

<<空间时间的量子理论>>

图书基本信息

书名：<<空间时间的量子理论>>

13位ISBN编号：9787030318220

10位ISBN编号：7030318226

出版时间：2011-9

出版时间：科学出版社

作者：邵亮 等著

页数：368

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>

## <<空间时间的量子理论>>

### 内容概要

本书在微观Planck尺度，利用自旋群SU(2)及量子群SU(2)<sub>q</sub>提供的纯关系，采取体制与背景无关和物理量非微扰的手段，把广义相对论与量子力学相结合，不采用其他假设，发展出了以自旋结网圈引力态为特征的微分同胚等价类表述的空间时间的量子化理论。书中在对空间的组合形成以及时间的持续跃迁进行深入探索的同时，对引力态的运动学和动力学也进行了全面的研究，且较充分地阐述了各种可能的空时激发、跃迁和演化模式。本书在理论上较全面地树立了一种空间时间离散和量子化的新图景。书中最后部分介绍了空间时间的量子理论在一些物理学前沿领域研究上的延伸。

## &lt;&lt;空间时间的量子理论&gt;&gt;

## 书籍目录

## 序言

## 第1章 重耦理论基础

## 1.1 penrose双元计算

## 1.2 kauffman括弧

## 1.3 自旋网与kauffman-lins重耦理论

## 1.4 重耦理论中的su(2)表示

## 第2章 圈量子引力的自旋网表象

## 2.1 正则广义相对论

## 2.2 圈量子引力中的自旋网

## 2.3 自旋网表象

## 2.4 圈算符及抓作用

## 2.5 圈量子引力的约束

## 第3章 面积量子化

## 3.1 面积算符

## 3.2 面积算符通过生成元的casimir算子获得本征值

## 3.3 面积算符通过抓对腿的作用获得本征值

## 3.4 重耦理论得到的完备面积谱

## 3.5 面积算符通过抓对圈线的作用获得本征值

## 第4章 利用双元计算的体积量子化

## 4.1 体积算符及其对自旋网的作用原理

## 4.2 统一描述下圈算符的本征作用与体积算符的本征方程

## 4.3 3价顶角和4价顶角的体积

## 4.4 5价顶角的体积

## 4.5 6价顶角的体积

## 4.6 n价顶角体积的计算及与3价顶角展开的无关性

## 第5章 利用重耦计算的体积量子化

## 5.1 n价顶角体积与重耦矩阵的定义

## 5.2 利用9-j记号得到3、4价顶角的体积

## 5.3 利用9-j记号得到的n价顶角重耦矩阵表达式

## 5.4 n价顶角重耦矩阵的另一定义及体积矩阵

## 5.5 通过tet记号得到的n价顶角重耦矩阵表达式

## 第6章 空间的编织

## 6.1 空间平坦度规的编织

## 6.2 眼镜网编织空间薄层区域

## 6.3 立体格点网编织空间区域

## 6.4 gauss编织与度量算符

6.5 度量算符对角分量 $m(s_a, s_a)$ 对顶角a的本征作用及表示矩阵的一般表达式6.6 度量算符非对角分量 $m(s_a, s_b)$ 对顶角k的本征作用及表示矩阵的一般表达式

## 6.7 gauss编织的计算

## 6.8 三维空间几何的非交换性

## 第7章 hamilton动力学与时间量子化

## 7.1 欧几里得hamilton约束的量子化

## 7.2 欧几里得hamilton约束算符对自旋网态作用的矩阵元

## 7.3 自旋网态的feynman演化与空时量子几何

## 7.4 自旋网态的空时多面体演化

## <<空间时间的量子理论>>

7.5自旋网态的零测地关系演化与时间的离散性

### 第8章 空时自旋泡沫模型及引力散射

8.1自旋泡沫模型的一般表达式

8.2三维离散量子化广义相对论模型

8.3四维离散量子化广义相对论的bf模型

8.4自旋泡沫与群场论的对偶

8.5四维广义相对论的bc模型及自旋泡沫模型表

8.6自旋网与自旋泡沫体系

8.7圈量子引力的引力散射理论

### 第9章 管自旋网的膜场论与矩阵理论

9.1管自旋网的态空间

9.2管自旋网的替换移动与运动学算符

9.3管自旋网态的动力学与因果演化

9.4管自旋网膜场论

9.5弦对历史的微扰及do膜

9.6膜场论的矩阵运动学模型及自旋几何

9.7膜场论的矩阵动力学模型

### 第10章 空间时间量子理论的延伸

10.1用微观面积量子态计算黑洞的熵

10.2空时中的信息量子及空间的量子非定域性

10.3空时量子暴胀

10.4等价类及空时量子化的意义

### 参考文献

## &lt;&lt;空间时间的量子理论&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：第1章 重耦理论基础目前，圈量子引力（LQG）采用广义相对论（GR）与量子力学（QM）的基本原理相结合的思想，用独特的数学手法，发展与建立了起来。

在物理学上，圈量子引力的重要成果，是它给出了空间以及时间量子化的描述。

空间和时间的量子化，是建立在表述非连续物理系统的数学基础之上的，这种特殊的数学工具，即是纽结（knot）和缠跨（tangle）理论，以及用于图形估值不变量研究中的重耦理论和自旋结网图（自旋网）原理。

本章作为数学准备，着重从数学角度介绍用于圈量子引力的自旋网，及其计算所用的重耦理论。

1.1 Penrose双元计算R.Penrose在20世纪七八十年代提出的，用粒子的自旋以及自旋的表示描述物理系统的做法，即用自旋网（Spin Network）作为工具，试图描述物理系统的量子化的想法，使人们系统地开始了用与背景无关的方法对物理系统的量子化研究。

他的双元计算以及自旋网的概念，是圈量子引力空时量子化理论中起根本作用的必备原理与基础。

结合本书的需要，本节首先从曲线的图的代数描述，以及拓扑改变下的不变性开始介绍，然后论述作为重耦理论基础的Penrose恒等式，最后证明在Reidemeister移动下曲线图具有的等价性。

我们知道，量子化的空时，是自身满足的自旋代数所描述的纯关系，在这种关系中，只存在代数的合成与分解，以及描述的不同特征，在原本的空时描述中，空时是作为与物质完全不同的概念被首先建立起来的，一切延展体，将来自空时的激发，这种对空时描述的特点，使得空时中可以存在反映描述结果的“量”，这种量就是“信息”，这种信息是量子化的，可称之为LQG中的量子信息，它可以在四维空时中存在，也可以在三维空间中存在，这正如所认为的，信息在如何理解量子力学的形成基础上，将具有适切的作用；而在这里应当指出，量子信息在如何理解量子空时的基础性质上，也必将具有更加适当和切实的作用，信息来自比特（bit），而量子信息将来源于量子比特，空时是在Planck尺度中，通过储藏量子信息而形成的体系，而这些量子信息，就是空时自身的关系描述的结果，我们知道，信息的最小量子为bit，而量子信息的最小量子为这里指出，将来源于量子空间中的最小面积量子，下面就来首先研究这个问题，10, 2, 1空间的来源我们知道，量子化空间中的自旋网的腿刺到曲面上时，将在刺点周围激发出面积量子，面积量子是与自旋网的顶角贡献的体积量子一起，共同形成了一个空间区域中的整体关系而被分布着的，自旋网的腿刺过曲面时，激发出的面积量子可见图10, 2, 图中被激发出来的面积量子将具有取向，它的取向在描述上，存在有两个要素：其一是，它作为二维面上的面积量子必须与曲面相贴合；其二是，它将具有两个地位等同的“正”与“反”的局部描述自由度，而这些特征，就是面积量子在空间中形成的关系，也等于是具有面积量子的微曲面片 $s$ 在空间中形成的关系，刺穿微曲面的腿的方向，可代表微曲面的方向；腿所携带的自旋，则是激发出的面积量子，故自旋网的腿将可标示面积量子。

## <<空间时间的量子理论>>

### 编辑推荐

《空间时间的量子理论》是由科学出版社出版的。

<<空间时间的量子理论>>

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>