

# 我们已经重新设计了艺术， 让我们重新设计科学吧！

Now that We Have Helped Redesign the Arts,  
Let's Start Redesigning the Sciences

[美] 罗杰·马利纳 Roger Malina

[美] 大卫·罗森伯姆 David Rosenboom

整理：李拓 Edited by Li Tuo



内容摘要：在 20 世纪 50 年代，艺术界与科学界泾渭分明，几乎没有艺术家将借助望远镜、显微镜、脑成像技术这些新仪器观察到的新图景作为他们艺术创作的灵感源泉。但 50 年后，我们对这些新图景都十分熟悉：从月球表面的图像到我们身体各个器官的 X 光片。如今，我们已进入一个驱使我们重新设计科学的新时代，包括科学条理自身与科学的社会介入性。

罗杰·马利纳：今年是《莱奥纳多》期刊创刊 50 周年纪念，非常高兴到这里庆祝《装饰》杂志成立 60 周年活动，《装饰》可以说是《莱奥纳多》的大哥哥。首先介绍一下我的个人背景，一个人的背景对其今后从事的工作和思想的形成会有比较深刻的影响。我从事航天研究，所以我想从三万英尺的高度来介绍《莱奥纳多》的情况。《莱奥纳多》是一个复合性质质的刊物，在它 50 年的历史中与很多人展开了合作，他们终其一生



1. 马利纳教授的航天学设计图

2. 澳大利亚行为艺术家 Stelarc 及其“第三只手臂”（third arm）

同时，随着有关大数据的科学成果与作品的出现，许多科学与工程与科学探索仍然需要艺术家与设计师的参与。我们需要创造新的方式来描绘通过数据形式观察到的世界。50 年来，《莱奥纳多》一直主张艺术家参与到科技工作中，以及科学家参与到艺术创作中。一方面，那些更多地参与到艺术活动中的科学家比那些没有业余艺术爱好的科学家能够探索出更多的科学

用设计，以及科学技术工程和医疗的结合提供新的视野。对传统的科学或艺术界的人来说，我们的合作者看上去都是非常奇怪的人。今天我们使用的一些术语，例如跨学科的、多学科的、学科之间的，等等，可能无法来描述我们实际所做的一些事情，这些事情本身并不是一门学科。对于像《莱奥纳多》这样的出版物，我们的角色就是进行观察。有了这样的出版物，使得我们这样一个团体，能够让他们所做的事情为人所知，邀请一些企业与非营利机构一起合作。那些原本相互之间很难进行沟通和交流的人，他们通过《莱奥纳多》这个平台产生了沟通和交流。

我加入《莱奥纳多》是在 1983 年。现在我深信，作为这样一个专业团体的一员，我们必须实验性地找到新的、记录这个行业发展的方式，并且将它分享给其他人。

在西方文化中，个人往往成为英雄。而现在我们面临的问题常常需要一个团队去解决，这与我们对英雄的传统认识是不一样的。因为就机构而言，我们的资金主要来源于个人募资，所以我们也要看到有一些新的设计尝试。

发现，我们的期刊记录下了这些科学家的成果；另一方面，我们发表的许多艺术家的作品也涉及全息摄影、虚拟现实，以及近期的生物学与遗传等。

关键词：《莱奥纳多》、艺术与科学、设计、跨学科

我在航空航天领域有着丰富的工作经验，包括研究和管理工作。我曾经设计过一个新型天文望远镜，但可能这个想法太过领先了，在工程上难以实现。这样一个望远镜要制造出来，不但要在图纸上进行设计，还要在工程上能够实现。（图 1）

在我的工作中，设计是非常重要的。我上学的时候还使用 Codex 软件来工作，现在这个工具已经不存在了。如今我们都讲大数据，数据分析就是一项不同寻常的设计工作。我们今天已经进入了大数据时代，但实际上，现在对大数据展开工作的方式还是非常原始的，我们需要进行更好的设计，更好地开发数据文化。我也和 NASA（美国国家航空航天局）共同设计卫星，设计卫星的功能和运行，提高它的运行能力，并且要进行全质量的控制，以及对流程的改进。其实，尽管我们一直在研究宇宙，但实际上只是研究了宇宙表面的装饰而已，这里面其实还有非常深入的哲学问题。

我的博士学位是航天物理学，在麻省理工学院和伯克利大学，一直非常执迷于航天研究。在

我大多数的事业和研究中，专注于具体的学科。在我成为《莱奥纳多》执行主编后，思维方式被彻底改变了。现在我把自已称为一个艺术科学研究者，偶尔也会研究一下航天学。

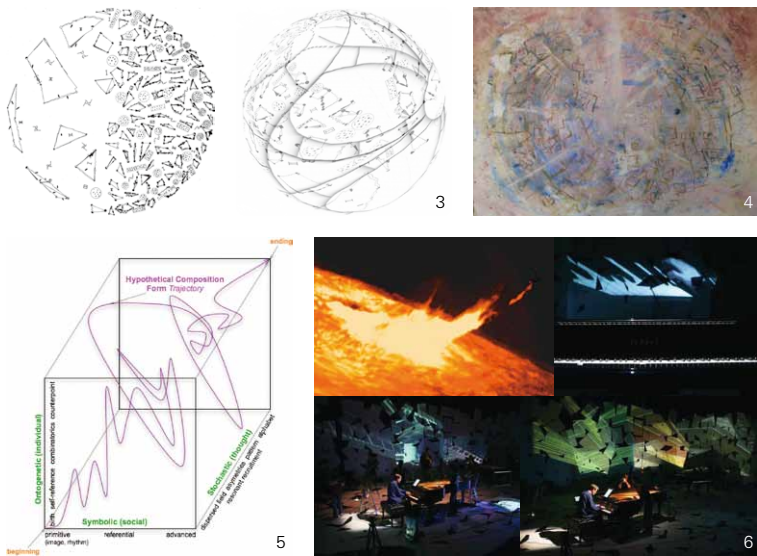
我们现在做的艺术科学研究实验室成立于2013年。我自己是工程设计教育背景，而不是工业设计。所以最近这些年我也学习了很多相关知识，在我们的实验室有一系列的项目。实际上，这些项目必须是艺术家与科学家合作，否则永远无法完成。

为什么我们要做这样的研究？假如做成了对谁有好处？实际上，做航天研究的人很少考虑到他们研究的成果对社会有什么样的意义，航天研究人员更关注的是宇宙和太空。和许多人一样，我们也意识到现在这样的文明是不可持续的，必须对文化进行重新设计。在人类历史上，没有一个文明是被设计出来的。我们看到，当气候变化发生之后，人类不得不迁移，最后可能无处可移。这里我想强调的一件事，就是我们需要了解我们潜在的偏见，它与设计的联系尤为紧密，这是非常重要的。作为科学家，我认为科学的方法是好的，当然并不是所有人都同意我的看法。科学方法使我们能够在当今社会中得以生存，但与此同时，人类有非常具体的要求、有七情六欲，目前的设计并不足以使我们了解我们所生存的世界。

我来自天主教国家，讲这些话的时候必须非常谨慎，但我仍然认为，世界是由每个独立的、个体的人构成的。我不认为有什么外部的、至高无上的力量能够使我们生存下去，也不认为有全球性的共同文化。

我只在三个国家工作过：美国、法国和英国，这样的工作背景使我有一定的偏见。当我到达北京的时候也有不少困惑，因为我们有的时候说同样的话、用同一个词，但是同一个词在不同的文化中意义是不一样的。我的个人背景使我和年轻人的认识肯定会不一样。我是一个性格外向的人，比较喜欢和人打交道，我认为诗歌是我们进行有声思考的方式。我所有的思维都会影响我的表达方式。此次论坛活动的听众有男性也有女性，但我发现发言嘉宾都是男性。希望下次这样的活动可以有女性发言者，也希望有更多不同专业背景的人上来发言。男性与女性的认识是非常不一样的，男性也有自己潜意识的偏见。

我们有时会忽略偏见给我们的想法带来的影响，爱因斯坦曾说：“我们对宇宙的认识实际上是独立于我们在大自然中的经历的，就好像衣服跟



3-6. 大卫·罗森伯姆演讲图示

我们的身体一样，‘它不是我们身体的一部分，只是我们穿在身上而已。’宇宙并不管你的形体是什么样的，所以我们的偏见与认知和我们在自然界中的体验并不一定有必然联系。瓦雷拉·加西亚 (Francisco Javier Varela García) 也说过：“所有的知识都是建构在你自身知识结构的基础上的。”(图2)

大卫是一名科学家，也是艺术家，有时候我们的看法并不一样。接下来有请大卫介绍他的一些想法。

**大卫·罗森伯姆：**谢谢罗杰。我是音乐家、作曲家，也是表演艺术家。我在艺术与科学这两个不同的领域之间来回转换、穿梭，我在神经科学方面也有一些专业背景，做过一些关于大脑方面的研究。在20世纪70年代初的时候，我关于音乐与大脑研究的论文，第一次发表在《莱奥纳多》上。在那以后，我一直在做这方面的研究工作。《莱奥纳多》对我来说是非常重要的平台，让我的研究成果得以和大家见面。

今天，我讲的案例都是在一个框架下整理出来的，它们表明艺术家和科学家可以进行更深层的合作。我认为，我们用来形容世界、表达事情的语言，是艺术家跟科学家都能够参与并有所贡献的。比方说，物理学家会用物理学来讨论时间，艺术家也会用作品探索时间这个主题，他们的语言应当能够帮助彼此更准确地捕捉时间究竟为何。如此一来，我们将可以在两个领域中一同挖掘想探索的观点、认知、假设和命题。所以，我今天演讲的主题就是“命题音乐”(Propositional

Music)。因为命题音乐提供了这样一个可能：我们企图在音乐中建立假设，并且透过这个假设，让科学与艺术对话。

通常，我们会用假设和猜想来理解现象，比如宇宙的运行会包括哪些物体及其原理。我们从这个观点和假设出发，再去证实它。有的时候，我们发现的事实可能和假设不一样。但这并不是重点，重点是：我们可以在这个假设的前提下进行探索。我今天列举的例子，它们发生的年代从20世纪60年代直到现在。在60年代时，科学界的发现影响了音乐界，让音乐领域掀起了一场巨变。

图3是一个模型，这个模型使用图像向我们显示出声响的起始、转变及其终止点。它是一段可以用任何乐器演奏的音乐，这份乐谱在1967年完成。我将这个图形做成一个3D的球，然后想象，如果音乐家置身其中，他将会看见这些图形如星空般展示在他的周围。因此，当他弹奏的时候，他是在音乐当中，而不是盯着眼前的乐谱。

另外，我也画了一张画。(图4)这幅画试图捕捉当我们闭上眼睛的时候，我们看见的东西。因为即使闭上眼睛，视觉神经元的运动还是能让我们继续看见。很多人应该都有这样的体验。

图5的命题音乐作曲模型名为《判断系统》(Systems of Judgment)。这个作品的结构是根据三种不同语言生成的方式构成。第一种从一个单一的认知开始，然后它将援引自身，由此衍伸出另一个认知，最终这个意义串会形成一个庞然大物。第二种从随机的念头开始，在这一片无序中，会有一些特别突出的念头被我们注意到。第

三种则映照思想如何键结，最后如何形成复杂的象征系统。

图6的作曲模型，灵感来自太阳的振荡和敲击一口大钟时的振荡，这两者间的类似之处。在这次尝试中，我写了一整个程序，这个程序参照的对象就是天体振荡。所以，当我弹奏钢琴时，该计算机程序可以读取我的音乐，然后用天体振动的结构转换它，变形的节奏将由另一台钢琴演奏出来。

图7是另外一件作品，《影响之区》(Zones of Influence)，我弹钢琴并拉小提琴。在这首作品中，一起创作的还有一位打击乐手。我们制造出的音乐会传送到一台计算机里。这台计算机的程序会接收音乐，并且改变音乐的质地。同时，现场有视觉艺术家，他的计算机同样接收现场的演奏，然后艺术家根据所接收到的音乐，直接制作投影在舞台上的影像。

图8表现的是，新的理解乐器的方式可以如何扩增、改变、丰富一个音响或一段音乐生成或创作的过程。一般来说，我们每次弹一个键、拉一个弦的时候，随着它的振动，我们听到了这个乐器。那么现在，如果我们加入了“命题模型”(Propositional Model)，在演奏的同时，这个模型也开始接收并且运算，然后发出不同质地、

结构的声响地景。可以说，这个模型本身就是能够被演奏的。

图9是四个表演者，我们观测他们的脑波。虽然他们是四个人，但我们把他们当作“一个”巨型大脑。当巨型大脑产生共振时，就会引起声响，投影幕上也会随之出现色块。我的想法是，倾听本身就是一种表演和生产，所以图中的表演者一上台，他们的大脑就已经在活跃地制造图像跟声响了。然后，他们听见自己制造出来的声音，接着，又制造出更多的声音响应最开始听见的。这个时候，音乐家加入他们，在我们眼前的是一整个乐队。表演者持续聆听，他听见了音乐家的音乐，以及他们自身聆听的状态生产出来的音乐。这个过程可以一直延续下去，参与的人最终听见自己如何听见。

图10则是表现复杂的共时性。这个概念是搜集所有互动的瞬间，并且将这些瞬间当成乐谱。此处所指的互动不只是人跟人之间的，它可以是人跟对象的、人跟网络系统的，或者非人的。这些瞬间视为音乐的起点，并由此重新架构、重新思考我们究竟可以用什么来创作音乐。

图11是我们在法国做的回顾展，为期6个月，展出了一直以来结合脑波与音乐创作的作品。

图12是另一场演出。在这个演出里，观众

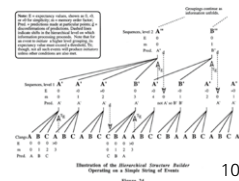
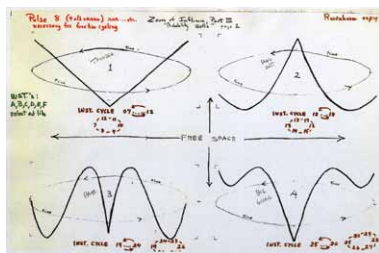
搭上加长型轿车在洛杉矶市区驰骋。在每一辆车里，会有不同歌剧片段的现场演出和录音。观众在欣赏表演的同时，会戴上脑波的观测器。乐句对观众的影响，会反馈到他们听到的录音片段的质地。也就是说，表演者和听众再度生动地透过听觉进行对话。

最后一个例子是图13。在这个演出中，我们观察一群鸟或一群鱼是如何移动的。接着，用这个移动的规则为印度尼西亚600位舞蹈演员编舞。我的演讲就到这里，谢谢！

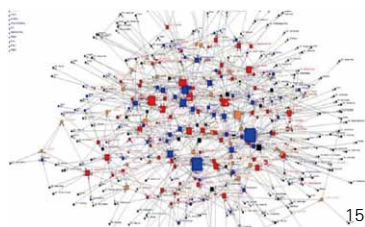
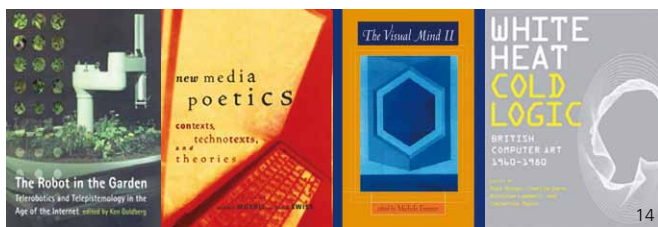
**罗杰·马利纳：**大卫既是科学家也是音乐家，他为其他人开发出这样的一些工具，并且他现在也做一些神经科学的研究，改变着我们的临床医学。可能终有一天，他会创造出一些我们之前没有见过的医学方面的突破。我知道大家看到的这些内容与传统上的设计不是特别一样，但是我们总是要到一些未知的领域中去探索，没有现成的方法，也不一定成功。一方面，我们现在处于一个非常有意思的时代；另一方面我们又好像仍处在石器时代，因为有那么多未知的领域，也没有那么多现成的方法可以用。

《莱奥纳多》是我父亲弗兰克·马利纳于1968年在巴黎创立的。父亲去世后我又成立了两个非营利性的杂志，主要是希望能促进像大卫这样的人在不同领域开展跨界合作。大卫在20世纪60年代曾与披头士乐队合作，他与小野洋子和肖恩·列依(披头士乐队主唱约翰·列依之子)也有合作。另外，我们也希望能促进科学、艺术和人文之间更深层的交融。很难说清《莱奥纳多》到底是属于哪一个专业领域的刊物，但实际上，像大卫这样的一些人，他们似乎也并不在乎别人到底定义他们是音乐家还是科学家。就像我们这本杂志一样，标签并不是最重要的。另外我们也鼓励这些作者有自己原创文章，写作也是他们发展进程的一部分，写作可以把他们的思想记录下来，和更多人分享。

《莱奥纳多》目前在谷歌学术的视觉类期刊中引用率排名全球第二，所以这方面我们还是比较成功的。在过去的几十年内，我们一共刊登过12000名作者的作品和文章，包括在所有的书籍、期刊、电子杂志等载体中进行发表。我们有传统的纸版也有电子版。1995年，我们开始把艺术和科学进行一种融合性的发表尝试。(图14)另外，目前也有学者探讨在人文的框架下，艺术和科学如何重新设计两者之间的互动构架。我自己是执



7-13. 大卫·罗森伯姆演讲图示



- 14.《莱奥纳多》系列出版物封面  
15.《莱奥纳多》出版网络节点视觉效果图  
16. ARTECA 线上平台

行主编，主要工作是尝试及制定新策略。我们有负责书籍方面的主编，还有音乐期刊方面的主编，另外也有很多位博士编辑。我们还推出专题特刊，探讨有关例如区域问题、性别问题等。我希望在未来几年内与方晓风教授以及其他学者一道，让我们的杂志成为一个更加注重性别平等的平台，在中国乃至亚洲产生出更多的、多样性的成就。我们有自己的评议委员会，文章接受率大概是30%，但也在不断降低。我们纸刊的销量是1500份。但我们每年的电子阅读下载量是40万。每次下载如果能赚1美元的话，我们也可以挣不少钱。但我们还在坚持出版纸刊，进行正常的发行、销售和过往期刊的保存。但不得不承认的是，现在有更多电子版本被大量下载。

《莱奥纳多》是我们整个出版网络中的一个节点，我们也做了很多视觉效果图来发现读者在哪里、编辑在哪里。（图15）我们希望这个网络不断地丰富。

在过去50年的过程中，我们持续不断以重新设计出版的方式，和行业的发展保持一致，能够把大家的这些进展记录并展示出来。《莱奥纳多》这50年的历史意味着我们还是取得了一些成功，至少生存下来了。我父亲刚刚创建这本杂志的时候，当时很多人觉得这是一个愚蠢的想法。但是如今，有了那么多的技术让我们能够了解世界是怎么样的，这个问题也得以解决。我们需要展示一个全球性的视角。当时也有人说，艺术家是不需要任何艺术理论的，艺术家从事于他们的实践，艺术理论是所谓的理论家制造出来的。而现在我们知道，有神经理论、认知科学、计算机科学还有人工智能，它们其实都是理论的框架。以前艺术家不去写他们如何绘画、创作，只有艺术评论家才去写，但现在也发生了变化，艺术家也在写文章、发出声音。

曾经有人说，艺术家都是英雄，都是在自己的画室里工作的。如今这样一个个人英雄的时代已经结束。虽然我们现在的博士学位还只是发给个

人，不会授予一群人、一个团队博士学位，但我们现在需要想一想应该如何改变我们认识世界和改变世界的方式。明年将是莱奥纳多·达·芬奇逝世500周年，我们可能也会对杂志进行一些改变。

我觉得现在科学正面临很大的问题，我对此十分担心。在1945年，范内瓦·布什（Vannevar Bush）写了一份很好的报告，让大家对科学的资金投入大幅度增加了。他也写到，我们人类大脑的智慧已经发展到一个新纪元，如果我们有同样的智慧，就能创造一个更好的世界和更好的生活，科学只是其中的一种方法。科学不是那么简单地 $1+1=2$ ，例如气候变化现象就不是一个简单的公式，而是一个复杂的、系统性的问题，很难用一种传统的方法来解决这个问题。现在，艺术家、设计师应该帮助我们重新设计科学和工程，我们需要重新设计科学的研究方法，我们需要进一步了解科学的复杂性，不仅只是“A导致了B”这样一个简单的道理。我们需要把电脑的模拟作为一种假设，有很多模拟是能够和现实结合的。另外，现在我们也进入了大数据时代，这也和传统的认识非常不一样，我认为科学家需要和设计师、艺术家一起来工作。我们一直要走到三万英尺的高空才能看到这些问题，找到科学的方法来解决我们面临的这些问题。就像之前有人提到，我们要重新设计科研机构，大学资助机构也要重新设计，也要把艺术家大数据放在这个项目中。我觉得这些艺术家、设计师可能比那些物理学家更知道应该怎么去分析和认识数据。

我们生活在一个非常有趣的时代，《莱奥纳多》希望能够在未来的50年中做出更大的贡献，将设计、艺术、科学、工程能结合在一起，正像我们在过去50年中所做的一样。宇宙不是一棵树，而是一片森林。我们不能只是通过不同的学科来寻找对客观世界的认识，它应该是一个复杂的整体。我们需要找到新的方式探索在未来的创意活动中如何开展合作。我们有一个线上平台叫

ARTECA（图16），上面已经上传了很多不同杂志的文章，包括艺术、科学和技术领域的。它是一个复合体，任何提供了内容的用户都能免费获得里面的所有资源，现在已经有大约2万人能够免费使用这些资源了，包括我们的作者、评审、编辑等。希望这个平台能进一步扩大它的影响力，这样就会有更多的人可以使用这样的资源。我们也尽可能用多种语言进行出版。在这里也感谢方晓风教授的支持，如今在ARTECA上我们也有了第一个中文出版物。我们还有法语的同行评审，需要同行评审语言的多样化。我们也通过不同的模式进行出版。软件行业每三年就会改变识别的系统，像数据、视频、音频，如何让它们能够以有效的方式出版，使我们50年后还能看到、读到、听到这些东西，是我们需要考虑的。我们现在有17种语言的播客，在上海有中文的播客。希望未来50年我们能够用思维的语言进行出版。现在也有很多翻译机器和程序，也许未来这些翻译机器能翻译得更好，但我认为我们还是需要人类译员的。

像大卫说的一样，我也和许多其他跨学科人士或复合的项目一起工作。我们需要创造一个安全的环境，就是让这些来自不同学科的人能够在一起工作，这样就能打破学科之间的界限。

欢迎大家来到我们这样一个复合的世界，我们为了宇宙的未来需要进行重新设计。再一次向《装饰》杂志60周年生日表示祝贺，也向我们自己的50周年的纪念表示祝贺，希望未来我们能够共同庆祝100年的生日。