<<实验数据分析（上册）>>

图书基本信息

书名：<<实验数据分析（上册）>>

13位ISBN编号：9787030347312

10位ISBN编号：7030347315

出版时间：2012-6

出版时间：科学出版社

作者：朱永生

页数：399

字数：529750

内容概要

本书介绍实验和测量数据分析中涉及的概率和数理统计及相关的数学知识，内容包括概率论、经典数理统计、贝叶斯统计、蒙特卡罗方法、极小化方法和去弥散方法六个部分。
特别讨论了数据统计处理中的一些困难问题和近期国际上发展起来的新方法。
书中分析了取自普通物理、核物理、粒子物理和工程技术问题的许多实例，注重物理问题与数学方法的结合，具体阐述了概率和数理统计及相关的数学方法在实际问题中的应用。
书末附有详尽的数理统计表，可供本书涉及的几乎所有数据分析问题之需要，而无需查阅专门的数理统计表书籍。

本书可供实验物理工作者和大专院校相关专业师生、理论物理研究人员、工程技术人员以及从事自然科学和社会科学的数据测量和分析研究人员参考。

书籍目录

章节摘录

第1 章概率论初步1.1 随机试验，随机事件，样本空间自然界存在着在一定条件下必然发生的现象。
例如，两个点电荷之间必定有相互作用力；高处的重物必定落向地面；水在一个大气压、100±C条件下必然沸腾，等等。
这些现象称为必然现象，它们的过程和后果是完全确定的，可以唯一地用一定的物理规律给以精确的描述。
如点电荷之间的作用力服从库仑定律，真空中物体的下落过程服从自由落体规律。
但自然界还存在另一类性质不同的现象，即使在完全相同的条件下对同一事物做多次测量或试验，我们发现，试验的结果并不一样，一次单独的试验结果是不确定的，因此无法用任何数学公式计算出来。
尽管每次试验的结果看来似乎杂乱无章，但如做大量重复试验，其结果却呈现出某种规律性。
我们来举例说明。
投掷一枚均匀硬币，其结果或者是正面朝上，或者是反面朝上。
我们无法预言任何一次投掷中硬币的哪一面朝上，但当投掷次数很多时，则正面朝上的次数约占1/2。
掷一个骰子，骰子的六个面分别刻有1，2，3，4，5，6等数字。
每扔一次得到的点数是1/6中的哪一个数无法确定，但在大量投掷中，每一个点数的出现次数占总投掷数的1/6左右。
上述两例的共同特征是：个别试验中的结果是不确定的，但大量重复试验的结果会出现某种规律性。
这类现象称为随机现象，这种规律性称为统计规律性。
揭示随机现象的统计规律性的数学工具是概率论和数理统计。
扔骰子、扔硬币的试验有以下特性：试验可以在相同条件下重复进行；试验的结果不止一个，但所有结果都已明确地知道；每次试验结果究竟是其中的哪一种则无法确定。
具有这些性质的试验称为随机试验，简称试验。
将某种随机试验E重复进行n次，若各次试验的结果互不影响，则称n次试验是互相独立的。
随机试验中可能出现的各种结果称为随机事件，简称事件。
随机试验中每一种可能出现的结果是最简单、最基本的事件，称为基本事件。
如扔骰子试验中，每扔一次即是一次随机试验；\出现1点、\出现2点\出现6点是6个基本事件；\出现大于4的点、\出现偶数点是事件，但不是基本事件。
试验中必定发生的事件叫必然事件，不会发生的事件叫不可能事件。
如\点数大于0是必然事件，\点数大于6是不可能事件。
随机试验E的所有基本事件组成的集合称为E的样本空间，记为S。
S的元素是试验E的所有基本事件，元素也称样本点。
例如，扔硬币和扔骰子试验的样本空间可记为S硬币：f正面，反面g，S骰子：f1，2，3，4，5，6g。
引入样本空间的概念后，可以看到事件是样本空间的一个子空间或子集。
如\点数大于4是子集f5，6g，\偶数点是子集f2，4，6g。
必然事件就是样本空间S的全域；不可能事件是空集，用?表示。
现在我们来规定事件之间的关系及运算。
设随机试验E的样本空间为S，事件A，B，Ak（k=1，2，¢¢¢）为E的事件，我们用下述符号表示它们之间不同的关系。
A?B（或B?A）称为事件B包含事件A，表示事件A的发生必然导致事件B的发生。
这可用图1.1加以说明，图中长方形表示样本空间S，圆A和圆B表示事件A和B的子集，子集A含于子集B内。
A=B称为事件A与事件B相等，表示事件A包含事件B且事件B包含A，即B?A且A?B。
A[B称为事件A与事件B之和，表示事件A或事件B至少有一个发生。
图1.3A\B图1.2中斜线部分表示A[B。
类似地，A1[A2[¢¢¢[An[¢¢¢ ′ 1[k=1Ak称为A1，A2，¢¢¢之和，表示这些事件中至少有一个

发生。
A\B或AB称为事件A与事件B之积，表示事件A和事件B同时发生。
图1.3中斜线部分表示AB。
类似地，A1\A2\¢¢¢\An\¢¢¢ ′ 1\k=1Ak为事件A1，A2，¢¢¢之积，表示这些事件同时发生。
A?B称为事件A与事件B之差，表示事件A发生而事件B不发生。
A?B如图1.4中斜线部分所示。
AB=?称为事件A与事件B互不相容，表示事件A与事件B不可能同时发生。
图1.5是互不相容的两个事件A和B的图示。
基本事件之间是互不相容的。
A=1B或B=A1称事件A与事件B互逆，或A，B互为对立事件，表示事件A和B中必有且仅有一个发生，也即A[B=S，AB=?。
图1.6中斜线部分为事件B的对立事件A=1B。
由此规定可知，互逆事件一定互不相容。
样本空间的划分是十分有用的一个概念。
设S为随机试验E的样本空间，E的一组事件B1，B2，¢¢¢，Bn两两互不相容，且B1，B2，¢¢¢，Bn之和等于样本空间的全域，即满足8P（B）:（1.2.11）（4）若A1；¢¢¢;An为一随机试验样本空间S的一个划分，则由式（1.2.6）和式（1.2.7）立即得到nXi=1P（Ai）=1；（1.2.12）样本空间的所有基本事件的概率和等于1。
式（1.2.9）可视为本式的特例。
（5）若A?B，则P（A?B）=P（A）?P（B）:（1.2.13）（6）P（A[B）=P（A）+P（B）?P（AB）:（1.2.14）由图1.2和图1.3可知，A[B=A+B?AB，故得上式。
该公式也称为概率的加法定理。
推广到n个事件的一般情况，设A1;A2；¢¢¢;An是随机试验E的n个事件，则有P（A1[A2[A3）=P（A1）+P（A2）+P（A3）?P（A1A2）?P（A2A3）?P（A1A3）+P（A1A2A3）:（1.2.15）

编辑推荐

《现代物理基础丛书45:实验数据分析(上册)》可供实验物理工作者和大专院校相关专业师生、理论物理研究人员、工程技术人员以及从事自然科学和社会科学的数据测量和分析研究人员参考。

版权说明