

# 聚焦革命文物数字传承

## ——中共一大纪念馆打造“数字一大”服务矩阵

阮俊 毛文琦 孙为舟 于佳平

近年来,中共一大纪念馆积极实施“科技+”战略,探索红色文化和科技融合机制,初见成效。中共一大纪念馆联合企业、院校着手打造“数字一大——中国共产党人的精神家园”元宇宙服务矩阵。目前已形成以“数字一大”APP、“数字一大·初心之旅”大空间VR为核心产品,以元宇宙实验室为延伸场景,包括“数字一大”小程序及“一瓶水”“一大屏”“一数藏”等多点铺展的红色服务矩阵,进一步推动革命文物和红色文化的活态传承与展示传播。

### 背景意义

顺应网络信息化发展潮流,推动纪念馆数字化转型。作为一座全面反映党的创建历史的综合性纪念馆,中共一大纪念馆进行网络数字化建设,用好用活红色资源,打造线上精品展陈。

直面红色文化传播难点,创新红色故事讲述形式。当前红色纪念馆领域面临线下展陈面积有限、展出文物受限、接待人数受限、红色文化传播方式不够多元、红色教育内容陈述形式不够新颖等难点。而红色文化受众结构也在发生变化,观众年轻化的趋势明显。创新红色文化传播方式,打造红色文化数字化传播新体验是中共一大纪念馆践行初心使命,铭记光辉历史、发扬红色传统、赓续红色血脉的必然选择。

### 创新实践

打造“数字一大”APP,构建红色文化传承新载体。依托孪生底座、数据中台等能力,中共一大纪念馆联合相关院校及上海联通等企业打造“数字一大”APP。聚焦红色百年、创新展陈、创新党建,打造“热血年代”“山海同辉”“三会一课”三大主题,将红色文化体验带到线上,突破时空、人数组限制,为红色文化展示带来更多可能。

项目运用数字孪生技术,对中共一大会议会址、博文女校、周公馆三栋馆属国保建筑,以及《共产党宣言》等珍贵馆藏文物、文献高精度建模,实现历史建筑跨越时空的数字呈现。在“热血年代”主题中,观众可在线上世界游览中共一大会议会址、博文女校、周公馆等孪生建筑,并通过交互了解其背后的伟大革命故事。

项目还运用数字原生技术,打造元宇宙展览。在“山海同辉”主题中,七大主题革命文物首次集中亮相“初心岛”、《共产党宣言》《新青年》等革命文物实现了近距离、可翻阅。在山顶美术馆展出了30幅重大历史题材美术作品,打造了跨越时空的沉浸式文物、艺术展陈。

“数字一大”APP还打造了神秘会场和千人会场两大原生会议场景,面向党员和青少年不同群体,推出精品党课,赋能红色场馆教育服务的线上延伸。

“初心之旅”大空间VR传承红色历史,建成数字时代红色文化沉浸式新体验。中共一大纪念馆推出全国首个大空间多人VR红色文化沉浸式体验——“数字一大·初心之旅”,运用LBE空间定位VR技术、数字孪生等技术手段,将馆内珍贵文物资源活化为可复用的数字资源,打破时空限制,创建多用户、可交互的三维虚拟环境。

项目组通过查阅党史文献、老照片、老资料等,对20年代初的上海历史场景进行考据与重构,最终打造7个核心场景形成完整叙事逻辑:从“初心码头”的外滩景致切入,经上海街头的工人游行、工厂中的马克思主义传播,再到博文女校的场景,最终聚焦至106号的中共一大会议现场,再现了建党前后的关键节点,带领观众“见证”中共一大。



“数字一大·初心之旅”沉浸式体验中共一大会议会址场景

议召开,亲历开天辟地的“伟大时刻”,重走荣耀信仰“初心之旅”,感受革命先辈的豪情与壮志。

自2024年7月开幕以来,“数字一大·初心之旅”VR项目已在多地成功落地部署,累计接待观众近10万人次。项目在上海多点开花,从黄浦区淮海中路雁荡路,到临港新片区东方明珠数字影视制作基地、静安区愚园路创邑园区,再到虹口区国家音乐产业基地,以数字科技手段让优质红色文化资源走进基层、走近观众,助力全民数字素养提升的新探索,以实际行动赋能上海“光荣之城”品牌的新尝试。还在新疆喀什、广西南宁、天津、北京、江苏镇江、重庆等地落地,更开发英文版、俄语版等外文版本,远赴俄罗斯伊尔库茨克讲述“党的诞生地”故事。

建设“数字一大”小程序,实现红色文化轻量化数字化展。“数字一大”小程序结合智慧漫游、AR扫描、XR观展、数字藏品等,设置活动中心、“初心之地”漫游岛、AR体验岛、云展岛、3D专题岛等板块,带来红色文化参观互动新体验。

“初心之地”漫游让观众化身Q版“申小伊”穿梭在中共一大会议会址、周公馆、博文女校三座革命历史建筑之间,学习知识、参与挑战;进入AR体验岛,观众不仅可以轻松扫描“一瓶水”或十二里门牌,聆听十二里背后的故事,感受历史与现实、线上与线下的融合交互,还可以扫描望志路106号门牌与中共一大纪念馆和周公馆线下点位,了解更多保护建筑背后的历史故事;云展岛将珍贵革命文物及红色艺术作品搬到线上,观众可以近距离感受《共产党宣言》等珍贵革命文物的魅力;特色主题岛屿以轻量交互体验打造一个充满活力的数字化社区,观众还可以通过完成任务收集数字藏品,收集互动的模式增强观众获得感和体验感。

新媒体与元宇宙实验室,产学研结合打造数字化传承线下实体空间。中共一大纪念馆与上海商学院联合打造的新媒体与元宇宙实验室,致力于探索红色元宇宙的“政馆产学研”运营及商业模式,打造应用可复制、产品可推广、场景可体验的元宇宙实体空间及数字化教育空间,为后续文化数字化产品的体验孵化创造了更多的可能。

实施成效  
技术、模式多点创新,实现文化遗产活态传承、活化利用。中共一大纪念馆在数字化转型中积极探索最新技术的落地应用。在“数字一大”APP后台,算网大脑通过算网一体化编排调度中

心,对接算力和网络资源管理系统,全面感知元宇宙app整体运行情况,进一步提高用户使用流畅感;AI智能云渲染代替端渲染,构建孪生底座云渲染管理模块,根据任务特性和场景分类自动调整渲染精度,实现国内首个千人同屏在线红色元宇宙会议室。在“数字一大·初心之旅”VR建设中自研渲染管线程序,在WiFi与5G-A毫米波网络支撑下,真正做到支持20路及以上设备同时使用高清、高水准画质内容,推出高画质一体机版本,解决了不同地区落地的技术适配问题。

技术的加持不仅使纪念馆服务辐射范围实现了人数和地域的突破,创新红色文化体验形式,同时也是对文化遗产保护与传承,实现文物“活”起来,是应用新科技实现初心使命的新表达新体验,也是数字科技与红色文化旅游深度融合的成功探索。

充分考虑可持续性、可复制性,创新红色文化数字化传承方式。项目从建设起就充分考虑可持续及可推广性,为“数字一大·初心之旅”开辟了“光荣之城”品牌推广与全国红色文化联建新路径,打造文旅元宇宙项目的新型标杆产品。其可复制的特点也在技术上为文旅场景提供了新的发展路径及一整套服务范例,为全国革命纪念馆元宇宙数智科技创新应用贡献了“一大”方案。

相关数字化项目受到《人民日报》、新华社、央视及多家知名媒体的广泛报道。项目也广受行业青睐,在中国国际文化产业博览会、WACIC世界人工智能大会等一系列重要展览和论坛中获得关注。

提升社会公众服务能力,实现红色文化“分众化”展示传播。中共一大纪念馆积极拓展新技术应用场景,面向不同群体的个性化需求,提供对象化、分众化的体验内容,全面提升社会公众服务能力。

针对青少年思政教育,中共一大纪念馆充分利用技术体验,推出元宇宙青少年党课;面向研学体验,中共一大纪念馆结合“初心之旅”成果,设计一条研学专属City Walk路线,让青少年在沉浸式体验中感受城市历史底蕴,充分发挥爱国主义教育基地涵育功能。而作为上海市全民数字素养与技能培训基地,中共一大纪念馆一直积极致力于提升广大市民群体的数字素养,大空间VR项目吸引多年龄段群众踊跃参观体验,为公众提供了生动的历史教育和文化普及服务,拓展了文化教育的新领域。

(作者单位:中共一大纪念馆)

## 山东博物馆藏全形拓片保护修复

鲁元良

山东博物馆收藏全形拓片文物100余件,涵盖毛公鼎、颂簋、太保鼎等名器拓片,兼具重要文献价值与艺术价值,是研究山东清代至民国时期金石学的重要载体。这些拓片多由金石名家监制,部分为陈介祺、周希丁等大家拓印整理,反映了山东地区金石学发展的脉络。因年代久远,拓片普遍存在断裂、污渍、脱墨等病害,部分甚至出现微生物侵蚀和酸化脆化现象,亟需系统性保护。2020年,山东博物馆启动“馆藏全形拓片保护修复项目”并成立项目组,旨在通过科学分析与传统技艺结合,恢复文物原貌,延续文化遗产的学术生命力。

项目组针对全形拓“装潢简陋易损坏、易脱墨”的特性,遵循“一物一策”修复理念,以科学的分析检测为基础,制定细致准确的项目实施方案,历时两年,分三阶段完成26套42件(三级文物20套36件,一般文物6套6件)拓片文物的保护修复。

在科学检测方面,项目组对每件文物的纤维进行分析,确定文物画芯及命纸覆背纸的纸质。同时对常用的13种修复用纸进行物化特性分析,结合文物纸质,科学选择修复用纸。通过酸度检测,确定文物酸化程度,并相应进行脱酸处理。同时对项目内文物进行定点修复前后白度及色差检测,通过计算色差 $\Delta E$ 值,判断文物清洗效果。

在修复技艺方面,结合每件文物的病害特点,融合传统揭裱装潢技术与现代修复材料技术,科学地对文物进行保护修复:针对墨迹脱落严重的拓片,采用虹吸清洗法清洗修复。针对大面积残缺的拓片,采用微拓补全技术修复;针对霉菌病害严重的文物,用扫描电镜分析揭示其菌种,针对性选用纳米TiO<sub>2</sub>改性壳聚糖抗菌剂处理霉菌病害;对于线条未出现严重病害、画芯的



保存基本完整的文物,尽量保留文物的完整历史信息,在修复时采取“还旧处理”的修复方法。同时在项目实施中,根据文物的原装潢形式,还原“潍县裱式”装裱工艺。

项目的成功实施,不仅保护修复了文物本体,更推动全形拓片研究体系化。2022年,项目组总结研究及修复经验,出版专著《墨影春秋——山东博物馆藏全形拓片保护修复研究》,归纳全形拓片文物修复技术,成为行业参考范本。2023年10月,山东博物馆举办展览“古董·今董——山左金石全形拓文物艺术展”,大部分修复过的文物得以面向观众展出,吸引超100万人次参观,较为完整地呈现

全形拓技艺及文物价值,再现山东金石学蔚然成风的历史,收获良好社会评价。同时建立全形拓片传拓工作室,提出分纸拓与整纸拓的适应性标准,优化修复技术,填补了山东省全形拓片系统性修复与研究空白。2023年12月,该项目获评首届“山东省文物保护修复优秀案例”第一名。

项目的成功实施,其意义超越本体文物保护修复,主要体现在三方面:一是人才培养:建立“文物修复师+金石研究学者”协作模式,组建兼具传统技艺与科技分析能力的复合型团队。项目实施期间,负责人鲁元良获全国文物职业技能竞赛书画组二等奖。二是与高校合作开展全形拓数字化研究,利用3D建模技术复原器物立体形态,推动金石学与考古学交叉研究,并以此技术为基础成功申报馆藏青铜器数字化保护项目,并与莱芜职业技术学院合作出版相应教材。三是成功推广公众教育,以山东博物馆公共教育平台“百工万物学塾”为基础,开发线下互动课程,让公众广泛参与,深入理解“金石不朽”的文化内涵。

该项目不仅是技术层面的突破,更彰显了文化遗产保护的深层意义:通过科技与传统技艺的协同,让湮没于时光的文明印记重焕光彩。未来,山东博物馆将持续深化全形拓研究,探索更多跨学科保护路径,守护这份珍贵的历史记忆。山东博物馆计划建立全形拓数字资源库,探索AI辅助病害诊断技术,并联合国内外机构开展金石文物联合修复,为这项非物质文化遗产的活态传承注入新动能。

(作者单位:山东博物馆)

2024全国文物修复案例  
宣传展示活动

世界古代文明图像数据库是一个长期项目,其延续北京大学图像学实验室的汉代图像数据库与《汉画总录》项目中形成的文化遗产数据化系统性解决方案。该方案共有四个层次,包括:使用国际先进的图像采集与处理技术完成数字化,超越西方图像志与图像学描述开展图像的全信息标注,采用中国视角的“形相学”图像研究理论对图像进行分析与阐释,归结于“有生于无”的图像本体论。在数据库建设中,遵循该解决方案,逐步完成图像调查、著录与研究,逐步建立辅助计算机理解文化遗产图像的标注数据集。

世界古代文明图像数据库的建设基于中国汉代图像数据库的方法。经过30年调查与整理,积累近万件汉代画像石的高精度图像采集数据,包括原石、拓片、线描三种图像,完成画像石墓三维建模,并针对漫漶画像石开展微痕扫描和后期成像技术的研发。建立图一词—物相关联的汉代图像数据库与汉画研究文献数据库并向学界开放。编辑完成《汉画总录》共63卷,获得教育部第九届“高等学校科学研究优秀成果奖(人文社会科学)”一等奖。

对中国之外的古代文明图像调查与整理,中国方法是否有效?团队从古埃及、古希腊、古印度(以犍陀罗为中心)三个古代文明切入。在古埃及方向,联合研究团队已经完成了中埃萨卡拉联合考古与数字化合作项目前三个考古季的工作,目前正在埃及开展第四季工作。11月1日,大埃及博物馆开馆之际,习近平主席向埃及塞西致贺信,贺信中鼓励中埃联合考古队在萨卡拉金字塔下探索埃及古代文明的工作。这正是世界古代文明图像数据库中埃及部的工作,其前期成果呈现在上海博物馆“古埃及文明大展”中。在古希腊方向,研究团队以希腊瓶画为对象,用基于形相学的图像标注方法重新标注瓶画图像。在犍陀罗方向,研究团队正在对一批雕塑、岩画、刻石、钱币等图像资料与原始文献开展分类整理、数字化、图像描述与标注、铭文释读,其中包括阿齐兹德里遗址(Aziz Dheri)、布特卡拉三号(ButKara III)遗址等地的原始图像,也包括法卢文、婆罗米文、科希文等原始文献。文明传承、图像与文献并重。世界古代文明图像数据库的建设,正是深入开展文明互鉴的数据基础设施。

在文化遗产数据化系统性解决方案中,图像标注方法是一个中间桥梁。

一方面,它将文化遗产的数字化成果向数据化、数智化转换,成为面向用户查询与机器学习的标注数据集;另一方面,它将专家识读、研究图像的结果表示为结构化的机器易于理解的数据。图像标注方法应该尽可能完整、准确地记录图像研究的成果,其数据表示应尽可能覆盖图像研究关注的各个维度,是一种图像研究的全信息标注。

在文化遗产数据化系统性解决方案中,图像标注方法是一个中间桥梁。一方面,它将文化遗产的数字化成果向数据化、数智化转换,成为面向用户查询与机器学习的标注数据集;另一方面,它将专家识读、研究图像的结果表示为结构化的机器易于理解的数据。图像标注方法应该尽可能完整、准确地记录图像研究的成果,其数据表示应尽可能覆盖图像研究关注的各个维度,是一种图像研究的全信息标注。

在计算机视觉方向,目前最重要的图像标注数据集是斯坦福大学李飞飞领导的ImageNet,其中的图像绝大部分是真实世界的照片,大部分标注词是名词性的同义词集(synset),来自普林斯顿大学的WordNet语义数据库。ImageNet的数据也按照WordNet的词汇分类层级来构建,因此,ImageNet可以视为建立在人类语言知识体系之上的视觉知识库,其中的图像是对语词的视觉解释。由此训练的AI对世界的理解也将以语言为中心。同时,该知识体系建立在当代科学的基础上,只适用于呈现对客观世界的理解,无法应用于文化遗产图像标注。

在文化遗产方向,目前最具影响力的图像分类标注系统是Iconclass,对西方艺术图像中的主题、内容、意象等标识词进行分类,可以看作一种图书馆学分类系统,自20世纪70年代初以来,不断演进。中国图像志索引典借鉴Iconclass的分类模式,针对中国传统图像题材梳理标识词,形成词表分类结构调整和改造。这两个数据集建立在图像志和图像学的理论框架下,主要关注事物、寓意、象征等图像意义。利用中国图像志索引典和Iconclass标注的博物馆藏品数据,分别构成了理解东方和西方传统图像意义的重要数据集。

世界古代文明图像数据库是一个整体项目,当不同文明的图像以同一种方法被识读与研究,纳入同一个数据库框架,以同样的标准完成图像标注时,需要有跨文明的解决方案。在图像标注层次,需要区分图像的文化共性与文化个性。

在图像意义标注方面,将图像呈现的事物当作文化共性进行标注,图像描绘的对象,例如人、动物、植物,图像描绘的生活生产行为,例如制作食物、出行、烹饪食物、歌舞、游戏、农事、狩猎等活动,都可以基于现代的事物认知,使用跨文化的语词概念完成其分类和标注。而将图像表达的指代、象征和寓意作为文化个性进行标注,如特定的图形符号、神祇、故事和传说,呈现了特定文化传统中人的观念与信仰,需要用不同文化系统中的语词概念完成标注。这两个层次的标注,也可以视为一种前图像志描

述和图像志分析。将不同文明的图像纳入统一的标注体系,能系统梳理图像的跨文化流变,建立全球谱系,有助于为文明比较与文明互鉴研究提供实证材料。用于图像文化个性标注的词表是去中心设计,体现了对文化差异的尊重;用于图像文化共性标注的词表则可遵从现代科学对客观世界的认识,而不同时代、不同地区对这些客观事物的语词表达,都可以当作现代概念的一种表达实例。

而图像不止意义,基于形相学理论,图像标注还覆盖“图法学”的图像结构和图像性质。图法学关注图像的构成逻辑及构成图像时各部分图像的性质。在标注中,将图像按结构分层,包括线条、形状、图势、形象、构图、图画、幅面、整体单位等层级,按图像局部构成整体的关系分组,这种分组可能是出于构成形象的各局部之间的紧密联系,或形象构成图画时的叙事关系,也可能出于某些构图的考虑。而构成图像的各个部分,可能起到描绘/叙事的作用,可能作为指代或象征,或被用于划分不同的图像区域,也可能作为补白和装饰。图法学的标注无法以图像与语词的关联来表达,因此,在图像标注数据中,还设计了图像与图像之间的关系表达,支持图像的分组和分层,从而可以将图像结构的分析结果以结构化数据的形式来记录。

为了便于图像标注数据的交换和存储,设计了基于XML的图像标记语言——“形相学索引标记语言”(IconicityIndex-MarkupLanguage, IIML),以图

像局部,以坐标关系来量化表达形象之间的空间关系和方位关系,设计图一词关联和图一图关联记录图像的意义标注和结构标注信息。需要说明的是,这种标注方法多年前已经在“汉代图像数据库”的“画面描述”中以自然语言完成了一定程度的实现,通过为描述语言设定句式和标识词,以一种较为规则的文本,记录了图一词、图一图之间的关联。

这一方法的核心思想,则体现在朱青生教授于2000年发表的“网相语”概念设计中,“它要恢复语言在形成书面文字和口头言说之前的原思维状态,即一种在感受和思维状态下的图像和概念的综合体。”在目前的技术条件下,本团队利用数据表示,尝试在形成语言之前的“原思维状态”记录这种图像与观念的连接。

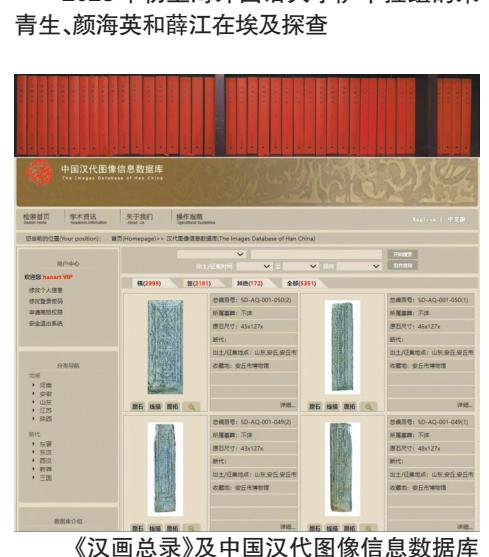
目前,联合团队正在以IIML的方法,分析和标注古埃及木乃伊彩绘棺、希腊瓶画、犍陀罗石刻的图像。汉画图像描述也在这一新的技术条件下进一步完成数据转换与方法扩展。

世界古代文明图像数据库是面向多文明基础材料,整体性地推进图像技术的前沿探索及图像理论基础构建,借此完成中国方法的推广应用与检验完善。对图像意义标注中的文化个性标注的研究,涉及不同文化中的观念和信仰的表达,可能脱离物质世界的对象,与当前的数字图像的理解和标注相关。对标注词的梳理和分类,则与AIGC技术的提示词工程密切关联。对图像的图法学标注,具有计算语言学对句法、语法、词性的标注同等重要的意义。IIML的设计具有可扩展性,为图像研究的新问题留有余地,例如,神经图像认知的实验数据也可以进入标注系统。图像标注,关联图像和语言,世界古代文明图像数据库及标注数据集就此关联与人类文明相关的全部问题。

(作者单位:上海外国语大学世界艺术史研究所)



2023年初上海外国语大学萨卡拉组的朱青生、颜海英和薛江在埃及探查



《汉画总录》及中国汉代图像信息数据库