

2016 年第二届澳大利亚 PULSE@Parkes 射电天文教育项目

广州行活动

2016.11.11-11.15

什么是 PULSE@Parkes 项目

PULSE@Parkes 是澳大利亚联邦科学和工业组织（CSIRO）的天文与空间科学部（以下简称 CASS）运行的射电天文教育项目。该项目使用南半球第二大的单口径射电望远镜——澳大利亚 Parkes 天文台 64 米射电望远镜，每年向中学开放多段观测时间。活动期间，在天文专家指导下，中学生可以远程操控望远镜，并学习如何利用观测数据进行脉冲星测距等课题研究。本项目的目的是通过基



于大型望远镜的天文观测活动、基于真实数据的天文课题研究以及与天文专家的交流互动，激发中学生对科学研究的兴趣，培养他们观察、分析问题和解决问题的能力，提高其交流能力和团队合作精神。

该项目开始于 2007 年，主要面向澳大利亚 10-12 年级（相当于中国高中年龄段）中学生，并已在英国、荷兰、美国、加拿大、日本和中国等国成功举行，是国际上将前沿天文研究与青少年科学教育有机结合的成功范例。

什么是射电天文和脉冲星？

射电天文是天文学的一个分支，是指通过射电波段研究天体的领域。射电天文开始于上世纪三十年代，在五、六十年代得到了迅速发展，类星体、星际分子、脉冲星和微波背景辐射被誉为上世纪六十年代射电天文四大发现，并且后三个方向的研究都被授予过诺贝尔物理学奖。观测各种天体的射电辐射，可以用来研究宇宙和天体的结构与演化、研究宇宙磁场、检验引力理论、探测引力波等等。射电望远镜是开展射电天文研究的实验工具，澳大利亚 Parkes 望远镜于 1961 年落成，是世界上最早建造的大型射电望远镜之一。

脉冲星是较大质量的恒星演化到终点，通过超新星爆发遗留下的致密天体。它们是宇宙中已知磁场和电场最强的天体，自转速度快，引力强，是天然的极端物理条件实验室。1967 年人类发现第一颗脉冲星以来，迄今已经发现了 2500 多颗脉冲星。该领域的研究两次被授予诺贝尔物理学奖。Parkes 天文台 64 米望远镜以其独特的终端设计发现了一半以上的脉冲星，享誉世界。

为何组织 PULSE@Parkes 广州行

天文学是一门实验科学，由于天文研究的基础性和综合性，在国际上天文科普教育被视为青少年科学素质教育的重要途径，发达国家比较早就开始将真正的天文研究和青少年天文科普教育结合起来。目前，我国基于天文研究的青少年天文教育项目还处于初步发展阶段。

广东珠三角地区的青少年天文普及有很好的基础，对开展此类项目有切实的需求。

2015 年 12 月 9 日-13 日，在广州市科协资助下，PULSE@Parkes 项目首次登陆中国，在广州大学附属中学黄华路校区图书馆成功举行了三次远程观测活动。广州大学附属中学、华南师范大学附属中学、广东实验中学、广东广雅中学、广州市第五中学、第六中学、第十七中学和广州大学的八十多位中学生、大学生和指导老师参加了观测活动。此外，还在广东科学中心举行了两场公众科普讲座。

2016 年，在广州市教育局的资助下，第二届广州行活动将于 11 月 11 日到 15 日举行，包括在广州大学附属中学黄华路校区图书馆举行的三次脉冲星远程观测活动，在清远一中举行的科普报告会和在广州大学举行的学术报告会。本届活动由澳大利亚联邦科学与工业研究组织天文与空间科学部（CASS）、广州大学附属中学和广州大学物理与电子工程学院联合举办，澳大利亚驻穗总领事馆、广东天文学会、清远一中和西南大学协办。

本届项目专家团队

Robert Hollow 先生

CASS 教育官员，负责组织和开发 CASS 的天文教育项目，包括多个面向中学生的天文教育项目和科学教师的交流项目。任澳大利亚天文学会教育与科普分会主席，主要工作是促进澳大利亚中学天文课程大纲的实施、青少年天文教育项目的开展、师资培训、科技馆活动、公众天文活动等。

George Hobbs 博士

本科毕业于英国曼彻斯特大学，在英国 Jodrell Bank 天文台获得博士学位，毕业后获得 Bolton 奖学金资助，在澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）做博士后，随后取得研究员职位。主要从事脉冲星和引力波的研究，是国际上三大低频引力波探测计划之一——帕克斯脉冲星计时阵的负责人。

代实博士

毕业于北京大学天文系，获得博士学位，目前在 CASS 开展博士后研究，主要从事脉冲星物理和引力波探测的研究。

王洪光博士

广州大学物理与电子工程学院教授，毕业于北京大学天文系，现任广州大学天体物理中心副主任，广东天文学会副理事长。主要开展脉冲星物理的研究，并长期开展天文科普教育活动，包括广东省中小学生天文奥赛、万维望远镜宇宙漫游、射电天文教育等项目的组织和推广。

游霄鹏博士

西南大学物理科学与技术学院副教授，本科毕业于南京大学天文学系，研究生毕业于中国科学院国家天文台，获得博士学位，主要从事脉冲星和引力波的研究。

PULSE@Parkes 活动如何进行？

中学可以通过 PULSE@Parkes 网站申请望远镜观测时间，获得批准后进入实施，分为三个阶段——前期培训，观测活动和后续课题研究（本次广州行活动不需要中学单独申请）。

在观测活动之前，项目专家会为参加项目的中学师生举行前期培训，讲解射电天文学和脉冲星的基本知识。

观测活动每次历时 2.5 小时，通常参加人数为 24 人，根据场地和设备情况分成若干组，保证每组至少有一台电脑。在活动开始，专家讲解脉冲星相关知识，以及如何操控望远镜进行远程观测。在观测过程中，学生们将接触到影响观测的各种真实因素，例如无线电干扰、天气因素、硬件和软件问题等。各组将有机会观测脉冲星，并对观测进行描述和记录。他们的观测数据被系统记录并立刻可以通过网络访问。在项目专家的指导下，学生们学习如何利用观测数据来测量脉冲星的距离。

在后续课题研究中，学生们可以利用数据开展更进一步的小课题研究，例如和历史资料比较来研究脉冲星的辐射特征是否有变化，是否有星震（类似地震的现象）等，项目专家将给与必要的指导。



图 1: 2015 年在广州大学附属中学举行的远程观测活动

The remote observation by high school students conducted in Guangzhou in 2015.

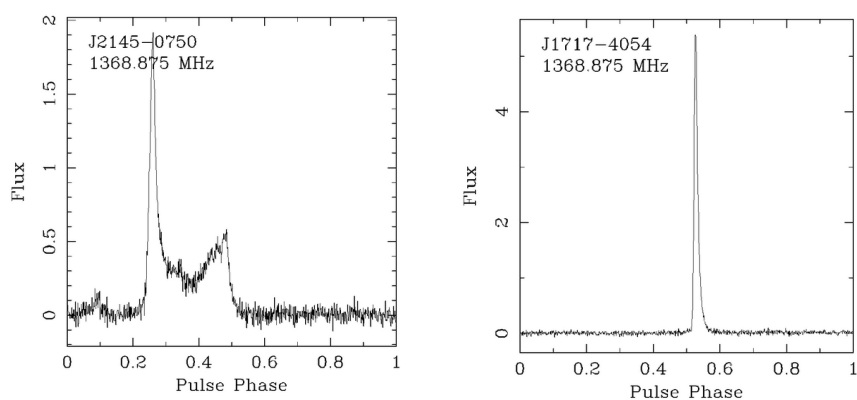


图 2：2015 年 12 月 12 日广大附中活动中观测到的脉冲星信号

The pulse profile of two pulsars obtained in the session at the Affiliated High School to Guangzhou University on 12 Dec. 2015..

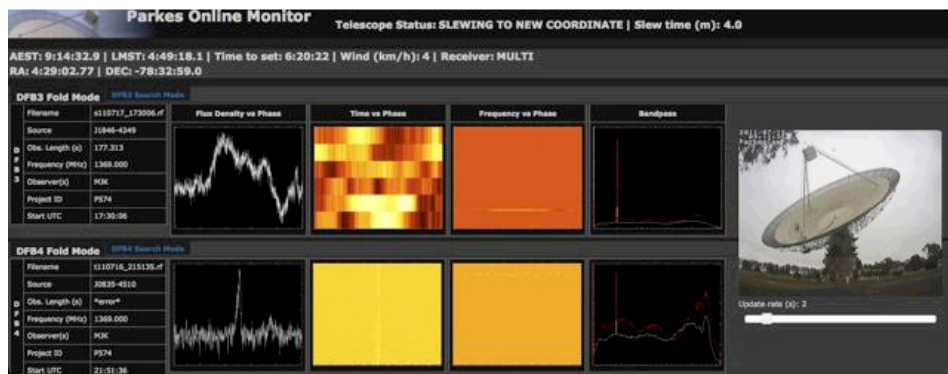


图 3：在线观测实时图像界面

The monitoring interface for pulsar signals and Parkes radio telescope

活动计划

11 月 11 日周五下午, 15:30-18:00 正式观测, 参与师生在 15:15 前到场。

11 月 12 日周六下午, 14:20-14:50 正式观测, 参与师生在 14:05 前到场。

11 月 14 日周一下午, 15:20-17:50 正式观测, 参与师生在 15:05 前到场。

讲座活动

11 月 13 日(周日) 10:00-12:00 清远一中学术大报告厅, 科普报告: 主题 1: 澳大利亚天文科普教育 (Robert Hollow 先生); 主题 2: 脉冲星、黑洞和引力波 (George Hobbs 博士), 中文翻译: 代实博士。

11 月 15 日(周二) 15:00-16:15 广州大学天体物理中心(理学实验楼 718 报告厅), 学术报告: Parkes 射电望远镜设备和研究的最新进展

最新的活动预告将在广东天文学会网站 (<http://www.gdtw.org.cn/>) 更新。

联系方式

联系人: 王洪光, 13719496279, hgwang@gzhu.edu.cn,

QQ 交流群: 射电天文教育项目 291937430

二维码:



群名称: 射电天文教育项目
群号: 291937430

PULSE@Parkes 项目英文网站

<http://www.atnf.csiro.au/outreach/education/pulseatparkes/index.html>

广州行项目中文网站

<http://www.gdtw.org.cn/parkes>

联邦科学和工业组织天文与空间科学部 (CASS)

CASS 是澳大利亚联邦科学和工业组织下属的天文与空间科学研究部门, 它负责管理澳大利亚射电天文研究设施和空间飞行器的监测。在六十多年的历史中在射电天文技术和天文研究保持世界领先水平。它运行的著名的射电天文望远镜包括 Parkes 天文台 64 米望远镜、澳大利亚射电致密阵 (ATCA) 和 Morpra 望远镜等。在广泛的国际参与下, 目前 CASS 正在澳大利亚西部建造下一代的射电望远镜——平方公里阵, 和南非正在建造的平方公里阵一起, 构成世界上最大、最先进的射电天文望远镜。

广州大学天体物理中心

广州大学物理与电子工程学院天体物理中心前身是广州师范学院天体物理研究所, 成立于 1994 年。2000 年, 广州师范学院与其它五所高校合并成立广州大学, 原天体物理研究所更为现名。天体物理中心现有教职工 10 人, 其中教授 4 人, 副教授 2 人。拥有天文学一级学科硕士学位授予权, 现有硕士研究生 14 名。和国家天文台共建 1.26 米红外光学望远镜, 位于国家天文台河北兴隆观测基地。广州大学城校区实验室面积 1200 平米, 建有教学天文台, 教学科研设施齐备。主要研究方向有星系与活动星系核、宇宙学、黑洞、脉冲星、星际脉泽和伽马射线暴等。