

# 浙江省认知医疗工程技术研究中心

## 开放基金评审结果公示

为切实推动工程技术研究中心对外开放，充分利用工程技术研究中心的研究平台，推动认知医疗技术与应用的发展，浙浙江省认知医疗工程技术研究中心设立专项开放基金，资助符合本工程技术研究中心战略定位和发展方向，并且具有发展潜力的研究课题。根据《浙江省认知医疗工程技术研究中心开开放基金申请指南》与工程技术研究中心相关规定要求，按照“公平公正、择优支持”的原则，对自 2018 年 7 月发布《浙江省认知医疗工程技术研究中心关于开放基金课题申请的通知》后收到的申请书,通过工程技术研究中心初审、学术委员会评审等方式，决定对其中 9 个申报项目拟予以立项资助，现将结果公示如下：

### 一、拟资助申请项目

序号	项目批准号	课题负责人	课题名称	所在单位	起止时间	资助经费(万元)
1	2018KFJJ01	江俊敏	基于深度学习的临床智能辅助诊疗决策系统	杭州朗通信息技术有限公司	2018.01.01-2019.12.31	4.00
2	2018KFJJ02	南山	面向云医院的高血压慢病闭环管理路径执行引擎研发	浙江大学	2018.01.01-2020.12.31	4.00
3	2018KFJJ03	赵璐偲	基于深度学习的 EMR 智能录入预测引擎	卫宁健康科技集团	2018.01.01-2019.09.1	4.00

序号	项目批准号	课题负责人	课题名称	所在单位	起止时间	资助经费(万元)
4	2018KFJJ04	王静	基于深度学习和影像组学技术的直肠癌放化疗疗效预测研究	浙江大学转化医学研究院	2018.01.01-2020.12.31	4.00
5	2018KFJJ05	秦飞巍	深度残差学习及迁移学习辅助的白血病早期诊断	杭州电子科技大学	2018.01.01-2020.12.31	4.00
6	2018KFJJ06	罗智凌	老年健康医疗服务的大数据融合标准与分析方法	浙江大学	2018.01.01-2020.8.31	4.00
7	2018KFJJ07	陈晋音	基于深度学习的 CT 影像肿瘤检测与分类	浙江工业大学	2018.01.01-2020.12.31	4.00
8	2018KFJJ08	柴象飞	用于院级 PACS 系统的肝部病灶自动检测、辅助决策算法研究	慧影医疗科技(北京)有限公司	2018.01.01-2019.06.31	4.00
9	2018KFJJ09	陈鸣宇	门诊/急诊辅助诊疗系统 (doctor plus)	杭州山姆健康管理有限公司	2018.01.01-2020.8.31	4.00

## 二、公示期

公示期为 2018 年 10 月 30 日至 2018 年 11 月 9 日 (含双休日), 如对评审结果有异议, 请于截止之日前向浙浙江省认知医疗工程技术研究中心提交书面材料 (要求签署实名)。公示无异议, 资助立项的项目申请人应根据《浙江省认知医疗工程技术研究中心开放基金管理办法》规定, 签订《开放基金资助项目合同书》。

## 三、联系方式

通讯地址: 浙江省杭州市庆春东路 3 号邵逸夫医院党政办

邮政编码: 310016,

联系人：林辉

联系电话：0571-86044817

邮箱：369369@zju.edu.cn

浙江省认知医疗工程技术研究中心

2018年10月19日

## 关于国家自然科学基金资助项目批准及有关事项的通知

蔡秀军 先生/女士：

根据《国家自然科学基金条例》的规定和专家评审意见，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）决定批准资助您的申请项目。项目批准号：

81827804，项目名称：多模态影像融合肝脏微创手术导航仪器系统的研发，直接费用：823.21万元，项目起止年月：2019年01月至2023年12月，有关项目的评审意见及修改意见附后。

请尽早登录科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>），获取《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称计划书）并按要求填写。对于有修改意见的项目，请按修改意见及时调整计划书相关内容；如对修改意见有异议，须在计划书电子版报送截止日期前提出。

计划书电子版通过科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>）上传，由依托单位审核后提交至自然科学基金委进行审核。审核未通过者，返回修改后再行提交；审核通过者，打印为计划书纸质版（一式两份，双面打印），由依托单位审核并加盖单位公章后报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。计划书电子版和纸质版内容应当保证一致。向自然科学基金委提交和报送计划书截止时间节点如下：

- 1、提交计划书电子版截止时间为**2018年9月11日16点**（视为计划书正式提交时间）；
- 2、提交计划书电子修改版截止时间为**2018年9月18日16点**；
- 3、报送计划书纸质版截止时间为**2018年9月26日16点**。

**请按照以上规定及时提交计划书电子版，并报送计划书纸质版，未说明理由且逾期不报计划书者，视为自动放弃接受资助。**

附件：项目评审意见及修改意见表

国家自然科学基金委员会  
医学科学部  
2018年8月16日

## 附件：项目评审意见及修改意见表

项目批准号	81827804	项目负责人	蔡秀军	申请代码1	H1815
项目名称	多模态影像融合肝脏微创手术导航仪器系统的研发				
资助类别	国家重大科研仪器研制项目	亚类说明	自由申请		
附注说明					
依托单位	浙江大学				
直接费用	823.21 万元	起止年月	2019年01月 至 2023年12月		
<p>通讯评审意见：</p> <p>&lt;1&gt;一、对推动科学前沿创新的价值和作用；            精准医学以及精准外科以术前和术中对于病变精准治疗为目标，旨在提高手术切除病变的精准度和降低手术相关并发症，项目组研究目标旨在构建由3D高清光学、3D超声、术前CT/MRI影像、3D高仿打印肝脏器官以及高性能医学影像工作站组成的高雪一起系统，研发具有自主知识产权的肝脏微创手术精准实时导航技术。本项目研究对于微创外科精准治疗，内窥镜下手术导航系统研发具有较大的推进作用。</p> <p>二、与国家急需的重大科研需求的关系；            肝脏外科是治疗原发性肝癌等肝脏肿瘤和终末期肝病的重要手段；研发具有自主知识产权的医疗器械设备符合国家重大科研研发需求。</p> <p>三、设计方案的创新性和可行性，创新性主要体现在原理性创新、独到的设计思想、自主知识产权等；            既往手术导航系统国外有相关技术开发和应用，如ICG荧光腹腔镜等；项目组利用</p> <p>四、申请者及项目组人员相关的理论、技术和实验基础，以及前期相关研究工作的质量；            项目申请者及团队具有多年的微创外科临床实战经验，在国内具有较高影响力，且在临床和基础研究方面成绩突出，具备项目组实施的条件。</p> <p>五、项目经费预算的合理性，对预算有不合理情形的要从严掌握；            项目经费预算尚合理。对于实验动物的预算，100只，每只相应实验操作费等共计140万，显得预算过高，应严格控制和节省费用；差旅、会议和国际交流费合计共160万元，预算过高，出访和交流应严格控制人数和费用，且以参加国际和国内重要会议为主，应以能争取到项目相关的大会交流报告的前提下。</p> <p>六、预期研究成果特别是原型机或实验样机技术参数和指标的先进性。            项目拟搭建由超声、3D高清腹腔镜、微创手术器械、空间精准光学定位系统以及基于多GPU集群的3D影像处理计算平台组成的精准导航系统科学仪器平台。项目中使用参数计算精细合理。</p> <p>&lt;2&gt;本项目以消化系统中的肝脏器官为突破口，围绕腹腔镜肝脏手术微创环境中由弹性软组织形变引发的精准导航手术的难题，提出并构建由3D高清光学、3D超声、术前CT/MRI影像、3D高仿打印肝脏器官以及高性能医学影像工作站组成的科学仪器系统，具有明确的需求和重要的科学意义。</p> <p>1、系统总体设计合理，包括手术导航的基础部件；个性化的基础技术；手术导航系统平台。针对系统所涉及的内容如何研究进行了详细的阐述。系统的主要性能和技术指标设置合理，成功构建以后可以满足实际应用的需求。</p> <p>2、关键科学和技术问题尚需进一步凝练，解决措施尚可，具有可行性。</p> <p>3、本项目的理论创新明确，研究方法使用合理，几种不同技术的配合得当，优势互补。</p> <p>4、申请人具有主持、实施重大科研项目的能力，该项目研究团队有良好的研究基础和合作经历，医工交叉互补。</p> <p>5、研究过程中需要注意的问题：在行腹腔镜肝切除术时，形变因素除了由气腹机工作、呼吸、心动和手术切割挤压等引起的组织形变外，还有一个重要的因素需要考虑，即离断肝脏周围韧带、游离肝脏后产生的形变。这一点在体模实验中需要考虑周全，预见该因素的影响并模拟真实环境才能很好的完成动物实验。</p> <p>6、建议给予资助。</p>					

<3>该申请书拟构建基于3D光学、3D超声、术前CT/MRI影像、3D高仿打印肝脏器官以及影像工作站的多模态影像融合肝脏微创手术导航仪器系统，通过解决肝脏软体组织变形影响实时导航精度、多模态影像补偿融合配准、3D仿体肝脏打印等关键问题和技术，获得高效精准的肝脏微创手术导航技术和仪器。该项目对临床肝脏疾病的治疗有重要的意义，申请人和项目参加人的临床及科研能力较强，但是该项目的主要研究内容较分散，尤其3D仿体肝脏的生物打印仅是其自身就有多个需要解决的技术难题，而且这些技术难题和该申请书的科学问题没有技术上的直接关联；该申请书中部分研究内容涉及的研究方法和技术路线的可行性还需要进一步论证和验证；另外，尽管申请人和项目参加人的科研能力较强，但在微创手术导航技术方面研究背景和研究成果都相对较弱，该方面的研究积累尚需加强。综上，建议暂不予资助。

<4>本项目通过研发针对内窥镜下的软组织器官的微创外科手术导航系统，探索术中肝组织等变形规律和建模方式，构建由三维高清光学、超声、术前影像与3D高仿打印技术等组成的新型仪器系统。如何在微创的条件下实现3D内窥镜与3D超声的动态采集、重建与配准融合将为医生提供实时全面的软组织手术引导，提高手术操作的精确性具有较高的科学与临床意义，也具有很大的挑战性，同时该项目的实施在其他疾病领域有一定借鉴价值。申请书中提到将使用术前CT/MRI与术中实时光学、超声的多模影像配准和立体呈现技术，术中引入的内镜与超声的成像方式探测肝脏的形变，并根据三维打印模型的力学分析结果共同完成多模态影像配准。另外，高仿3D打印技术与装置的研究在手术模拟、教学与组织特性分析中有重要意义。对于生理器官通常由不同的组织所组成，以及考虑体内较为复杂的环境，如何用三维打印的模型保证术中矫正的误差满足临床要求，特别是实时操作上如何保证？在这方面的考核指标与可行性值得继续细化。项目团队整体而言具有较为夯实的研究基础和相应的技术支撑，从临床应用的角度出发该项目值得尝试。

<5>本项目针对腹腔镜下肝脏手术导航精度受软体组织变形的影响这样的临床科学挑战，提出构建由三维光学影像、三维超声、术前CT/MRI影像、三维打印器官仿体以及高性能影像工作站等组成的科学仪器系统，并且通过研究肝脏组织术中变形以及多模态影像配准融合可视化等关键科学问题，实现肝脏手术的高精度导航。临床上肝脏等软组织的精准手术导航一直是悬而未决的重大难题。项目系统针对这一重大难题，创新性地将多种影像模态以及术前术中影像整合起来，实现精准导航功能，研发结果不仅仅可应用于肝脏手术，而且对软组织脏器的腹腔镜或开放手术导航都有重要指导意义。项目负责人是国内著名医学专家，在三维腹腔镜以及肝脏手术等领域已经取得了重大成果；团队由医学、生物医学工程以及图像算法等跨学科专家组成，具有较强的研发实力。项目存在的挑战如申请书所讲，包括复杂系统集成、术前和术中组织变形补偿、多模态影像配准融合以及三维打印仿体的保真度等几个方面。从申请材料上看，这几个方面的挑战尚未得到较好的解决方法，也缺少一定的工作基础。比如，软组织的术前CT/MRI影像跟术中组织变形后的影像之间的对应关系没有可行性实验验证。光学与超声影像的对应也缺乏工作基础。超声影像在微创手术中的应用受腹腔内气体的影响如何解决？多个影像模态基于不同的物理机理及生物影像对比度，如何准确配准融合？三维打印仿体跟真实生物组织不光在材料力学特性上有巨大差别同时在空间各异性上的差别也非常大，尚未看到能够完全模拟真实组织结构 and 力学特性的仿体，因此基于仿体的导航模拟较难反映真实组织的情况。最后一个难题是三维多模态影像的数据整合配准融合以及矫正补偿的工作需要大量计算和优化，实现配准时间8-10fps又能保证软组织的导航精度可能有一定困难。此外，项目团队骨干研究人员的联合工作基础及共同发表论文比较有限，可能会对项目的顺利执行有一定影响。

修改意见：

医学科学部

2018年8月16日