

<<分数傅里叶光学导论>>

图书基本信息

书名：<<分数傅里叶光学导论>>

13位ISBN编号：9787030123671

10位ISBN编号：7030123670

出版时间：2004-6

出版时间：科学出版社

作者：冉启文

页数：296

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>

<<分数傅里叶光学导论>>

内容概要

本书由分数傅里叶变换基本理论和分数傅里叶光学组成。

内容包括：分数傅里叶变换；分数傅里叶变换的多样性；分数傅里叶置换矩阵；多重分数傅里叶变换方法；图像加密；分数傅里叶变换与光波的传播；分数傅里叶与光学系统成像；分数相关；分数傅里叶光学的应用；分数傅里叶域的最优滤波等。

本书适用于光学、光学信息处理、图像处理、应用数学和计算机应用领域的理论研究和实际应用等人员，也可供从事数字信号处理、数字图像加密和图像压缩的研究人员参考。

傅里叶变换是一个十分重要的研究工具，无论是在一般的科学研究中，还是在工程技术的应用研究中，它都发挥着基本工具的作用。

从历史发展的角度来看，自从法国科学家J. Fourier在1807年为得到热传导方程简便解法而首次提出著名的傅里叶分析技术以来，傅里叶变换首先在电气工程领域得到了成功应用，之后迅速得到了越来越广泛的应用，傅里叶光学就是重要的应用领域之一。

另外，傅里叶变换理论也得到了越来越深入的研究，特别是进入20世纪40年代之后，由于计算机技术的产生和迅速发展，以离散傅里叶变换形式出现的FFT以频域分析、谱分析和频谱分析的形式在极短的时间内迅速渗透到现代科学技术的几乎所有领域，甚至于发展到在理论研究中把傅里叶变换而在应用技术研究中把FFT当作最基本的有效的经典工具来使用。

正是这些深入的研究和广泛的应用，逐渐暴露了傅里叶变换在研究某些问题时的局限性以及FFT在处理一些特殊数据时的局限性。

随着理论研究和应用的不断深入，对傅里叶分析技术的改进已经是历史的必然。

经过20多年的发展，分数傅里叶变换这个概念的内涵越来越丰富。

分数傅里叶变换作为分数阶算子的一种特例，其本质的和内在的多样性逐渐得到重视。

分数傅里叶变换作为信号处理和光学信息处理的新工具，具有自己特殊的时-频分析性质，这些性质促使分数傅里叶变换方法正在得到越来越多的应用。

它与小波变换方法、神经网络方法等一些新理论和新方法的结合正逐渐走向深入，许多与傅里叶变换直接或间接相关的方法和概念(比如相关运算、卷积运算等)因为分数傅里叶变换的出现自然而然就产生出分数化的形式。

同时，利用分数化傅里叶变换的思想、方法和工具，能够将许多其他变换方法分数化，比如分数化1n1ben变换等。

另一方面，离散分数傅里叶变换的定义和计算构成分数傅里叶变换理论研究的一个重要领域。

因为分数傅里叶变换这个概念的多样性决定着离散分数傅里叶变换无论是定义还是计算方法都应该具有多种不同的形式。

本书主要包括两方面内容：分数傅里叶变换的数学理论体系及分数傅里叶变换理论的初步应用，即分数傅里叶光学，简要给出分数傅里叶变换描述光学现象的灵活性和优势，这将给光学领域研究带来新的活力。

本书在数学上利用广义置换矩阵群方法定义和研究分数傅里叶变换和多重分数傅里叶变换以及二维多重分数傅里叶变换的群描述理论、分数阶算子的多样性、特征空间和特征值性质以及它与以前文献中提出和研究的各种分数傅里叶变换之间的关系。

在光学方面，用分数傅里叶变换描述了光的传播、衍射及透镜成像系统。

同时把这些基本分数傅里叶光学理论应用到实际光学应用的研究和分析中，显示出其优越性。

本书数学部分第1~5章、第11章由冉启文执笔，光学部分第6-10章、第12章由谭立英执笔。

<<分数傅里叶光学导论>>

本书基于广义置换矩阵群理论首次提出多重分数傅里叶变换(Multifractional Fourier Transforms, 简记为MFRFT)的定义, 研究它的构造方法、群描述理论和特征性质, 用张量积方法提出它的二维推广形式(2D-MFRFF), 并得到矩阵形式的离散多重分数傅里叶变换(DMFRFT)和二维离散多重分数傅里叶变换(2D-DM-FRFT)的数字算法。

作为在光信息处理中的一个应用, 基于2D-DMFRFT提出一种可以用于安全系统的数字图像加密方法并通过计算仿真说明这种数字图像加密方法的实用性和安全性。

本书的主要内容及章节安排如下:

第1章 全面介绍分数傅里叶变换的研究和应用历史, 并在详细讨论文献中现有的各种分数傅里叶变换定义基础上研究分数傅里叶变换的统一定义问题。

第2章 在自对偶群的意义下, 基于经典傅里叶变换算子特征函数的一个完全的规范正交函数系即Hermke-Gauss函数系研究一般分数阶数傅里叶变换算子的多样性, 给出级数形式的一般定义表达式, 将算子的多样性转化为经典傅里叶变换算子特征值(4次单位根)的任意实数次幂的多样性问题。

同时, 利用经典傅里叶变换算子特征函数的一个完全的规范正交函数系即Hermite-Gauss函数系的扰动产生的新完全规范正交系定义非标准的分数傅里叶变换。

作为特例, 说明标准chirp类分数傅里叶变换, 标准加权类分数傅里叶变换。

广义chirp类分数傅里叶变换和广义加权类分数傅里叶变换只是分数傅里叶变换多样性在特殊情况下的具体形式。

第3章 利用广义置换矩阵群的方法说明经典傅里叶变换相当于一个严格的置换矩阵, 标准加权类分数傅里叶变换相当于一个"不太到位的置换(即广义置换)", 利用这些结果得到等价于任意阶广义置换矩阵的周期分数傅里叶变换, 其中周期是任意大于或等于3的整数。

在这类分数傅里叶变换算子特征值性质得到充分研究之后, 阐明加权类分数傅里叶变换算子序列与标准chirp-类分数傅里叶变换算子之间的极限关系。

第4章 利用线性组合方法提出多重分数傅里叶变换的定义, 研究它的数学描述和基本性质, 特别是它的特征值和特征空间性质, 利用Hermite-Gauss函数的多重分数傅里叶变换的计算仿真说明各种分数傅里叶变换(SCFRFT, SWFRFT, GCFRFT和GWFRFT)与多重分数傅里叶变换的差异。

第5章 是在二维信号空间中研究多重分数傅里叶变换算子(2D-MFRb-W)的定义、矩阵群描述和特征性质, 提出和研究离散二维多重分数傅里叶变换算子(2D-DMFRFT)的定义和计算方法, 作为一个应用提出基于多重分数傅里叶变换的图像加密方法, 利用数字仿真说明这种加密方法的有效性和安全性。

<<分数傅里叶光学导论>>

第6章 介绍傅里叶光学理论, 内容包括光学系统的描述、光波的传播理论、惠更斯-菲涅耳原理、菲涅耳衍射及夫琅和费衍射等用傅里叶变换方法处理的光学理论, 目的是给出傅里叶光学理论框架和基本的研究方法, 使之与分数傅里叶光学在理论框架和研究方法上形成对比。

第7章 介绍分数傅里叶光学理论。分数傅里叶变换也是在傅里叶变换的基础上发展起来的, 是对傅里叶变换的补充和完善。

傅里叶光学信息处理是在空域或空频域进行滤波, 这样在进行信息处理时往往受到限制, 尤其是在空频域进行信息处理时, 傅里叶变换要求严格的频谱面(透镜焦平面), 而采用分数傅里叶变换, 在进行信息处理时不要求在严格的频谱面进行, 可根据需要, 在既包括空域信息也包括空频域信息的平面(非透镜焦面)进行信息处理, 这使光学信息处理更具灵活性。

另一方面, 从光波的传播理论出发, 分数傅里叶变换更切合实际。

本章主要介绍分数傅里叶变换的基本理论及分数傅里叶光学理论框架, 用分数傅里叶变换理论描述了光波的传播现象、激光波的衍射理论。

第8章 论述分数傅里叶变换与光学系统成像。在光学信息

处理中, 透镜有两个重要的作用--傅里叶变换和成像, 不管是成正放大像还是成负放大像, 若输入与输出的各自的放大无位相畸变, 像是完善的; 振幅分布通过二次位相项由傅里叶变换描述, 认为是不完善的。

由于实际的分布, 完善与不完善探测时很难分辨。

然而, 对于成像系统, 形成的像是否完善很容易分辨, 可通过比较在物平面和像平面的入射波的波阵面而得。

本章展示了在几何上实现的经典的傅里叶变换可扩展到分数傅里叶变换, 进一步不仅用经典傅里叶变换级联可获得完善的像, 而且可通过合适的级联的分数傅里叶变换来获得, 这样来描述成像系统。

第9章 将分数相关性运用到光信息处理, 描述了分数阶傅里叶变换的相关应用。分数相关性可被用来进行一般相关变换。

分数相关性不同于通常的相关变换, 分数相关是基于分数傅里叶变换变量代换。

若任意的相关量被替代, 会使相关平面的谱密度发生改变, 这是由于变量代换的原因。

而且, 分数相关通过控制

<<分数傅里叶光学导论>>

变换的阶数来控制变量代换的数量。

第10章 主要介绍分数傅里叶变换在光学领域中的应用，如图像加密、分数傅里叶变换与啁啾的关系、分数傅里叶变换与小波变换、分数域卷积、分数域压缩及分数傅里叶变化域噪声分析等，这部分内容展示出分数傅里叶变换的魅力和潜在的应用前景。

分数傅里叶变换已在各个领域得到了广泛的应用，而在光学领域的应用已取得了丰硕成果。

第11章 主要讨论分数傅里叶变换在线性系统最优卷积滤波问题研究中的应用。

一般性给出分数傅里叶域最优滤波理论以及最优线性卷积滤波问题在连续和离散两种形式下的解析解公式，并利用几个数值仿真实例说明在不同条件下分数傅里叶域最优滤波的应用效果。

第12章 对傅里叶光学和分数傅里叶光学作了简要的比较，说明不论是用傅里叶变换还是用分数傅里叶变换都可以描述光的传播及光学信息处理和光学系统成像。

用傅里叶变换描述光的传播现象，反映出光波具有空间上的叠加性，由此建立了傅里叶光学理论；分数傅里叶变换从另一角度出发，反映出光波传播过程中具有时间上的可加性，即不同时刻的光波具有连续作用的性质，而从这一角度可对光波的传播及光学系统成像和滤波进行描述，它们可以互相补充完善，形成更加完善的理论体系。

本书可作为大专院校高年级学生、研究生的教材和教学参考书，也适合于数学和应用数学、信号处理、图像处理、通信和光通信、计算机应用、光学信息处理、图像加密等领域以及相关学科的研究人员使用。

<<分数傅里叶光学导论>>

书籍目录

前言

第1章 分数傅里叶变换

1.1 傅里叶变换和分数傅里叶变换

1.2 标准chirp类分数傅里叶变换

1.3 标准加权类分数傅里叶变换

1.4 统一的分数傅里叶变换

<<分数傅里叶光学导论>>

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>