

# 内蒙古草原上的窥天之眼

BJTU理院科协 2019-12-03



点击“BJTU理院科协”关注我们~

为太阳做CT? 这怎么可能!

草原“天眼”就是这么神奇!



什么是草原“天眼”





在我国北方内蒙古自治区锡林郭勒盟正镶白旗，有一片覆盖范围达10平方公里的抛物面天线阵列，号称**草原“天眼”**——明安图射电频谱日像仪，它持续“监测”着太阳的动向。

MingantU SpEctral Radioheliograph,  
缩写为MUSER。



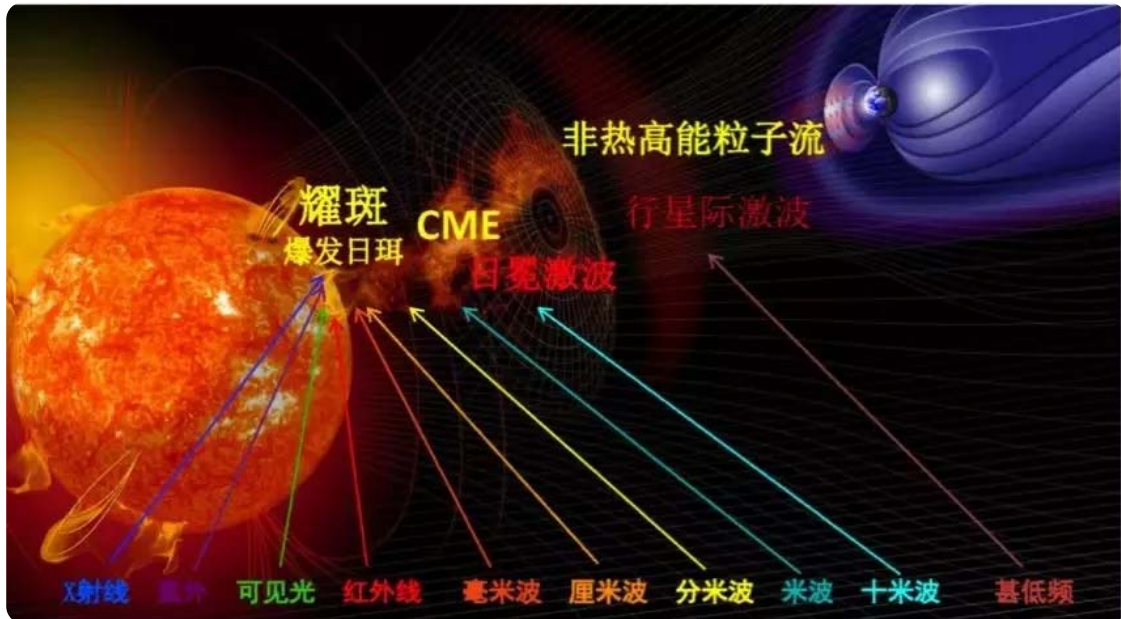
**MUSER可以用来做什么？**

MUSER坐落在距正镶白旗政府驻地明安图镇中心30公里远的**明安图观测基地**内，位于东经 $115^{\circ}15'$ ，北纬 $42^{\circ}12'$ 处，海拔1365米，于2009年开始建设并于2013年底竣工。之所以选择这里建设这么大的射电日像仪阵列，除了因为**当地良好的无线电环境能满足频谱日像仪的观测研究条件**，还因为明安图镇是**清代杰出蒙古族天文学家明安图的故乡**。



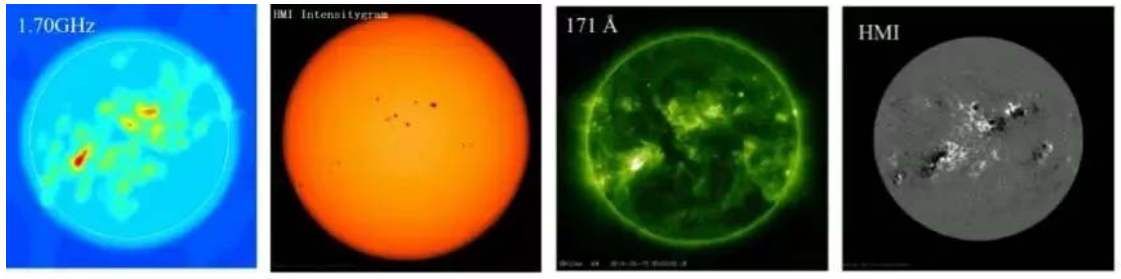
MUSER由分列于三条阿基米德螺旋线的100面**抛物面天线**组成，其中包括40面4.5米**口径天线**和60面2米口径天线，最远的两个天线相距3.2公里。这是国际上**首次实现在厘米-**

分米波段上同时以高时间、高空间和高频率分辨率的探测，首次形成太阳能量初始释放区的瞬间“三维”观测，类似于给太阳做快速CT，这项技术将填补日冕物质抛射(CME)在射电波段成像观测的科学空白。



借助如此大的阵列望远镜来观测太阳，技术手段实在是高，因为它和**光学望远镜观测到的太阳完全不一样**。

由瑞利判据，望远镜成像的**空间分辨率** $=1.22 \times \lambda / D$ ， $\lambda$ 是电波波长， $D$ 是望远镜口径。射电波段波长是光学波段波长的 $10^3 \sim 10^9$ 倍，相同口径其空间分辨率显著低于光学波段，因而射电波段看到的太阳像更弥散。



上图是不同波段观测到的太阳像，左一是MUSER在1.7GHz频率附近观测到的太阳像，其余三图分别是美国太阳动力学天文台观测的可见光波段的太阳像、紫外波长171Å的太阳像和HMI全日面磁图。



**MUSER所处的观测环境也是极佳的观景点  
四季美景和魅力各不相同**



春天虽然来得很晚，而且短暂。冰雪消融后，才露出一层薄薄的枯草甸，在寒风中，小草坚挺着嫩芽，为大家带来春的讯号。

平均气温：5-20摄氏度

观测时长：8-9小时



这里的夏天空气清新，气温凉爽。草原舒展又安静。山坡上的羊群，在别处远远望去就好像片片白云飘绕。在每年的8月13日左右，魅力的英仙座流星雨将会在草原上登场，这一壮丽景象吸引着数以千计的天文爱好者和游客来到此地感受这份广袤草原上拥有的独特浪漫。

平均气温：20~25度

观测时长：9-10小时



秋天来得十分悠然。草原的秋天是一片金黄的世界，当微风徐徐吹来，它翻卷起层层波浪，散发出一阵阵扑鼻的清香，让人顿感宁静与幸福。

平均气温：5-20度

观测时长：8-9小时





“漫天雪花飞舞”这样的景象在草原其实并不常见，因为干旱，雪花会结成冰晶，像白花花盐散落在草原上，冰晶在整个冬天都很难融化，尽管它遮住了壮丽的碧草地，但那白茫茫的壮丽景象依旧令人神往。

平均气温：-20 ~ 5度

观测时长：7-8小时

**从选址到建站**

**从一无所有到百机列阵**

**从样机实验到常规观测**

**16年来**

**科研组经历了无数飞沙严寒的极端天气**

但  
也正是科研人员的坚守  
而今百架天线  
矗立了多少个春秋

如今，MUSER成功观测积累了800余天  
超过300Tb的数据，观测到了70余个太阳射  
电爆发，为太阳物理和空间环境监测积累了  
国际上独一无二的太阳射电多层快速“CT”诊  
断数据，为探索太阳爆发的前兆信号并追踪  
爆发的起源揭开了新篇章！

文案来源：中国科学院国家天文台中科院之声

作者：颜毅华、谭程明

文案整理：赵婉卿

排版：赵浩然

部分图片来自网络





理学院学生科学技术协会

营造学术氛围

服务广大同学

普及科普知识

举办科技活动

快来关注BJTU理院科协



阅读 107

分享

收藏

赞

在看 1

写下你的留言