



在复旦，科技与艺术如何同频共振



历时三年，10 余位类脑科学家与 20 余位视觉艺术家跨界协作，以 18 项前沿科学成果、20 件原创艺术作品为载体，在复旦大学校园搭建起一座可触摸、可沉浸、可共情的思想现场。目前，首届科技艺术展“涌·现——类脑智能科学与艺术展”正在复旦大学艺术馆进行。展览由复旦大学类脑智能科学与技术研究院（以下简称“类脑院”）、复旦大学艺术研究院、复旦大学哲学学院联合主办。

“真正的创新，往往发生在学科缝隙之中”

长久以来，科学以理理解构世界，艺术以感性描摹万物，二者看似泾渭分明，却在本质上都是人类探索自我、认知世界的终极方式。

前沿成果既要登上学术期刊，亦要走进公共空间、触动大众心灵。但由于科学原理专业性极强，概念晦涩、术语密集，因此在日常科普时，往往难以用语言讲清核心内容，复杂原理也容易让大众望而却步。

作为复旦大学首届科技艺术展，“涌·现”是一次开创性的思想实验，以类脑智能为核心场域，探索科学、艺术与哲学的跨界共生。

“科学与艺术都源于灵光一闪的顿悟，真正好的科学也需要艺术与美。”复旦大学类脑智能科学与技术研究院院长冯建峰认为，类脑院年轻、交叉、前沿的文化特质，正与跨界创新的精神高度契合，类脑智能是从人脑的结构与功能中汲取灵感，而艺术恰恰能够捕捉那些数据难以言说的感知与体验。“真正的创新，往往发生在学科缝隙之中。”

如何将科学传播打造出一个可知、可感、可共情的体验过程？在为期三年的深度协作中，策展团队通过翻译与梳理数十篇顶尖科学论文，组织艺术家深入复旦大学张江国际脑影像中心等实验室现场，将抽象的类脑科学转化为以认知体验为核心的视觉语言。

类脑院的科学家们，敞开科研最

前沿、最本真的内核，让冰冷的数据拥有被创作的可能。

参与创作的艺术家用，重构科学的“可见性”，将抽象的科研逻辑、隐秘的心智活动，转化为震撼的视觉与感官体验。

类脑院冈特·舒曼 (Gunter Schumann) 教授参与的国际合作研究，揭示城市化进程与青少年大脑发育、心理健康的密切关联：童年期城市环境主要影响小脑发育，青春期城市环境则显著塑造内侧前额叶功能。艺术家高振鹏以上海为样本创作的艺术作品，将高架、弄堂、石库门、霓虹编织成一幅光怪陆离的“城市大脑”图景，直观呈现：人类建造城市，城市也在重塑人类认知。

类脑前沿成果以艺术可视化与沉浸式体验的方式，走出实验室，进入公共领域

展览以“孪生大脑”“心智显影”“感知之域”三大板块为主线，分别对应暗场、过厅与明场的空间叙事逻辑。这是类脑院前沿成果首次以艺术可视化与沉浸式体验的方式，走出实验室，进入公共领域。

走进第一展厅，暗场、微光流动而来。脑影像的起伏波动、神经活动的精妙节律、蛋白质的动态表达，这些数据先于图像诞生。经由算法重构、光影重塑，成为可观看、可计算、可对比的形态。

特别的是，每一位走进展厅的观众，也是这场创作的共创者。步入互动体验区，戴上脑环，观赏东西方艺术作品。系统实时捕捉脑内 α 波、 θ 波，专属你的脑电波曲线随观展心绪缓缓起伏——沉浸、共鸣、流转，尽数凝于跳动的数据之上。理性数据与感性体验在此交融共生，观众不再是隔岸旁观的看客，而是亲身在场的参与者，于数字镜像中，认识自己的情感。

第二展厅明亮、开阔，像一间敞开的实验室。论文图表、草图手稿、实验方案、色彩测试、未完成的科研草稿被一一陈列。这些并非科研成果的附属

品，而是科学知识真实生长的全过程记录。

一个科学问题如何诞生，一个实验假设如何落地，一组抽象数据如何转化为可读的叙事与图像，都在这里清晰展现。

展览特别展出了类脑院认知神经科学中心执行主任肖晓、特雷弗·罗宾斯 (Trevor Robbins) 教授、冯建峰教授团队发表于国际顶级期刊 Science 的封面设计过程稿。从最初草图、色彩测试到最终方案，共有数十版被修改、否定或中途放弃的“半成品”。

这正是科学图像百年脉络的当代缩影：科学事实与艺术表达是在持续讨论、实验与争议中共同成形的。当算法与画笔相遇，图像不仅传递发现，更参与成为发现本身。

第三展厅的明场空间，展示光照、声音、空间尺度、城市环境、人际互动，都在悄然影响着人的情绪、记忆、判断与行为。它试图解释：大脑不是封闭计算器，它始终在身体里、在环境里、在世界里。

基于冯建峰教授团队构建的全球首个全脑规模数字孪生脑平台，艺术家任伦创作作品《和一只鸽子大吵一架》，刻意保留大脑的混乱、跳跃与不可预测，以感性随机与误差补充科学对秩序的追寻。

“这场展览之所以打动人，因为它直接关乎每个人——我们天天用大脑，却看不见它，展览让不可见的快乐、痛苦、记忆变得可见，也让我们重新理解自己。”复旦大学艺术研究院执行院长、哲学学院教授孙向晨认为，即使在技术快速迭代的今天，人类独有的灵感、对微妙情绪的感知，依然无法被算法替代。展览希望营造一个空间，鼓励年轻人大胆尝试、跨界探索，在碰撞中涌现新事物、新思想。

复旦科学家首次画出大脑的“审美地图”

一幅画摆在面前，大脑如何决定“喜欢”或“不喜欢”？不成为艺术

家，为什么还需要美育？明明每个人的审美偏好各不相同，为何面对真正美好的事物时，我们又常常“所见略同”？

这些关于“审美”的根本问题，复旦大学类脑智能科学与技术研究院教授、研究员万海洋 (Deniz Vatansever) 给出了科学答案。

日前，他带领的 COGNIZE Lab 在《自然 - 通讯》(Nature Communications) 发表了以《组织视觉艺术作品共同审美评价的潜在神经架构》(“Latent neural architecture organizing shared aesthetic evaluations of visual artworks”) 为题的最新研究成果。研究团队以中国传统绘画为材料，揭示了隐藏在大脑中的“审美评价神经架构”，让“美”不再神秘。

“哇，这也太有意思了。”在复旦大学艺术馆正在举办的《涌·现：类脑智能科学与艺术展》上，观众戴上脑环，一边欣赏屏幕上的中国绘画作品，一边就能看到自己的脑电波曲线随心绪起伏。系统实时捕捉脑内 α 波和 θ 波，用理性数据呈现观众对作品的“情感共鸣”程度和“沉浸”深度，让每个人都能更直观地“看见”自己的审美反应。

不过，脑环带来的只是科普层面的趣味体验，万海洋团队真正的研究，要远比这精密复杂得多。

在他们的研究中，34 名受试者在 7T 高场强磁共振扫描仪中观看了 96 幅近现代水墨画，并在扫描结束后为每幅画作评分。团队借鉴“基于物品的协同过滤”算法思想，构建了“审美一致性矩阵”，再通过主成分分析 (PCA)，提取出组织共同审美评价背

后的潜在认知维度。

分析结果揭示了一个有趣的规律：审美是由“视觉语义”（画里有什么）和“享乐性评价”（我有多喜欢）两个互补维度共同构成的。

这意味着，当我们欣赏一幅画时，大脑会同时启动两个系统：一个迅速从画面中抽取人物、场景、物体等语义信息，努力看懂内容；另一个则在不自觉地为作品赋予情感价值，判断自己是否感到愉悦。

更有意思的是，团队发现，随着受试者艺术专业经验的增加，大脑中一个叫做“默认模式网络” (Default Mode Network) 的特殊区域，对这两个维度的神经表征强度显著增强。默认模式网络与想象、自我反思和意义建构密切相关，它的激活增强表明：专业艺术训练并非只改变一个人的技法 and 品味，而是实实在在地重塑了大脑处理审美的方式。

这一发现，为艺术教育何以塑造心智、艺术治疗何以疗愈心灵，提供了来自神经科学的硬核论据。据悉，团队与复旦大学艺术研究院开展了初步探讨，未来可能计划将这项研究成果应用于美育实践。

值得一提的是，这项研究特别使用了中国传统绘画作为实验材料，这在神经美学领域极为少见。

“考虑到受试者是中国大学生，对中国传统绘画更熟悉，所以选了中国画。”万海洋进一步解释道，神经美学的研究者大多来自西方，使用的研究材料也多是以西方画作为中心，“我想用中国画来做研究，弥补上这个空缺。”

■宗禾 (稿件综合自复旦大学官方微信公众号)

