



首页

分院概况

研发机构

杰出人才

院士之窗

科技服务

信息公开

专题

请输入关键字



## 科研动态

重大突破 &gt;

学术交流 &gt;

奖励荣誉 &gt;

首页 &gt; 科研动态 &gt; 重大突破

## 重大突破

## 紫金山天文台高灵敏度太赫兹超导动态电感探测器技术获进展

文章来源: 紫金山天文台 | 作者: | 发布时间: 2022-01-12 | 【打印】

太赫兹频段(0.1-10THz)是探测早期冷暗宇宙及宇宙生命环境等的独特波段。太赫兹天文学的兴起得益于高灵敏度超导探测技术的发展。近年来,类似于光学CCD的太赫兹大规模阵列超导探测器技术发展迅速,在宇宙学和天体物理学研究中发挥越来越重要的作用。这类探测器主要包括超导动态电感探测器(KID)和超导相变边缘探测器(TES)两种技术。其中,KID探测器具有器件结构和读出电路均相对简单的优势,更易于实现超大规模阵列。

中科院紫金山天文台毫米波和亚毫米波技术实验室自2012年起,依托国家基金委重大仪器研制专项开展超导KID探测器技术研究,并成功研制了我国首例千像素以上太赫兹超导相机,为我国太赫兹天文探测突破了关键核心技术。近期,该实验室在超导KID探测器技术研究方面取得了新突破。科研人员基于相对较厚(120nm)的超导铝膜,在同一芯片上制备了0.35/0.85/1.4THz三频段超导KID探测器,并在1皮瓦(pW)以上光辐射时均观测到光子涨落导致的背景噪声,在1飞瓦(fW)以下光辐射时观测到准粒子产生-复合噪声,探测灵敏度达 $6 \times 10^{-18}$  W/Hz<sup>0.5</sup>,远优于地面太赫兹天文观测的背景极限。该项研究成果对超导KID探测器噪声机理的深入理解及未来更大规模、更高灵敏度太赫兹天文相机研制有重要指导意义。

相关研究成果近期发表于《中国科学(英文)》。研究工作得到国家杰出青年基金项目和中国科学院关键技术研发团队项目支持。

论文链接: <http://engine.scichina.com/doi/10.1007/s11433-021-1828-y>

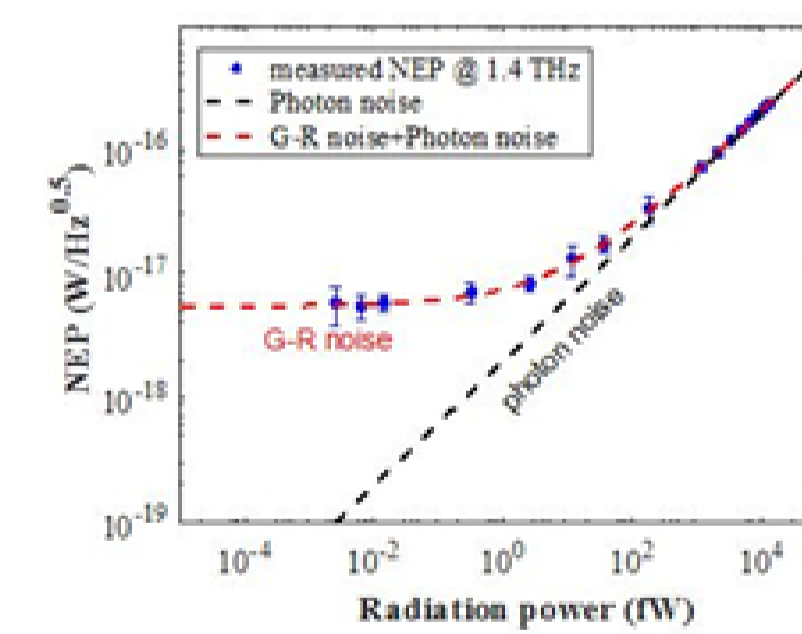
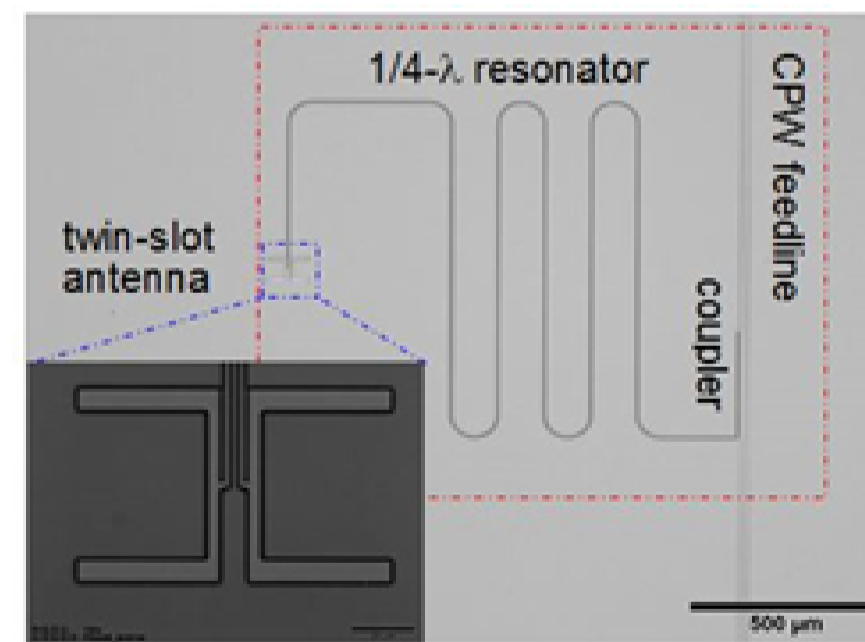


图. 三频段超导KID探测器芯片局部照片(左)和1.4THz频段超导KID探测器实测灵敏度(光学噪声等效功率/NEP)随光辐射功率的变化(右)

