

<<量子连续变量系统的信道和纠缠>>

图书基本信息

书名：<<量子连续变量系统的信道和纠缠>>

13位ISBN编号：9787030274113

10位ISBN编号：7030274113

出版时间：2010-6

出版时间：科学出版社

作者：陈小余

页数：223

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>

## &lt;&lt;量子连续变量系统的信道和纠缠&gt;&gt;

## 前言

量子信道，特别是量子高斯信道容量具有重要的信息论意义。

像经典信息系统分为模拟和数字系统一样，量子信息系统分为量子比特系统和连续变量系统。

在所有的连续变量量子态中，量子高斯态在实用上最重要，基本上包含了所有在实验上能实现的连续变量系统，而且理论上简单，并易于解析处理有关问题。

量子信道的容量有两类：一类是用量子信道传输经典信息，如在光纤上传输0、1串，量子态为已知，这时我们谈论经典信息容量；另一类是量子信道传输未知的量子态，这时我们要考虑的是量子信息，是整个希尔伯特空间的传输，其内部的态、纠缠等包含量子相位信息的部分不能被破坏。

本书将系统叙述量子信道对经典信息传输和量子信息传输的编码定理，着重讨论量子连续变量系统的信息在信道中的传输特性及态的纠缠，包括高斯系统和非高斯系统。

第1章简介了量子信息论，引入一些必要的符号和量子态、量子信道、量子测量以及信源的熵。

第2章回顾了量子信道传输经典信息的编码定理以及经典容量的一般结果。

列出了在输入乘积态输出纠缠测量时的经典通信容量的Holevo-Schumacher-Westmor-eland定理，和发送者与接收者间有量子纠缠作为辅助时的经典通信容量的Bennett-Shor-Smolin-Thapliyal定理。

第3章叙述了玻色量子高斯态和量子高斯信道。

研究和计算了量子纠缠辅助下输入功率受限时的单模热辐射噪声信道以传输经典信息的容量，给出单模压缩信道的相应问题的计算方法。

对热噪声信道，表明了容量在输入信号为热噪声信号时达到，压缩态无助于达到信道容量；对于压缩信道，容量一般在输入压缩态时达到。

给出经典容量严格可求的例子——单纯衰减信道，关于量子信息的传输的有关内容，放在第4-6章讨论，分别涉及量子容量、量子纠错码和量子纠缠。

第4章首先介绍量子信道的量子容量，研究了双边量子高斯态的纠缠的上下限。

给出量子高斯混合态的三种界限，用只有两个参数的叫做压缩热态的量子高斯态来检验它们是否是较好的上下限，同时计算了态的相干信息以作比较。

根据Horodecki等的研究，纠缠态的相干信息推测是单向蒸馏纠缠的下限，该假设称为散列不等式，对证明有噪信道编码定理至关重要，2005年证明了量子信道编码定理，我们采用直接编码证明的方法系统地予以介绍。

## <<量子连续变量系统的信道和纠缠>>

### 内容概要

本书系统、详细地介绍了量子信道用于传输经典信息的经典容量，用于传输量子信息的量子容量及其编码定理，以及量子纠错编码的基本理论，论述了经典容量的不可加性和量子容量的不可加性。在此一般框架下，着重研究了量子连续变量系统的信道和纠缠两个相互联系的论题，研究了量子高斯信道的经典容量、一些特殊的量子高斯信道的量子容量或其上下界、量子高斯态和非高斯态的纠缠和可分离性准则，最后研究了量子连续变量态包括NOON态的演化。

本书适用于通信、计算机及物理等学科领域中以量子信息为研究方向的高年级本科生、研究生、教师和科研人员，也可以作为量子信息高级课程的参考资料。

## &lt;&lt;量子连续变量系统的信道和纠缠&gt;&gt;

## 书籍目录

前言 第1章 量子信息导论 1.1 引言 1.2 可观察量的代数 1.3 纯态和混合态 1.4 分离态和纠缠态 1.5 信道 1.6 么正变换和测量作为信道的两个例子 1.7 量子态的熵 第2章 量子信道的经典容量 2.1 量子信道经典容量概述 2.1.1 定义与记号 2.1.2 定理梗概 2.2 发送端纠缠 2.3 接收端纠缠测量 2.3.1 混合态编码, Holevo信息的引入 2.3.2 可达信息 2.3.3 Holevo界 2.3.4 Holevo界的可达性 2.3.5 信道容量 2.4 纠缠发送纠缠接收信道 2.4.1 信道噪声的测度 2.4.2 纠缠破坏信道 2.4.3 保一量子比特信道 2.5 量子多接入信道的经典容量的非可加性效应 2.5.1 容量区域与几何和 2.5.2 基本反例信道 第3章 量子高斯信道的经典容量 3.1 量子高斯态 3.2 高斯信道 3.3 CQ高斯信道的经典容量 3.4 限于高斯态输入的高斯信道 3.5 高斯纠缠的密集编码 3.6 量子高斯信道的纠缠辅助经典容量 3.6.1 单模热噪声信道的纠缠辅助容量 3.6.2 单模压缩信道的纠缠辅助容量的计算方法 3.7 玻色衰减信道的经典容量 第4章 量子信道的量子容量 4.1 码率与量子编码定理 4.2 量子擦除信道 4.3 量子热噪声信道上的相干信息 4.3.1 量子热噪声信道 4.3.2 相干信息 4.4 量子热噪声信道的量子容量的上下限 4.5 单纯衰减信道的量子容量 4.6 量子编码定理的证明 4.6.1 绪论 4.6.2 量子纠错和量子容量 4.6.3 编码纠缠保真度的下界 4.6.4 量子随机码 4.6.5 选择性噪声下的纠错 4.6.6 量子容量的下界 4.6.7 一些关系式 第5章 量子纠错码 第6章 量子高斯态的纠缠 第7章 量子非高斯态的纠缠 第8章 量子连续变量态的演化 参考文献

## &lt;&lt;量子连续变量系统的信道和纠缠&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：过经典信道发送给接收者，接收者根据测量结果对他自己拥有的纠缠部分进行适当的操作，就能得到未知的量子态。

量子信息论还对计算机理论中的基本假设——丘奇—图灵假设提出挑战。

如何在实验上实现？

首先是量子计算，需要有量子比特、量子门和读出装置。

一种方法是捕陷离子技术。

量子寄存器由内部高真空的Paul陷阱中的电磁场所保持的一串离子来实现，选用每个离子的两个长寿命态代表“0”和“1”。

激光束可用来操纵每个量子离子从而可实现所有的单量子比特门。

得到双量子比特门要用离子的集体运动态，读出通常用激光束分别照射每一个离子来得到，光束被调到快跃迁，通常只影响到其中的一个量子比特态，然后探测发出的荧光[12][13]。

另一种比较成功的方法是核磁共振量子计算。

这时量子比特是一种适当的原子核的不同自旋态，量子门由脉冲长短可控的高频振荡电磁场来实现。

这种方法由于是对宏观样品做的，初态的制备和结果的读出都有些问题。

这两种方法都不能级联，能做到10来个量子比特，做不到成千上万个。

有可能解决级联问题的方案有光学晶格中的原子，半导体纳米结构如量子点、约瑟夫森结阵列等。

其次是量子通信和量子密码术。

量子密码术在光纤上可达到100km以上的传输距离而仍有可观的码率。

用普通的通信光纤已经能在10km或更长的距离上产生纠缠光子对[25]，基于纠缠的量子密码分布[26]、光子隐形传态[6-8]和超密编码[27]已得以实现。

以上我们对量子信息作了大概的介绍，进一步的描述需要用到记号和数学。

用量子系统进行通信分为两个方面：传送未知的量子态和传输0、1串，对应的容量分别为量子容量和经典容量。

经典系统与量子系统有许多区别，在尺度上的宏观对微观，在能谱上的连续对离散，等等。

例如，光纤上传送的电磁脉冲可以看成是经典的，但是同一根光纤上传送的单个光子却认为是量子的。

最显著的区别是统计方面，多个经典随机变量的联合概率分布总是可以写成各自概率分布乘积的凸线性组合形式，但是在量子情况下一般不具有这样的形式。

我们下面介绍的系统可以是经典的，也可以是量子的。

表征系统类型的较好的方法是用可观察量的代数。

## <<量子连续变量系统的信道和纠缠>>

### 编辑推荐

《量子连续变量系统的信道和纠缠》是由科学出版社出版的。

<<量子连续变量系统的信道和纠缠>>

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>