

附件一：2021 年度研究院开放基金重点支持领域

(一) 面上项目（单项支持额度不超过 10 万元，研究期限一般为一年）

方向一：低损耗和大容差波导耦合器

研究新型片上耦合器设计，实现不同类型波导（硅、氮化硅、磷化铟、铌酸锂等）与光纤/其他类型芯片之间的低损耗耦合。具体包括：耦合器精确建模，大工艺容错器件结构设计，从而能有效指导工艺制备，提高器件性能。

方向二：基于 HFSS 的系统级射频性能仿真

针对射频基板和硅光芯片（调制器、探测器等）建立 IBIS 模型，开展系统级封装仿真，模拟不同金丝长度和弧形、芯片上不同 PAD 尺寸间距对射频性能的影响，探索最优设计。

方向三：基于 ANSYS 的系统级热仿真

针对不同封装形式（管壳/COB）开展系统级热仿真，模拟分析不同热敏电阻和 TEC 的贴片位置对芯片温控性能的影响，进行芯片发热与芯片 TEC 温控瞬态仿真分析。

方向四：晶圆级光电子器件/芯片参数规范测试技术

针对晶圆级光电子器件或芯片的各种重要参数，如无源测试参数（IL、RL、PDL 等）、有源测试参数（I-V 特性、暗电流、量子效率）、频域测试参数（调制带宽、截止频率、Skew、阻抗匹配等）、时域测试

参数(光眼图、误码率等)、调制域测试参数等,开展相应的理论和实验研究,开发 OIF/IEEE 等机构主流标准下的测试方法和标准。

方向五: 利用 XRM 无损扫描评估 BGA 焊球可靠性的技术

研究基于 3D-X 射线显微镜的 BGA 焊球可靠性分析和数据处理技术。利用 XRM 的无损断层扫描模式,对焊点的生长情况进行三维可视化观测,从而对焊点可靠性进行评估分析。利用三维处理软件对焊点失效点进行统计得到良率等可靠性数据。

方向六: 亚 ps 级时间间隔测量技术

针对定时、测距、精密测量等对高精度时间间隔测量的应用需求,开展亚 ps 级时间间隔测量原理和方法的研究,完成系统和硬件方案设计,并进行相关理论分析和仿真验证。

方向七: 基于骨密度模块的老鼠牙釉质样本骨密度计算方法(医工交叉)

研究不同组别的老鼠牙釉质样本骨密度的计算方法。利用 ORS 的 dragonfly 三维处理软件,同时测试羟基磷灰石材料和老鼠牙釉质样本,经过骨密度模块最终计算得到牙釉质骨密度的计算方法。

(二) 重点项目(单项目支持额度不超过 50 万元,研究期限一般为二年)

方向一: Si 基生长 BaTiO₃ 单晶(外延)薄膜电光调制特性研究

研究具有高 Pockels 系数、适于硅基集成的钛酸钡(BTO)新型电光薄膜材料,研究硅基 BTO 单晶(外延)薄膜生长工艺对 BTO 薄膜光

学特性、特别是电光系数的影响，为基于硅基 BTO 单晶（外延）薄膜的电光调制器提供材料基础。

方向二：基于 FIB 制备微纳结构的技术方法研究

利用聚焦离子束 (FIB) 加工技术，开展硅、氮化硅、石英、铌酸锂等材料的微纳结构工艺方法研究，探索实现高精细度结构的三维制备工艺，针对不同器件优化离子束刻蚀和生长参数，最终通过结构形貌表征和光电特性测试验证微纳加工的成品率。

方向三：晶圆级测试自动耦合算法研究

研究应用于硅光芯片/晶圆大批量测试的快速自动耦合算法，解决传统 Hillclimb、多次一维扫描等耦合算法速度较慢、精度较低以及光-电测试、电-光测试速度较慢的问题，实现高效率、高准确性、高重复性的光纤-波导耦合（包括单光纤、FA 等），准确表征器件的性能，完成光子集成芯片/晶圆/器件的高速自动化测试，降低光电集成芯片测试成本，加快制造工艺验证进程。

方向四：光电融合集成量子光频梳研究

针对块状非线性光学晶体的纠缠源对量子时频传递、测距等应用性能的限制，开展光电融合集成量子光频梳研究，研究微腔光频梳的产生和调控机理，微腔光场演化规律与锁模机制，以及基于微腔非线性参量过程的光频梳型量子纠缠源制备方案，研制宽光谱覆盖的集成单光子光频梳系统实验样机。

(三) 重大项目

该类项目主要支持具有良好产业化前景的重大技术攻关。申请者应持有完整知识产权,相应成果市场潜力大,且具备一定的市场基础。单项目支持额度原则上不低于 200 万元,特别重大项目采取“一事一议”原则。2021 年度开放基金资助项目总额度不低于 1000 万元。