

上海市科学技术委员会

沪科指南〔2025〕7号

上海市科学技术委员会关于发布 2025年度关键技术研发计划“计算生物学” 项目申报指南的通知

各有关单位：

为深入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《上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规划》《上海市计算生物学创新发展行动计划（2023-2025年）》，上海市科学技术委员会特发布2025年度关键技术研发计划“计算生物学”项目申报指南。

一、征集范围

专题一、生物大数据共性算法

方向 1、基因组大数据智能分析算法

研究目标：建立基因组大数据分析的理论体系，发展独立自主的基因组大数据挖掘算法及软件，性能相比国际主流算法提升 10% 以上。

研究内容：面向人类基因组学大数据，建立个体基因组局部祖源推断的深度学习模型，发展人群和个体遗传本源推断的生成式人工智能算法，重构遗传本源的时空网络，揭示高度人口流动社会的遗传结构动态演化过程。

执行期限：2025 年 6 月 1 日至 2028 年 5 月 31 日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 150 万元。

方向 2、微生物组学智能分析算法

研究目标：发展独立自主的微生物组学分析算法，相比领域内主流算法，表型关联的核心菌群和驱动因子识别等算法的性能提升 10% 以上。

研究内容：开发微生物组学数据分析挖掘的人工智能算法，完善微生物基因目录和蛋白组成，建立健康人群微生物组学数据模拟器，开发微生物-微生物和宿主-微生物互作模型，动态预测微生物变化及其影响，揭示并验证微生物与宿主表型关联及其因果关系。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过150万元。

方向3、多模态空间组学数据整合算法

研究目标：开发多模态、跨样本空间组学数据整合算法，精准解析特定生理病理过程中的细胞时空演化规律，性能相比国际主流算法提升10%以上。

研究内容：发展空间多模态组学数据增强、跨模态对齐与生成、空间网络解析的智能算法，实现数据的有效降噪、整合，构建基因调控网络及细胞通讯网络，解析肿瘤等疾病的时空演化机制，揭示肿瘤耐药等过程关键的空间结构及多细胞互作靶点。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过150万元。

方向4、生命系统调控理论与算法

研究目标：发展细胞命运和生命节律等生命过程调控的动力学模型和定量理论，揭示复杂生命系统的调控策略，性能相比国际主流算法提升10%以上。

研究内容：面向生命节律和细胞命运等复杂生命过程，发展定性和定量的普适理论，建立生命过程调控的动力学模型，揭示生命过程的重要调控因素和机制，发现生命系统调控的重要靶点，并在睡眠障碍等疾病诊疗中进行应用。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过150万元。

专题二、蛋白质设计改造

方向 1、蛋白质复合物动态结构模拟

研究目标：开发高精度的蛋白质动态构象预测方法，提升蛋白质互作识别的动态变化解析能力，提高蛋白质-蛋白质复合物结构预测的准确性。

研究内容：发展全原子尺度高精度分子力场，提高隐藏变构位点的发现精度，揭示变构位点的通信规律，构建包含500条以上蛋白质及复合物的长时间动力学轨迹的数据库，系统解析蛋白质互作中的大尺度构象变化和复合物变构组装机制；开发蛋白质及复合物动态构象精准生成AI算法，实现活性高能构象的精准高效生成，并指导动态蛋白质的精准设计。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过150万元。

专题三、AI 药物发现

方向 1、高药效药物设计方法开发与应用

研究目标：针对G蛋白偶联受体等靶点的动态调控机制，开发高药效活性分子设计方法，发现2个以上候选药物，获得动物水平有效性评价报告。

研究内容: 聚焦 G 蛋白偶联受体等靶点的动态调控机制, 利用人工智能技术建立配体-受体结合动力学优化的高药效活性分子设计方法, 实现纳摩尔级亲和力、小时级靶点时间停留, 开发出更具临床价值的新药候选物。

执行期限: 2025 年 6 月 1 日至 2028 年 5 月 31 日。

经费额度: 非定额资助, 拟支持不超过 1 个项目, 每项资助额度不超过 250 万元。

申报主体要求: 本市企业, 或本市高校、科研院所联合本市企业共同申报 (须扫描上传正式合作协议)。

方向 2、靶向蛋白药物设计方法开发与应用

研究目标: 发展靶向蛋白互作的药物设计方法, 发现 2 个以上候选药物, 获得动物水平有效性评价报告。

研究内容: 发展靶向蛋白之间相互作用的药物设计体系, 构建专用的化合物实体库, 开发人工智能算法实现小分子配体的从头设计、成药性质预测, 获得在动物模型上表现出预期活性的新型小分子候选化合物。

执行期限: 2025 年 6 月 1 日至 2028 年 5 月 31 日。

经费额度: 非定额资助, 拟支持不超过 1 个项目, 每项资助额度不超过 250 万元。

申报主体要求: 本市企业, 或本市高校、科研院所联合本市企业共同申报 (须扫描上传正式合作协议)。

方向 3、高效活体药物筛选的定量算法开发和应用

研究目标：开发活体成像技术和活体药物筛选系统，提升药物与活体动物动态行为表型的实时追踪和关系解析能力，发现 2 个以上候选小分子药物，获得动物水平有效性评价报告。

研究内容：开发高时空分辨动物活体成像技术，建立表型药物快速筛选体系，构建涵盖不同药物作用下的多参数动物表型数据库，发展基于活体表型的药效 AI 预测模型，发现具有高成药性的候选小分子药物。

执行期限：2025 年 6 月 1 日至 2028 年 5 月 31 日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 250 万元。

申报主体要求：本市企业，或本市高校、科研院所联合本市企业共同申报（须扫描上传正式合作协议）。

方向 4、中药药物筛选方法开发与应用

研究目标：构建多模态中药知识图谱，研发中医辨证与网络药理学融合的可解释推理模型，阐明 2 种以上中药组方的多维效应机制，获得动物水平有效性评价报告。

研究内容：建立融合中医辨证论治和网络药理学的多模态中医药知识图谱，开发“症状-化学成分-网络靶标-通路-病证效应”的可解释推理模型，实现中药组方的多成分、多靶点、多通路的多维药效机理的阐释，并在动物水平开展验证评价。

执行期限：2025 年 6 月 1 日至 2028 年 5 月 31 日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 250 万元。

申报主体要求：本市企业，或本市高校、科研院所联合本市企业共同申报（须扫描上传正式合作协议）。

专题四、临床应用技术

方向 1、传染病大模型构建与应用

研究目标：建立多模态数据驱动的传染病大模型，提升重大传染病的防控能力，实现对新发突发和重大传染病防控的辅助决策，并通过预警准确、溯源一致等量化指标进行效能评价。

研究内容：挖掘传染病关联的基因组学、影像学、临床数据等多模态数据之间的潜在联系，抽取医学先验知识中的逻辑规则，构建高质量传染病数据集，开发具备强泛化性和可解释性的知识推理传染病大模型，实现传染病风险识别、流调甄别、基因溯源和人群风险管理等场景的深度应用。

执行期限：2025 年 6 月 1 日至 2028 年 5 月 31 日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 200 万元。

方向 2、眼科大模型构建与应用

研究目标：开发大模型知识推理算法，构建多模态眼科大模型，实现大模型辅助下的慢病精准筛查，在 5 家以上社区推广应用。

研究内容：建立多模态数据编码、融合与对齐框架，探索慢性肾病、心脑血管等疾病在眼底数据中的表征机制，构建应用于

慢病精准推理大模型，为患者提供个性化、全方位的健康评估方案，推进社区慢病智能筛查的普及。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过200万元。

方向3、儿童白血病精准诊疗技术开发与应用

研究目标：通过开发个体化基因组变异分析方法，精准鉴别高危白血病患者并进行精准干预，形成儿童白血病分子诊疗新范式，儿童白血病精准分型率提升25%以上。

研究内容：发展计算分析方法，提升临床基因组变异的个体化分析效能，通过对儿童白血病大规模临床研究队列组学数据的计算分析，发现新的具有明确临床应用价值的诊断与治疗新靶点，建立适用于临床多中心应用的标准化、智能化数据集成与分析系统，形成化疗、免疫治疗等相结合的儿童白血病分子诊疗新范式。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过1个项目，每项资助额度不超过200万元。

专题五、前瞻性技术

方向1、虚拟细胞技术开发

研究目标：针对脑、心脏、肝脏等人体重要器官，构建虚拟细胞参照系和人工智能模型，支撑虚拟临床细胞治疗以及体外模拟药物筛选。

研究内容：基于基因组学、单细胞组学等多尺度数据，构建人体重要器官的虚拟细胞参照系和多层次基础模型，解码不同类型分子的协同作用对细胞命运决定的影响；模拟器官发育与病理发生发展的时空动态过程，支撑生命过程的数字再现、虚拟临床细胞治疗以及体外模拟药物筛选。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过200万元。

方向2、AI赋能类器官技术开发

研究目标：面向人类疾病建模、药物筛选等应用场景，建立重大疾病的类器官构建技术，构建疾病特异性的类器官体系和体外药物筛选系统。

研究内容：通过整合类器官的多组学和空间转录组等数据，解析患者个体化类器官细胞发育谱系，实现药物新靶点的自动化发现；开发基于类器官的体外筛药系统，建立个体化治疗的药物筛选策略，提高类器官技术在药物筛选、疾病机理研究等领域的应用水平。

执行期限：2025年6月1日至2028年5月31日。

经费额度：非定额资助，拟支持不超过2个项目，每项资助额度不超过200万元。

二、申报要求

除满足前述相应条件外，还须遵循以下要求：

1. 项目申报单位应当是注册在本市的法人或非法人组织，具有组织项目实施的相应能力。

2. 对于申请人在以往市级财政资金或其他机构（如科技部、国家自然科学基金等）资助项目基础上提出的新项目，应明确阐述二者的异同、继承与发展关系。

3. 所有申报单位和项目参与人应遵守科研诚信管理要求，项目负责人应承诺所提交材料真实性，申报单位应当对申请人的申请资格负责，并对申请材料的真实性和完整性进行审核，不得提交有涉密内容的项目申请。

4. 申报项目若提出回避专家申请的，须在提交项目可行性方案的同时，上传由申报单位出具公函提出回避专家名单与理由。

5. 所有申报单位和项目参与人应遵守科技伦理准则。拟开展的科技活动应进行科技伦理风险评估，涉及科技部《科技伦理审查办法（试行）》（国科发监〔2023〕167号）第二条所列范围科技活动的，应按要求进行科技伦理审查并提供相应的科技伦理审查批准材料。

6. 所有申报单位和项目参与人应遵守人类遗传资源管理相关法规和病原微生物实验室生物安全管理相关规定。

7. 已作为项目负责人承担市科委科技计划在研项目 2 项及以上者，不得作为项目负责人申报。

8. 项目经费预算编制应当真实、合理，符合市科委科技计划

项目经费管理的有关要求。

9. 每位项目负责人申报项目不超过 1 项。

10. 每个单位每个方向申报项目不超过 1 项。

11. 鼓励项目产生的代码提交到 GitHub 等学术社区共享。

三、申报方式

1. 项目申报采用网上申报方式，无需送交纸质材料。请申请人通过“上海市科技管理信息系统”（<https://svc.stcsm.sh.gov.cn>）进入“项目申报”，进行网上填报，由申报单位对填报内容进行网上审核后提交。

【初次填写】使用“一网通办”登录（如尚未注册账号，请先转入“一网通办”注册账号页面完成注册），进入申报指南页面，点击相应的指南专题，进行项目申报；

【继续填写】使用“一网通办”登录后，继续该项目的填报。

2. 项目网上填报起始时间为 2025 年 4 月 2 日 9:00，截止时间（含申报单位网上审核提交）为 2025 年 4 月 22 日 16:30。

四、评审方式

采用一轮通讯评审方式。

五、立项公示

上海市科学技术委员会将按规定向社会公示拟立项项目清单，接受公众异议。

六、咨询电话

服务热线：8008205114（座机）、4008205114（手机）

上海市科学技术委员会

2025年3月25日

（此件主动公开）