



正文

字体大小: 大 中 小

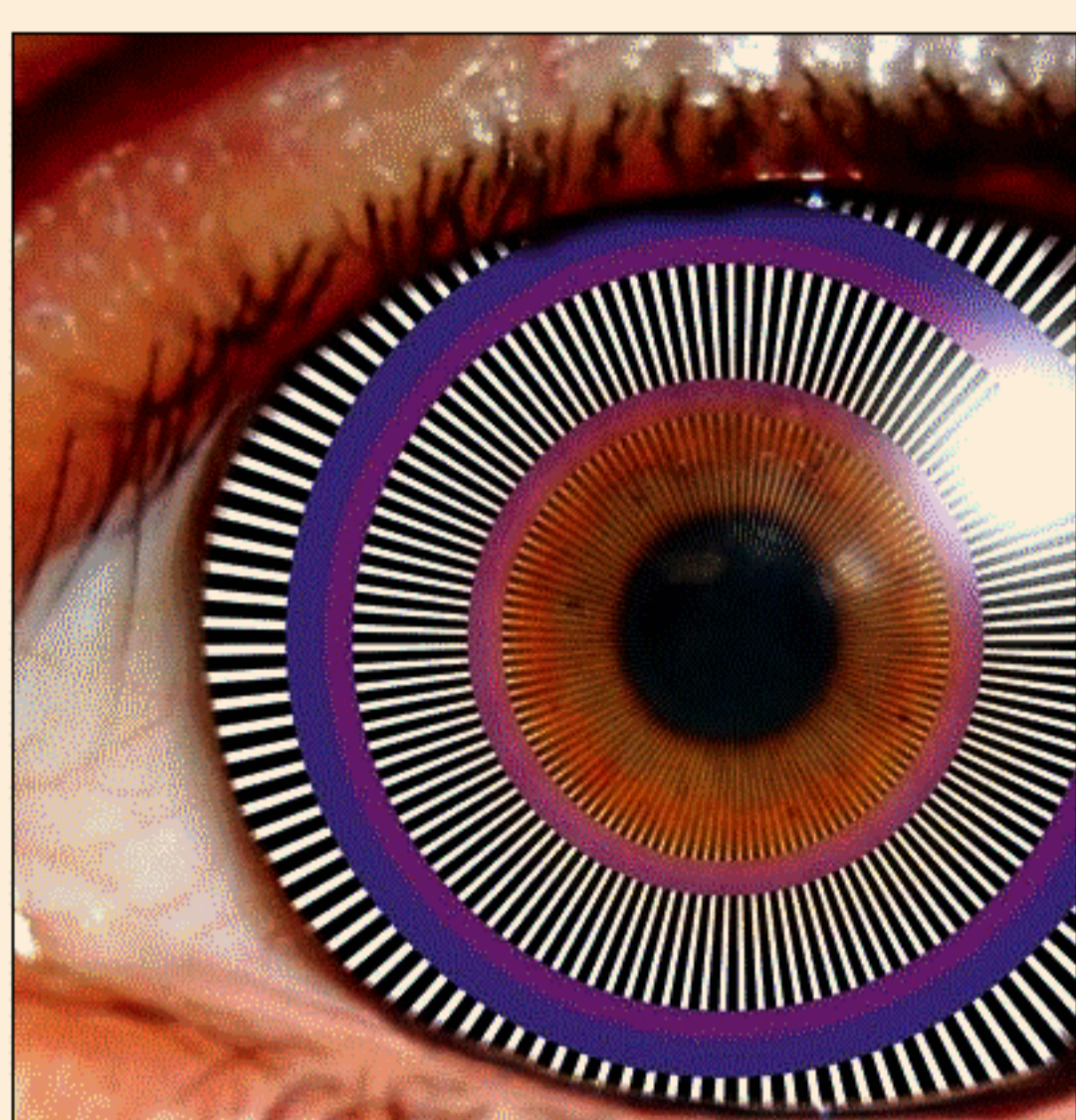
脑科学家揭秘魔术师如何欺骗你的大脑 (2009-02-14 09:17:34)

标签: 神经科学家 魔术师 视错觉 余像 汤姆森 休闲

分类: 头脑风暴 大开眼界



魔术师佩恩和特勒表演的升级版经典魔术“电锯惊魂”，让人产生不可思议的错觉（佩恩操作电锯，特勒扮演那个被“切”为两段的“受害者”）。神经科学家正把一些魔术方法应用到某些类型的实验当中。其中一类实验研究大脑为什么会产生错误的理解，即使这种错误的理解违反了以前所有的现实经验。



法国艺术家以赛亚·勒维安特(Isia Léviant)的画作《谜》常会让人产生一种错觉：盯着图片中的圆心时，仿佛画中的同心圆环中有物质在流动。这种错觉起源于意识还是眼睛？这个问题一直存有争议，直到本文作者及其同事发现这种错觉产生的原因，是眼部发生了微跳视(microsaccade)——眼球在凝视时发生的无意识微小运动。要想把魔术造成的错觉用作神经科学研究的实验工具，就要先了解眼睛和意识所起的不同作用。

撰文：苏珊娜·马丁内斯-康德(Susana Martinez-Conde)
斯蒂芬·L·麦克尼克(Stephen L. Macknik)
翻译 阮南捷

灯光聚焦到魔术师的助手身上——那是一个身穿白色紧身衣的女子，聚光灯下，她艳光四射。魔术师“伟大的汤姆森”(The Great Tomsoni)宣布，他要把这位美人身上的白衣变为红色！在座的观众都不由自主地把身子往前探，紧紧盯着这个女人，似乎要把她的形象深深地烙在视网膜上。汤姆森拍了拍手，灯光暗了下去，下一个瞬间，红光亮了起来，先前的白衣女郎现在是一身红色，流光溢彩。

一切就发生在一瞬间！观众们没想到，魔术师只是变换了一下聚光灯的颜色而已。魔术师开心地瞧着这一切，对自己的这个小玩笑非常满意。是的，他承认这只是个拙劣的小把戏——他调皮地解释说，这是自己最喜欢的一类小把戏。但是你不得不承认，他的确把女助手的衣服变成了红色——当然同时也把她整个人变成了红色。汤姆森请大家原谅他开的小玩笑，把注意力再次集中到美丽的女助手身上，因为他将为大家表演下一个小把戏。汤姆森拍了拍手，灯光再次短暂地一暗，紧接着整个舞台上亮起了耀眼的白光……等一下！女助手的衣服确实是红色的！“伟大的汤姆森”的确把女助手的衣服变成了红色！

约翰·汤姆森(John Thompson)，也就是“伟大的汤姆森”对这个魔术的揭秘，使我们能够深刻而直观地了解，观众的大脑在观看魔术时到底发生了什么样的神经活动。对于我们这些神经科学家来说，这非常有利于推进神经科学的研究。

当汤姆森介绍女助手时，她身上那件白色紧身衣自然而然地诱导观众作出这样的假设：在它下面不可能藏有任何东西——当然也不会藏有另外一件衣服。这个假设看似有理，却是错误的。这位魅力十足的紧身衣女郎同时也吸引了观众的注意力——这正是汤姆森所希望的。观众越是盯着她看，就越不会注意到藏在地板下的机关，而且他们的视网膜神经元也就越来越适应当时的光线强度和所感受到的色彩。

在汤姆森打开红色聚光灯给大家开了那个“小玩笑”之后，每个观众的视觉系统其实都经历了一个“神经耐受”(neural adaptation)过程。这个过程是指，神经系统对一个恒定持续刺激的应答能力(由被激活的相关神经元的比例来衡量)，随着刺激时间的延长而下降。就好像神经元会主动忽略那些持续恒定的刺激，以保持它们对变化信号的反应能力。持续恒定的刺激被撤除后，耐受的神经元会产生一个应答反弹，这就是所谓的后放电(afterdischarge)。

在这个魔术表演中，使视觉系统耐受的恒定刺激就是将衣服映红的红光。汤姆森知道灯光暗下去后，观众视网膜神经元会有瞬时的反弹放电，他们看到的依然会是一个女人轮廓的红色余像。也就是在这一刹那，一个隐藏在舞台地板上的活门打开，女助手身上的白色紧身衣被迅速剥离并收到小门内——她身上的白色紧身衣只是靠尼龙搭扣轻轻粘在身上，并且和一根从小门里伸出的透明缆绳相连。接着灯光再次亮起，人们看到的就是一个身穿红衣的女子了。

在这个魔术表演中还有另外两个要素。首先，紧身衣剥离前舞台上的光线很强。当强光突然暗下去的时候，观众就看不见缆绳的迅速移动以及白色衣服剥离并隐藏的过程。这跟我们从阳光直射下的大街突然转进一家昏暗的商店时，会暂时什么也看不清是一个道理。其次，汤姆森是在观众都以为表演已经结束后才开始真正的表演。从认知的角度来说，这使他获得了很大的优势。观众们没有在最关键的时刻去寻找他表演中的破绽，此刻他们稍稍忽略了对细节的审视。

汤姆森的小魔术很好地阐明了舞台魔术的本质。魔术师首先应该是一个塑造注意力和意识的艺术家，能够随心所欲地操纵人们注意力的焦点和强度。对于人们知道什么和不知道什么，也要了如指掌，并随时掌控。为此，魔术师会综合运用一些迷惑手段，包括利用人的视错觉(例如余像)、烟雾或镜子造成光错觉、特技(爆炸、模拟枪击、高度同步化的灯光控制)、熟练的手法，以及秘密装置和机关等等。

不过，对于一个魔术师来说，让人们产生认知错觉的能力或许才是他的终极法宝。和视错觉类似，认知错觉蒙蔽了人们对真实世界的感受。然而，与视错觉不同的是，认知错觉从本质上来说并非由感官造成的。换句话说，认知错觉涉及人脑的高级功能，比如注意力、记忆力和因果推理能力。有了这些手段和工具，一个老练的魔术师在舞台上就能够得心应手，让看起来完全违反物理规律的现象上演，让观众们觉得，唯一的解释就是——魔力！

神经科学家现在也开始利用魔术师的手段来操纵人的注意力和认知能力。当然，他们这么做的目的，跟魔术师们截然不同。神经科学家是为了探索人类认知功能的大脑和神经基础，而魔术师主要是为了利用人们认知能力的弱点。不过，魔术师们几个世纪以来所创造的这些舞台技巧方法，也能成为神经科学家手中灵敏而有力的“探针”，能够补充甚至拓展现有的神经科学实验手段。

通过研究魔术本身，神经科学家渐渐熟悉了魔术的技巧和方法，有的研究甚至第一次揭示了某些魔术方法如何在人们头脑中造成不可思议的印象。迄今为止，对魔术的研究再次验证了人们从早期实验心理学研究中所获得的、一些关于认知和注意力的知识。也许有人认为这么做是徒劳的——何必换个花样去重复验证大家都已熟知的理论呢？但是批评者们忽略了这些研究的重要性和目的。通过对魔术技巧的研究，神经科学家可以更深入地了解，并更有针对性地运用他们自己的研究方法。我们相信，如果科学家早一些开始对这些魔术师先直觉就能运用的知识进行研究，认知科学的进展会比现在更为迅猛。就算到现在，魔术师们还有一些不为外人所知的技巧，神经科学家还没能用上它们。

学习和利用这些魔术手段，神经科学家有望设计出更巧妙的实验，创造出更有效的视错觉和认知错觉，来揭示注意力和意识的神经机制。这些技巧不仅使认知研究中所使用的实验方法更为巧妙和精准，还可以为一些患有特定认知障碍[如脑外伤性注意力缺陷、注意力缺失多动症(ADHD)、阿尔茨海默病(Alzheimer's disease)等]的病人提供诊断和治疗的方法。也许我们可以利用这些魔术手段，帮助患者抑制造成混乱和迷惑的干扰，从而专注于治疗的关键部分。

魔术师把观众的注意力从关键的保密动作上转移开的方法，归根结底就是误导。用魔术的行话来说，这种误导就是要将观众的注意力从“方法”转移到“结果”上，而“方法”才是隐藏在“结果”背后的秘密。我们借用认知心理学(cognitive psychology)的术语，把误导分为“显性”和“隐性”。魔术师把观众的视线从他的方法上引开，多半只是很简单地让观众去看某些特定的目标，这种误导就是“显性”的。当汤姆森介绍那位迷人的女助手时，他确信所有的目光都集中在她身上了。相对来说，“隐性”的误导是一种更微妙的技巧，魔术师同样会把观众的注意力或怀疑的焦点从他的方法上引开，但不一定引开观众的视线。在隐性误导的影响下，观众往往对眼前的魔术方法视而不见。认知神经科学家已经认识到至少存在两种类型的隐性误导。一种叫做变化盲视(change blindness)，它是指观察者面对存在多样事物的情景时，无法注意到情景中的某些事物与此前的有所不同。这种变化既可能是可预期的，也可能是不可预期的。它的主要特征是，除非观察者把变化前后的状态直接进行比较，否则在任何时刻观察整个场景，这种变化都不会被发现。

许多研究表明，不一定是很微小的变化才会引起变化盲视。一些较大的变化如果在眨眼、快速扫视、场景闪烁等视觉短暂中断时发生，也一样不会被注意到。英国赫特福德大学(University of Hertfordshire)的心理学家兼魔术师理查德·怀斯曼(Richard Wiseman)所表演的“变色扑克牌戏法”就是绝佳的例子(在线视频链接 www.sciam.com.cn)。看过那段视频，你不得不承认，怀斯曼的确证明了，观众并没有注意到魔术师开牌时的颜色变化。需要一提的是，这段视频虽然名字叫变色扑克牌戏法，但实际上并没有使用任何魔术手法。

还有一种隐性误导叫做无意盲视(unintentional blindness)，它与变化盲视不同，并不需要人们把现在的场景与记忆中的场景进行比较。无意盲视是指人们对一些出乎意料的事物视而不见。心理学家丹尼尔·J·西蒙斯(Daniel J. Simons)设计了一个无意盲视现象的经典例子：他和同在哈佛大学的另一位心理学家克里斯多弗·F·沙布里艾(Christopher F. Chabris)，要求受试者只为某个三人篮球队队员间的传球计数，而忽略其他球队队员间的传球。当这些受试者专心数数的时候，半数受试者都没有注意到一个打扮成大猩猩的人走过球场(这个“大猩猩”甚至在场中央停了一会儿拍他的胸脯)。造成这种“盲视”，不需要突然中断视线，也不需要分散观察者的注意力。有意思的是，许多受试者虽然直接看着“大猩猩”，却并没有意识到他的存在。

魔术中的视错觉

并非所有魔术都在认知水平起作用。利用视觉系统的特点，运用相应的道具也可以产生非同寻常的效果。这其中有些：

弯曲的勺子：魔术师晃动一把勺子让勺柄看起来好像是柔软的。

原理：视觉层里有些神经元对移动影像和线条末端的影像都很敏感，但它们对振动影像的反应不同于其他视觉神经元。结果就是，神经系统对振动物体的末端和中段的反应有差异，坚硬的物体在这种情况下看起来就好像中间变柔软了。

视觉残留：魔术师已经把物体从视野中移除，但在很短的一段时间内看起来好像物体还在那里。

原理：当刺激撤除后，由于神经后放电会导致产生大约100毫秒的余像。

杰里·安德勒斯(Jerry Andrus)的三维空间扭曲：观众先盯着一个旋转的碟子看一段时间，这个碟子有三个区域会发生扩张和收缩的运动。再让观众看静止物体时，他们会感觉静止物体也在扩张和收缩。

原理：神经元分别适应了视野中三个区域产生的运动影像。

相关博文

- 小心！键盘可能传染红眼病(图) 沙漠富翁
- 大家看看-世界各国空姐谁最漂亮 缘分今生
- 最会控制男人的星女(图) 代军哥哥
- “白宫第一大”玩具销售火爆 冰冰
- 梦是一种奇异的现象 郑博士说风水
- 生命和贞操女人更看重什么? 木子李
- 希特勒鲜为人知的画作将被拍卖 水房
- 市场将在2400点附近出现新低点 魔羯男人布瑞
- 小学教育中比奥数更可怕的思想 北行剑客
- 茶摊小贩的经典名言 乌蒙流浪者

小资女人7款美丽的面条

每年春天都要吃的菜

让眼纹不再出 卖年龄

三层内的“烟”字诀

不可错过的丽江菜

填进食欲的首选菜

[查看更多>>](#)

推荐博文

- 茶摊小贩的经典名言 乌蒙流浪者
 - 心中的那份爱重了，自然就踏实 花牛妈妈
 - 心理测试：看看你的花心指数有 桦面杖
 - 通俗版B：谁看懂了美国的金融危 新志
 - 人生行走 流逝的岁月痕迹
 - 洛阳赏牡丹(组图) 枫丹白露
 - 我的短发LOOK 苏奕心
 - 学习实践科学发展观的心得体会 科学发展观
 - 两个人的北京(四) 小步
 - 《城管执法操作实务》曝光：打 惠通社
- [查看全部>>](#)

谁看过这篇博文

peitia...

2月22日

