

空间

SPACE



[英] 弗兰克斯·彭茨 格雷格里·雷迪克 罗伯特·豪厄尔 编
马光亭 章邵增 译

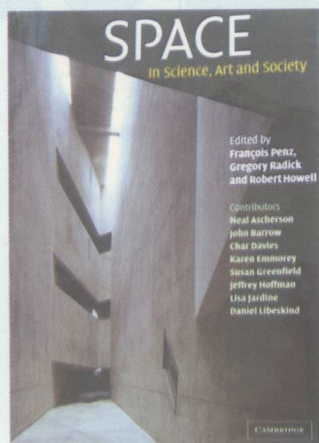
剑桥年度主题讲座

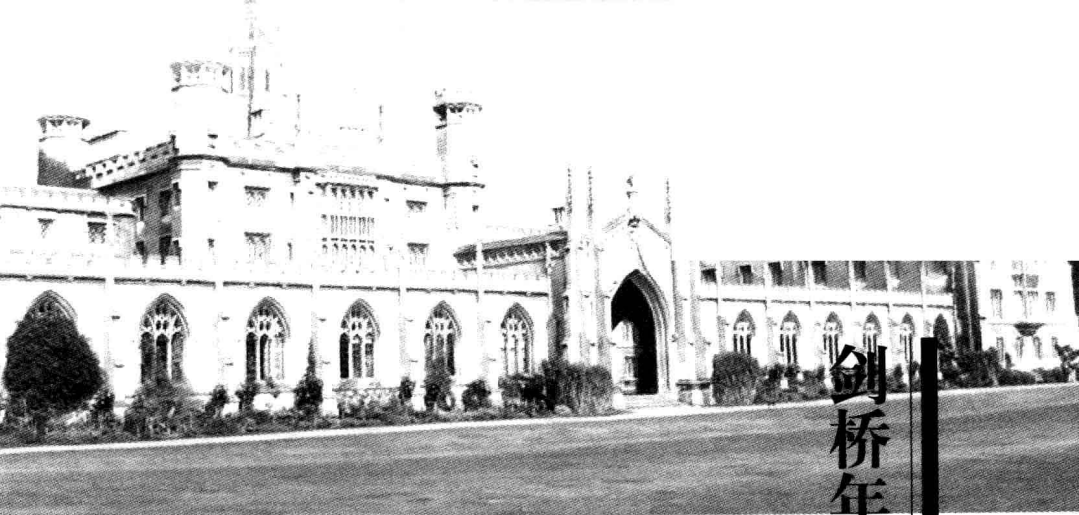
横跨人文、科学、艺术的年度盛宴

全球8位最前沿专家汇聚剑桥

苏珊·格林菲尔德 / 英国大不列颠皇家学院院长
卡伦·艾默利 / 美国资深生物科学家
丹尼尔·里勃斯金德 / 国际知名建筑学家
查·戴维斯 / 数码艺术家
利萨·贾丁 / 剑桥大学国王学院荣誉会员
尼尔·阿斯彻森 / 政治记者与历史学家
杰夫里·霍夫曼 / 前美国宇航员
约翰·巴洛 / 牛津大学数学教授

 华夏出版社
HUAXIA PUBLISHING HOUSE





剑桥年度主题讲座

(François Penz) 弗兰克斯·彭茨
(Gregory Radick) 格雷格里·雷迪克
(Robert Howell) 罗伯特·豪厄尔 编
马光亭 章绍增 译

空间 Space

华夏出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

空间 / (英) 彭茨主编; 马光亭, 章邵增译. —北京: 华夏出版社, 2011. 1

(剑桥年度主题讲座)

书名原文: Space

ISBN 978 - 7 - 5080 - 6169 - 6

I. ①空… II. ①彭… ②马… ③章… III. ①空间科学—普及读物 IV. ①V1 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 242596 号

Space

Edited by Francois Penz, Gregory Radick and Robert Howell

© Darwin College 2004

This book is in copyright. Subject to statutory exception
and to the provisions of relevant collective licensing agreements,
no reproduction of any part may take place without
the written permission of Cambridge University Press.

First published 2004

本书中文简体字翻译版由华夏出版社出版。

未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有, 翻印必究

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01 - 2004 - 6104 号

空间

[英] 彭茨 主编

马光亭 章邵增 译

出版发行: 华夏出版社

(北京市东直门外香河园北里 4 号 邮编: 100028)

经 销: 新华书店

印 装: 三河市李旗庄少明装订厂

版 次: 2011 年 1 月北京第 1 版

2011 年 5 月北京第 1 次印刷

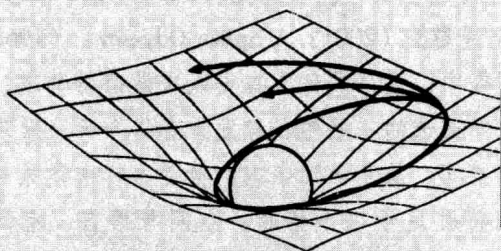
开 本: 670 × 970 1/16 开

印 张: 13.25

字 数: 203 千字

定 价: 26.00 元

本版图书凡印刷、装订错误, 可及时向我社发行部调换



导言

Introduction

弗兰克斯·彭茨 (Francois Penz): 一名训练有素的建筑师。剑桥大学动态图像工作室 (CUMIS) 负责人及建筑与动态图像博士与硕士计划的联合负责人。同时, 他是达尔文学院会员。撰稿并合编《Cinema and Architecture》(1997)。他的作品主题多涉及电影与建筑。

格雷格里·雷迪克 (Gregory Radick): 利兹大学 (the University of Leeds) 历史与哲学科学专业高级讲师。1999—2000年为剑桥大学达尔文学院查尔斯与凯瑟林达尔文研究学会会员 (Charles and Katharine Darwin Research Fellow), 2001年获得历史与哲学科学博士学位。与 Jonathan Hodge 合编《The Cambridge Companion to Darwin》(2003)。目前正在完成一部关于灵长类交流与语言起源演变的著作。

罗伯特·豪厄尔 (Robert Howell): 在萨塞克斯大学获得机械工程专业的第一个学位, 在牛津大学 Whittle 实验室完成关于涡轮空气动力学的博士学位研究, 1999年被选为达尔文学院研究员 (Research Fellow)。曾担任劳斯莱斯 (RollsRoyce) 航空与航天及其它方面的空气动力学顾问, 现为西门子发电公司 (Siemens Power Generation) 资深空气动力学顾问。

什么是空间？没有哪个定义能做到一言以蔽之，因为空间是复杂多元的。从以往的资料可以看到，有多少种不同的尺度、方法与文化，就会有多少种空间以及在空间中展开的人类活动。因之，这部讨论空间的书籍几乎包罗宇宙万象，而切入的途径却谨慎而又广泛。书中的章节是讲稿的汇编，是学者们在剑桥大学达尔文学院年度论坛的演讲中首度发表的。这些汇编的文章，正像达尔文学院一样，是跨学科的。每年学院将从自然科学和人文科学领域邀请 8 位资深专家，面对普通听众就给定的题目进行各有所长的演讲。此次演讲并加上他们大量的代表性著作，将对一些大的论题像肤色、智识及演变等给以全景式的观照与分析。2001 年，空间成为主题。

为什么 2001 年选择空间作为主题？正如当年的筹办者所声明的，这是充满诱惑、无法抗拒的话题。一方面，空间在一定意义上是时间的自然参照物，时间是 2000 年，即千禧年的主题。另一方面，大多数人和我们一样总是把 2001 年与斯坦利·库布里克（Stanley Kubrick）具开创性质的影片《2001 太空漫游》（2001: A Space Odyssey）（1968）紧密相连，在最近的民意调查中，该片被评为有史以来最值得称道、最具影响力的作品。在此，我们遴选的一些题目与发言者将令听众及现在的读者在从内心世界到外部空间、从意识到宇宙的神奇旅行中体味影片中的天外想象。其间，我们将驻足于以下话题：空间与语言、空间与建筑、虚拟现实、地球图绘、国际政治和星球探险。这对于热衷广见博闻、风险挑战、构筑情趣的旅行者，不失为一次奇幻的太空漫步。

本次旅行始发于最隐秘、在许多方面也是最匪夷所思的空间，我们的思维与意识。在“内空间”一章，神经系统科学家苏珊·格林菲尔德（Susan Greenfield）提出质疑，究竟哪一门科学能够完全渗透意识及其在大脑中的成分要素。她指出，意识（consciousness）并不仅仅具有二中择一的性质，它是成年人依于不同环境所享有的或多或少的体验。下面两种精神世界便截然不同：考试时紧张集中的自我意识与使用兴奋剂后对这些属性的丧失。格林女士认为，意识连续统一体的基础源于大



脑连通性状态的连续体。大脑中不同部位之间的联系次数越多、程度越强，意识的表现越明显。她一贯坚持大脑状态与心理状态明显单一的相关性（correlation）势必引发一个尚未涉及的问题，即大脑活动如何促成心理状态的产生。即便对此无法理解，意识神经系统科学依然亦步亦趋于新疗法的问世，新疗法主要用于治疗最具破坏性的精神疾病如阿尔茨海默症。^②

个人精神空间与更广泛的公众文化空间的中介是语言。人们长期地争论心理、语言以及文化之间的关系。数以千计的人类语言能够提供等量齐观的认知世界的手段吗？或者反过来说，每一种语言可否厘定一个文化上独特而又明确的精神世界（正如语言学家本杰明·沃尔夫的观点）？心理学家卡伦·艾默利（Karen Emmorey）借助手语——在空间展示的语言——研究作为解决这一难题的新曙光。她提醒我们，几个世纪以来，对于失聪者的偏见同时也伴随着对其首选交流方式的偏见。她无可辩驳地论证了手语不仅是一种“正当”的语言，而且给予使用者特殊的认知能力。在“语言与空间”一章，艾默利尤为关注一些有趣的实验，这些实验是关于打手语者与非手语者的空间认识，打手语的人善于从交替变换的角度解释视觉形象的展示，他们在执行诸如对事物进行心理转换的空间任务时往往胜过不打手语的人。尽管手语者不能拥有独属于他们的精神世界，然而他们的心智——大脑——与非手语者确实存在相当重要的差异。

建筑师的独具匠心凸显于他们头脑中所构建的三维视像。本书的第三位作者丹尼尔·里勃斯金德（Daniel Libeskind）曾经设计了不少赫赫有名的当代极品建筑物，比如柏林犹太博物馆、曼彻斯特帝国战争博物馆北区分馆以及纽约世界贸易中心遗址重建规划。这一章部分为实录，部分为宣言。丹尼尔在历数了他最知名的设计缘起后，进一步阐明他的思考，在想象中与空间契合的失败必将引起建筑表现上的不适。当其他知识领域的研究，从天体物理学到遗传学、从经济学到控制论，随着世界的变化，层出不穷地出现焕然一新的方法时，建筑——却因脱胎于传统并囿于惯制——需要举步维艰地获取当代性。“建筑的空间”理念亟待彻底的革命。一座建筑物“不再是隐喻而是变革”，它应在瞬息间成为一个“文本”（text）以及囊括各种具体细节的外壳——在人们的记

忆中散播并且灵敏地感知人类的需求，表达他们的智识与感觉。

这里所说的空间具有物质的实体形式，由砖瓦、石灰、玻璃、钢材、钛及石膏等组成。相比之下，查·戴维斯（Char Davies）的空间仅仅存在于计算机虚拟的世界中。她是一位艺术家，构建了“虚拟空间”一文所阐释的令人沉迷的虚拟实境。戴维斯规划的研究轨道个性十足：从绘画到对作为艺术表达方式的数字媒介的早期探索，继而深化在两部堪称里程碑的作品《渗透》（Osmose）与《蜉蝣一瞬》（Ephémère）中。当其他人运用虚拟现实技术模拟熟知的世界，或者以常见的方式（往往较为强烈）探险虚拟世界时，戴维斯却独辟蹊径，创建了一个美丽新世界。只要佩戴特殊设计的头盔与甲冑，你的漂泊之旅即可扬帆，其间动作的指令全部由呼吸控制。如果凝视那些拟生物体足够长的时间，它们还会变形、漂流。戴维斯在法国哲学家加斯东·巴什拉（Gaston Bachelard）的《空间诗学》（Poetics of Space）中找到可资引据的信条：通过变换空间，离开寻常感觉的空间，人就开始了与一个空间的沟通，这个空间能启迪灵魂……因为我们不是在改变处所，而是在改变我们的本性。

下面，我们将从上述以人类为标准界定的空间进入到真正全球性视野的空间。“图绘空间”一文中，历史学家利萨·贾丁（Lisa Jardine）唤回伟大的文艺复兴，这个探险全世界并为其绘图的时代。诚然，一些人类熟知的事件，诸如哥伦布发现新大陆以及哥白尼的日心说，密切关系到理解文艺复兴时期欧洲在宏大的计划中关于空间版图的字面与隐喻意义的变化，然而欧洲与其东部近邻的关系却常常被忽视。贾丁的文章有助于重建二者的平衡。16世纪前半叶，哈普斯堡皇室出游时总是携带若干幅壁毯，贾丁通过详细地观察织入壁毯的地图，显示这些表面上中性的画图是怎样促成当时艺术上的精进，又是如何加紧帝王们的日程。贾丁认为哈普斯堡家族与奥斯曼帝国之间的争夺是最为关键的表现，争夺的结果不仅是重新界定疆域，而且还在美学上赢得文艺复兴推崇者的盛誉。

2001年9月11日恐怖分子袭击事件后，从更长远的观点审视东西方关系的呼声日益高涨（演讲的时间在1月至3月间）。政治记者尼尔·阿斯彻森（Neal Ascherson）在“国际空间”中的思考主要围绕空



缺、隔阂与缺口等概念展开。他引导我们关注经常被地图制作者遗忘的“空间之间的空间”。尼尔提出地球上存在真正意义的无人地带：由协议厘定的疆域（南极洲），或者产生于意外事件的地区（虚构的欧洲“隔异之地”），它们不属于任何一个国家或帝国。但是，他又认为国家与帝国崩溃后的空间是可以开放的；或者，弃本地的居住者于不顾，将其空间宣布为租借地。隐喻与国际空间的相濡以沫由来已久。阿斯彻森回溯到 19 世纪，那时政治上的国家主义和生物学的细胞理论相继诞生，因此将国家比作细胞显得简单而自然。对于面临 21 世纪特别挑战的人类，他提出一个不同的比喻：空间像一个气穴，挖空了政治—经济生活的基础，而真实地诉诸思想、情感与言论。

“空间”经常关涉到宇宙太空，这是本节的推论。文艺复兴之前，航海者业已力图与那些存在于表象世界背后、迄今依然未知的新领域进行沟通。“探索空间”中，宇航员兼天文学家杰弗里·霍夫曼（Jeffrey Hoffman）从事的正是这项神圣的使命。他着重描述人类感受的空间旅行，毕竟到目前为止只有极少数人有乘坐太空梭做航天旅行的经历。或许在不久的将来，空间旅行会变成真实的前景，更多的人能够体会第一手的感受。届时，我们将拿着他生动的推荐书进入轨道，在空间生活、工作（霍夫曼的理想是安装一架哈勃空间望远镜），然后返回。他一再说明在空间中生活只是体验空间或然的一条途径，并不是最佳之选。霍夫曼认为在空间探测中用到的机器，从望远镜到机器人，都是人类不可缺少的助手。我们应欣然接受它们提供的代理探测，这将有助于增长人类的经验以及对于太空的认识。

人类的知识通过新理论的问世不断增长，并以新数据为发展基础。在“外部空间”中，天体物理学家约翰·巴洛（John Barrow）着眼于宇宙与空间最终性质的推想论争。文中对许多有代表性的典范问题均有触及。在宇宙中，空间存在于有形物体之上吗（绝对的空间）？或者空间本身并无意义，只是事物之间关系的总和（相对的空间）？爱因斯坦之后，我们应该如何思考空间与时间、空间与实体？其他问题多产生于最近时期，诸如宇宙是在加速还是减速膨胀，各自的后果又是什么。巴洛最具挑战性的观点认为，定义宇宙的三维空间和一维时间是生命进化的先决条件。例如，时间上多于一维的宇宙无须考虑运用外界搜集到的

信息预知未来的行为，达尔文的进化论于此是不可想象的。他宣称我们的宇宙好像经过专门的设计，生命由此产生并变得睿智深刻，足以对它的起源和本性提出质疑。

我们独具特色的空间漫游到此停步。先前我们把库布里克的《2001 太空漫游》作为灵感的源泉。而本卷书中陆续涌现的各种观点，从清醒大脑的神经键中微观的分子疾行到冲出宇宙边缘的宏观俯瞰，同样使我们回想起另一部知名度较小的电影，查尔斯和雷·艾米斯的《十次方：宇宙尺度》（*Powers of Ten*）（1977）。在影片中，艾米斯每 10 秒钟将镜头向外推移 10 倍。尽管本卷书与他采用的媒介不同，但我们希望可以获得同样的效果：让我们习以为常的空间重新注满生趣并与陌生空间建立起新的关联。

注 释

- ① 选自 *Space: In science, Art and Society* 由弗兰克斯·彭茨（Francois Penz）、格雷格里·雷迪克（Gregory Radick）、罗伯特·豪厄尔（Robert Howell）辑录，剑桥大学出版社，©达尔文学院 2004 年。
- ② 阿尔茨海默症（Alzheimer's）是脑神经细胞退化所造成的痴呆症，也是最常见的痴呆症。此病患者大脑萎缩，其神经细胞内出现许多神经纤维丛，而且大脑皮层出现许多的老年斑变化。此种退化是慢慢的、渐行性发生的，又称早老性痴呆症。



导言..... 1

弗兰克斯·彭茨 格雷格里·雷迪克
罗伯特·豪厄尔

I

内空间..... 1

苏珊·格林菲尔德

2

语言与空间.....19

卡伦·艾默利

3

建筑空间.....41

丹尼尔·里勃斯金德

4

虚拟空间.....65

查·戴维斯

5

图绘空间.....101

利萨·贾丁

6

国际空间.....129

尼尔·阿斯彻森

7

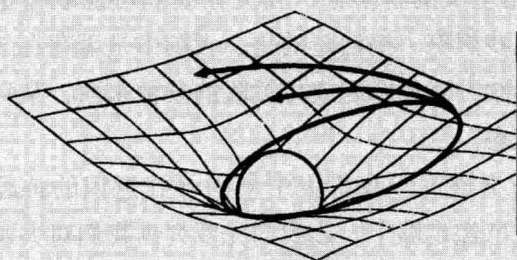
探索空间.....149

杰弗里·霍夫曼

8

外部空间.....173

约翰·巴洛



I

内空间

Inner space

苏珊·格林菲尔德 (Susan Greenfield) 牛津大学Fullerian Professor, 英国大不列颠皇家学院院长。她同时是牛津大学的本科生与研究生, 随后在巴黎法兰西学院和纽约大学医学中心从事博士后研究工作。1998年被英国皇家学会授予“拉法第奖章”, 1999年当选皇家医学院荣誉研究员。苏珊是一位多产的作者, 而且经常出现在电视、广播等媒体中。

意识：大脑的内空间

不仅是对于科学家，对于任何一个人来说，最终的问题无疑都在于此——“大脑如何产生意识？”意识（consciousness）迄今为止仍无规范的定义。最早的定义可能是“在你晚上睡觉时，或者接受麻醉师的麻醉时将会失去的那种体验”。不过目前我们也许可以采用这一非正式概念，即意识是你独有的个人世界——只有你才能直接体验到的世界。我们作为科学家如果要考察大脑如何产生这一独特的内部状态，那我们就必须假定，意识是通过大脑、为了大脑、生自大脑而产生的。并且，任何的科学解释都必须包含意识的最典型特征：主观性（subjectivity）。

在做进一步探讨之前，有必要先说明本文所不欲涉及的内容。大脑的客观物质如何产生主观状态这一问题将不予考虑。也就是说，我们不会讨论意识从客观到主观的升华这个问题。这个问题会让人发疯的。哲学家总是不厌其烦地讨论这个问题。我将要做的是寻找意识的相关性（correlation）。我是个实用主义的科学家，我只在我们可能取得进展的问题上进行探索。因此，我想努力搞清楚的是，大脑中是否存在与意识的不同类型、人的不同感知方式相匹配或相关联的某种东西，某种客观的东西，或大脑的某种状态。

那么，怎样才能有所突破呢？我将集中精力寻找意识的神经相关性，这不仅有必要，而且已经足够了。让我们先罗列出我们对大脑的所有要求，如果大脑确实会产生不同类型的意识的话。

有一种观点认为，大脑的每个区域有其固定的功能——大脑其实就是很多小型脑的一个集合体。从这一观点出发，我们很容易进入一种无穷的复归，我们把问题小型化了却并没有解决问题。而我们知道，大脑的功能更像是一个交响乐团，其中不同的乐器各自负责不同的角色；或者有点像一道烩菜或某种复杂的食物，其中每种配料都发挥着各自的作用。随着扫描技术的出现，这种整体性组织方式日渐清晰。请看一下诸如下述的技术在语言与大脑中有何发现。在一次测试中，被试者被要求看文字、听话语、说话或演示出动词——都要做到非常细致。在大脑这

个层面，即便像语言这样单一的“功能”也包含了很多不同的作用。扫描图像显示，大脑把任务的各个方面分派给不同的大脑区域群。这里的关键信息是，并不是某一个大脑区域为语言而激活，甚至为了语言的各个方面，也不是只有某一个区域处于活跃状态。相反，这些区域像交响乐团的各种乐器或某种烩菜的各种配料一样协作。它们全都一起工作——整体以某种方式大于部分之和。

这种整体组织方式无疑适用于意识。如果你再看一下大脑图像，并将被试者麻醉以消除他们的意识，你会看到没有哪一个区域停止工作了（见图 1.1）。大脑的每一个区域都没有戛然而止。意识的中心并不在这里。

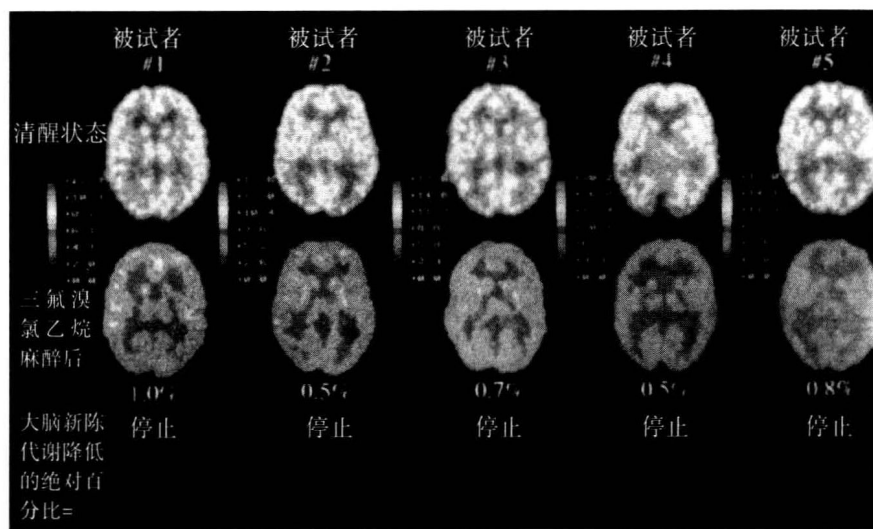


图 1.1 意识消失的结果，以及对大脑不同区域的活动的分析。

如果意识的中心不在这里，那么它在哪里呢？它肯定来自非固定性的、非专门化的脑细胞的参与，或是暂时进入某种状态或形成某种组合以产生意识的脑细胞群的参与。现在我将要阐述的模型的核心要素是，意识的等级是由神经元组合的规模所决定——神经元组合的规模越大，意识的等级越高。

意识的等级

考虑到神经元组合必然处于动态变化之中，我们需要考察一下影响神经元组合的形成并因而在任一时刻决定着意识等级的各种因素。首先，最显著的问题可能就是大脑内部联结的等级。我先说明一下引入别的概念将会带来的风险。这个模型的一大障碍是意识要么就是一切要么就是虚无这一普遍观念。不过，稍加思考就会发现事实并非如此。不妨来看一下人类之外的其他动物的意识。狗有意识吗？如果有的话，那狗与我们人类的区别在哪里呢？以及，关于是什么使我们的大脑能够产生不同等级的意识这个问题，它将给我们什么启发？

如果我们把这个难题延伸到胎儿的意识，那就更让人疑惑不解了。胎儿没有意识，这也是一个普遍认同的观念。然而，如果胎儿确实没有意识，那他们是从什么时候开始有意识的呢？在出生的时候？很好，但是婴儿是在什么时候出生的呢？有些婴儿是早产的，那他们也有意识。因为你绝不会对医院保育器里的婴儿视若无睹，直到两个月后说，“啊，终于满40个星期了，今天他就有意识了。现在我们可以去看他了”。你更不会在他出生之后说，“啊，现在已经过去好几个星期了，从出生已经有6个月了，他现在应该有意识了”。至于出生的方式。是否就是从产道上滑落？那通过剖腹产手术出生的婴儿实在不幸，因为他们永远不会有意识了。因为出生的方式和时间在今天是多样化的，它们显然不可能是意识的启动器。

我认为，这里的关键问题，也是我们观念突破的障碍，就是通常我们认为，意识要么是一切，要么就是虚无。我自己把意识定义为“你今晚将会失去的东西”。但如果我说的不对呢，那它是什么？如果意识并非要么是一切要么是虚无，而是随着大脑的成长而增长的，那它是什么？进而，如果意识是逐渐发展出来的，那它又该如何？那么胎儿应该是有意识的，只不过没有达到儿童的水平；婴儿是有意识的，只是没有达到成人的水平；猫是有意识的，只是没有达到灵长类的水平；猴子是有意识的，只是没有达到人类的水平。如果意识是随着大脑的成长而增



长的，这就提出了一个很有意义的问题。作为一个成年人，我们在有些时候比其他时候意识更强。如果你思考一下，我们说“增强”或“加深”我们的意识——变化的方式是无所谓的，你可以增强或削弱——那么意识就是一种可变的东西了。如果真的是这样的话，那么意识在这个问题上就终于有一个支撑点了——因为我们不用去寻找某个神奇的大脑区域或基因或化学成分了，而是可以去寻找有等级变化、我们可以加以度量的某种东西了。我们可以去寻找某种在大脑中起伏涨落的可能之物，某种在大脑中依据规模变化的东西。那么，它会是什么呢？

且让我们来看一下意识的特性。我们已经明白，意识在大脑中并无特定的区域。它在空间分布上是多重的，大脑的很多区域都对意识起着促成作用。然而，在任一时间你都只有一个意识。即便你在看一个非常复杂的图案时，你也只能看到一个简单的图案。在图 1.2 中，同时有一个少女和一个老妇——哪个才是真正要表示出来的呢？两者同时存在，但是在一个时间，只能看到一个，而排除另一个。与其说“看”，不如说，在一个时间你只能对其中一个进行“感知”。

本文的最后一点内容是，思考一下我们一直处于对事物的意识之中。



图 1.2 这表明在一个时间你往往只能看一样事物。

当我们成熟历事之后，我们内心当然有着希望、恐惧、梦想、思想或幻想：你可以闭上眼睛，在你的内心开启意识的大门。即便是以最简单的形式，即感官世界的变化带来的内心状态的改变。

意识的一个比拟

我来打个比方以便说明意识的这些特性在大脑中是如何实现的。设想一块石头落入水池的情景。当石头被掷出去的时候，就在那一刻，它产生了极为短暂的水波，水波的幅度比石头的尺寸则要大很多很多；根据石头的尺寸、石头被掷出时的高度、掷出石头的作用力以及其后掷出的其他石头的相似程度，水波可以有非常大的变化（见图 1.3），所有这些不同因素决定了水波的幅度。

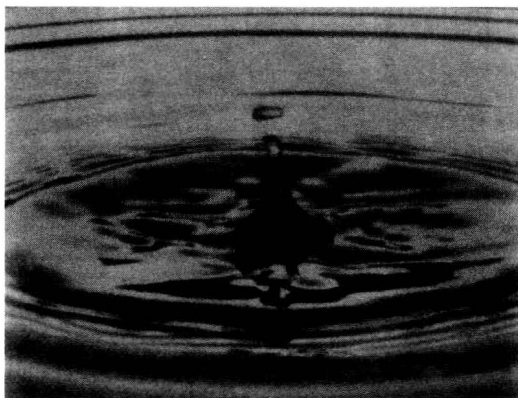


图 1.3 大脑中短暂的神经元组合的一个比拟。

我想说的是，我们的大脑中就有水池的等效物：我们知道，紧密联结的脑细胞微线路使我们成人的大脑产生脑波——有时候产生有时候不产生。掷出石头的等效事件可以是，比如我看见我的丈夫，神经脉冲会从我眼睛传到大脑的某些部分，并开始激活纯粹与有关我丈夫的经历相关联的大脑线路。这样我还是没有意识到他。接下来将发生什么呢？怎样才能使我们的的大脑中出现脑波呢？令人惊异的是，大脑中还有非常