国家天文台等首次测得南极冰穹A夜间大气视宁度

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4784.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

国家天文台等首次测得南极冰穹A夜间大气视宁度。近日，中国科学院国家天文台位于南极冰穹A昆仑站的视宁度测量望远镜(KL-DIMM)首次直接测量到冰穹A的夜间大气视宁度，同时证实在地表8米的高度上即有机会获得极佳的大气视宁度(小于0.3角秒)。

视宁度表征大气湍流造成望远镜成像抖动的模糊程度，是光学红外天文观测台址最重要的参数之一。视宁度数值越小，说明大气湍流越弱，成像的角分辨率越高，望远镜对暗弱天体的探测能力就越强。因此，地面大型望远镜的建设需要选择优良的台址。目前，世界上最好的台址集中在夏威夷和智利，其平均大气视宁度在0.6角秒左右。大气湍流主要集中在近地面的边界层，之上的自由大气湍流就非常小。常规台址边界层厚度约数百米，而南极内陆冰盖由于其特殊的地理位置，大气边界层非常薄，将望远镜架设在边界层之上成为可能。我国在冰穹A已经开展的台址测量表明，其边界层全年中值只有约14米，是南极冰穹C的一半，但过去在冰穹A尚无对夜间视宁度的直接测量。

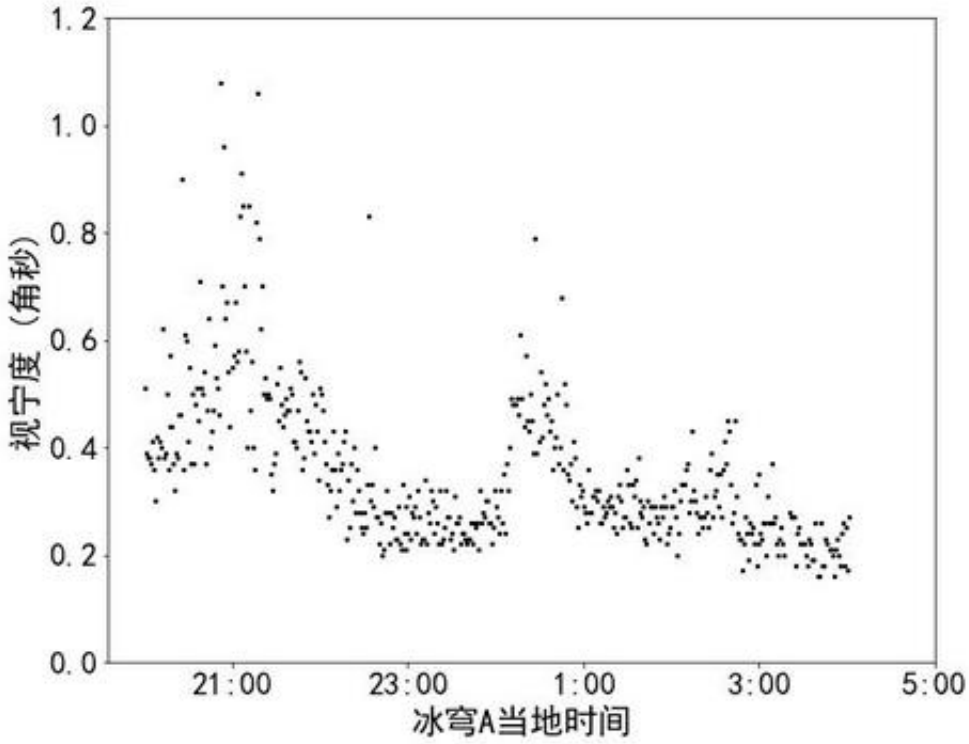
在国家自然科学基金委的支持下，国家天文台南极天文研究团组开展了冰穹A光学天文的台址测量工作，研制了昆仑视宁度测量望远镜KL-DIMM。在国内经过大量低温和野外测试后，两台望远镜由我国第35次南极科考内陆队于2019年1月安装在海拔近4000米的昆仑站，架设在为其定制的8米高的塔架上。自安装调试结束后，KL-DIMM即开始自动观测，已经获取大量白天视宁度测量数据。结果表明，即使在白天，也有很多时间可以获得优异的自由大气视宁度。

夜间视宁度的测量结果进一步证实了冰穹A可能是地面上最好的光学天文台址，目前两台KL-DIMM仍在持续自动观测，长期的监测数据将可以为最终确认冰穹A的天文观测资源和我国南极天文台大型望远镜的建设提供科学依据。

在KL-DIMM的研制中，有多项关键技术取得了重大突破。在南极极端环境下，冰穹A冬季最低可达-80℃，且无人值守，电力和网络带宽都极为有限。通过对赤道仪的改造，关键部件的主动温控设计等，望远镜首次实现了小型赤道仪在冰穹A冬季的运行，将来能够用于冰穹A其他小型望远镜的运行，并为大望远镜提供借鉴。无人值守智能观测系统实现了从观测规划、望远镜指向、图像获取和保存、数据处理、结果回传的全自动观测，同时配有仪器状态监视和故障短信报警系统。由于KL-DIMM视场很小(约10角分)，而现场条件的限制使得望远镜的安装调试精度不可能太高，但智能观测系统通过闭环跟踪、指向模型、利用寻星镜导星等一系列手段，实现了对目标的精确指向和跟踪，并保证了连续24小时不间断观测。该智能观测系统基于项目组在南极巡天望远镜上积累的经验，也可拓展应用于其他野外台站的自动望远镜。

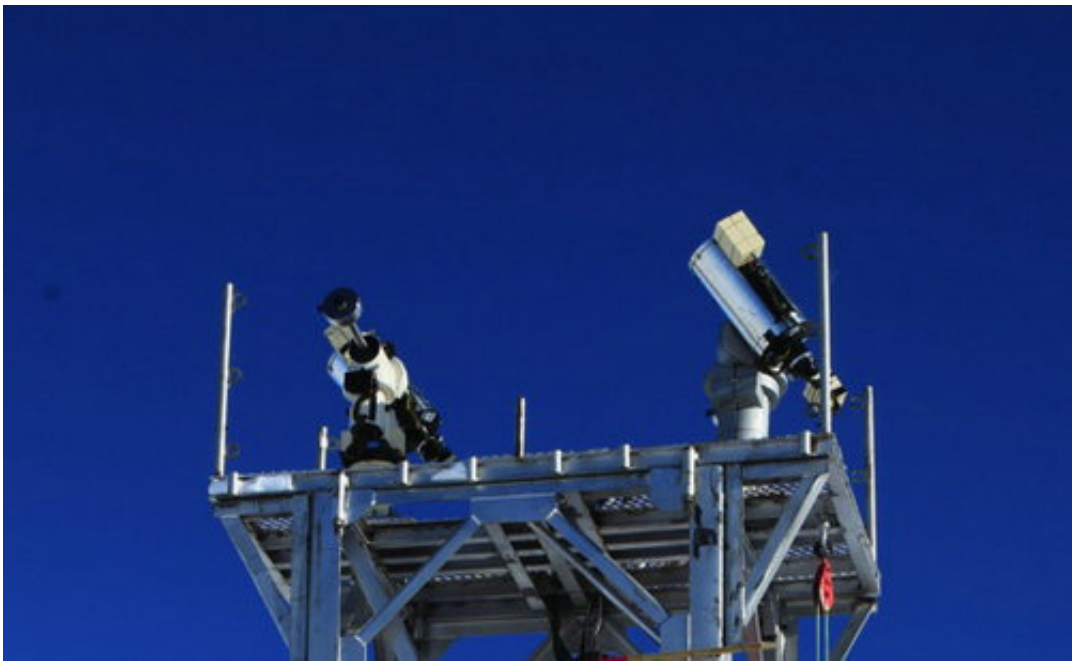
该项目的合作单位包括天津师范大学、天津大学、南极天文中心和澳大利亚新南威尔士大学。研

制和测试过程中得到了来自中科院国家天文台南京天文光学技术研究所、云南天文台、新疆天文台等单位研究人员的协助。南极现场的实施得到了中国第35次南极考察队、中国极地研究中心和极地考察办公室的支持。



KL-DIMM望远镜在4月12日的视宁度测量结果





南极冰穹A(昆仑站)现场的KL-DIMM望远镜

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发