

《深空探测器自主天文导航方法》

图书基本信息

书名：《深空探测器自主天文导航方法》

13位ISBN编号：9787561228388

10位ISBN编号：7561228384

出版时间：2010-7

出版社：西北工大

作者：房建成,宁晓琳

页数：236

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《深空探测器自主天文导航方法》

前言

随着我国航天和国防技术的发展以及载人航天、月球探测和深空探测等重大专项的实施，自主导航技术日益成为影响深空探测器自主运行和管理的技术瓶颈。传统地面测控和卫星导航必须依赖测控通信系统，缺乏自主性；惯性导航系统难以应用于长时间自由飞行的深空探测器，且误差随时间积累。天文导航具有自主性强、精度高、误差不随时间积累、抗干扰能力强以及可提供位置和姿态信息等优点，是实现深空探测器自主导航的有效手段之一。笔者及课题组成员于20世纪90年代末开始从事深空探测器自主天文导航技术的研究工作，取得了大量的研究成果。本书即为该方向最新研究成果的总结与提炼，书中同时也参考了国内外相关技术领域的最新研究进展。全书内容共分9章。第1章——绪论，是深空探测器自主导航和天文导航的国内外研究现状的综述。第2章——深空探测器自主天文导航的基本原理，简要介绍了天文导航的基本原理以及常用坐标系、轨道和姿态动力学及滤波方法等基础知识。第3章——近地停泊轨道上深空探测器的自主天文导航方法，主要是针对现有天文导航方法的不足，提出了两种新方法，提高了导航精度和可靠性。第4章——近地停泊轨道上深空探测器自主天文导航系统的性能分析，针对工程应用的要求，系统地论述了滤波方法、滤波参数和星敏感器安装方位等对系统导航性能的影响。第5章——月球探测器的自主天文导航方法，主要针对月球探测器，论述了月球探测器在环月轨道（月球卫星）上和地月转移轨道上的天文和组合导航方法。第6章——火星及其他行星际探测器的自主天文导航方法，专门论述了火星及其他行星际探测器的自主天文导航方法，包括深空探测器在一般转移轨道上和特殊的借力飞行轨道上的自主天文导航方法，并简要介绍了新颖的基于X射线脉冲星的导航方法。第7章——行星探测漫游车的自主天文导航方法，主要论述了行星探测漫游车在探测行星表面上的自主天文和组合导航方法，包括月球车和火星车的自主天文和天文/惯性导航方法。第8章——深空探测器自主天文导航的计算机仿真实验和半物理仿真实验，介绍了深空探测器自主天文导航的计算机仿真实验和半物理仿真实验。第9章——总结与展望，对深空探测器自主天文导航技术未来的发展趋势进行了展望。本书内容涉及多门学科前沿，内容新颖，由于笔者水平、时间有限，难免存在不妥和错误之处，恳请广大同行、读者批评指正。最后感谢在本书的撰写、评审和出版过程中所有给予关心、支持和帮助的人们！

《深空探测器自主天文导航方法》

内容概要

《深空探测器的自主天文导航方法》针对国防基础科研单位和相关工程部门对深空探测器自主天文导航技术的迫切需求，在总结多年科研成果的基础上，详细、深入地论述了深空探测器自主天文导航的基本原理、理论与应用方法。主要内容包括深空探测器自主天文导航的国内外发展现状，相关基础知识和基本理论，近地停泊轨道上、转移轨道上深空探测器和行星探测漫游车的自主天文导航方法，深空探测器自主天文导航的计算机仿真实验和半物理仿真实验等。

《深空探测器的自主天文导航方法》既可作为相关领域工程技术人员的参考书，也可作为高等院校相关专业高年级本科生和研究生的教学参考书。

《深空探测器自主天文导航方法》

书籍目录

第1章 绪论	1.1 深空探测器的自主导航技术	1.1.1 深空探测器在近地停泊轨道上的自主导航技术
	1.1.2 深空探测器在转移轨道上的自主导航技术	1.1.3 深空探测漫游车的自主导航技术
	1.2 深空探测器自主天文导航方法	1.2.1 深空探测器在近地停泊轨道上的自主天文导航方法
		1.2.2 深空探测器在转移轨道上的自主天文导航方法
		1.2.3 深空探测漫游车的自主天文导航方法
	1.3 本章小结	参考文献
第2章 深空探测器自主天文导航的基本原理	2.1 引言	2.2 深空探测器自主天文导航的原理简介
		2.2.1 近地停泊轨道上深空探测器自主天文导航的原理简介
		2.2.2 转移轨道上深空探测器自主天文导航的原理简介
		2.2.3 深空探测漫游车自主天文导航的原理简介
	2.3 常用坐标系	2.3.1 惯性坐标系
		2.3.2 轨道坐标系
		2.3.3 星体坐标系
		2.3.4 地理坐标系
	2.4 深空探测器的轨道运动	2.4.1 多体问题和限制性三体问题
	2.4.2 地月飞行的轨道运动	2.4.3 行星际飞行的轨道运动
		2.4.4 转移轨道的类型
	2.5 深空探测器的姿态运动	2.5.1 方向余弦、欧拉角和四元数
		2.5.2 方向余弦、欧拉角和四元数之间的转换关系
		2.5.3 姿态运动学方程
		2.5.4 姿态动力学方程
	2.6 深空探测器自主导航的滤波方法	2.6.1 扩展卡尔曼滤波
		2.6.2 Unscented卡尔曼滤波
		2.6.3 粒子滤波
		2.6.4 多模型滤波
	2.7 本章小结	参考文献
第3章 近地停泊轨道上深空探测器的自主天文导航方法	3.1 引言	3.2 近地停泊轨道上深空探测器自主天文导航系统模型的建立
		3.2.1 近地停泊轨道上深空探测器的轨道动力学精确建模
		3.2.2 直接敏感地平自主天文导航方法
		3.2.3 间接敏感地平自主天文导航方法
	3.3 一种基于UPF的直接敏感地平	和间接敏感地平相结合的天文导航方法
		3.3.1 系统模型的建立
		3.3.2 基于信息融合的UPF滤波方法
		3.3.3 仿真结果与分析
	3.4 一种天文/Doppler组合导航新方法	3.4.1 系统模型的建立
		3.4.2 基于UPF的组合导航方法
		3.4.3 仿真结果与分析
	3.5 本章小结	参考文献
第4章 近地停泊轨道上深空探测器自主天文导航系统的性能分析	4.1 引言	4.2 滤波方法的选择及优化
		4.2.1 三种方法在不同滤波周期下的导航性能比较
		4.2.2 三种方法在不同噪声分布下的导航性能比较
		4.2.3 三种方法的计算量比较
	4.3 UPF中UKF参数的选择及优化方法	4.3.1 参数 t 的选择
		4.3.2 参数 Q 的选择
		4.3.3 参数 R 的选择
	4.4 粒子数和重采样方法的选择及优化方法	4.4.1 粒子个数的选择
		4.4.2 重采样方法的选择
	4.5 星敏感器最佳安装方位的确定及可观测分析	4.5.1 基于PWCS和混合条件数的自主天文导航可观测度分析方法
		4.5.2 星敏感器安装坐标系的建立
	第5章 月球探测器的自主天文导航方法
		第6章 火星及其他行星际探测器的自主天文导航方法
		第7章 行星探测漫游车的自主天文导航方法
		第8章 深空探测器自主天文导航的计算机仿真实验和半物理仿真实验
		第9章 总结与展望
		参考文献

《深空探测器自主天文导航方法》

章节摘录

插图：随着深空探测任务的增多，深空探测器在转移轨道上的自主导航已经成为一项亟待解决的关键技术问题，而自主天文导航则是适于转移轨道深空探测器的一种有效的自主导航手段。由于不同的深空探测器其运行轨道各不相同，所受引力作用也各不相同，因此对不同的深空探测器必须根据其具体情况建立与之相适应的轨道动力学模型，选择最适合的滤波方法。本章在前人研究的基础上，系统地研究了不同轨道上深空探测器的自主天文导航方案。首先针对行星际转移轨道上的深空探测器与地月转移轨道上的深空探测器相比，不仅挣脱了地球引力的束缚，航行时间更长，并且在轨道运行中所受太阳及各行星引力的大小会随其位置的变化而变化，导致其轨道模型参数也随之变化这一问题，提出了一种可自适应调节模型参数的改进的MMUPF方法，将该方法用于火星探测器自主天文导航中，显著降低了计算量，并提高了导航精度。其次，由于探测较远星球的深空探测器在途中往往需要多次借力飞行，而其借力过程中轨道参数变化较大，难以建立精确的轨道动力学模型，如果采用不精确的模型进行滤波计算会引起滤波发散，带来极大的估计误差，针对该问题，提出了一种将深空探测器的纯天文几何解析方法和滤波方法相结合的导航新方法，解决了上述问题，保证了探测器在借力飞行时也可实现自主天文导航。最后，探索了新颖的基于X射线脉冲星的自主天文导航方法，该方法导航精度高，具有广阔的应用前景。在火星探测及其他行星际探测的飞行过程中，经常需要进行轨道修正，此时的定位导航就必须考虑含有推进力的轨道和姿态动力学模型，如何建立精确的推进力或推进加速度模型，实现深空探测器在轨道机动和变轨时的精确导航是未来必须解决的关键技术问题。探测器在经过转移轨道的漫长旅行后，最终会到达某个目标天体，探测天体的组成、特点和起源等，要获得丰富的科学数据和天体岩石、土壤样本等就需要用到行星探测漫游车，因此下一章将系统地研究行星探测漫游车的自主天文导航方法。

《深空探测器自主天文导航方法》

编辑推荐

《深空探测器的自主天文导航方法》：国防特色学术专著·航空宇航科学与技术

《深空探测器自主天文导航方法》

精彩短评

- 1、很好的书，很值得阅读！
- 2、非常好的一本书！阅读这本书，能够看到未来：印着五星红旗图案的我国深空探测器，首次进入了无与伦比的木星磁气圈（强大的木星磁场偏折太阳风形成的磁层顶），星上辐射传感器记录到了滴滴答答的大量辐射。这是我国航天器首次造访这颗太阳系行星之王，木星今天的条纹特别绚丽，难道它也知道，今天是地球文明中最善良、也在逐步强大起来的中华民族的探测器首次造访它么？木星，我们来了！无与伦比！！！我国探测器首次实现对木星、土星、天王星、海王星乃至柯伊柏带的造访，都将同我国航天员在月球上留下脚印，甚至在火星上留下脚印一样，彪炳史册！带着中华民族的梦想与光荣！！！这一刻，伟大的祖国是何等的荣耀啊。。。
- 3、有点高深，好好学习
- 4、浩瀚的天空中如何自主导航。。近地停泊轨道，转移轨道，漫游车，地平，星敏，X射线脉冲星，限制性三体，滤波，STK。推荐。

《深空探测器自主天文导航方法》

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:www.tushu000.com