

<<深空光通信>>

图书基本信息

书名：<<深空光通信>>

13位ISBN编号：9787302210603

10位ISBN编号：7302210608

出版时间：2009-12

出版时间：清华大学出版社

作者：赫马提 编

页数：528

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>

<<深空光通信>>

前言

行星探测航天器日益增加的资料需求，促使通信频率从射频频段向光和近红外波段发展。这种变迁可使数据传输率比传统射频链路提高1~2个数量级。

美国国家航空航天局（NASA）早期的航天器通信基本都采用s波段，10多年后增加了X波段，20多年后在深空任务中开始采用Ka波段。

在光波段，正处于技术逐步成熟和演示阶段，有望在一系列令人信服的技术演示验证成功之后，光通信进入实现阶段。

本书旨在总结和记载自20世纪70年代后期“自由空间光通信组”成立以来喷气推进实验室（JPL）所取得的光通信研究成果。

书中概述了JPL光通信组研究人员以及全球其他光通信研究人员20余年来完成的研究和研制工作。

这些研究的重点一直是深空光通信。

最近几年，也研究了不少近地通信技术，研究了航天器载收发机、地面接收机和上行链路发射机技术。

25年来，部件和子系统研究经历了频繁调整，以跟上激光器、探测器、探测器阵列和光纤技术的快速发展。

因此，研究组的相当一部分研究集中于应对这种挑战。

本书旨在带领新人进入这一崭新领域，并为希望了解光通信现状的人提供丰富的情报。

作为一种情报资料，应能帮助本领域人员增进基础知识并掌握多种重要设计方案及其关键差异。

本书还希望能提供有关部件及子系统技术、基本限制、最新水平的信息及研究和广泛探索新技术的途径。

本书分7章，第1章是深空光通信技术和JPL深空光通信技术开发史。

第2章介绍链路及系统设计驱动因素、影响光通信系统设计的参数以及本书所讨论的相应链路参数的链路控制表。

第3章介绍大气信道，讨论云覆盖区统计、大气透射比、背景光和天空辐射率、激光束穿过湍流大气层传播和影响地面接收站址选址的大气因素。

第4章是调制和编码，包括被检测光场的统计模型、调制形式、调制约束带来的数据传输率限制、各种不编码光学调制方案的性能、光信道容量、光调制的信道代码以及各种编码光调制的性能。

第5章是构成飞行终端的各子系统。

5.1节是捕获、跟踪和瞄准子系统。

<<深空光通信>>

内容概要

本书共7章。

第1章概述了喷气推进实验室（JPL）研发深空光通信技术的历史。

第2章介绍了深空光通信链路及系统设计要求，分析了影响光通信系统设计的参数。

第3章介绍了星地光通信链路中大气信道的影响，讨论了层覆盖统计、大气透过率、背景光和天空辐射、激光束通过湍流大气层传播和影响地面接收站选址的大气因素。

第4章介绍了深空光通信的调制和编码。

第5章介绍了飞行终端各子系统。

第6章介绍了地面终端体系结构。

第7章对深空光通信技术发展及其应用进行了展望。

本书主要面向从事深空探测、空间光通信研究的科研人员、项目管理者，也可作为相关专业研究生的教学参考资料。

<<深空光通信>>

书籍目录

第1章 绪论 James R. Lesh 1.1 增强通信能力的诱因 1.2 JPL光通信活动的历史 1.3 关键组件/子系统和
技术 1.3.1 激光发射机 1.3.2 航天器载望远镜 1.3.3 捕获、跟踪与瞄准(ATP) 1.3.4 探测器
1.3.5 滤光器 1.3.6 纠错编码 1.4 飞行终端开发 1.4.1 光学收发组件 1.4.2 光通信验证设
备 1.4.3 激光通信的测试评估站 1.4.4 X2000飞行终端 1.4.5 国际空间站飞行终端 1.5 接收系
统和网络研究 1.5.1 地面望远镜的成本模型 1.5.2 深空光学接收天线 1.5.3 深空中继卫星系统
研究 1.5.4 地面天线技术研究 1.5.5 先进通信系统优势研究 1.5.6 地球轨道光学接收终端研究
1.5.7 EOORT混合研究 1.5.8 球形地面主望远镜 1.5.9 天基和地基接收权衡 1.6 大气透射
1.7 背景光的影响 1.8 分析工具 1.9 系统级研究 1.9.1 金星雷达测绘任务研究 1.9.2 合成孔
径雷达-C自由飞行器 1.9.3 ER-2到地面研究 1.9.4 千天文单位距离航天任务和恒星际任务研究
1.10 系统级验证 1.10.1 “伽利略”光学实验 1.10.2 补偿式地-月-地后向反射器激光链路
1.10.3 地面/轨道器激光通信验证实验 1.10.4 地-地验证实验 1.11 其他通信功能 1.11.1 光学测
轨导航 1.11.2 光科学测量 1.12 前景 1.12.1 光通信望远镜实验室 1.12.2 无人机—地面
验证实验 1.12.3 自适应光学系统 1.12.4 光学接收机和动态探测器阵列 1.12.5 其他形式地面
接收系统 1.13 火星激光通信验证实验 参考文献第2章 链路与设计 Chien-Chung Chen 2.1 深空
激光通信链路概述 2.2 通信链路设计 2.2.1 链路方程和接收信号功率 2.2.2 光学接收机灵敏度
2.2.3 链路设计的综合考虑 2.2.4 通信链路预算 2.2.5 链路可用性问题 2.3 光束瞄准与跟踪
2.3.1 下行链路光束瞄准 2.3.2 上行链路光束瞄准 2.3.3 瞄准捕获 2.4 其他设计驱动因素和
考虑 2.4.1 系统质量和功耗 2.4.2 对航天器设计的影响 2.4.3 激光安全性 2.5 小结 参考文
献第3章 大气信道 Abhijit Biswas and Sabino Piazzolla 第4章 光学调制与编码 Samuel J. Dolinar, Jon Hamkins
, Bruce E. Moision, and Victor A. Vilnrotter 第5章 飞行收发器 Hamid Hemmati, Gerardo G. Ortiz, William
T. Roberts, Malcolm W. Wright, and Shinhak Lee 第6章 地球终端体系结构 Keith E. Wilson, Abhijit Biswas
, Andrew A. Gray, Victor A. Vilnrotter, Chi-Wung Lau, Meera Srinivasan, and William H. Farr 第7章 发展
前景与应用 Hamid Hemmati and Abhijit Biswas 参考文献

<<深空光通信>>

章节摘录

1.3.5 滤光器 在链路的接收端,探测器前面需要加窄带滤光器,尤其是在地面白天接收时。窄透过波段可消除许多背景光干扰,但透过率必须足够高,以避免所需信号有过多的损失。

多介质滤光器是常用的滤光器,但受限于有足够透过能力谱段的选择。

这种类型中研究的一款是夫琅禾费滤光器。

在太阳光谱中,存在几个窄区,其中太阳光球中的光能被某些介质所捕获,它们是太阳光谱中阳光实际变暗的区域(或至少不是那么亮)。

选用对应于夫琅禾费线的激光线,再用一个同该线匹配的干涉滤光器,则就可在很低的背景干扰下进行通信。

早期感兴趣的一个激光波长是倍频Nd:YAG激光的532nm。

太阳光谱在532nm附近存在几处低谱线。

为了达到真正的窄通带(小于1nm),有必要使用多个基于材料中原子跃迁的滤光器。

原子共振滤光片(ARF)能达到亚纳米的带宽。

不过,由于这些滤光器的工作依赖于吸收某个波长上的光子和另一个新波长上相应的辐射,因此这些滤光器不能用在捕获与跟踪系统的前面。

新光子的产生依赖于输入光子能量的吸收,但不能保持输入光的角方向。

为了克服这一问题,在20世纪90年代早期,进行了滤光器的研究,该滤光器产生的偏振旋转,源自某些泵浦气体的异常色散相移。

研究了两种形式的滤光器:法拉第异常色散滤光器(FADOF)和斯塔克移相器异常色散滤光器(SADOF)。

这两种滤光器的工作模式都是将偏振光通过一个原子盒,如果输入光束同盒内受激发气体正好共振,则由于气体的异常色散,输入光束将会经受一个偏振旋转。

同受激发气体不精确共振的光线,将会通过原子盒而没有偏振旋转。

在盒的输出端放置一个正交偏振器,则仅有精确共振的光线可以通过。

此外,由于光线不是被吸收后重新辐射,这就保留了共振光线的角方向。

SADOF滤光器的结构如图1—7所示。

1.3.6 纠错编码 最后,需要讨论的关键技术是光学编码。

如前所述,最初的多比特/检测光子验证采用了加主字母(8b字母)RS编码的高阶PPM调制(256PPM)。

由于每个8b字符可指定256个脉冲位置的哪一个用于该字符,因此RS字母同PPM调制相匹配。

<<深空光通信>>

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>