辛模型为孤立平衡系统的范例，向读者详细介绍临界现象的概念。

这些系统只有当外界的作用把某些外参量精细地调整到特定的数值时才会发生相变。

渗滤是显示相变最简单的模型。

渗滤作用中的相变纯粹是几何性质的，读者从中可以直觉地了解诸如分形、标度律和重整化等重要的概念。

## <<复杂性和临界状态>>

### 内容概要

本书是作者在从2000年开始给伦敦帝国理工学院研究生讲授统计力学的讲稿基础上形成的。

复杂性是21世纪的重点研究课题之一，而临界状态则是统计物理中已有相当深入研究的一个分支，本书旨在采用统计力学的方法，以渗滤和伊辛模型为范例，讨论突破复杂性研究的途径。

全书共分3章，第一章讲述渗滤现象的研究方法，并就一维、二维渗滤的定义、点阵结构、块体的大小和数密度、关联函数、标度函数、临界指数和实空间重整化群的变换方法等方面都作了详尽的介绍。

第二章的重点是讲述二维伊辛模型的相变理论，涉及相互作用自旋系统的自由能和配分函数、磁化强度和磁导率、能量和比热、响应函数、平均场理论、相变的朗道-京茨堡理论、Widom标度假设、临界指数和Wilson重整化群论。

第三章介绍自组织临界状态。

本章从容易想象的所谓“沙堆”模型出发，讨论沙堆崩塌的物理处理方法，从中引入开放系统的平均场理论、二分支理论和几率分布的矩分析、定态出现的条件等。

本章还就地震和降雨的预测预报作了定性讨论。

全书每章之后都有专门设计的练习，为了降低解题难度，每道题都细分为很多小题目，使解题思路十分明确。

答案可从<http://www.worldscibooks.com/physics/p365.htm/>查找。

为了使不同学科的读者克服数学上的困难，书后的8个附录把相关的数学知识和物理量都作了补充交代。

## <<复杂性和临界状态>>

### 作者简介

Kim Christensen，伦敦帝国理工学院（Imperial College London）理论物理教授。  
1990年于丹麦Arhus大学物理和天文研究所获得科学硕士。  
1993年于丹麦Arhus大学物理和天文研究所获得科学博士。

主要研究兴趣是外界因素引起非平衡系统复杂性变化的理论和数值研究，涉及统计

<<复杂性和临界状态>>

书籍目录

Preface  
 1. Percolation 1.1 Introduction 1.2 Percolation in  $d=1$  1.3 Percolation on the Bethe Lattice 1.4 Percolation in  $d=2$  1.5 Cluster Number Density- Scaling Ansatz 1.6 Scaling Relations 1.7 Geometric Properties of Clusters 1.8 Finite-Size Scaling 1.9 Non-Universal Critical Occupation Probabilities 1.10 Universal Critical Exponents 1.11 Real-Space Renormalisation 1.12 Summary Exercises  
 2. Ising Model 2.1 Introduction 2.2 System of Non-Interacting Spins 2.3 Quantities of Interest 2.4 Ising Model in  $d = 1$  2.5 Mean-Field Theory of the Ising Model 2.6 Landau Theory of the Ising Model 2.7 Landau Theory of Continuous Phase Transitions 2.8 Ising Model in  $d = 2$  2.9 Widom Scaling Ansatz 2.10 Scaling Relations 2.11 Widom Scaling Form and Critical Exponents in  $d = 1$  2.12 Non-Universal Critical Temperatures 2.13 Universal Critical Exponents 2.14 Ginzburg Criterion 2.15 Real-Space Renormalisation 2.16 Wilson's Renormalisation Group Theory 2.17 Summary Exercises  
 3. Self-Organised Criticality 3.1 Introduction 3.2 BTW Model in  $d = 1$  3.3 Mean-Field Theory of the BTW Model 3.4 Branching Process 3.5 Avalanche-Size Probability- Scaling Ansatz 3.6 Scaling Relations 3.7 Moment Analysis of Avalanche-Size Probability 3.8 BTW Model in  $d = 2$  3.9 Ricepile Experiment and the Oslo Model 3.10 Earthquakes and the OFC Model 3.11 Rainfall 3.12 Summary Exercises  
 Appendix A Taylor Expansion  
 Appendix B Hyperbolic Functions  
 Appendix C Homogeneous and Scaling Functions  
 Appendix D Fractals  
 Appendix E Data Binning  
 Appendix F Boltzmann Distribution  
 Appendix G Free Energy  
 Appendix H Metropolis Algorithm  
 Bibliography  
 List of Symbols  
 Index

<<复杂性和临界状态>>

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>