

江苏省科技进步奖申报公示

一、项目名称：

多模态感知的介入导航系统关键技术与临床应用

二、申报奖种：

2025 年度江苏省科技进步奖

三、完成单位：

南京工业大学；卡本（深圳）医疗器械有限公司；苏州大学第一附属医院

四、完成人：

吴梦麟、刘辉、邓洋、尹诗、杭文龙、戴远飞、黄玉华

五、项目简介：

本项目面向介入诊疗精准化、微创化和智能化发展需求，针对单一影像模态引导下病灶显影受限、深部病灶定位困难、器官动态位移及术中导航实时性不足等问题，围绕跨模态影像动态融合、实时影像处理、空间定位与器械导航等关键技术开展系统研究，成功研发了基于多模态感知的介入导航系统。

项目突破了术前 CT/MRI 高分辨率影像与术中实时超声影像的跨模态动态融合技术，构建了“初始对齐—刚性/弹性混合配准—术中动态更新”的融合方案，实现术前影像由静态参考向术中精准导航的转化，系统融合误差控制在 2.5 mm 以内；构建了高实时性全栈式影像链技术，集成术前预处理、实时分割检测、多模态配准、动态三维重建与显示等环节，实现复杂医学影像算法在临床场景下的低时延运行；提出电磁导航与影像处理协同定位技术，实现穿刺器械的实时可视化、位姿动态校正和路径精准引导，提升了介入手术的安全性、准确性和一次性到位率。

项目成果形成了多工具、多术式兼容的介入导航平台，覆盖前列腺穿刺、局灶治疗、经皮肾镜穿刺等临床场景，已在国内 900 多家医院辅助完成 15000 多例

手术，并在全球 35 个国家实现规模化临床应用。临床研究显示，前列腺穿刺阳性率提升至 73.7%，临床显著前列腺癌检出率达 51.8%，经皮肾镜碎石取石术一期清石率提高至 96.55%，经会阴前列腺活检学习曲线缩短至 12 例，体现出良好的临床有效性和推广应用价值。

项目累计发表学术论文 38 篇，授权发明专利 23 项，其中包括国际发明专利 2 项，授权其他知识产权 6 项，并取得国家药监局医疗器械注册证、欧盟 MDR-CE 注册证和美国 FDA 注册证。项目实现了关键技术自主可控和产业化落地，为我国高端医疗介入导航设备发展提供了有力支撑，具有显著的临床价值、经济效益和社会效益。