国家级教学名师耿国华：
四十五载潜思精研育才报国家

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31391.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

国家级教学名师耿国华：四十五载潜思精研育才报国家。

上世纪70年代，她是西北大学首批计算机专业的本科毕业生；上世纪80年代，她率先开设数据结构课程；上世纪90年代，她将信息技术与颅面复原相结合，建立了世界最大的颅面数据库；进入新世纪，她投身文化遗产数字化的保护与应用研究，引领文物扫描和修复的技术革命……

如今，69岁的耿国华依旧带着她那“拼命三郎”的作风，活跃在科研教学一线。“下一步，我和团队老师们要继续研发推进文遗数字化保护的建模、管理、修复、复原、智媒五大创新技术应用，并用这些成果‘反哺’教学，为国家培养一批计算机领域的复合型高质量人才。”西北大学教授耿国华说。

站在教学一线，“战”在科技前沿，是她始终保持好状态的“独家秘诀”。



结缘计算机学科

1959年，4岁的耿国华随父母“支援大西北”，从北京来到陕西。1975年，耿国华考入西北大学数学系，她成为数学系第一批计算机专业的毕业生。伴随着“向科学进军”的号召，耿国华留校任教。

“我的大学阶段入学时是数字控制专业，毕业是计算机专业。其实我的底子差，是数学系那些勇于创新的前辈老师们给我们打下了惠用一生的数学功底和计算机理论方法基础。还记得1977年冬天，我们第一次为CK720机做成了编译系统词语法分析器。那是我第一次成功完成计算机底层开发，也是我作为‘程序员’的底气，那会儿虽然满手冻疮，但是我们满是热情。”回忆上大学时的场景，耿国华满是感慨，“是西北大学培养了我、成就了我。”

二十多岁当上大学老师，耿国华一边学习，一边授课。1982年，耿国华受西北大学公派，到清华大学跟随唐泽圣、严蔚敏等教授研学，一年后，她便在西大主讲数据结构课程，西大也成为了国内早期开设该课程的学校之一。坚守四十年，她主持的《数据结构》课程继2006年获得国家精品课程之后，获得四个首批国字号课程，先后于2012年获国家首批精品资源共享课、2017年获国家

首批优质在线开放课、2020年获国家首批混合式一流课，2022年主持教育部首批虚拟教研室。

“我的教师生涯赶上了改革开放尊师重教的好年华，见证了国家教育事业的巨大变化。这很幸运。”耿国华说。

数据处理研究、数据库、数据结构、算法分析是耿国华的专长。1991年，耿国华提出了对二叉排序经典方法的改进方案，在西北大学学报发表了她的第一篇学术论文《三叉堆与三叉堆排序算法》，给出了三叉堆排序算法的创新分析。

计算机属工科类，耿国华认为，理论研究与技术研发同样重要。

上世纪80年代末，在卞雷老师的带领下，耿国华基于微机FAXbase，率先开发了国内中小型城市机动车驾驶员档案管理系统，在交通信息管理上开拓创新，并作为第二完成人荣获1995年省级科技进步奖。

随后，耿国华沉淀凝练、着眼应用，带领着西北大学信息技术研究走向智能信息处理方向。

攻克“冷门”：建立国人颅面数据库

上世纪90年代，计算机图形界面技术初步发展。耿国华敏锐地将信息技术与颅面复原相结合，率先进入这一“冷门”。1995年，耿国华和丈夫周明全教授与公安部合作，承担了国家“九五”攻关项目，基于CT获取现代人颅面软组织数据，探索用计算机辅助颅骨面貌复原的技术。



耿国华教授（左一）带领团队成员作修复破损文物数据采集。图片均由西北大学提供

“过去，颅面复原是用针扎在尸体样本上，获取颅面的软组织厚度，再通过泥塑得到复原面貌，一般需要专家根据经验制作完成。”耿国华介绍，“通过我们的技术，先利用CT等设备获取现代人颅面数据，再基于数据库来复原颅骨面貌，正是将小样本下专家经验变成为大样本支持的自动复原系统，所以更加科学准确。”

“我们的研究与多领域应用结合形成了基于颅骨的面貌复原工程、身份认证工程、数字化头颅修复工程，是当时计算机应用的新技术。”耿国华团队成员李康介绍。颅面虚拟复原新技术的应用，实现了从手绘到建模、从无到有的跨越。

20余年来，该技术在公安部物证鉴定中心被长期使用，在公安部门68例无身源颅骨面貌复原得以成功应用。颅面复原采集样本涉及隐私，初期设备辐射大，样本征集十分困难。“我们自己做志愿者，拉着家人朋友帮助，组织学生同事投入，先后征集到不同年龄、不同性别的志愿者进行颅

面CT扫描，建立了3406人的国人颅面库，数量多、精度高，截至目前，是世界上最大的颅面库。”“那时的研究还不被认可，耿老师带着我们经常熬到深夜，都记不清多少次因为错过门禁而被锁在科研楼里”。团队成员刘晓宁、王小凤回忆。

“十五”期间，耿国华和团队又拓展研究了照片和颅骨配准的颅像重合技术，“十一五”期间，依托国家自然科学基金重点构建颅面形态信息学研究体系，耿国华团队参与制定公安部行业标准，相关成果改变了传统颅面形态学研究模式，形成了公安、考古、医学的领域应用。

拓展应用：从复原古人样貌到修复破损文物

依托西北大学考古学科的资源，颅面身份认证研究成果逐步应用在古人面貌复原上。2005年，耿国华带领团队对实验室百余件古人类头骨及化石数据进行采集分析。他们使用手持式激光三维扫描仪对出土的人类颅骨进行扫描，从而获取能够准确反映颅骨表面几何形态的三维点云数据，经后期封装和虚拟拼接，就能完成颅骨三维建模，以此为基础，还可以对该颅骨生前样貌进行复原。

三维数字化技术帮助考古学家在计算机中保留了与真实文物完全一致的高精度三维虚拟实体，即使不接触实体文物，也能做后期分析研究，三维打印技术还可以将研究数据成果直观地呈现出来。团队运用此项技术，已经完成了千余年前唐李倕公主、秦男秦女真容等古人面貌复原，同时还应用在万余年前的古人类面貌复原上，并在医学整容手术计划系统得到实践。

针对兵马俑碎片量大匹配NP难问题，耿国华主持完成“文化遗产数字化生存中的表示与复原理论方法研究”973前期预研、“破损陶质文物数字几何虚拟复原方法研究”国科金重点项目。“我们研究数字几何的复原新技术，通过扫描兵马俑坑内碎片，掌握碎片大小、形状，形成数据库，用智能模型的方法指导兵马俑精准修复。”耿国华说。创建了数字几何匹配计算优化体系，提出的智能分类算法，降低候选集合，解决穷举式拼接盲目性；提出虚拟匹配自底向上、自顶向下两途径算法，解决不完整断裂区多碎片拼接，实现破损文物的虚拟修复。以数字几何表示为基础，研发的模型虚拟修复方法已在秦兵马俑修复中应用，虚拟修复方案指导实体复原，虚拟复原可替代实体复原。利用这一技术，团队完成了泡钉俑、右骖马等一批兵马俑坑破损文物的虚拟修复，支持了兵马俑数字化保护与实体保护并轨实施，引领文物修复技术革命。

做文化遗产数字化保护的先行者

1997年，耿国华及团队率先在国内开展了文物数字化和文物虚拟修复相关技术研究。为适应博物馆文物原真建模的迫切需求，研发的第三代自动化智能扫描设备，将采集时间从数小时缩短至分钟级，实现了智能扫描、协同工作、高精度和数据安全，该设备已在国家博物馆展出应用，为文物快速建模提供了重要利器。设备的每一步突破性创新，都结合了特定的需求，解决了现实中技术难题。

针对遗址遗存大场景建模需求，团队研究采用倾斜摄影和激光扫描双模式对秦始皇帝陵博物院一号坑进行了大场景高精度三维建模，通过设备的优势互补不断提升数据应用范围，获取高精度图像建立了数字化资源，通过勘测遗址空间完成秦陵保护区56平方公里三维建模，再现了秦陵地面历史场景。实现兵马俑一号坑第三次发掘数字化建模、兵马俑K9901坑考古发掘数字化建模。

博物馆数字化研究实践为文化遗产的永久保存提供了新的方式，对民族文化传承具有重要意义。2002年，耿国华团队研发了中国大学数字博物馆的考古数字博物馆；2018年，团队研发了“ 一带一路 ”文物虚拟博物馆；2019年，耿国华主持国家重点研发计划——“ 智慧博物馆 ”项目中的文物快速建模攻关，突破智慧博物馆藏品原真采集建模关键技术。

针对非遗数字化与共享瓶颈，耿国华带领团队研发利用全息影像、碗幕技术，突破穿戴设备对体验分享的限制，研发了“ 智媒融合全息舞台 ”新技术，实现裸眼看3D，共享立体视觉体验，适应了公众文化沉浸式大众展示的需求。团队还通过移动剧场等形式在贫困山区进行文化推广，建立了云平台、5G云剧场、全息剧场、全视野展示、AR展示、手机终端等多种展示途径，这些新成果引领了非遗传播传承的新途径。

在耿国华的带领下，西北大学文化遗产数字化国家地方工程中心取得了一系列国内外领先的创新成果，先后获国家科技奖及省部级科技奖18项。

四十五年如一日站好讲台

耿国华四十五年耕耘在教研一线，源自对教育事业执着热爱与做好老师的初心担当。她始终如一地用心、用情、用爱育人，在教学中贯穿课程思政，挖掘学科范例、身边示例、归纳论理，讲清学业专业职业的三业关系，引导学生明确使命担当，攻坚克难，掌握本领；悟人才培养“ 技、术、器、道 ”四层次目标，结合公诚勤朴校训，激励学生立志成才，争做有道之士，为社会作贡献。

育一流人才，出一流成果，立足西部培养高层次信息人才，耿国华培养了博士生25人、硕士生150余人，培养学生中3人成为省级名师，多人已成为信息学院院长、企业总工、部门领导、业界精英。

四十五年来，她每天工作都超负荷。即使再忙，坚持给学生上课也是她雷打不动的原则。

多年来，耿国华带领教学团队获4项国家教学成果奖，在她主持6门次国家级课程中含有4类国家首批课程（精品课、精品资源共享课、优质在线开放课、混合式一流课），主讲的《文科计算机基础》获选2003年首批国家精品课程……。

“一个好的学科，必须要做好传帮带。”耿国华十分注重助力青年教师成长，已连续3年扶持团队年轻人争取文遗数字化保护的国家级重大项目；主持的智能信息处理团队还获得全国妇联三八红旗集体、全国总工会的巾帼建功示范岗。

耿国华十分重视文化遗产数字化的普及与推广，近年来受邀参与专家进校园、高校科学营、走进博物馆等活动，根据交叉创新成果，向青少年们作文遗数字化科普讲座，展示移动剧场车、虚拟修复案例、全息多通道固定剧场、丝绸之路全息融合、数字人展播、戏曲展演等系统，激发学生学习信息技术的兴趣。

2020年中国计算机学会（CCF）颁奖典礼上，耿国华获得杰出教育奖，荣获省科协2024年度科普人物。

她用“三命”说表达自己对事业的挚爱。“人一生有三命，性命、生命、使命，分别代表了生存、生活、责任。为使命投入精力，就有源于内在的不竭动力。”

“见证了国家教育事业的辉煌成就，也见证了无数学子的成长与成功，是我作为一名教师的最大荣光！”耿国华如是说。

作者：魏梦鸽，李琛，张行勇 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发