

<<分形理论及其在信号处理中的应用>>

图书基本信息

书名：<<分形理论及其在信号处理中的应用>>

13位ISBN编号：9787302187899

10位ISBN编号：7302187894

出版时间：2008-12

出版时间：清华大学出版社

作者：赵健，雷蕾，蒲小勤 著

页数：168

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>

## <<分形理论及其在信号处理中的应用>>

### 前言

现代科学技术发展的一个特点是学科之间的相互渗透、综合交叉。突飞猛进发展的非线性科学就是影响深远的综合性科学之一。分形是非线性科学的重要组成部分，它揭示了非线性系统中有序与无序的统一，确定性与随机性的统一。

虽然分形理论在20世纪70年代才首次提出，但经过几十年的发展，已经成为一门重要的新兴科学，被广泛应用于自然科学和社会科学的许多领域，成为当今国际上前沿研究课题之一。

近10年，分形理论在信号处理中的应用是信息科学的热门研究方向之一，在每年的各种国内国际信号处理学术会议上，以及各种分形理论学术研讨会上，分形理论在信号处理中的应用是被讨论的热门话题，而且每年都有大量的学术论文发表。

在此期间，国内外先后出版了一些关于分形理论及其应用的书籍，但迄今为止，还没有一本比较全面介绍分形理论在信号处理中新研究新应用的专著。

本书作者在总结两站博士后研究内容的基础上，结合自身的科研项目，汇聚国内外同行的最新研究成果，整理加工总结成这本专著。

这本专著的特点是：不单纯基于数学描述分形理论，也不是分形理论在物理材料或信号处理某一方面的应用，而是较全面介绍分形理论在信号处理中应用的最新成果。

全书涉及了压缩、消噪、水印、语音、通信、图形等多个信号处理研究领域中的分形的最新应用成果，尤其是采用多重分形方法取得的一系列成果，这也正是这本专著值得推荐之所在。

## <<分形理论及其在信号处理中的应用>>

### 内容概要

本书为关于分形理论及其在信号处理中应用的专著。

全书共分11章。

前4章从对非线性科学的介绍入手，列出分形的概念、原理、特点，并进一步介绍了分形理论的两大理论研究方向--迭代函数系统和多重分形。

第5章~第10章介绍分形在图像压缩、信号噪声、图像边缘提取、图形学、数字水印、语音信号、通信信号等信号处理方面的具体应用。

第11章展望了分形的发展趋势。

本书取材广泛，叙述通俗易懂，内容全面、新颖，充分反映了近几年分形理论在信号处理中应用的最新研究动态，并包含了作者近几年的研究成果。

本书可供从事分形理论、信号处理、图像处理、通信技术、噪声研究等领域的科技人员与教师阅读，也可以作为相关学科专业的研究生教材。

## 作者简介

赵健，博士，双博士后，副教授。  
西北工业大学信号与信息处理专业博士毕业，先后在西北大学计算机科学与技术和西北工业大学电子科学与技术博士后流动站从事两站博士后研究，主要研究方向为数字信号处理、分形理论、信息安全等，近5年承担国家、省部级项目20项，出版《数字信号处理》等教材3部，发表论文70余篇。

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 分形概述 1.2 分形与信号处理 1.3 分形与混沌信号处理第2章 非线性科学理论 2.1 非线性科学理论基础 2.1.1 非线性的产生 2.1.2 世界在本质上是非线性的 2.1.3 非线性的有关概念 2.1.4 非线性现象的主要特征 2.2 非线性科学研究的主要内容 2.3 非线性科学研究的主要课题及国内外进展第3章 分形的数学基础 3.1 分形空间与迭代函数系统IFS 3.1.1 数学基础 3.1.2 分形空间 3.1.3 压缩映射 3.1.4 迭代函数系统IFS 3.2 凝聚IFS 拼贴定理 带参量IFS 3.2.1 凝聚IFS 3.2.2 拼贴定理 3.2.3 带参量IFS 3.3 测度与维 3.3.1 Hausdorff 测度 3.3.2 Hausdorff 维 3.3.3 Hausdorff 维的等价定义 3.3.4 分形维 3.3.5 盒维 (box dimension) 第4章 多重分形理论 4.1 多重分形的概念 4.1.1 基于测度理论的多重分形谱的定义 4.1.2 基于 $R^n$ 广义维数的多重分形谱的定义 4.2 分形集与自相似性函数 4.2.1 分形维数 4.2.2 自相似函数 4.3 奇异谱 4.3.1 分解函数 4.3.2 Legendre变化 4.3.3 数值计算 4.3.4 光滑摄动 4.4 多重分形的几何特性第5章 分形图像压缩 5.1 图像压缩概述 5.1.1 冗余度压缩 (熵编码) 5.1.2 限失真编码 (熵压缩) 5.2 分形图像压缩算法与实现 5.2.1 局部迭代函数系统 (LIFS) 5.2.2 分形数字图像压缩方法 5.2.3 具体算法步骤 5.2.4 仿真实验结果及其分析 5.2.5 一种解决方块效应的方法 5.3 小波分形的图像压缩 5.3.1 小波变换图像压缩概述 5.3.2 小波变换与分形的混合编码 5.3.3 一种小波域基于分形理论的图像压缩算法 5.4 分形在视频图像压缩中的应用第6章 分形在信号噪声中的应用 6.1 分形分析方法在电子器件噪声研究中的应用 6.1.1 电子器件噪声的分形研究意义 6.1.2 半导体器件噪声的分类和特点 6.1.3 传统分析方法的不足 6.1.4 电迁移过程中信号奇异性的变化 6.1.5 电迁移噪声关联性分析 6.1.6 光耦器件的筛选 6.2 多重分形SAR图像消噪 6.2.1 SAR成像原理 6.2.2 SAR斑点特性 6.2.3 常规消噪方法在SAR图像斑点消噪中应用的局限性 6.2.4 SAR图像多重分形方法消噪算法机理第7章 分形图像边缘提取 7.1 经典图像边缘提取研究 7.2 多重分形图像特征 7.3 基于多重分形分析图像边缘提取算法 7.3.1 算法的提出与实现 7.3.2 实验结果与分析 第8章 分形计算机图形学 8.1 逃逸时间法 8.2 Mandelbrot集和Julia集 8.2.1 Mandelbrot集 8.2.2 Julia集 8.3 Newton分形 8.4 L系统 8.4.1 简单的向前生成元格式 8.4.2 左右生成元的混合格式 8.4.3 分枝结构的简单进退格式 8.4.4 分枝结构带空指令的进退格式 8.5 高维和高次情形 8.5.1 高维情形 8.5.2 高次情形 8.5.3 广义Mandelbrot集和Julia集第9章 分形数字水印 9.1 数字水印技术 9.1.1 数字水印的基本原理和框架 9.1.2 数字水印典型算法 9.2 基于分形的图像置乱 9.2.1 图像置乱概述 9.2.2 基于分形的数字水印图像置乱 9.3 分形图像水印算法 9.3.1 改变分形编码参数嵌入水印 9.3.2 利用图像自相似性嵌入水印 9.3.3 分形与其他方法相结合嵌入水印 9.4 一种基于IFS与密码学的数字水印算法 9.4.1 水印信息的分形IFS建模 9.4.2 具体实现方法第10章 分形在其他信号处理方面的应用 10.1 分形在语音信号处理方面的应用 10.1.1 语音信号的分形特征 10.1.2 语音CELPC算法 10.1.3 多重分形理论应用于声目标信号特征提取 10.1.4 多重分形在语音质量客观评价中的应用 10.2 分形在通信中的应用 10.2.1 分维与通信机规模分布的关系 10.2.2 分形滤波应用于CDMA 2000信道估计第11章 总结与展望 11.1 总结 11.2 未来展望 11.2.1 分形理论的未来展望 11.2.2 分形在信号处理中应用的未来展望参考文献

章节摘录

1 绪论 1.1 分形概述 分形fractal源于拉丁语fractus,含有“碎化,分裂”的意思,由IBM的法国数学家B.Mandelbrot于1975年创建。

20世纪60年代以来Mandelbrot发表了一系列重要文章,使分形思想具体化、系统化和科学化,他的开创性著作《自然界的分形几何》的出版,标志着分形理论的形成。

1967年他在美国Science杂志上发表了题为《英国的海岸线有多长?

》的论文,文中他对海岸线的本质作了深刻的分析,在学术界引起震惊。

这篇论文是分形思想的形成并逐步得到公认的标志,并且给F.Hausdorff的分形思想注入了许多新的内容,Mandelbrot在70年代初创立了现代分形学。

分形学试图通过混乱现象和不规则构型,揭示隐藏在它们背后的局部与整体的本质联系和运动规律。

1980年Mandelbrot的《自然界中的分形几何》一书出版后,分形这个概念才广为人知。

分形几何的诞生与发展对整个科学的发展有极为重要的意义。

正如M.F.Shlesinger在Proceedings of the gaithersburg symposium on fractals in the natural science一文中所指出的:“20世纪的后半期似乎是科学与数学变得更加专门化的时期。

令人注意的是,在前一个10年,下述两个课题使上述趋势得以逆转:非线性动力学与分形。

前者涉及运动的非线性确定方程的一般普适行为,而后者则是研究自相似或自仿射对象的几何以及几何上的动力学。

两者均已应用到一系列深刻的交叉学科的问题中。

” 分形和不规则形状的几何有关。

人们早就熟悉从规则的实物抽象出诸如圆、直线、平面等几何概念,B.Mandelbrot则对弯弯曲曲的海岸线、棉絮团似的云烟找到合适的几何学描述方法——分形。

早期概念中的分形要求整体与它的各个局部都相似,即具有“自相似性”(self-similarity)。

正如天下没有绝对圆的东西,几何里的圆存在于数学家的脑袋中一样,完全自相似的分形也只是一种数学抽象。

当今概念中的分形(多重分形)对自相似性作了适当的修正和推广,使分形更能接近现实的事物。

这套工具在处理许多非线性现象时非常有效。

分形理论起初是在各种物理现象或真实的例子中寻找应用,后来人们则进一步研究那些具有分形几何特征的事物具有什么样的物理规律,研究分形形状的事物是如何随时间演化的。

分形理论出现得比较晚,它的数学理论和实际应用之间有一定的距离。

## <<分形理论及其在信号处理中的应用>>

### 编辑推荐

作者在总结两站博士后研究内容的基础上，结合自身的科研项目，汇聚国内外同行的最新研究成果，整理加工总结成这本专著。

这本专著的特点是：不单纯基于数学描述分形理论，也不是分形理论在物理材料或信号处理某一方面的应用，而是较全面介绍分形理论在信号处理中应用的最新成果。

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>