

<<相对论与相对论重力测量>>

图书基本信息

书名：<<相对论与相对论重力测量>>

13位ISBN编号：9787307063846

10位ISBN编号：7307063840

出版时间：2008-12

出版时间：武汉大学出版社

作者：申文斌，宁津生，晁定波 编著

页数：328

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>

## <<相对论与相对论重力测量>>

### 前言

作为地球科学特别是地球物理学的一个分支，大地测量学具有非常重要的地位。空间技术的发展将大地测量学推向了新的历史舞台，相继诞生了卫星大地测量学、惯性大地测量学乃至更广义的空间大地测量学。

经典大地测量理论以欧几里得空间为背景，以牛顿时空观和经典物理学为基础。

大地测量的重要基础之一是物理大地测量，或者说是重力测量理论。

传统的重力测量理论以牛顿力学为基础，通称牛顿重力测量理论（简称重力测量）。

当相对精度要求接近或高于 $10^{-8}$ ~ $10^{-9}$ 量级时，牛顿重力测量理论不再保持有效，需要用以广义相对论为基础的重力测量理论——相对论重力测量理论来代替。

随着科学技术特别是空间观测技术的发展，观测量的精度越来越高，对许多待确定的量（如位置坐标、重力场、大地水准面等）的精度要求也随之提高。

因此，基于时代发展所需，有必要建立相对论重力测量理论。

理论往往会走在实践的前面，相对论重力测量也是如此。

可以预见，在不久的将来，相对论重力测量将会得到广泛应用。

## <<相对论与相对论重力测量>>

### 内容概要

本书着重阐述相对论基础以及相对论重力测量。

以历史发展为线索，以第一性原理为准则，以尽可能简明的陈述和逻辑推演，阐述了大地测量发展史以及狭义相对论；基于流形概念引入张力分析和黎曼几何，阐述了广义相对论基础，讨论并阐述了支持广义相对论的三大经典实验检验以及建立相对论大地测量所需要的各类方程；以广义相对论为基础研究了地球重力场理论，特别深入研讨了与物理大地测量密切相关的重力测量问题；研究了相对论意义下的绝对重力测量和相对重力测量；阐述了相对论大地水准面以下以及等频大地水准面的概念，给出了利用频移法确定重力位差以及外部重力场的方法；阐述了相对论重力梯度测量原理；讨论了引力和惯性力的分析问题。

本书可作为理工科高年级本科生、研究生和相关科研人员的参考书。

## <<相对论与相对论重力测量>>

### 作者简介

申文斌，1960年10月生，新疆昌吉人：1996年获奥地利格拉茨技术大学博士学位；武汉大学教授、博士生导师、珞珈学者特聘教授；武汉大学测绘学院地球物理系主任，湖北省天文学会副理事长，湖北省地震学会理事，全国高等教育地球科学教学指导委员会委员，武汉大学学报信息科学版、大地测量与地球动力学、测绘科学等杂志的编委；主要从事物理大地测量、相对论大地测量及地球物理教学和研究；主持、参与了多项国家自然科学基金、国家863以及省部级科学技术发展基金项目；倡导学科之间的相互交叉融合发展理念，主张亲近自然、探索自然，推崇多学科、多方位、多元化合作研究；发表学术论文80余篇，合作出版专著、教材3部。

## &lt;&lt;相对论与相对论重力测量&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 引论 1.1 大地测量发展简史 1.1.1 欧几里得几何与大地测量学的兴起 1.1.2 牛顿力学与物理大地测量学 1.1.3 惯性大地测量与空间大地测量的兴起 1.2 相对论发展简史 1.2.1 光速恒定原理 1.2.2 相对性原理与狭义相对论 1.2.3 牛顿引力理论与等效原理 1.2.4 非欧几何 1.3 相对论大地测量概述 1.3.1 引言 1.3.2 相对论重力测量 1.3.3 相对论惯性大地测量 1.3.4 相对论参考系 1.3.5 相对论空间大地测量

第2章 狭义相对论导引 2.1 惯性定律、惯性参考系及伽利略相对性原理 2.2 两个基本假设 2.3 洛伦兹变换及推论 2.3.1 洛伦兹变换 2.3.2 时间膨胀及双生子佯谬 2.3.3 长度收缩 2.3.4 事件次序 2.4 洛伦兹变换的应用 2.4.1 速度变换 2.4.2 多普勒效应和光行差 2.4.3 惯性质量公式 2.4.4 质能公式 2.5 形式发展 2.5.1 闵可夫斯基空间 2.5.2 光速单位制 2.5.3 事件间隔 2.5.4 一般洛伦兹变换表示 2.6 相对论动力学 2.6.1 相对论力 2.6.2 能量和动量 2.7 矢量和张量 2.8 能量动量张量 2.9 粒子的自旋

第3章 广义相对论基础 3.1 等效原理 3.1.1 引力质量与惯性质量 3.1.2 等效原理的精确表述 3.1.3 度规张量与粒子在引力场中的运动 3.1.4 运动方程的牛顿极限 3.1.5 引力频移效应 3.1.6 广义协变原理 3.2 近代数学物理几何方法 3.2.1 拓扑空间 3.2.2 映射 3.2.3 流形与张量 3.2.4 张量代数 3.2.5 张量密度 3.2.6 导数算子与平行移动 3.2.7 仿射联络的变换 3.2.8 曲率与黎曼张量 3.2.9 测地线与测地线偏离方程 3.3 引力效应 3.3.1 对应原理 3.3.2 质点动力学 3.3.3 自旋运动方程 3.3.4 能量动量张量 3.3.5 引力、惯性力以及马赫原理 3.4 爱因斯坦场方程 3.5 几种常见的度规及应用 3.5.1 Schwarzschild度规 3.5.2 Robertson度规和Ken度规 3.5.3 一般运动方程 3.5.4 光线偏转 3.5.5 粒子轨道的近点进动 3.5.6 时钟、量杆及引力行为 3.5.7 粒子自旋的进动效应 3.5.8 光传播的时间延迟效应 3.6 后牛顿近似及应用 3.6.1 后牛顿近似 3.6.2 质点和光子在后牛顿近似场中的运动方程 3.6.3 能量动量张量的计算 3.6.4 引力场与引力磁场

第4章 相对论重力测量 4.1 基本概念及度量标准 4.1.1 基本概念 4.1.2 时间标准 4.1.3 长度标准 4.1.4 研究方法 4.2 绝对重力测量和相对重力测量 4.2.1 引力与重力 4.2.2 绝对重力测量 4.2.3 相对重力测量 4.2.4 地球的质量 4.3 重力位与相对论大地水准面 4.3.1 重力位 4.3.2 相对论大地水准面的定义及注释 4.3.3 相对论大地水准面与经典大地水准面的差异 4.4 高程差以及地球外部重力场的确定 4.4.1 测定重力位差的重力频移法 4.4.2 大地水准面位常数的确定 4.4.3 利用频移观测量确定高程差的方法 4.4.4 用频移法确定地球外部重力场的方法 4.5 实现全球高程基准统一的方法 4.5.1 利用GPS信号确定重力位差的方法 4.5.2 GPS信号频移测量的误差源分析 4.5.3 多普勒频移消除法 4.5.4 全球高程基准的统一 4.6 轨道陀螺效应以及探测地球引力场精细结构的可能性 4.7 重力梯度测量 4.7.1 基本原理(牛顿框架) 4.7.2 引力与惯性力的分离问题 4.7.3 相对论重力梯度测量原理

附录A 基本常数 A.1 物理常数 A.2 大地测量常数参考文献索引

## <<相对论与相对论重力测量>>

### 章节摘录

插图：第2章 狭义相对论导引狭义相对论诞生于由爱因斯坦在1905年发表的一篇著名论文《论运动物体的电动力学》（Einstein, 1905），其基础是两个基本假设：光速恒定假设和狭义相对性假设。

从本质上来说，狭义相对论是为了解决物理学规律在两个惯性参考系之间的变换问题。

正是由于狭义相对论，导致了自然哲学观（特别是时空观）的重大变革。

时间膨胀，长度收缩，惯性质量随运动速度而变，质能公式等，都是狭义相对论的基本内容。

随着时间的推移，特别是由于闵可夫斯基（Minkowsky, 1908）的卓越研究，狭义相对论被纳入了完美的四维数学表示形式，为爱因斯坦（1915-1916）通向广义相对论开辟了一条道路。

需要指出的是，不管后来狭义相对论的形式发展得多么完善，但其基本内容并没有本质变化。

2.1 惯性定律、惯性参考系及伽利略相对性原理早在二千多年以前，亚里士多德就断言，如果一个物体不受力的作用，它的运动速度就会逐渐减慢（参见中译本，Aristotele, 1982）。

显然，这是根据经验最容易得到的结论。

<<相对论与相对论重力测量>>

编辑推荐

《相对论与相对论重力测量》可作为理工科高年级本科生、研究生和相关科研人员的参考书。

<<相对论与相对论重力测量>>

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>