



心灵—机器交响曲

认知科学的跨学科对话

刘晓力 主编



金城出版社
GOLD WALL PRESS



心灵—机器交响曲

认知科学的跨学科对话

刘晓力 主编



金城出版社
GOLD WALL PRESS

图书在版编目(CIP)数据

心灵—机器交响曲/刘晓力著. —北京: 金城出版社, 2014. 1
ISBN 978-7-5155-0856-6

I. ①心… II. ①刘… III. ①科学学—通俗读物
IV. ①G301-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第248110号

本作品一切权利归 **金城出版社** 所有, 未经合法授权, 严禁任何方式使用。

心灵—机器交响曲

作 者	刘晓力
责任编辑	梁一红
开 本	700毫米×960毫米 1/16
印 张	35.25
字 数	500千字
版 次	2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷
印 刷	北京金瀑印刷有限责任公司
书 号	ISBN 978-7-5155-0856-6
定 价	98.00元

出版发行	金城出版社 北京市朝阳区和平街11区37号楼	邮编: 100013
发 行 部	(010)84252396	
编 辑 部	(010)84250838	
总 编 室	(010)64228516	
网 址	http://www.jccb.com.cn	
电子邮箱	jinchengchuban@163.com	
法律顾问	陈鹰律师事务所	(010)64970501

本书编委会

董 军	李恒威	邴全民	刘晓力
刘西瑞	罗跃嘉	陶孝云	周北海
周昌乐	朱 菁		

本书的出版受到

汕头大学文学院基督教研究中心资助

目 录

Contents

代 序

心智的涌现研究

唐孝威 001

导 言

十年交叉学科对话录，一首认知科学交响曲

——见证“心灵与机器”共同体的成长

刘晓力 003

第一章 认知科学与哲学

哲学与认知科学的“金婚”五十年

朱 菁 022

哲学实验：一种影响当代哲学走向的新方法

周昌乐 041

认知哲学的三种形态

胡新和 065

中医的东方文化印记：实证与理论的视角

卢焕华等 091

第二章 心灵—心理与物理

回声论证：为什么科学永远无法解释意识

张学新 108

意识的形而上学：从泛体验论到两视一元论

李恒威 121

当代意识研究中的主要困难及其可能出路

王晓阳 149

现象学的自然化运动：立场、意义与实例

陈 巍 170

第三章 机器—智能与认知

- 萨伽德如何面对心智的计算主义遭遇的挑战 刘晓力 186
- 书法创作过程与形象思维模拟 董 军 潘云鹤 195
- 维特根斯坦的“感知—语义连续论”和机器视觉研究 徐英瑾 212
- 德雷福斯的“无表征智能”及其挑战 孟 伟 232

第四章 语言—逻辑与认知

- 从概念空间到范畴空间
——逻辑学与概念的涉身性 周北海 250
- 何为概念?
——对三种概念本质理论的分析 郁 锋 269
- 概念隐喻的文化研究路径 任晓明 董云峰 293
- 非概念论与模态信息论 刘 钢 307

第五章 情感—意识与大脑

- 情绪与认知的神经基础 罗跃嘉等 326
- 当经济学遇到了脑科学
——神经经济学的诞生和启示 马漫索等 346
- 生理心理学：一门探索心理活动、行为活动以及
神经活动之间交互作用的科学 李 量 359
- 基于激励均势扩散模式的神经系统动力学模型及
动力学过程对认知操作的广泛表达意义 危 辉 375

第六章 感知—行动与自我

- 窄记忆和宽知识
——外在论和自我知识相容性问题的一个解决方案 田 平 404
- 经验、概念与信念
——兼答王华平 唐热风 421

目 录

概念内容及其感觉运动依赖

——基于感觉运动技能的概念论辩护

陶孝云 439

知觉二重论概要

陈 刚 459

第七章 心灵—身体与世界

表征的基础

刘西瑞 488

意向性的计算解释

郇全民 502

自语境化：一种科学认知新进路

魏屹东 杨小爱 521

延展心灵论题与认知的标志之争

黄 侃 541

后 记

556

代 序

心智的涌现研究

唐孝威¹

浙江大学物理系，浙江大学语言与认知研究中心

研究心智与脑的心脑科学 (mind and brain science) 是当代科学技术的一个重要前沿。心—脑研究是一个异常交叉的庞杂领域，心脑研究包含多个层次，涉及诸多学科，但在这些不同学科之间也存在着一些有形和无形的隔阂。某处程度上，这些隔阂成了心—脑研究中的科学壁垒，成了心—脑科学发展中的障碍。

E. R. Kandel 和 L. Squire 曾经讨论过怎样拆除心脑研究中的科学壁垒的问题。在一篇回顾脑与心智研究历史的论文中，他们认为，拆除心—脑研究中的科学壁垒的办法是心—脑科学的还原论研究，并且提出，心脑科学未来的研究方向是在分子和细胞水平上了解心智过程 (Kandel and Squire, 2000)。

从他们那篇文章发展至今已经过去了十多年。这十多年的研究工作表明，在分子和细胞水平上研究脑的功能以及脑的疾病，确实取得了许多进展 (Kandel et al., 2012)。但是看来用还原论方法在分子和细胞水平上研究心智过程，未必就能有效地拆除心脑研究中的科学壁垒。

¹ 唐孝威，浙江大学教授、博士生导师、中国科学院院士、浙江大学语言与认知研究国家创新基地学术委员会主任，研究方向为认知科学。

早在 20 世纪 70 年代, P. W. Anderson 就提出过在物理学中用涌现 (emergence) 取向进行研究的重要性。他在一篇文章中说:“还原论绝不意味着重建。有能力把每一种事物还原到简单的基本定律, 并不意味着能够从这些定律出发重建宇宙的图景……事实已经表明, 庞大而复杂的基本粒子聚集体的行为, 是不可能由少量粒子的性质做简单的外推来理解的……要理解集体的新行为, 必须进行新的、同样具有基础性的研究。”(Anderson, 1972)。

当时 P. W. Anderson 讨论的是有关物理学研究中还原论取向的不足之处。现在, 在心脑科学研究中存在着类似的问题。我们认为, 心-脑是非常复杂的体系, 仅仅在分子和细胞水平上进行研究, 不足以全面地了解复杂、高级的心智过程; 还需要引入集成 (integrated) 和涌现的观点进行研究 (唐孝威, 2011)。

心-脑具有层次性结构。心智的不同层次有相应的神经相关物。在不同层次的心-脑集成过程中, 会涌现出较低层次所不具备的新特性。复杂、高级的心智活动是在整体心智的层次上涌现的性质。心-脑科学的研究要在应用还原论方法之外, 同时进行心-脑的涌现研究, 才能够有效地拆除心-脑研究中的科学壁垒, 促使心-脑科学更好发展。

参考文献

- [1] P. W. Anderson. More is different. *Science* 177 (1972) 393.
- [2] E. R. Kandel and L. Squire. Neuroscience: Breaking down Scientific barriers to the study of brain and mind. *Science* 290 (2000) 11.
- [3] E. R. Kandel et.al. *Principles of Neural Science*. 5th edition. (2012). McGraw Hill.
- [4] 唐孝威: 一般集成论: 向脑学习. (2011) 浙江大学出版社.

导 言

十年交叉学科对话录，一首认知科学交响曲 ——见证“心灵与机器”共同体的成长

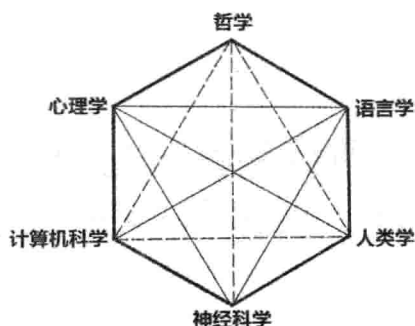
刘晓力

中国人民大学

你认为人之为本性的什么？人和其他动物的区别何在？你认为机器有心吗？喜怒哀乐、爱恨情仇是人类独有的吗？我们是如何认识外部世界的，又是如何认识自我的？人的意识和自我意识、人的心理活动、心理过程和心理事件可以用今日科学清楚明白地说明吗？我们思考、推理、意识、情感、感知的机制是什么？心灵—大脑—机器的关系如何，心灵—身体—世界的关系如何？你认为，对这些问题的研究属于哲学还是属于科学？

正是为了研究这些问题、研究人类心灵的本质和认知过程及其内在机制，20世纪中期诞生了一门称作“认知科学”的前沿学科。1978年由美国 Sloan 基金会给出如下六角形图刻画认知科学的学科特性，将它作为哲学、心理学、神经科学、计算机科学、语言学和人类学交叉构成的一个学科群（其中的实线表示的是在当时已经建立起来的实质性交叉研究，虚线表示的是在当时有待建立的交叉研究）；1979年国际认知科学学会成立，以如下六角迷宫图作为会标。

正是这样一个大的交叉学科群独有的魅力，以及所探索的问题的丰富意义，吸引了本书作者这样一批有着不同学科背景、来自不同大学和科研



院所的学者们聚集在“心灵与机器研讨会”的名义下，进行了长达十年的跨学科对话，奏响了一首心灵—机器的交响曲。这十年间讨论了哪些有趣的话题，又有着什么引人入胜的故事？这要从一个共同体的诞生讲起。

一个创意、一次合作

2003年夏季的一个夜晚，在广州珠江的一艘游轮上，我和一同来参加中山大学“逻辑与认知会议”的刘西瑞老师一边欣赏着珠江两岸绚丽迷人的夜景，一边闲聊着会内会外的各种话题。

刘老师是汕头大学的教授，心理学出身的她在中国社会科学院陈元辉教授指导下获得科学哲学博士学位，对人工智能哲学颇有研究，她与王汉琦先生合作出版的译著《人工智能哲学》在国内有很大影响。2003年时的我，正对认知科学、人工智能哲学等话题深感兴趣，在《中国社会科学》和《哲学研究》分别发表了《认知科学研究纲领的困境与走向》和《计算主义质疑》的文章，一心想着能和从事认知研究的科学家建立联系。当游船行驶到江心，望着水中色彩各异的游船和两岸灯光交相辉映的画面，我们的谈话也慢慢聚焦在同一个想法上——希望能和人工智能或其他认知科学的学者有更多的交流，使哲学研究的视野更开阔些、讨论的问题更深入些。至少我当时的想法是，研究认知科学哲学应当更多地向工作中的认知科学家学习，了解他们正在做什么、有哪些值得借鉴的思想和研究方法。这样的想法也与我是

数学出身、又读了些逻辑，有幸在北京大学孙小礼教授的指导下获得科学哲学博士学位有关。北大数学系毕业的孙小礼是一位在中国积极倡导自然科学与人文社会科学联盟并身体力行半个世纪的学术领袖之一，可以说科学哲学的研究传统和孙老师的榜样作用对于我的学术观念影响深远。

那天我与刘西瑞老师的想法不谋而合，我们都感到非常兴奋，随即商定发起一次会议，以寻求和人工智能学者的交流对话的机会。

我是一个打定主意做什么事就会雷厉风行、义无反顾走到底的执著之人。回到北师大，我开始与早有此类想法的几位朋友联络实施这个创意。事实上，2002年秋季的一个下午，我曾和北京大学的刘壮虎、周北海、中国社会科学院的李小五、中国科学院软件所的杨东屏几位逻辑学者与中国科学院计算所的史忠植教授有过一次跨学科交流会面。那天我们参观了“中科院智能信息处理重点实验室”，还在郭林家常菜馆共进晚餐，表达了我们希望有机会与人工智能专家合作的良好愿望。史教授当时的一段话我至今记忆犹新：今天的机器智能的水准还非常低，目前人工智能的研究可以说举步维艰，每向前迈进一步我们都要付出巨大的努力，要达到人工智能最初的目标非常困难，这其中不仅仅是硬件技术的问题，而是缺少底层的理论设计，缺少恰当提出问题并能找到解决之道的基础理论，因此非常需要逻辑学家的贡献；目前人工智能的策略不是追求总体目标，而是立足一个一个解决局部问题，往往只是追求找到局部有效的算法。他的话让我感触良多，体会到基础理论研究对于人工智能的重要。那次，可以说是我们几位与人工智能专家有望跨学科交流的一次尝试。

当时的刘壮虎是北京大学哲学系逻辑教研室主任，他从北京大学数学系毕业后经由丁石孙校长举荐到哲学系从事数理逻辑教学，后来在可计算性理论界前辈杨东屏教授指导下完成了计算复杂性方面的硕士论文。由于在邻域语义学上有独到见地，在逻辑界崭露头角，那一阵正对多主体认知逻辑进行潜心研究，业余时间还是一个网络灯谜协会的版主。与刘壮虎同一个教室的周北海，则是中国著名逻辑学家王宪钧先生的亲传弟子，从本科到博士学习直到作教授一直坚守在北京大学逻辑门，他的模态逻辑研究在国内占

有重要地位,《模态逻辑》一书已经成为国内广泛采用的教材,他还曾在国际《符号逻辑杂志》上发表论文。那时的周北海正潜心研究语言逻辑和人工智能中应用的非单调逻辑,经常在逻辑讨论会上笑眯眯地谈及“描述‘鸟会飞’这类的概称句的逻辑”如何如何。最初在社科院逻辑室工作、后来调到中山大学的李小五恰巧与周北海同年同月同日生,又同是北京大学逻辑专业毕业,特殊的缘分使两人私交甚笃。李小五最早研究的是归纳逻辑,后来转向人工智能的逻辑,现在已经有包括《条件句逻辑》等多部著作问世了。命运的机缘巧合以及在北京大学逻辑专业读书和工作的经历使他们三位成为打不散的好兄弟。一位思维活跃、无拘无束、口无遮拦;一位勤奋严谨、点子多有抱负;另一位则自称“远离江湖”、浪漫潇洒。他们三位一见面总是要无休止地争论什么是认知主体、什么叫有心的机器等老的和新的话题,而且往往各持己见争得面红耳赤却丝毫不伤彼此情谊。这三位中可以说周北海对“心灵与机器研讨会”倾注的心血是最多的,也是他从另一个渠道与周昌乐联络,一起促成了“心灵与机器研讨会”第一次会议的召开。而且每次会议,包括主题的设定、会议通知的文字、会议日程等具体事项他都会亲力亲为、反复修改定夺,是一个非常优秀的学术领导者。

可以不夸张地讲,我自己对心灵哲学与认知科学的学术兴趣所以能够持续到今天,应当庆幸我结识了一批志同道合的学界朋友,他们给了我许多可贵的启发和帮助。说来,我与“心灵与机器”另外一位核心人物周昌乐教授的相识还真有点儿戏剧性。2000年我的《理性的生命——哥德尔思想研究》一书出版,周昌乐写信给当时还在内蒙古大学工作的我,信中谈及他对哥德尔也有着同样的研究兴趣,在“机器能否超越人类心智”问题上与我有相同的立场,并寄来了他那部思想深邃、图文并茂的《无心的机器》一书,读过之后我确有“觅得学术知音”的感觉。转年,记得我已经调到北师大快一年了,周昌乐借到北京开会的机会约我见见面聊一聊。不想,那天他迈进我办公室的第一句话竟是,“哦?原来你是位女同志啊”!落笔至此,他那略带沙哑的磁性嗓音和爽朗的笑声犹然在耳。也是那次见面后彼此的接触和了解更深了,我们成了非常要好的朋友。我非常

钦佩他渊博的学识和极具创造性的头脑，他那超凡脱俗的生活态度总是给人乐观向上的感染力。周昌乐是数学出身又读了计算机专业的硕士，后来追随“北大才子”马希文教授在北京大学攻读计算语言学博士学位。他的研究横跨哲学、认知逻辑、机器翻译、艺术认知等多个领域，除了《无心的机器》、还出版过《认知逻辑导论》等著作。更有意思的是，这位深得导师真传，文理兼通、乐观豁达的才子型学者居然还对佛教有着亲历的深刻体验，将自己对佛教经典的真知灼见写进了《禅悟的实证》一书。

与周昌乐商量办会的事情时，他正是浙江大学人工智能研究所副所长，即将调往厦门大学计算机系，恰好是个机会，在周北海、刘壮虎、刘西瑞、刘晓力的积极热情地推动下，很快就敲定2004年金秋10月在厦门大学召开“人工智能与哲学”会议。

2003—2004年间，就是我们这几位背景不同、性格各异却志趣相合，有着同样的跨学科交流意愿的“三刘二周”（刘西瑞、刘晓力、刘壮虎、周北海、周昌乐）共同发起了后来方显“意义重大”的“心灵与机器”第一届会议，当时商定由北京大学“认知逻辑”项目组、北京师范大学“认知科学中的哲学问题”项目组、汕头大学“人工智能哲学”项目组和厦门大学人工智能研究所联合主办。

一个沙龙、一支团队

2004年10月，依山傍海、气候宜人、风景如画的厦门大学迎来了一批思想活跃的学者，“全国人工智能与哲学研讨会”正式在这里召开。通知上这样写着“会议讨论人工智能、认知科学基本理论问题和相关的哲学问题，为从事人工智能研究、逻辑与哲学研究以及从事认知科学研究的学者提供一个交流平台，目的是加强学界沟通，促进交叉研究。会议为小型研讨会，由长期对此方向有所研究和思考的学者参加，以主题发言和讨论为主。会议以问题为中心，重在学术讨论，免去各类仪式，原则上不安排游览活动”，听着就有吸引力。

邀请参会的代表来自汕头大学、北京大学、北京师范大学、厦门大

学、中国科学院计算所、中国科学院生物物理所、中国科技大学、中国科学院研究生院、东华大学、浙江大学、西安交通大学、香港大学的逻辑、哲学、心理学、计算机科学、人工智能、神经科学领域学者，共计 20 余人。会议报告分别有：刘晓力的“认知科学的几个基础理论假设”、汪云九的“认知科学与意识”、张学新的“思维的神经生理研究（fMRI）进展”、周昌乐的“走向实验的哲学：透视哲学研究中的计算模拟方法”、刘壮虎的“多主体认知系统的理论模型”、陈小平的“人工智能若干基本问题与进展”、赵川的“智能科学的使命”、于剑的“机器学习中的教学间断理论”、史忠植的“智能科学中的逻辑问题”、刘西瑞的“人工智能中的认识论问题”、陈嘉明的“当代知识论的确证问题”、朱菁的“关于意图与行动的哲学思考”、田平的“符号计算主义与意向实在论”、酆全民的“基于虚拟机的认知计算主义”。

这些报告总体上涉及认知科学、人工智能、认知和智能的哲学问题。因为是第一次不同学科相聚对话，究竟要讲什么，大家似乎并没有太大的谱儿，提交的报告题目都偏大偏泛。尽管没能依照统一的规范专业地聚焦问题讨论，但是当三天的会议在激烈争论的氛围中落下帷幕时，代表们却意犹未尽，纷纷建言献策，希望办成每年一届的常设会议继续更深层对话。我还提议把“人工智能与哲学”这个稍显宽泛直白的名称替换为一个更富有诗意的名称。当最后一天代表们即将各奔东西，在大厅里等候送行的汽车时，朱菁教授提议将其更名为“心灵与机器研讨会”。其中的“心灵”和“机器”都可以作为隐喻理解，即哲学与认知科学的平等对话，听上去也更有国际范儿。国际上有一本 1991 年创刊、名为《心灵与机器》（*Minds and Machines*）的杂志，内容涉及人工智能、认知科学和哲学研究中的许多基本问题。

从 2004 年起，迄今为止“心灵与机器研讨会”已经成功举办了整整十届，称为“研讨会”也好、“沙龙”也好、“论坛”、“工作坊”也罢，十年来她真正成为一个组织松散却极具凝聚力的学者联盟。十年前参会者也绝对不会想到，这次认知科学学者与哲学学者的思想邂逅和心灵沟通，不

仅汇聚了“心灵与机器”研究队伍的核心力量，更为今后开创了一个值得珍视的学术交流的传统。每一届的年会承办方不同，会议主题多样，却是许多学者翘首企盼、一次也不愿错过的学术盛会，如果有哪次因为出国或其他原因不能参加，都会觉得十分的遗憾。十年来会议承办者分别是厦门大学周昌乐（第一届）、北京大学周北海、刘壮虎（第二届）、浙江大学黄华新（第三届）、华东师范大学酆全民（第四届、第八届）、山西大学殷杰（第五届）、中科院昆明动物研究所马原野（第六届）、中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所董军（第七届）、中国人民大学刘晓力和北京师范大学罗跃嘉（第九届）、汕头大学刘西瑞（第十届）。

在厦门会议上我有幸与另外几位学者近距离接触、也领教了十年间做出突出贡献的几位青年才俊的风采，日后他们都成为“心灵与机器”的精英和中坚力量。北京师范大学的田平教授是在美国图兰大学（Tulane University）著名认知哲学家博格丹（R. J. Bogdan）教授门下获得博士学位的。她那部《自然化的心灵》是我走进心灵哲学的入门之书，相信也是国内许多喜欢心灵哲学的学子们的必读书目，那种清晰明白的提问方式和娓娓道来丝丝入扣的哲学分析的功夫着实了得。当然，我更欣赏她一向为人低调、勤勉严谨深得同行赞誉的人品和学品，可以说田平是国内哲学界少有的几位“最优秀的女学者”之一。每次在“心灵与机器”会上我与田平和刘西瑞老师碰面都感到亲切温馨，也一定会拍张合影留念。另一位是现在社科院哲学所工作的唐热风博士。她从北京大学心理系毕业后赴英留学，获得了伦敦大学学院哲学博士学位，是一位心灵哲学和麦克道威尔思想专家，著有《心与世界》。她的优雅美丽和学问的精致深受同行的欣赏和学生的爱戴。从1998年相识以来，我和田平、唐热风成了在京的三个最要好的女性同行朋友。只是唐热风一向不愿参加外地学术活动，“心灵与机器研讨会”恐怕只参加过两次。

“心灵与机器”另一位核心人物不能不谈到现在中山大学逻辑与认知研究所工作的朱菁教授。他本科毕业于中国科技大学计算机系，之后在加拿大滑铁卢大学获得哲学博士学位，导师是世界级认知科学家和哲学