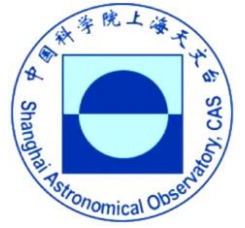




天马行空录



主办单位：中国科学院上海天文台

2014年3月31日

第1期

总第1期

[新闻动态] 上海 65 米射电望远镜(天马望远镜)系统研制项目通过验收

2013年12月2日，中国科学院发展规划局和上海市科学技术委员会共同组织召开了上海天文台承担的“上海 65 米射电望远镜系统研制”项目验收会。验收专家组认为该项目高质量完成了任务指标要求，成功研制了一架亚洲最大口径的全可动射电望远镜，系统性能指标全部达到并大部分优于任务书规定的技术指标，对我国探月工程、VLBI 天文观测能力提升具有重大意义，一致同意项目通过验收。



[新闻动态] 上海 65 米射电望远镜正式冠名为“天马望远镜”



2013年12月2日，中国科学院上海天文台组织了 65 米射电望远镜冠名为“天马望远镜”的命名仪式。中科院发展规划局副局长张凤宣读了中国科学院办公厅关于“上海 65 米射电望远镜”冠名为“天马望远镜”的批复，叶叔华院士、崔向群院士、中科院潘教峰副秘书长和上海市科委陈东副总工共同为“天马望远镜”揭牌。

[观测运行动态] 2014 年试运行和开放计划

上海 65 米射电望远镜是中科院和上海市联合立项的“院市合作”重大项目，由中科院、上海市和探月工程专项共同出资，上海天文台负责建造和运行。该项目于 2008 年 10 月底立项，2009 年 12 月 29 日奠基，2010 年 3 月 19 日开工建设。2012 年 10 月 28 日该项目的落成标志着该望远镜工程建设任务的初步完成。该项目以“亚洲第一射电望远镜建成”入选了 2012 年中国十大科技进展新闻、2012 年度国防科技工业十大新闻、2012 年上海十大科技进展第一名和 2012 年度“十大天文科技进展”等。

上海 65 米射电望远镜的首个试观测是在 2012 年 10 月 26 日对大质量恒星形成区中的羟基谱线的成功

探测，这与 2013 年 1-2 月间对多颗脉冲星(包括毫秒脉冲星)的成功观测一起初步验证了该望远镜作为单天线望远镜的观测性能。而 2012 年 11 月 28 日成功检测到上海 65 米与佘山 25 米的单基线干涉条纹则表明该射电望远镜已具备加入 VLBI 组网观测的能力。作为中国 VLBI 网的新成员，上海 65 米射电望远镜于 2012 年 12 月参与并成功完成嫦娥二号卫星在距离地球约 700 万千米深空飞越小行星“图塔蒂斯”成像探测再拓展任务，威力初现。进一步，2013 年 8 月 30 日，上海 65 米射电望远镜与美国 GBT 以及其它 VLBA 射电望远镜成功进行了横跨太平洋的 VLBI 试观测(详见本期【科学观测动态】)。2013 年底，上海 65 米射电望远镜在建设现场通过综合验收并被冠名为“天马望远镜”(详见本期【新闻动态】)，标志着“天马”开始了“行空”的步伐，而其作为中国 VLBI 网的一个主力测站参与并圆满完成了嫦娥三号 VLBI 实时测定轨任务(详见本期【科学观测动态】)，则是其迈出的坚实的第一步。

2014 年天马望远镜将开始试观测运行，首先将对多功能射电天文数字终端系统(DIBAS: Digital Backend System)的各类模式开展调试观测，主要涉及对脉冲星和谱线射电源的试观测，同时也将根据需要不定期开展 VLBI 条纹检测测试。此外，我们还将及时开展天线整体性能的测试，逐步完成常规观测所需的望远镜各项性能指标参数的测量。在此基础上，我们将力争在年内向国内天文学家开放天马望远镜单天线科学观测的时间，并积极参加国际 VLBI 观测合作。这期间，天马望远镜也将确保参与完成国家及中科院下达的各项观测任务。

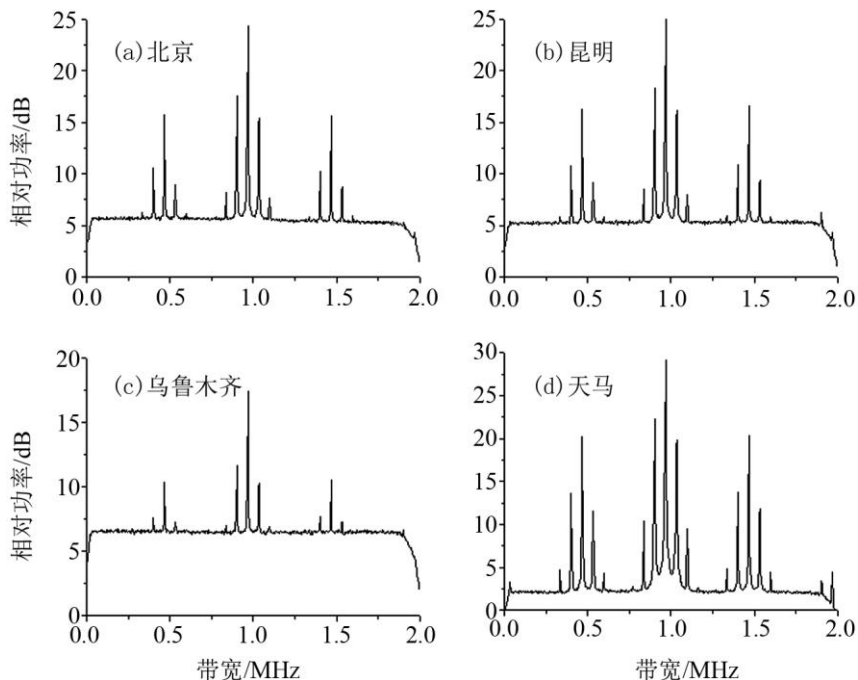
整个项目后期主要建设任务包括：Ku、K、Ka 和 Q 四个高频段接收机研制和安装调试、天线主动面系统的建模调试、天线控制系统性能的扩展和完善，最终目标是使天马望远镜总体性能达到国际先进水平。



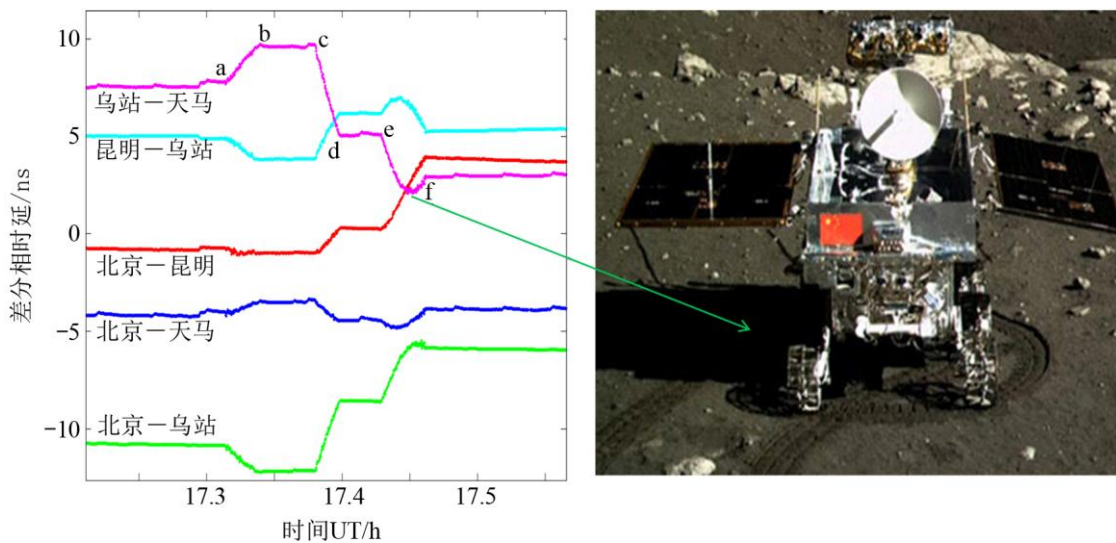
[科学观测动态] 天马望远镜成功完成嫦娥三号 VLBI 测定轨任务

天马望远镜于 2013 年 12 月全程参加了嫦娥三号着陆器和月球车 X 频段的 VLBI 测定轨和测定位任务。在嫦娥三号中，利用天马望远镜代替上海佘山 25 米射电望远镜，使中国 VLBI 观测网的灵敏度提高 2.6 倍。同时，利用 2 比特采样代替嫦娥二号的 1 比特采样，使灵敏度提高 1.38 倍。上述两项措施使定轨后的 Δ DOR 型 VLBI 时延残差由嫦娥二号时的 1.77 ns 降至嫦娥三号时的 0.67 ns，着陆器和月球车同波束 VLBI 差分相时延随机误差降至 0.1 ps。天马望远镜和北京 50 米、昆明 40 米、乌鲁木齐 25 米和上海 VLBI 中心

一起，把嫦娥三号奔月时的测定轨精度提高至 100 m 量级，把着陆器的定位精度提高至优于 100 m，利用同波束 VLBI 技术把巡视器的月面相对位置测量精度提高至米级，为嫦娥三号在奔月、绕月、落月探测时的着陆器精密测定轨和月面探测时的月球车相对测定位置做出了卓越贡献。



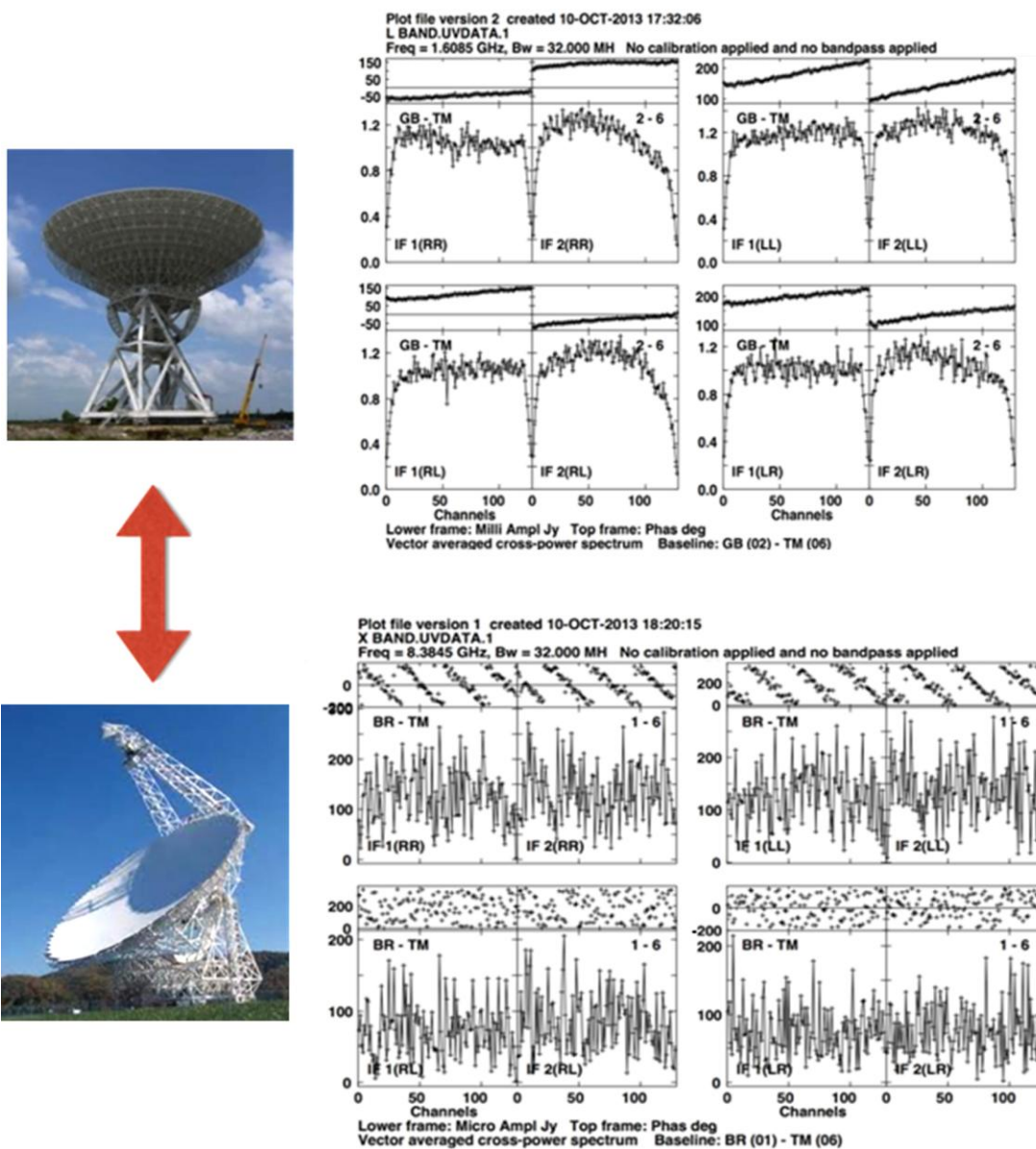
嫦娥三号 Δ DOR 型 VLBI 观测信号，可以看到天马望远镜的接收信号最强



利用同波束 VLBI 差分相时延能以数厘米的灵敏度检测月球车的移动、转动等动作
a-b 段：月球车移动数米；c-d 段：月球车移动数米；e-f 段：月球车原地转弯。右图为月球车原地转弯的照片。

[科学观测动态] 天马望远镜成功开展国际 VLBI 试观测

天马望远镜的综合性能位于世界前列，加上地理位置优越，位于几个主要 VLBI 网的交汇处，因此，天马望远镜将大幅度提高国际 VLBI 网的探测灵敏度，成为中国 VLBI 网乃至东亚 VLBI 网的核心，显著提高我国在天体物理前沿课题中的国际地位。天马望远镜已经参加了与美国 GBT 和 EVN 等的 VLBI 试观测，初步体现了其高灵敏度的优势。



上海天马望远镜(上图)与美国 GBT 110 米望远镜(下图)成功探测到跨太平洋干涉条纹

中国科学院上海天文台

[网址] <http://shao.cas.cn/>

[地址] 上海市徐汇区南丹路 80 号 [邮政编码] 200030

编辑：王彩虹 吴芳 赵玲丽

审核：朱洁 刘庆会 安涛

签发：沈志强