

毫米波全国重点实验室开放课题重点课题申报指南

(2025 年度)

一、重点课题定位

重点课题聚焦国家重大战略需求与行业“卡脖子”问题，支持“理论突破-技术攻关-系统验证”全链条创新，旨在培育具有全球竞争力的标志性成果。

二、重点支持方向与技术指标

主攻方向 1：电磁空间智能计算

1. Aied EM 技术：通过物理先验嵌入、物理模型融合及可解释性指标评估等方向，实现复杂电磁环境下数据信息高精度建模与泛化能力的提升。要求至少深入计算电磁建模流程的某个方面，从效率、精度或流程角度，解决数据生产、数据应用中的某个具体问题，重点暴露并解决效率/精度和泛化/鲁棒性之间存在的矛盾问题。

2. 数据驱动模型发现技术：借助符号回归、神经结构搜索以及物理一致性检查等研究方向，聚焦解决电磁空间数据获取、效率和准确性相关问题，从电磁应用观测数据中自动提炼适合特定应用的局部物理规律，以实现电磁场演化预测准确率提升 15%、模型可压缩率提升 30%的目标。

主攻方向 2：太赫兹高效率混合基晶圆级封装阵列

针对太赫兹晶圆级封装阵列在高效互连、拓扑优化、集成工艺与架构等面临的全新挑战，围绕太赫兹晶圆级封装阵列低损耗高效互连结构、晶圆级封装阵列拓扑优化、混合基集成工艺与架构等问题展开研究，形成针对太赫兹晶圆级封装高效

率高集成阵列的研究思路，建立太赫兹晶圆级封装阵列综合体系并加以验证。工作频段： $\geq 200\text{GHz}$ ；工作带宽： $\geq 20\text{GHz}$ ；辐射效率： $\geq 50\%$ ；阵列规模： ≥ 8 ；封装形式：晶圆级封装；封装基材料类型： ≥ 2 。

主攻方向 3：信息超材料

1. 超材料高速调控机理与技术：探索影响超材料高速调控的核心因素，开发超材料高速调控技术，实现调制速率大于 150MHz ，调控相位精度 2bit ，工作频段 \times 波段，相对带宽大于 5% 。

2. 基于磁性材料的宽带、低频吸波器设计及其实现： -10dB 反射系数覆盖 $1\text{-}5\text{GHz}$ 频带范围；厚度不超过 1cm 。

主攻方向 4：透镜加载太赫兹多波束天线系统

针对太赫兹频段通信面临的高路径损耗、单天线波束覆盖范围较窄及多用户动态覆盖需求等挑战，开展基于电磁超表面与介质透镜的复合波束赋形机理、多波束动态协同调控方法及系统集成技术研究。重点突破宽带太赫兹片上天线的设计、高增益宽角扫描透镜与极化调控设计方法、多波束相位补偿优化算法、片上天线-透镜异构集成工艺等关键技术，构建兼具宽工作频带、高增益、宽角度波束扫描、极化可调功能的太赫兹多波束天线系统，形成超大容量通信场景的智能多波束天线解决方案。

三、申报说明

每个课题申请书应根据上述任一需求，围绕国内外现状、研究目标、研究内容、技术路线、可行性分析、研究基础和预期成果等展开论述。