



1
徐道获
韩国首尔, Sungboo-Ku, Sungbook-Dong, 296-8,
入口, 枢纽-1
236.5cm × 192cm × 239cm
2018

反思·互动·创新

——2018第二届“科学与艺术”高峰论坛（下）

Reflection·Interaction·Innovation

The 2nd “Science and Technology” Summit Forum in 2018 (II)

蔡新元 邱成利 叶凤 王建民 邵晓峰 梁进 徐迎庆 俞坚 钮建伟（排名不分先后，按发言顺序排列）

Cai Xinyuan Qiu Chengli Ye Feng Wang Jianmin Shao Xiaofeng Liang Jin Xu Yingqing Yu Jian Niu Jianwei (No Preference Ranking, in Order of Speech)

摘要：为推动科学与艺术的创新发展，由中国科学院主办，科学出版社和四川美术学院承办的“反思·互动·创新——2018第二届‘科学与艺术’高峰论坛”于2018年11月3日在科学出版社举行，探讨科学透视艺术、艺术助力科学传播、科学与艺术融合发展现状的反思、艺术与科技创新方法论等议题。

关键词：科学，艺术，跨界

Abstract: With the aim of promoting the innovative development of “Science and Technology”, the 2nd “Science and Technology” Summit Forum in 2018 which was hosted by Chinese Academy of Sciences, Science Press and Sichuan Fine Arts Institute was held in Science Press on November 3rd, 2018. This forum explores the topics of “science explores art” “art promotes the broadcasting of science” “reflection of the current developmental situation of the integration of art and science” “the creative methodology of art and science”.

Keywords: science, art, transboundary

蔡新元：设计的进化

我在设计教学的一线，非常焦虑设计的现状。现在的设计，尤其是设计方向和理论面临选择和改善的过程。

当新的技术出现，我们如何去看待，是现在所有学科面临的问题。现在设计的发展有非常严格的训练过程，而它在当代技术的冲击下发生了非常大的变化。我们如何看待当代技术给艺术和设计带来的冲击？

我们面临几个巨大的选择。一是新经济。新经济的模式已经冲击到了我们生活的每个方面。二是物联网。三是虚拟现实。现在虚拟现实已经深入到娱乐行业了。四是人工智能。去年“双11”，淘宝出现了4亿幅广告，一位受过4年训练的平面设计师要21000年才能完成这个工作量。但这4亿的广告有72%是由纯粹的人工智能系统做出来的。商家只要把商品照片和文字丢给它，就可以完成自主设计。而且系统还能深度学习，做的东西越来越好。我们教授学生4年的训练，其实很快就会被人工智能取代，直觉、感觉等不可被描述、定义的东西在目前的设计格局下已经有了巨大的改变。下一步设计到底往哪走，是我们必须要去面对的一个重要问题。

我想引入一个概念——“革命已来”。我们通常认为设计是领头的，其实不是，设计是跟班的，当技术发生重大变革时，设计就会产生一次变革。摄影术、电子技术、通讯技术、显示技术的发展都影响了现代以后的变化。

设计的出路到底在哪里？今天大家讨论艺术和科学，往左走还是往右走，我坚定地支持向技术转向，因为技术在推动社会进步时，艺术要迅速跟进，不能在自己的真空里。社会的高速发展、对美好生活的需求与设计学科建设的落后之间的矛盾，是当前设计教育的主要矛盾，它体现在学科理念、教学内容、师资条件、技术能力等方面，尤其是教师的自我学习更新。

邱成利：促进科学艺术融合，提高作品科技含量

科学与艺术是永恒的话题，在不同的背景下有不同的含义。科学一直在发展，现在尤其突飞猛进。艺术也不甘落后，一直在发展，但艺术的发展跟科学的支撑有很大关系。我从促进科学和艺术融合方面进行一些

探讨。

一、普及科学知识

普及科学知识是最关键的，是根本。但我们习惯进行演讲、讲座，在其他方面好像乏善可陈，我认为应该尝试更多的方式、方法。

1.支持科普原创作品。

2.通过组织活动普及科学知识。

3.下乡惠民服务。它有几个特点：主题鲜明、突出体验，关键是让老百姓感到有用，惠及公众，满足公众对科技的需求。参与、互动、体验，这样才有趣。我恰恰反对用VR/AR，科学技术的直接参与和体验非常必要，否则会走向另一个极端。我们国家这么大，应该关注大多数人群。

二、激发科学兴趣

做好科学作品，关键是激发科学兴趣。

1.爱科学。去科技馆、科普基地是最好的方式。我们要关注高端科技，更要关注下一代，让他们从小爱科学，兴趣是关键。

2.讲科学。什么学习方法最有效？让他们讲一遍。科普讲解员在一线城市科技馆十分抢手。

3.学科学。关键不是学书本，而是动手体验，动手制作的快乐是胜过其他方式的。

4.爱科学。参与各种各样的竞赛、公益活动、展演表演。

三、创新传播方式

1.实施精准科学传播。科学传播、科普要精准，针对不同人群、年龄段，推出不同的作品、产品。

2.提高科普讲解水平。活泼、有趣、吸引人是关键。

3.加强科普产品研发。

4.开发研习旅游。让孩子们走进科技馆、研究所，比什么都有效。开展体验式科普、简单式科普、可视化科普、游戏式科普、网络式科普、艺术式科普、名人式科普。

创新要有丰富的土壤，不是在研究室里空想出来的，而往往是在科学家跟公众、用户的交流中产生的，科学家和艺术家的交流往往会带来创新。

四、提高科学含量。

1.创作科普的精品。

2.翻译科普的名著。

3.创新作品形式。

4.配套动手工具。



2
白南准
月兔，明/暗
两个频道视频装置、CRT电视机、电线机、设色木料
59.1cm×269.2cm×66cm
1996

我们应该在直接科普的同时做好间接科普，把艺术巧妙地融入作品中。科学没有艺术是乏味的，艺术没有科学是没有力量的。所以应该往哪边走？不是往科学那边走，也不是往艺术那边走，应该形成合力，这样才能产生伟大的作品！

叶风：纪录、虚拟与体验——数字媒体叙事的设计

2013年，我来到北京电影学院筹建数字媒体学院。讲故事是电影学院的核心，所以我们数字媒体学院要讲故事，用新的手段或媒体讲故事。我喊了一个口号：“用高科技语言讲故事。”这是我在电影学院平台探索的方向。

讲故事有悠久的历史，方式从口述到纸面、实景，再到界面、虚拟。现在到了沉浸体验的时代，离不开科技。当我们的一切都被数据驱动时，生命体验在哪？当讲故事进入了科技时代，完全被数据化时，我们最原始的冲动和感动在哪？

在城市的时代，人都是原子化的，我们

通过数字媒介获得集体想象和情感共鸣。在全媒体、融媒体时代，一个作品可以同时被1万人看到，获得集体想象和情感共鸣，这样的形式跟农耕时代或从传统艺术中获得的情感有什么区别？我想这也是一个命题。

作为大众，很多时候对先进媒介技术抱有奇观体验的心态。现在AR/VR在艺术上属于探索阶段，很多人趋之若鹜。但传统的美术馆依然有很多人参观，它不是技术的体验或奇观，我相信大家对生命的体验依然重视。

主题化、仪式感、科技媒介，是我总结的叙事媒体链关键词。艺术是仪式感的本质。我们讲故事，是因为听众不在现场，这种叙事是虚拟的。“场”的概念很重要，我们试图回到现场或者去到现场。仪式感、价值观和有主题的东西就变成了我们想要获得的效果。但数字媒体是否能够体现出场面、现场、场景、气场、场合或者场所？现实和虚拟需要通过数字媒介来连接，但如何把握就体现了艺术家的能力。对此我分了两类：一是嵌入式叙事，二是封闭沉浸式叙事。

记录、虚拟的体验场的设计，变成了现代必备的技术，它成了世界的主流。我比较关注技术、硬件，用全景来提升VR/AR的效果，包括实拍影像、交互设计、虚拟现实等手段，让观众更加贴近现场。我们想方设法通过互动的、虚拟的、实物的、大面积的空间等，让人获得沉浸感、贴近现场，并采用互动的方式，而技术提供了这样一种可能性。

让想象的历史世界与当下环境连接，讲故事的媒介、设备和新的语言成为了重要的学问，这种学问是科学和艺术的结合。

王建民：智能媒体与虚拟现实科研与教学应用

我们同济大学在汽车交互方面的设计研究得比较深。2012年我们与另外两所艺术类院校合并，学院的性质更复杂了。同济大学是综合院校，但偏工科，怎么做好艺术类学科，是我们目前的难题。

如何找到同济大学的资源、位置、特色？这学期我们开设了“生命艺术”这门

徐悲鸿有一次短期回国，在上海的演讲中提到，究竟科学和艺术有什么直接的关系？它们所研究的对象到底是什么？他认为：一切的学问有三人肩其任——文学、科学、美术，文学塑造物之性情，科学造物之体质，美术造物之形态，对艺术理论和科学与艺术的关系带来新的启发。

夫科学之丰功。徐悲鸿曾在画册中提到：“科学之天才在精确，艺术之天才亦然。艺术中之韵趣，一若科学中之推论，宣真理之微妙，但不精确，则情感浮泛，彼此无从沟通。”只有精确的艺术、能让大众看懂的艺术才能救国。他认为当时西方一系列现代流派的艺术并不能解决中国的问题。

通过科学技术手段，我们对徐悲鸿散落在民国报刊上的文章进行了全方位梳理，找到了数十篇前人没有发现的文章。徐悲鸿说：“人类精力所赴的最高目的，也就是科学、文学、艺术的共同目的，这些目的当中可以将造化与人性分为三种性格，即阴阳、刚柔及其中间性格。如直属刚，曲属柔，热属阳，而寒属阴。但其间有温，或波浪纹之线，则其中间者也。”

徐悲鸿说科学唯一的美德在精确，但当时的中国所见无一物不浮泛。所以在那种情况下，美术至于神奇变化之时，必令方者不方，圆者不圆，红者变绿，白者忽黑，约图成体，举物象征。他的结论是，艺术家要有求真精神，研究科学，以数学为基础；研究艺术，以素描为基础。他认为科学无国界，而艺术为天下之公共语言。吾国现在凡受过教育之人，未有不学数学的，却未听说学西洋数学。学素描当然亦同样情形。但数学有严格的是与否，而素描到中国之有严格之是与否，却自我起。

二、吴为山谈科学

吴为山先生认为科学发展塑造了人，成就了社会文明，提炼了人的精神，实现了人与大自然对话、共融的价值。目前他创作了500多尊雕像，其中有100尊是跟科学家有关的。

三、我的科学与艺术观

我认为，科学、宗教、艺术（涵括文学），人类三学鼎立也。窃以为，科学实为人类艺术化之空间、环境及物质而不懈探索；宗教所营造之天堂、净土亦为高度艺术化之理想世界也。基于此，世人择艺而为，诚高尚使命也。具钻研之热忱，表现之雄

心，矢志不渝，永不驻足，即具正进心态也，于艺术创造中具永恒魅力。

梁进：名画中的数学密码

一般来说，数学思维是严谨的、收敛的，艺术思维是跳跃的、发散的，但它们的共性是“发现”和“创作”，在哲学或者更高层次相通，我用一个数学术语“高维连通”来形容二者的关系。

数学从形开始，东西方文化不谋而合，认为这个世界是由规律来统领的，特别是在西方工业革命后，有段时间大家认为科学可以解决一切问题。但我认为这个观念有问题，毕竟我们认知范围有限，科学解决的是认知内的问题。

数学和艺术联系最直接的一点，是黄金分割。黄金分割是一个很奇妙的数字，古人很早就意识到这个关系。与黄金分割有关的是斐波那契数列。斐波那契用兔子描述了一个数列：一只兔子每1个月生一只小兔子，新生的兔子过了1个月也会生新的兔子，N个月有多少只兔子？一直加下去，数字的值可以无穷大。前一项和后一项的比例慢慢趋向于一个值，前一项比后一项，趋向于0.618；后一项比前一项，趋向于1.618，因此也被称为黄金分割数列。

文艺复兴时期，西方艺术的重要特点是科学入画。“文艺复兴三杰”之一的达芬奇不仅是一位画家，还是科学家、工程师、医学家、数学家……现在很少有人能跨这么多领域。《达芬奇密码》那本书是从《维特鲁威人》开始的，第一个密码就是它，从这个密码里再找出其他的密码。有人终其一生都在研究《蒙娜丽莎》神秘的微笑，比如她的眼神，她嘴角的似笑非笑，整个作品的布局是按照黄金分割的方式安排的，有螺线和黄金三角形的格式，我们就隐约觉得她很美。

同属于“三杰”的拉斐尔代表作《雅典学院》，把古希腊最有名的科学家、数学家、艺术家都绘制在画面中，柏拉图、亚里士多德和毕达哥拉斯三个人形成一个三角形，也就是说在拉斐尔心里支撑雅典学院辉煌精神天堂的支柱就是数学。这幅画的透视已经达到了炉火纯青的程度，当时的艺术家多年来都在研究如何在二维平面上表现三维空间。后来透视转换成数学理论，形成了数学的新分支。

丢勒在铜版画《忧郁》中，直接把数学



3
奇奇·史密斯 (Kiki Smith)
美好的一天III
青铜、银、金叶
31.4cm × 33.7cm × 17.8cm
2007

画到了画面中。他头顶上是一块幻方，横、竖数字相加都一样。这件作品是他的精神自画像，表达了文艺复兴时的科学象征。

徐迎庆：交叉学科的创新研究

清华大学最近在交叉学科做了新的尝试，成立了未来实验室，希望不断创新、探索未来，特别抱着突破学科壁垒的使命感来推动跨学科的发展和建设。清华是工科院校，以计算、传播、媒体、艺术汇聚合一为愿景，通过技术创新，对人类认知、互动、逻辑产生变革，促进人机物融合的社会发展。

我们研究的主要方向是人、机、物结合，根据教授内容设立了五个研究中心——未来人机物融合中心、未来教育与医疗研究中心、未来人居研究中心、数字化先进制造研究中心、未来材料研究中心。

我们正在做一套两室一厅的房子，请人住进去，采集入住人的信息。房子里装了很多设备，包括重力传感器，红外的、高速的、深度的等。我们希望通过传感器了解房间里有什么、人在干什么。通过人工智能的

方法对数据进行计算，得到人在房间里行为的分析，用于理解人和人之间的关系。我们需要让计算机通过入住人的面部表情、谈论对象、语言来了解他们的生活和思想。

我们的第二个项目叫“嗅觉认知”。我们希望在嗅觉和人机交互领域开展一些工作，这些工作已经开始了。我们做的第一代概念原型机叫“嗅豆M1”。两个一模一样的苹果，原型机可以闻出来哪个是甜的，哪个是酸的；拿一朵玫瑰，可以在网上搜索出和它味道相似的香水，这也是未来物联网搜索的重要渠道。嗅觉认知有很多应用，比如气味标签，以后的虚拟现实，不只能看到，还能闻到。还有基于气味的社交分享、商品的推荐等。重要的是现在医学领域已经开始应用嗅觉，通过口气筛查疾病。我们希望经过两三年时间研究一套辅助的中医健康咨询系统，真正结合“望闻问切”，实现远程就诊。嗅觉应用还可以帮助武警和海关，协助他们检查乘客的携带品，甚至身份。

传统人工智能的语音界面是STT (speech to text, 从语音到文本)，把语音

识别出来，然后TTS (text to speech, 从文本到语音)。但这样的语音没有情感。现在我们尝试在STT里标注情感，希望未来通过对语音情感的识别，让人工智能拥有更多功能。

我们还有一项持续了9年的工作，就是给盲人做一台交互终端。全球有2.85亿视觉严重受损的人，3900万盲人。由于人寿命的延长，以及其他原因，全盲患者在2050年大概会增加到1.15亿。我国有1000万盲人。我们用了9年时间，对盲人的脑功能、听觉、视觉区域、手指驱动区域进行分析，同时我们第一次发现盲人的触觉阅读能力的脑功能连接强度的生理基础，这是我们挺自豪的一个事情。耗费了大量经费和精力，完成了终端机的产品原型。

俞坚：艺术与科技交汇的千高原

我本人跟科学与艺术这两个学科有比较多的关联，我的专业是建筑，发现在美院这样的艺术语境里，类似于建筑甚至设计的应用艺术学科，跟纯艺术学科的思维有很多碰撞。我们讨论艺术与科学的交汇的问题，

双方如何对话，两种不同的思维方式如何结合，这是个非常重要的问题。

在科学与艺术互相对话过程中有两个话题比较重要，一个是双方在未知探索的领域里有一些交织的方面。比如以前清华大学开展的杨振宁、李政道等科学家和艺术家共同探讨对未来或者未知世界的探索和理解，这是以前我们比较关注的一方面。

另一方面是关注“生活之用”，就是应用领域，也是非常重要的一个方面，因为现实的问题、现实的需求把艺术和科学结合在一起。尤其现在随着应用实践不断加强，这个话题越来越重要，而且在新的数字技术、媒体技术的支持下，两者的结合变得必不可少。我今天主要讨论科学与艺术在“生活之用”上的结合。

面对“生活之用”的结合，有一个话题是饱受争议的，就是问题导向和愿景导向。这是两种不同的导向。设计思维把这两个问题做了很好的结合，更多地从科学思维的角度去理解艺术思维，尤其是艺术的创造性的思维，然后用一种很科学、系统的方式把它表达出来。

在这个过程中，虽然从艺术角度而言设计思维更强调科学思维的特征，但它在科学领域又属于非常艺术化的思维，先构想一个愿景，然后发现问题，再去寻找解决方案。正因如此，设计思维不仅应用在设计领域，也应用在教育、工程领域，甚至进入基础研究的领域。

问题和愿景如何结合，是艺术与科学的交织要考虑的问题。愿景会让我们想到乌托邦的概念。乌托邦就是一种梦想，既包含以艺术、人文情怀为主的对理想生活的愿望，同时也有不现实、不切合实际的批判概念。另外一方面，这样的愿景又是对科学前瞻的引领，是推动科学往前走的动力，充分体现

了艺术思维的想象力、魅力。

另外，还要考虑系统和辩证的关系。我们对事物、问题、愿景的构想，需要构建众多的细节，在这其中，科学思维起到重要的作用。这种系统化的方式是艺术思维需要借鉴的。在系统思维中，中国传统思维的系统性如何和今天的系统思维接轨，也是一个切入的重点。

我们的东方设计学并不是要延伸一种跟西方对立的、保守的中国本土设计学思维，而是希望营造引领未来、引领全球的新的与艺术及科学结合的系统方式。法国关联性比较大的两个哲学思路对我们比较有借鉴意义，一是行动网络理论，二是意志性。这在今天我们进入人工智能时代时是非常重要的，一辆汽车、一部手机、今后可能嵌入我们头脑里的芯片……都是我们需要考虑的系统整合的问题。同时，它还有多元性、杂合性的特点，我们今天的社会由于虚拟技术、数字技术的介入，这个系统不再是线性系统，而是包含多重空间概念的系统，虽然我们坐在这里，但可以通过网络把心连到别的地方。

在艺术与科学的对话中，解决“生活之用”有两个张力，一是问题和愿景的张力，二是系统建构和动态的结构跟再建构之间的关系，在这样一些关系中我们可以寻找新的可能性。

我们在跨界创新设计、城乡综合营造等领域不断拓展，但这些拓展面临“千高原”的争议，一方面要打破科学与艺术的分界，但同时又有很多人重新争议、划分领域、建构新的专业。我们能够在张力间开拓不断动态变化的新的可能性，这个问题既让大家痛苦，也让大家非常兴奋，我想这也是“科学与艺术”这个话题的魅力所在！

钮建伟：基于动作捕捉的虚拟偶像生成

“基于动作捕捉的虚拟偶像生成”包含两个话题，一是虚拟偶像，二是动作捕捉。我们团队通过十几年的努力，做出了一位虚拟偶像。

有一种偶像正在流行，那就是虚拟偶像。比如洛天依，她以日本YAMAHA语音合成引擎为基础，是上海一家科技公司制作的全世界第一款中文声库和虚拟形象。洛天依入驻了中央电视台的综艺节目，她已融入到普通人的生活中。

虚拟偶像这一新生事物的商业价值巨大，这令我们很感兴趣。虚拟偶像的受众是青少年和一些相对开明、开放的成年人。青年是国家的未来，是民族的希望，青年兴则民族兴，青年强则国家强。我们希望通过虚拟偶像引领青少年。很多青少年有正能量，积极、勤奋，我们应该用他们喜闻乐见的形式去引导他们，占领他们的思想阵地。

另外，青少年喜欢追逐科技的热潮。因此我们的第一个关键点就是动作捕捉，测量、跟踪、记录人体、动物、物体的空间坐标与轨迹，通过建模、驱动，自动生成虚拟形象、虚拟偶像。动作捕捉和电视、电影、动画、摄影的渊源是一样的，拍摄动作的影片以每秒24帧的速度播放就是电影。这种技术一直持续到20世纪末，2009年的电影《阿凡达》才真正把动作捕捉这种技术普及给普通大众。

动作捕捉应用在医疗康复的专业级健身，以及体育运动，甚至军事领域。放眼全球，65岁的老年人伤害致死的第一大原因就是跌倒。现在有很多空巢老人，我们非常希望能够通过动作捕捉了解空巢老人独自在家状况。动作捕捉还和艺术教育相关，无论是东方的太极、西方的芭蕾，还是大提琴、小提琴、钢琴、舞台艺术、话剧、歌剧、音乐剧……动作捕捉都能系统、完整地做出记录。动作捕捉发展得最好的领域是影视娱乐和ACG (Animation Comic Game, 动画、漫画、游戏的总称) 产业，很多ACG产业动作捕捉已经成为一个基本手段。

这听起来很诱人，但是任何新鲜事物必然存在很多问题，值得我们深思——伦理、产权保护、隐私权保护、商业模式、IP生态……但是我们不敢忽视“未来已来”！我们应该抱着更开明的心态，拥抱未来。