

探索太空奥秘——南理一号广域巡天观测站天文科普研学践行者研究与分析

郭宗帅 黄乐彤 姜艳青 赵爽爽 刘妍妍 郑情瑶
南昌理工学院

DOI:10.12238/foer.v1i1.11175

摘要：巡天观测是天文领域的一项重要工作，它不仅有助于我们更好地了解宇宙，还能够激发人们对科学的兴趣。本文将介绍天文科普教育的重要性、社会需求、客户反馈、社会效果以及未来发展趋势。

关键词：宇宙；天文科普教育；巡天观测

中图分类号：{G7} **文献标识码：**A

Exploring the Mysteries of Space: Research and Analysis of Practitioners of Astronomical Science Popularization at Nanli-1 wide-Area Survey Observatory

Zongshuai Guo, Letong Huang, Yanqing Jiang, Shuangshuang Zhao, Yanyan Liu, Qingyao Zheng
Nanchang Institute of Technology

Abstract: Sky Survey is an important work in the field of astronomy. It not only helps us better understand the universe, but also can stimulate people's interest in science. This article will introduce the importance of popular astronomy education, social needs, customer feedback, social effects and future trends.

Keywords: The Universe; Astronomy popular science education; Sky Survey

引言

自从人类认识到近地小行星的撞击危险性以来，一直在思考如何减轻和避免小行星撞击地球所带来的灾害。提前获得近地小行星的信息，是避免其撞击地球的基本保障。巡天观测有利于分析清楚近地小行星的数量和空间分布，辨别出对地球有潜在危险的小行星并密切跟踪，尽快确定避免撞击灾害的措施。

随着现代科技的发展，巡天观测成为了一种快速获取天文数据的有效方法。巡天观测可以对特定区域进行广泛的扫描，得到大量的天文数据。而高校巡天巡天观测站天文科普研学践行者的组建则为高校天文学研究提供了强有力的支撑，为天文学科的发展提供了广阔的空间。因此，组建天文科普研学践行者团队具有重要的意义。

小行星巡天观测项目是一项极具意义的中长期项目，主要针对于搜索系内近地小行星、彗星、超新星、河外新星及主带小行星的巡天监测项目，为下一步小行星探测深入研究与应用奠定坚实的基础。科学追求永无止境，在技术不断迭代下，未来更大天区覆盖范围、更高灵敏度、更高分辨率的巡天，将为我们揭示更多来自遥远太空的奥秘。

除此之外随着人类对宇宙的探索不断深入，天文学成为了一个备受关注的领域。而天文学研究的一个基本方法

就是通过天文观测来获得数据，从而推动天文学科的发展。天文教育的目标是培养学生的科学素养。我国天文教学面临着重重困难与挑战，首先天文教学内容少，教师普遍对其不够重视。其次课上师生互动程度一般，学生积极性不高，多数学生对天文常识一知半解。再者课后由于时间、安全、环境的制约，教师较难组织学生开展户外观测活动。最后天文教育相关的研究较少，难以参考与借鉴现成的天文教学模式。以上诸多问题阻碍了天文教学的发展，传统的天文教学急需现代教育技术的帮助。南理一号广域巡天观测站天文科普研学践行者将会承担天文教育科普和省级教学研学的任务。

1 南理一号广域巡天观测站天文科普研学践行者的功用

1.1 天文教学与科普实践

就全国范围来讲，中学生很难有机会接触较为系统的天文知识学习和天文实践活动。一是国家没有要求中学设置天文课程。天文更谈不上列入中考高考科目、进入课堂教学，绝大多数学校觉得开设天文课多此一举；二是个别学校虽然重视天文选修课的开设或成立学生天文社团开展活动，但指派地理老师或物理老师兼任指导老师，这些老师即使用心指导，但由于缺乏专业知识和技能，难以长期坚持；三是学校

天文馆和气象台的建设资金动辄几十万以上, 设备操作复杂又容易损坏, 少数学校配有这些专业天文科普设备往往是当作门面, 建好难用。

小行星巡天观测站是一个运行科学数据的全波段的互连网站。而其它的天文教学与科普软件主要基于单波段的可见光数据进行星空观测模拟, 难以得到海量的最新观测的数据支持。只要能上网就可以通过远程教育平台访问和使用世界各大天文台海量数据资源, 有哈勃空间望远镜(HST)、有斯隆数字化巡天(SDSS)、有钱德拉 x 射线天文台等等[2]。除了能看可见光的星空景象, 还可以领略在红外、紫外、射电、x 射线、 α 射线等电磁波段上肉眼无法看到的星空景象。同时通过安装 ASCOM 控制软件, 用户在 WWT 上还可以实现电脑对天文望远镜的远程遥控使用。

基于小行星巡天观测站平台的天文教学与科普实践活动的探索: 初级阶段面向基础年级学生, 开展将平台作为资源环境渗透到初高中地理相关章节内容的课堂教学; 晋级阶段面向学校天文社成员, 运用平台功能开发科普实践活动; 高级阶段面向有志于天文研究的学生, 运用平台开展真实数据可视化的实践活动。现代天文学很大程度上是一门观测学科, 日益累积的观测数据对学习至关重要。让有志天文研究的学生尽早多地接触观测数据能够有效培养学生科研潜能。

1.2 天文野外观测的特点

目前的天文野外观测活动的主要形式有两种: 以天文专业工作者和资深天文爱好者为主要观测人员的天文专业观测项目和以普通天文爱好者或在校天文辅导老师及学生为主要观测人员的天文业余观测项目。进行天文野外观测的主要目的是得到天文观测数据进行后续研究和观测天文现象, 发现新的未知天体。天文观测活动具有以下特点。

1.2.1 长期持续性

大部分天文野外观测项目都不是一次性的, 而是需要分数次或每次数天的方式完成。研究天体的变化特征、运动规律等都需要较长期的持续观测才能得到结果。即便是诸如观测流星雨等业余观测项目也会需要每年观测数次。

1.2.2 时间时效性

天文现象的发生和天体的运行都有严格的时间规律。天文现象往往只在较短时间内发生。因此天文野外观测必须要有为详尽的准备计划和时间观念。在天文野外观测之前, 对时间、地点、人员、观测仪器, 乃至观测步骤和具体分工都要有充分的准备。

1.2.3 合作与协作

天文野外观测项目通常需要一个团队进行协调合作。如观测、查询、联络等不同工作。对于某些天文野外观测

项目而言, 还需要不同团队在不同地点同时进行对天体或天文现象的观测。

1.2.4 工作条件较差

天文野外观测项目工作地点大都远离城市, 且大部分工作是在夜间进行, 有的观测目标需要连续几天进行追踪, 因此工作条件相对较差。

1.3 天文数据的特点

在天文野外观测中, 会得到大量的天文数据, 主要包括普通天文数据和天文图象视频数据两种。比较其他类型的天文数据, 天文数据具有以下几个特点:

1.3.1 天文数据绝大部分是开放数据

观测数据可以即时发表, 并可以实时在互联网上公布, 这为天文数据实时传输共享提供了良好的客观条件。

1.3.2 天文数据大多不具有商业价值

观测者和使用者可将数据和结果进行自由交换和共享而无需保密, 非常适合联合研究与探讨。

1.3.3 天文数据的数据量较大

一般的天文数据尤其是天文图象视频数据的数据量较大。即使是天文业余观测项目, 一晚观测的数据总量也可达到几个吉(GB)字节天文数据较容易归档存储。天文数据的条目根据不同的天文观测项目进行分类, 其结果非常直观。且天文数据一般都很工整, 有特定的位数要求和数据量, 因此非常适合归档存储和网络共享。

1.4 相关电信基础系统分析与设计

1.4.1 系统建设目标

天文野外观测实时通信系统旨在给用户提供一个专业的天文数据信息存储共享、服务平台系统。我们将天文野外观测实时通信系统定义为一个软硬结合的综合性系统。该系统能够良好地辅助天文野外观测项目的进行, 并提高天文野外观测项目的工作效率和成果。

1.4.2 系统设计原则

天文野外观测实时通信系统设计与建设过程中应遵循以下原则:

- (1) 规范化原则;
- (2) 开放性、可扩展性原则;
- (3) 便捷性原则;
- (4) 可靠性和安全性原则;
- (5) 先进性和经济性原则。

1.5 天文专业观测项目的主要情况、问题和需求

天文专业观测项目的主要观测人员通常是天文专业工作者和部分从事长期观测的资深天文爱好者。项目的主要工作流程是: 天文工作者根据需要制定观测计划, 根据研究目标的具体要求, 制定观测计划和观测地点数量。然后根据工作需求将项目成员划分为不同组别, 各观测小组携

带设备赶往不同观测地点,按照计划的时间进行天文观测和数据采集。观测完成后,工作人员将数据人工带回数据处理中心进行后期处理工作。各不同观测地点的数据要进行分类,筛选,然后根据需要进行天文数据处理。对于某些需要重复性的持续观测或有特殊要求的天文野外观测项目,项目成员往往需要自行制造一些临时设备或设计一些临时软件程序以用于观测。设备般设计与计算机进行连接,由计算机进行控制。控制的方式主要依靠在计算机上预先根据本次观测项目的需要设计的编程软件。因此,观测时需要携带计算机和相关连接设备到观测地点,安装后进行观测工作。

这其中的主要问题是:

(1) 观测活动进行中,需要的很多原始天文数据需要查表完成,由于野外环境条件较差,这对于观测活动有一定影响。

(2) 自制的临时设备或软件容易出现与主要观测设备不兼容的情况或故障情况。尤其是临时编制的软件可能存在诸多疏漏。如果出现这些问题,将会严重影响观测活动的进行。

(3) 由于不同地点的观测数据需要返回后才能进行数据分析处理,因此如果某一地点的观测数据因天气或人为原因出现异常,无法及时发现。这对于某些观测项目而言,有很严重的后果。

(4) 某些观测项目会出现突发的天文现象,如果没有及时进行实时处理,很可能造成观测资料不全,影响后期工作。

因此如果能有一种可靠的,数据传输系统,将可以为天文专业观测项目带来很多帮助。在某些国外资深天文爱好者组织的活动上,可以看到一些自行设计的带有部分功能的野外观测辅助设备。但由于没有普遍标准,这种观测辅助设备普遍缺乏通用性。如果能有一种共享交流平台,可通过多种渠道实时发布数据和进行交流信息,分享研究成果,将会大大促进天文观测项目的成果和影响。

1.6 成果效益分析

近几年随着中国在航天领域的发展和重大天文现象的不断出现,使得国内的“天文热潮”不断涌现,对天文科普教育的重视程度也越来越高。通过天文科普教育可以传播科学知识和科学精神,开阔眼界和心胸,很有利于学生的成长和和谐社会的构建。当前天文科普教育的工作难点主要有二:一是在现行教学体系中,系统的科学教育课程设置不足;二是缺乏天文方面的师资,无法满足天文科普教育的要求;三是学生和天文爱好者缺乏了解专业知识的方法和渠道。目前,全国有天文学系的大学只有4所,每年招收的天文专业本科生不到一百人,其中很多的学生毕业

后还会改行工作。目前我国天文专业的毕业生远远不能满足天文行业的需求,因此每年很难有毕业生会分配到中小学或相关领域从事天文教学或天文科普教育工作。南理一号广域巡天观测站可以很好的解决这种现状很难满足中小学和社会对天文普及教育的需要。

2 对策与建议

2.1 建设天文科普场馆

建设天文科普场馆是开展巡天观测科普教育的重要场所。这些场馆可以向公众展示天文器材、模型以及影像资料等,让公众更加直观地了解天文科学的基本知识和技术手段。拓展科普教育对象,和科普机构建立更紧密的合作关系,共同推动天文学的发展。

2.2 组织观测活动

组织公众参与巡天观测活动是开展科普教育的重要方式之一。这些活动可以向公众展示天文观测的过程和技术手段,让公众更加深入地了解天文科学的基本知识和技术手段,加强数字化技术的应用。

2.3 制作科普宣传资料

制作科普宣传资料是开展巡天观测科普教育的重要手段之一。这些资料可以包括海报、宣传册、视频等,向公众介绍天文科学的基本知识和技术手段。

2.4 扩大宣传范围,提升影响力

培养观众预期也是提升观众满意度的有效途径。只有了解观众来馆之前的期待,才能在服务中积极响应。不妨利用网站微博、微信等新媒体,发布动态信息,增进与观众的交流,建立互动沟通的渠道,形成多角度、立体式宣传矩阵。

[参考文献]

[1]侯建文,曹涛,贺亮等人编著《深空探测-小天体探测》,国防工业出版社,2016年7月,P52-54:;P229;P268-269;P307.\

[2]徐波,雷汉伦等人编著《探测小天体》,科学出版社,2019年11月.

[3]韦斯曼等人编著《太阳系百科全书》,科学出版社,2007年9月.

作者简介:

郭宗帅(1983.10),男,汉,山东高密,工学博士,(乌克兰)高级研发工程师,(中国)双师型高级教师,毕业于乌克兰哈尔科夫国立航空航天大学,工作单位:南昌理工学院,研究方向:航空航天动力研究,深空探测技术研究。

黄乐彤(2005.12),女,汉族,江西省南昌人,南昌理工学院飞行器任务规划与动力研究所本科在读,研究方向:天文学、天文观测、小行星探测、航空航天科普类研

究。

姜艳青, (1987.4), 女, 汉, 山东济宁, 硕士研究生, 讲师, 毕业于昆明理工大学, 工作单位: 南昌理工学院, 研究方向: 能源与动力 创新创业教育。

赵爽爽, (2003.10), 女, 汉, 山东莱芜, 南昌理工学院, 飞行器制造工程, 本科。

刘妍妍, (2002.04), 女, 汉, 江西赣州, 南昌理工学院, 飞行器制造工程, 本科。

郑情瑶, (2003.02), 女, 汉, 江西上饶, 南昌理工学院, 毕业专业: 飞行器制造工程, 本科。

基金项目:

乌克兰国家科学院与乌克兰国家航天部联合航天项目资助, 项目编号: UA-FED-KHAI-YDB007; 中国国家留学基金委国家建设高水平大学公派博士研究生项目资助, 项目编号: 201708360105, 南昌理工学院飞行器任务规划与动力研究所资助, 项目编号: 20224714; 江西省大学生创新创业训练计划项目资助, 项目编号: S202312795006。