

<<分形几何与流体>>

图书基本信息

书名：<<分形几何与流体>>

13位ISBN编号：9787552004748

10位ISBN编号：7552004746

出版时间：2014-2

出版时间：上海社会科学院出版社

作者：瞿波

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>

<<分形几何与流体>>

内容概要

本书是国内也是国际第一本分形几何在流体中的应用的参考书。

本书介绍的方法不仅可以用于流体，还可以用于其他任何有关连续随机的运动轨迹的模拟，用于粒子云的随机散布轨迹。

本书是瞿波博士在英国的博士学位论文的核心成果。

书中深入浅出地介绍了分形及其在流体中的应用。

详细论述了如何用分形中的分数布朗运动 (fBm) 模拟流水中污染物的轨迹，包括对海湾和海洋中的污染物传播轨迹的模拟。

书中介绍的方法是基于分数布朗运动(fBm)，这是带有记忆的著名的布朗运动（随机散步）的推广。

作者对著名的fBm作了改进，创建了分数布朗运动粒子跟踪模型，并推广到加速分数布朗运动粒子跟踪模型。

基于豪斯特指数 (H) 的灵活性，分数布朗运动粒子追踪模型的应用非常广泛。

可以用于经融、股市、脑电图、岩石的裂缝，道路的分布、海洋的浮标轨迹、粒子的散布、医学上人体肺的分布及毛细血管、脑电图曲线（图14）等具有分形的特征物体和现象中。

本书的第一部分介绍了分形。

不同于其他书介绍分形时所用的复杂的数学工具，使人望而生畏，书中介绍的分形及分形维数的计算都是用最通俗易懂的方法。

这是一本实用性强、浅显易懂的应用数学学习和研究参考用书。

书中还附有程序供直接使用。

相信此书对大学生、研究生、大学青年教师搞科研有一定的实用和参考价值。

<<分形几何与流体>>

作者简介

瞿波 博士
江苏南通人。

1983年华东师范大学数学学士。

1986年华东师范大学数学硕士。

1992年赴英国在爱丁堡龙比亚大学 (Edinburgh, Napier University) 攻读计算机硕士课程和流体力学博士学位。

研究方向是分形在流体中的应用。

1999年获英国博士学位(PhD degree)。

1999年英国贝尔法斯特女王大学 (Queen ' s University of Belfast) 研究助理。

2000年香港大学(Hong Kong University)土木工程系博士后。

2003年澳大利亚格里菲斯大学 (Griffith University) 研究员。

2008年回国，在南通大学任教。

硕士生导师。

承担国家自然科学基金 (2012年度) “ 北极的生态系统和二甲基硫对当地气候的影响 ” 等多项课题研究。

20年来致力于分形在流体力学中的应用研究，以及环境模型，水利模型等国际国内课题研究。

热衷于数学分形的普及推广，有多项成果在《国际流体数值方法》、《极地生物学》等国际权威杂志发表。

<<分形几何与流体>>

书籍目录

序

自序

分形几何介绍 (只需要初等数学的知识)

博士论文

The Use of Fractional Brownian Motion in the Modelling of the Dispersion
of Contaminants in Fluids

Chapter 1: Outline of Project	1
1.1 Introduction	1
1.2 Fractal and Fractional Brownian Motion	1
1.3 Aim and Objectives	2
1.4 Structure of Thesis	3
Chapter 2: Diffusion and Dispersion in Fluids	
-- A Literature Review	4
2.1 Introduction	4
2.2 Molecular Diffusion: Fick ' s Law and the Diffusion Equation	5
2.3 Statistical Theory of Diffusion: Brownian Motion	8
2.4 Turbulent Diffusion	11
2.4.1 Introduction	11
2.4.2 Eddies	12
2.4.3 Taylor ' s Theorem	13
2.4.4 The Relationship Between Lagrangian and Eulerian Measurement	15
2.4.5 Relative Diffusion and Richardson ' s Law	17
2.4.6 Okubo ' s Oceanic Diffusion Diagrams	19
2.5 Shear Dispersion	22
2.5.1 Introduction	22
2.5.2 Taylor and Elder ' s Shear Dispersion Results	22
2.5.3 Dispersion in Rivers	24
2.5.3.1 Dispersion in Uniform Depth Open Channel	25
2.5.3.2 The Three-Dimensional Diffusion Coefficients in an Open Channel	28
2.5.3.3 Dispersion in a Natural Channel	30
2.5.4 Dispersion in the Sea	31
2.5.4.1 Introduction	31
2.5.4.2 Relative Diffusion on the Ocean Surface	32
2.5.4.3 Coastal Region	36
2.6 Numerical Model of Dispersion	38
2.6.1 Solution of the Advection-Diffusion Equation	38
2.6.2 The Disadvantage of Solving the Advection-Diffusion Equation	40
2.7 Particle Tracking Methods	42
2.7.1 Traditional Particle Tracking Methods	42
2.8 Summary	46
Chapter 3 Brownian Motion, Fractional Brownian Motion	

<<分形几何与流体>>

and Fractal Geometry	47			
3.1 Brownian Motion	47	3.1.1 The Definition of Brownian Motion	47	3.1.2 Two
Walks	48	3.1.3 Brownian Motion Generation	51	
3.1.3.1 Central Limit Theorem Method	52			
3.1.3.2 The Box-Muller Method	53	3.1.4 The Properties of a One-Dimensional		
Brownian Motion Time Trace	54			
3.1.5 The Skewness and Kurtosis of Random Walks	57	3.1.6 Random Walks in Two Dimensions	59	
3.1.6.1 Delta Random Walks in Two Dimensions	60			
3.1.6.2 Constant Random Walks in Two				
Dimensions	60			
3.1.6.3 Brownian Motion in Two Dimensions	61	3.1.7 The Last Steps of the Random Walks in Two		
Dimensions	62			
3.2- Fractional Brownian Motion	63			
3.2.1 Introduction	63	3.2.1.1 Fractional Brownian Motion:		
A Generalisation of Brownian Motion	63			
3.2.1.2 Applications of Fractal Brownian Motion	64			
3.2.1.3 The Definition of Fractional Brownian				
Motion	67			
3.2.1.4 Properties of Fractional Brownian Motion	68	3.2.1.5 Methods for the Generation of Fractional		
Brownian Motion	70			
3.2.2 FBM Model	71	3.2.3 FBMINC Model	76	3.2.4 The Comparison of
3.2.5 fBm Plots in One Dimension	85	3.2.5.1 Fractional Random Walk Plots for the		
FBM Model	85			
3.2.5.2 The Effect of the Different Random				
Number Sequences	89	3.2.5.3 The Mean Absolute Separation of an		
fBm Trace	90	3.2.6 The Relationship Between M, NSTEP and P	92	3.2.6.1 Relations
3.2.6.2 The Effect of the Number of Particles				
in a Diffusing Cloud	94			
3.2.6.3- A Check on Random Number Seeds	95	3.2.7 Fractional Brownian Motion in Two Dimensions	96	
3.2.8 Projection of Two-Dimensional Fractional Brownian				
Motion	98			
3.2.9 The Use of Simpler Probability Distributions to				
Reduce CPU Time	100			
3.2.10 Long Term Fickian Behaviour	104	3.3 fBm as a Random Fractal Function	106	
3.3.1 Fractal Geometry and Fractal Curves	106			
3.3.2 Fractal Dimension	109	3.3.3 Fractal Properties of fBm	110	
3.3.3.1 The Box Counting Dimension	111			
3.3.3.2 The Dimension of an fBm Trace	111			
3.3.3.3 The Dimension of fBm Trajectories	113			
3.3.4 Method for Determining H from Real Data	116			
3.4- Summary	121			
Chapter 4 Coastal Bay Modelling	122			
4.1 Introduction	122			
4.2 New Particle Tracking Method Using in the Bay	122			
4.2.1 Advection	123			
4.2.2 Diffusion	124			
4.2.2.1 Traditional Random Walk Model	124			

<<分形几何与流体>>

4.2.2.2	Diffusion Using Fractional Brownian Motion Model	125
4.2.2.3	The New fBm Particle Tracking Model	127
4.2.3	Choosing a Time Interval	128
4.2.4	Choosing a Diffusion Coefficient	129
4.2.5	Boundary Reflection	131
4.2.5.1	important Note on FBM Reflection	133
4.2.6	The Particle Tracking Model	133
4.2.6.1	The Particle Tracking Algorithm	133
4.2.6.2	Typical Particle Trajectory Plots for the Bay Model	136
4.2.7	Particles Clouds	137
4.2.7.1	Computational Effort	137
4.2.8	Concentration Calculation and Plots	139
4.2.8.1	Algorithm for Calculation of Pollution Concentration	140
4.2.8.2	Contour Plots and 3D Surface Plots	141
4.2.9	Further Reported Results	142
4.3	Shear Dispersion	143
4.3.1	Simple Shear Dispersion (Brownian Motion)	144
4.3.2	Shear Dispersion with Fractional Brownian Motion	147
4.3.3	Shear Dispersion in the Coastal Bay Model Recirculation Zone	150
4.4	Summary	153
Chapter 5	Simulation of Observed Coastal Dispersion	189
5.1	Introduction	189
5.2	Northumbrian Coastal Water Data Sets	190
5.3	Three Methods for Calculating the Standard Deviation of the Dye Patch Concentrations	191
5.3.1	The SQ-Method	192
5.3.2	The R-Method	193
5.3.3	The SR-Method	194
5.3.4	Estimation of the Direction of the Mean Advective Velocity Vector for Each Patch	194
5.4	Comparison of the Three Methods	195
5.4.1	The Reason for Introducing the SR-Method	195
5.4.2	Comparison of the Results Using the Three Methods	196
5.5	Accuracy of the Results	197
5.5.1	The Sensitivity of the Centre	197
5.5.2	The Concentration Function Calculation	198
5.6	Simulation of the Observed Dye Patches Using an fBm Based Particle Tracking Model	198
5.6.1	The Accelerated Fractional Brownian Motion (AFBM) Model	199
5.6.2	Simulation Using the FBMINC and AFBM Models	202

<<分形几何与流体>>

5.6.3	Concentration Calculations	202
5.6.4	Contour Plots	203
5.7	Summary	205
Chapter 6	Conclusions, Discussion and Recommendations	243
6.1	Introduction	243
6.2	Achievement of Objectives	243
6.3	Discussion	247
6.4	Recommendations for Future Work	249
Appendix 1	FORTRAN 77 Programs	253
References		293
分形应用论文选		
1.	分数布朗运动的简化和应用	317
2.	从分形维数到海洋表面漂浮物轨迹的模拟	328
3.	流体中污染物扩散的分形模拟	335
4.	用分数型布朗运动模拟海湾的剪切湍流分散	343
5.	Development of FBMINC model for particle diffusion in fluids	354
7	加速分数型布朗运动粒子追踪模型在水面污染扩散中的应用	387

<<分形几何与流体>>

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>