上海市2017年度“科技创新行动计划” 基础研究领域项目指南

　　为推进实施创新驱动发展战略，加快建设具有全球影响力的科技创新中心，根据《上海市科技创新十三五规划》，上海市科学技术委员会特发布2017年度基础研究领域项目指南。

　　一、征集范围

　　专题一、脑科学与类脑人工智能

　　方向1、类脑智能网络基础器件

　　研究目标：针对大脑神经网络的结构和功能特点，研发新一代类脑智能网络的基础器件，为构建接近大脑神经网络工作特点的未来人工神经网络系统提供支撑。

　　研究内容：探索新材料、新工艺，研发具有超低功耗、高稳定性和高重复性能的，可作为构建类脑智能网络基础的人工神经元和人工突触器件，实现对神经元和突触功能的模拟。

　　执行期限：2019年6月30日前完成

　　方向2、大脑语言处理机制与人工智能计算模型的融合研究

　　研究目标：通过脑科学和人工智能在自然语言处理上的双向启发，发展人工智能自然语言处理的计算模型，推进人工智能发展并促进对大脑的理解，以指导语言障碍相关的脑疾病治疗和脑健康保护。

　　研究内容：在脑科学及神经语言学研究成果的基础上，聚焦信息表达、基础构架和计算逻辑等基础核心技术，构建和发展人工智能自然语言处理的计算模型；对比人群认知行为的神经记录和自然语言处理的人工智能模型，解码脑神经网络语言信息处理机制。

　　执行期限：2019年6月30日前完成

　　方向3、神经交互与神经控制

　　研究目标：面向未来发展对神经交互的需求，发展神经系统与机械电子系统之间的信息通讯、交互控制与交互感知方法，研发高传输率神经接口。

　　研究内容：运用神经信号的高分辨率测量技术，研究人体运动和感知信息在神经信号中的编码规律，发展新一代神经控制模型与人机交互感知方法；以生物机器人、神经假体等生机电一体化智能系统为载体，重点解决基于无创式测量的神经信号反解、神经信息解码、外刺激辅助的神经接口性能增强、电触觉感知等问题，构建神经系统与机械电子系统之间的双向信息通道。

　　执行期限：2019年6月30日前完成

　　方向4、脑科学与类脑人工智能的新应用探索

　　研究目标：基于脑科学与类脑人工智能在大脑认知、类脑算法、类脑芯片等方面的最新研究成果，探索其在机器学习、脑疾病诊治、智能系统开发等方面的新型应用。

　　研究内容：研究新型类脑算法在机器阅读、机器写作、视频理解、小样本学习、医学诊断等方面的可能应用。探索新型可编程深度学习处理器在语言、图像、医疗、工业制造、环境检测、科学研究等领域的应用。

　　执行期限：2019年6月30日前完成

　　专题二、量子调控

　　方向1、基于飞秒激光直写的光量子集成技术

　　研究目标：针对量子通信、量子计算等量子信息技术发展对光量子集成技术的需求，突破飞秒激光制备光量子芯片中的系列技术难题，研发新一代大规模、可编程、有源化的光量子信息处理芯片，推动光量子信息技术的实用化。

　　研究内容：突破飞秒激光制备精度，提升光量子芯片集成度的数量级；发展新的飞秒激光加工技术，实现片上量子信息处理回路动态可调；研究非线性光量子调控技术，在光量子芯片上集成量子光源。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　方向2、基于超冷量子气体的量子精密测量

　　研究目标：面向基础科学发展和经济国防应用等对量子精密测量的需求，发展基于超冷量子气体的超灵敏量子精密测量技术和器件。

　　研究内容：发展原子冷却技术，实现超冷量子气体；利用超冷量子气体模拟高温超导超流、多体强关联效应等新奇量子物态，探索其中规律；结合超高分辨光谱测量技术，研制超冷原子量子干涉仪。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　专题三、纳米科技

　　方向1、基于自溯源特性的纳米测量

　　研究目标：针对纳米制造和纳米测量领域的重大战略需求，提出基于自溯源参考物质、物理模型和数据融合的纳米测量方法，发展具有完全自主知识产权的纳米测量新技术，为纳米制造提供测量方面的支撑。

　　研究内容：发展具备自溯源特性的原子光刻和同步辐射光刻制造技术，研制数十纳米至数百纳米范围内的参考物质；发展基于物理模型、计算模拟和纳米结构数据库的纳米测量方法，实现纳米器件三维结构信息的高精度提取和测量；将参考物质和测量方法集成于纳米测量设备，提升纳米测量能力。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　方向2、新型功能纳米介孔材料

　　研究目标：构建全新的液体纳米介孔体系，提出和完善新型纳米介孔材料的结构控制理论和方法，探索柔性、可流动介孔材料构建新方法和新理论。揭示新型介孔材料的孔道、界面、功能性调控的基本原理。

　　研究内容：提出液晶界面溶胶凝胶组装新路线，实现对介孔结构、尺度、表面功能基团的控制设计，发展介孔材料组装理论，合成结构与组成高度可控的液体纳米介孔单元，发展面向高效催化、能源转化与储存、环境处理和生物医学等应用的新型功能介孔材料体系。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　方向3、智能光学材料与器件构筑技术

　　研究目标：面向建筑、显示等领域对动态可调光学材料与器件的需求，发展微纳基元的系统制备和多级次结构的精准构筑技术，突破可动态调控的新一代光学材料与器件制备技术。

　　研究内容：研究特征微纳米基元的制备技术，精确控制基元的各向异性与表面功能区块，发展基元间多重相互作用的精准调节技术，构筑跨越多个尺度的多级次光学结构，探索基元及其多级次结构的动态调控技术，开发色彩、光强、传输方向等可准确调节的光学材料，展示智能控光、反射式显示、光学伪装等应用效果。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　专题四、合成生物学

　　方向1、合成生物学中的基础科学问题研究

　　研究目标：聚焦生物元器件、人工生物合成体系设计和构建中的关键科学问题，促进合成生物学的基础理论发展。

　　研究内容：通过生物元器件的系统发掘、功能鉴定和分子机制解析，研究生物元器件的工程化改造、标准化和模块化组装；完善生物合成体系、基因网络调控系统、多细胞人工生物系统和人工生态体系；构建通用性、可预测、可调控人工生物合成体系的理论和方法。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　方向2、人工设计与生物合成的关键技术研究

　　研究目标：聚焦合成生物学中的基因重组技术，生物元器件的设计、构建及组装技术，人工代谢网络的构建技术等，为合成生物学的发展提供技术支撑。

　　研究内容：研究生物元器件和人造细胞的定制、构建和组装技术；优化基因编辑和调控技术；研究基因、蛋白、代谢网络和细胞等不同层次的定量分析、高效合成和精准控制技术。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　专题五、面向生命科学的新技术研究

　　方向1、面向复杂疾病研究的动物建模新技术

　　研究目标：研发可在细胞水平进行编辑、解析多基因互作的动物建模新技术，为复杂疾病的临床预防、筛查和诊疗提供新思路新方法。

　　研究内容：利用基因编辑技术，对可培养的类生殖细胞进行改造，获得直接用于表型分析的携带疾病相关基因或位点修饰的杂合子胚胎或个体，发展可进行多基因多位点互作研究的动物建模新技术。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　方向2、面向药物筛选和病原体检测的微流控技术研究

　　研究目标：聚焦药物筛选模型及临床病原体检测的需求，基于微流控技术，研发用于药物筛选的仿生器官芯片技术，研发快速、高通量、高灵敏的微流控病原体检测技术。

　　研究内容：针对药物筛选模型的需求，基于微流控芯片的材料器件和人源细胞或组织，构建体外仿生器官芯片的药物筛选模型，验证其筛选药物的可靠性;针对病原体检测的需求，研究解决高通量微纳单元结构设计、选择性表面改性、复杂样品预处理、微弱信号检测等关键问题，研发用于病原体检测的一体化微流控芯片原型系统。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　专题六、面向高性能计算的新路径研究

　　方向1、超导计算基础研究

　　研究目标：面向未来高性能计算需求，发展基于超导材料的高速、低功耗逻辑元器件与数字电路，建立大规模、低功耗、高速超导计算的科学与技术基础。

　　研究内容：研究低功耗、超高速新型超导逻辑器件原理、制备工艺及电路设计、仿真和特性表征等技术，实现超导计算所需系列逻辑器件，研发小规模超导电路和高性能超导探测器读出电路。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　方向2、高密度通用存储技术

　　研究目标：针对高性能计算对通用存储器的需求，发展通用存储技术，为实现具有自主知识产权的高密度、非挥发、长寿命、可快速擦写的通用存储器奠定技术基础。

　　研究内容：发展新型存储单元读写技术，突破制约铁电存储器存储密度提升的技术瓶颈；探索与半导体工艺兼容的高质量铁电存储材料，解决存储单元一致性和工艺重复性问题；采用现代集成电路制造工艺，研制可验证的具有读写电路的存储芯片，实现T级存储密度和纳秒级读写速度。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　专题七、面向物质创制的新方法研究

　　方向、基于惰性键可控转化的物质创制

　　研究目标：针对物质创制与转化对惰性键可控转化能力的需求，发展温和条件下惰性键选择性断裂与形成技术，探索物质创制的新途径。

　　研究内容：研究惰性键的活化和断裂过程，设计、制备和表征新型催化剂，建立催化剂和惰性键断裂之间的构效关系，合成线型、支链型、球型等结构多样的烃类化合物，探索基于惰性键断裂与形成新途径的新应用。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　专题八、面向增材制造的关键技术研究

　　方向、面向复杂精细结构的金属增材制造

　　研究目标：针对高端制造对复杂精细结构金属器件的需求，阐明基于粉末床熔合的金属增材制造中的制备缺陷产生机理，理解材料制备过程影响因素-微观组织-力学特性间的关系，发展面向复杂精细结构的金属增材制造技术。

　　研究内容：研究金属增材制造过程冶金热力学和动力学行为，阐明材料成分与组织偏差、冶金缺陷和系统误差等制备缺陷的形成机理，发展制备缺陷在线表征方法和基于智能打印、外场和双高能束等手段的综合调控技术，演示性制备高质量高精度表面光洁的复杂金属构件。

　　执行期限：2020年6月30日前完成

　　二、申报要求

1、项目申报单位应当是注册在本市的独立法人单位，具有组织项目实施的相应能力。

2、已作为项目责任人承担市科委科技计划在研项目2项及以上者，不得作为项目责任人申报。

3、项目责任人应承诺所提交材料真实性，不含涉密内容；申报单位应当对申请材料的真实性进行审核。

4、每个研究方向，同一法人单位限申报3项。

　　三、申报者权利

　　申报项目若申请专家回避的，须在提交项目可行性方案等书面材料的同时，由申报单位出具公函提出回避专家名单，并说明理由。每个项目申请回避专家人数不超过3人。对于理由不充分或逾期提出申请的，不予采纳。

　　四、申报方式

1、本指南公开发布。申请人通过中国上海门户网站（[www.shanghai.gov.cn](http://www.shanghai.gov.cn/)）进入[上海市财政科技投入信息管理平台](http://czkj.shic.gov.cn/czkjtr/)，网上填报项目可行性方案，并在线打印书面材料（非由申报系统在线打印的书面材料，或书面材料与网上填报材料不一致的，不予受理）。

2、项目网上填报起始时间为2017年4月11日9:00，截止时间为2017年4月28日16:30。市科委办事大厅集中接收书面材料时间为2017年4月25日至5月2日，每个工作日9：00～16：30。逾期送达的，不予受理。

　　所有书面材料采用A4纸双面打印，一式一份，须签字盖章齐全。使用普通纸质材料作封面，不采用胶圈、文件夹等带有突出棱边的装订方式。

　　市科委办事大厅地址：徐汇区钦州路100号1号楼。

　　办事大厅不接收以邮寄或快递方式送达的书面材料。

3、网上填报备注：

　　（1）登陆中国上海网站（<http://www.shanghai.gov.cn/>）；

　　（2）网上政务大厅-审批事项-点击[上海市财政科技投入信息管理平台](http://czkj.shic.gov.cn/czkjtr/)图片链接进入申报页面：

-【账户注册】转入注册页面进行单位注册，然后再进行申报账号注册（单位注册需使用法人一证通进行校验）；

-【初次填写】使用申报账号登录系统，转入申报指南页面，点击相应的指南专题后开始申报项目；

-【继续填写】登录已注册申报账号、密码后继续该项目的填报。

　　（3）有关操作可参阅在线帮助。

　　五、其它说明

　　本指南经评审立项的项目承担单位，须在项目验收时一并提交《科技报告》和《科技报告收录证书》。

　　六、咨询电话

　　服务热线：8008205114（座机）、4008205114（手机）

　　技术支持：62129099-2257