

逻辑小丛书



烧旺理性的火焰

——约翰谈逻辑——

刘新文 / 编



 科学出版社

逻辑小丛书

刘奋荣 主编

烧旺理性的火焰

——约翰谈逻辑——



刘新文/编

科学出版社

北京

内 容 简 介

2006~2011年,清华大学刘奋荣教授主持了范本特姆教授的论文和著作的翻译工作,以“逻辑之门”为题,分四卷陆续出版。每一卷译著出版之后,著译者们都举办交流活动,然后以书面形式安排一次学术访谈。这些访谈涉及范本特姆教授在数理逻辑、哲学逻辑、逻辑思想史、逻辑应用、逻辑哲学等领域的主要贡献和观点,在此前后还有一些访谈涉及范本特姆教授对学术研究的一些看法和经历。本书以这些访谈为主,集中整理了范本特姆教授对逻辑学的主要观点。

本书适合对逻辑学、哲学及相关学科感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

烧旺理性的火焰:约翰谈逻辑/刘新文编. —北京:科学出版社, 2017.3

(逻辑小丛书/刘奋荣主编)

ISBN 978-7-03-052160-6

I. ①烧… II. ①刘… III. ①逻辑学-研究 IV. ①B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 053655 号

责任编辑:郭勇斌 邓新平/责任校对:李 影

责任印制:张 倩/封面设计:黄华斌

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年3月第 一 版 开本:890×1240 1/32

2017年3月第一次印刷 印张:7

字数:169 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“逻辑小丛书”编委会

主 编 刘奋荣

副 主 编 刘新文 王彦晶

编辑助理 贾 青

编 委 会 (按姓氏汉语拼音排序)

杜珊珊 郭佳宏 郭美云 琚凤魁

孔 红 马明辉 裘江杰 王 欣

王 轶 王克喜 夏年喜 熊 明

熊明辉 杨睿之 翟锦程 张 峰

张立英 张燕京 郑伟平

序

逻辑学是一门交叉性学科，逻辑学研究推理——人类最有力的智能手段——从而将哲学、数学、语言学、计算机科学，甚至认知科学和社会科学连结在一起。逻辑学家对推理的模式异常敏感，能够注意富有成效的类比，从而可以在更广泛的领域做出贡献。同样，逻辑学把理论和实践连结在一起，计算机的兴起就是一个例子，在不知不觉中这些推理的机器已经改变了我们生活的世界。然而，逻辑学作为精确的思维方式，也连结着不同的文化，这一点从中西方逻辑学之间的交往史可以看出来。当然，这样的交流有时并不那么顺利，但总是激动人心。

我的经历正是这种交往的一个例证。2004年我第一次来到中国大陆开始和学者们进行交往。讲授逻辑学课程、开展合作研究、组织学术活动，这些都相对比较容易，因为我和中国的同事们有着共同的兴趣。当然，对我而言这也是一个学习的过程，微妙的差异会在最出其不意的时刻呈现出来。

本书是这种交往的一个缩影。本书重点介绍“逻辑之门”大型翻译项目，该项目希望中国的学生和学者能够借此步入国际研究领域，我自己也是在学生时代成为了其中一员。本书展现了目前我对逻辑学的观点——当然，作为活的学科，逻辑学还在不断发展进化。我希望今后有更多的时间对逻辑学进行反思以发展我的观点。

“逻辑之门”项目也向我打开了进入中国的大门。在我看来，我和中国的接触是历史传统的继续，这个传统开始于在中国大地上出现的第一批西方逻辑学家——17世纪的传教士。但

是，今天有太多的东西需要学习。即使意识到人性处处皆同，每次访问中国，我总能发现在文化和方式上或大或小的差异，需要我去解码、理解和接受。我经常凝视 1900 年左右第一批中国留学生的照片，这些学生穿着中国传统的服装却必须在他乡设法理解异国的文化。他们非常成功，搭起了文化交流的桥梁。如今，交往变得越来越容易：我的中国学生和同事们随时可以帮我解释、给我帮助。

对我来说，中国是一个让人激动、温暖的地方，每次在北京首都国际机场降落的时候我总是有回家的感觉。中国不仅有高山、公园、教室、饭店、研究机构，更重要的是有生活在这片土地上的中国人。对那些在外国的中国人，大家对他们的印象是冷漠、难以琢磨的。我想说，一旦你进入了他们的世界，你很快就会抛弃那些印象。

我要感谢刘奋荣和刘新文在编辑此书时辛苦的付出，感谢我们多年的友谊。没有他们的努力，很多事情不可能发生。

约翰·范本特姆

2016 年 11 月 30 日于阿姆斯特丹

前 言

与约翰见面之前，我们久闻荷兰的逻辑学研究传统。我们知道约翰创立的模态对应理论，知道他提出的互模拟概念；我们在逻辑学教材里学过范本特姆刻画定理、范本特姆-萨奎斯特算法。然而，当我们真正有机会与这些理论的创建者见面的时候，我们听到的是抽象的理论和概念背后生动的故事。展示在我们面前的不再是遥远的他人撰写的论文和著作、烦琐的定理和证明，而是由一位亲历者——约翰娓娓道来的历史片段与思想火花激发的逻辑技术结果。这正是我们给本书取名“约翰谈逻辑”的意图所在。

本书主要收集了一批中国学者与约翰学术交往的相关内容，这些交往大多是围绕“逻辑之门”项目展开的。这是我们在 2007 年发起的一个翻译项目，将约翰的一些英文论著翻译成中文。大部分译者当时都是在校学生或刚刚毕业参加工作的青年教师，包括余俊伟、郭美云、郭佳宏等。当时，我们都在读约翰的论文。我们想，干脆把它们翻译出来，这样，汉语世界的读者也能看到最新的研究。这个简单的想法支撑着我们做了“逻辑之门”项目，按照论文的研究主题分四卷在科学出版社出版。现在回头看看，这四卷书正好体现了当今逻辑学跨学科发展的趋势。我们熟知逻辑学与哲学和数学的交叉研究，而它与计算机科学、语言学、认知科学、博弈论等学科和理论的交叉工作，正在谱写着当今发展的新篇章。翻译的工作很辛苦，不仅要理解英文原文，理解技术细节，还要用较为优雅的中文翻译出来。在这个过程中，每个译者都和约翰进行了大量的邮

件讨论。围绕每一卷的主题我们组织了学术研讨会，鼓励译者直接与作者对话，鼓励译者结合翻译的内容阐述自己的观点。这些研讨会非常成功，我们中不少人做了自己平生的第一次英文报告。每次研讨会的时候，约翰都是最认真的听众，他会认真做笔记，会后发给每个人一封长长的邮件，提出建议和意见，给出相关的参考文献。我想，没有比收到这样的邮件更让我们觉得兴奋的了。这是一种肯定，更多的是来自一个学术大师的鼓励。这样与约翰建立起来的学术友谊在过去的岁月里一直在继续。不知不觉中，我们已经从学生成长为国内各知名大学和研究机构的教授、副教授，回想自己走过的学术之路，有约翰的陪伴是一种幸福！

访谈是我们交流的另一种形式，也逐渐形成了一个传统，译者和约翰就逻辑学相关的问题展开对话。本书正是收集了这些访谈作为主体内容。不同于学术论文的严谨艰深，访谈的形式较为活泼、内容通俗易懂。我们讨论的问题不再局限于“逻辑之门”涉及的主题，还有译者从自己的兴趣和感受出发提出的问题。约翰给出的答案有时出其不意，大多数时候总能让我们眼前一亮。此外，本书还收录了几篇约翰在不同场合的演讲稿和发言稿：LORI 国际会议闭幕式演讲、阿姆斯特丹大学开学典礼致辞（当年是中国主题）、北京大学哲学系 100 周年系庆贺词、阿姆斯特丹大学的荣休演讲。这些尽管不是访谈，可以说，都属于“约翰谈逻辑”，我们决定一并收录，以飨读者。

回顾这么多年的工作和交往，我们要说的话很多。但是，我们想，也许最好的方式是邀请大家跟我们一起安静片刻，听约翰谈逻辑。

谈到逻辑学，约翰说，建立一个没有疾病的世界并不是一个能够吸引人的目标：人类免疫系统通过对抗遇到的危机而不断进化反而是个更值得研究的课题；逻辑并不是一致性证明的

卫士，而是“思维的免疫系统”。

在现今计算机科学统领世界的时代，当我们在哲学系工作的逻辑学家能做什么贡献感到困惑时，约翰鼓励我们“打开那些门”！他告诫我们，不要当小数学家，试图证明其他技术派逻辑学家剩下的“简单定理”，要充分利用我们的天赋，如观念的分析、发现新难题、发现新视角，这些都只是一般的“定理证明者”所不擅长的工作。他鼓励我们与计算机科学家建立一种富有成效的、同等的互利合作的伙伴关系。

面对我们关于逻辑学实用价值的困惑，约翰利用自己在斯坦福大学工作和硅谷生活的经历告诉大家，硅谷的企业家在招聘时，希望雇到在基础科学方面受过严格训练的学生，而不是目前生产线需要的应用型人才。逻辑学提供的正是在快速发展的社会中不变的东西：那就是理论的洞见和抽象的能力。

当问到逻辑学与语言学之间的关系时，约翰说，他不再对比较逻辑与语言那样的大问题感兴趣，而是对它们的结合感兴趣。他想了解的是：我们如何能促成自然语言和形式语言的融合。

当问到约翰的未来的研究计划时，约翰说，他想更深入地了解逻辑与认知科学之间的联系，譬如，当人们使用语言或推理时他们的大脑里在做什么。

领略约翰的视野、了解他的思想，我们收获了很多。这不是单方面的，约翰很高兴看到自己的思想在汉语世界生根发芽时，也收获了与中国人的友谊。透过他的言语，我们也看到了他是如何珍视这份友谊的：

——当约翰回忆起与张清宇教授的交往时，他说：“我仍然清楚地记得他出席我们的‘逻辑之门’研讨会时的情景，记得他的学生对他流露出来的尊敬，心想我能达到这样一种关系的话我会非常高兴……认识他对我来说是一种特别的恩惠。”

——约翰在最近的一次访谈中说：“去年初冬的雪天，当你和我深一脚浅一脚踩在雪融后滑溜的小径上翻过凤凰岭山顶的时候，我突然冒出一个这样的想法：尽管身边寒风呼啸且坡陡壁峭，但是北京周边已经有那么多地方让我感到非常亲切、非常安全可靠。作为一个欧洲人，这种在欧亚大陆另一侧的陌生国度建立起来的亲切感是多年积累的结果，在许多的场合中都有你的陪伴，谢谢你新文！”

是的，不知不觉我们与约翰已经建立了多年的友谊，这种友谊是学术交流的结晶，是值得我们永远珍惜的精神财富。

刘奋荣 刘新文
2016年冬

目 录

序

前言

第一章	逻辑、语言和信息	1
第二章	逻辑、信息和互动	15
第三章	逻辑、语言和认知	38
第四章	模态对应理论	64
第五章	逻辑、认识论与方法论	81
第六章	逻辑和认识论	93
第七章	模态对应理论述评	117
第八章	从写书到谈书	130
第九章	在中国探寻动态之路	141
第十章	烧旺理性的火焰	163
附录	“逻辑之门”团队成员简介	193
致谢		207

第一章 逻辑、语言和信息

2003 年我开始在荷兰阿姆斯特丹大学逻辑、语言和计算研究所 (ILLC) 学习。在此期间, 我访问了范本特姆教授, 谈话涉及他如何进入逻辑学研究领域, 他的学术历程, 以及他对逻辑的一般观点, 下面是我与他交谈的摘录。^①

——刘奋荣

刘奋荣: 由于您在逻辑学方面的工作, 您在中国非常著名。但我们对您个人的情况知之甚少, 您能否简要谈谈这方面的事情? 据我所知, 您在大学本科期间学的是物理, 得到过物理学学士学位。您是何时开始对逻辑感兴趣的?

范本特姆: 1949 我年出生于荷兰, 激荡的 20 世纪 60~70 年代是我在荷兰的求学时期。我喜欢高中的每一门课程, 但不偏爱其中的任何一门。当我考入阿姆斯特丹大学时, 物理系和哲学系正好在一座楼里, 我曾经不经意地选修过一门逻辑课程。对我来说, 这门神奇的逻辑课让我大开眼界: 逻辑揭示了我们日常所做的事情 (如谈话、推理和论辩) 背后精妙的数学结构。所以我爱上了逻辑学, 为此转到了哲学系。我的一篇硕士论文研究的就是哲学中的时态逻辑, 另一篇硕士论文是关于数学中的弱选择公理。毕业后, 我很快成为阿姆斯特丹大

^① 刘奋荣. 与约翰·范本特姆教授面对面——聆听逻辑、语言和信息领域巨匠的声音. 哲学动态, 2004, 4: 8-13.

学一名助教。那时正是推翻旧大学体制的学生革命（The Student Revolution）时期。作为最年轻的教师，我被直接选举为哲学系的主任，整天召开由学生、教授和秘书参加的无休止的大型集会，激烈讨论没有学术强权或学术权威的新生活，成为一代新人。那时学生给自己的学业打分，开设课程是为了工人阶级的需要而不是为了培养知识精英。那是一个奇妙的时代，因为我们都是年轻人，渴望自由和新世界。当然现在看来，我们的理想带有强烈的政治色彩，因此造成了不少有问题的事情。不管怎么说，20世纪70年代对我们今天的学生来说已经很遥远了。荷兰的诸所大学早已回到了独裁、等级森严和弥漫商业气息的模式。

那时，只有深夜在家，我才能找到一段私人时间来研究逻辑，使得我能够在经历的所有革命事件中仍然保持心智健全。1973~1977年，我在洛布（M. Löb）教授的指导下做了关于模态逻辑方面的博士论文。1977年我成为格罗宁根大学（University of Groningen）的教授，任务是拓展逻辑学在哲学与数学之间的研究空间。1986年，我又回到阿姆斯特丹大学，接替洛布教授的贝特教席。从1991起，每年4~6月我也在美国加利福尼亚的斯坦福大学任教。

刘奋荣：您能否谈谈您的博士论文《模态对应理论》^①？您在《哲学逻辑手册》也写了一章是关于对应理论的^②，您为什么选择这个论题？1985年您出版了专著《模态逻辑与经典逻辑》^③。这些工作之间有什么联系？

范本特姆：我的博士论文研究的是哲学逻辑的核心问题——模态，采用的方法是数学的。我感到哲学逻辑不应该由

① van Benthem J. Modal Correspondence Theory. Amsterdam: University of Amsterdam, Ph. D Thesis. 1976.

② Gabbay D, Guenther F. Handbook of Philosophical Logic, Vol. II, D. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1984.

③ van Benthem J. Modal Logic and Classical Logic. Napoli: Bibliopolis, 1985.

于自己的“迅速发展”而孤立于主流逻辑之外，因为我们可以用经典的方法来理解它。我把模态语言翻译为经典语言，用一阶逻辑和二阶逻辑的模型论描述模态逻辑在各种框架类上的表达力。特别是，这种研究揭示了模态公式正好是具有互模拟不变性（invariance for bisimulation）的一阶公式。就是从那时起，我的方法论开始形成，我常常从两个角度考察问题，一个是模态逻辑，另一个是一阶逻辑，像格式塔转换（Gestalt switch）一样。



约翰第一次访问中国社会科学院哲学研究所逻辑室，2004年9月21日

刘壮虎、邹崇理、张清宇、彭展、张家龙、约翰、胡义昭、刘奋荣、刘新文、周北海、徐明、孔红（从右到左）

关于《哲学逻辑手册》，该手册的编者加贝（D. Gabbay）要求我写对应理论一章，我也就这样做了！我的专著《模态逻辑与经典逻辑》在1982年就写好了，但它的出版历程很复杂，

从波兰转到意大利。此书是我博士论文的一个扩充，也加上了我后来在做的一些工作：模态公理与框架性质之间的对应关系，框架类的模态可定义性，以及其他许多有趣的结果。

刘奋荣：您的《时间逻辑》^①出版于1983年。您在此书中想要提出的最重要思想是什么？

范本特姆：此书是我在硕士论文方面继续研究的工作，但其切入点与我的硕士论文不同。《时间逻辑》主要关心的不是像模态对应理论那样的逻辑技术，而是对时间这个概念的理解。因此该书的主要工作是用逻辑工具分析我们常识范围内的时态表示和时态推理的哲学问题和语言学问题。我对这个问题感兴趣的原因是：当时对什么是时间存在着不同的本体论观点，有的人认为时间由时点构成，有的人则认为时间由时段构成。不同的观点形成了关于时间推理的不同方法。我力图用逻辑来构造不同的时间观，不仅是物理学中经典的时间观。顺便提一下，对时间的研究现在已经成为许多学科共同关心的课题。通过此书的写作，我接触了许多来自人工智能甚至认知心理学的成果。我想，正是因为这种跨学科的视角使得此书得以不断重印。

刘奋荣：那么时间是时点构成的，抑或是事件构成的，还是时段构成的，您个人认为哪个更合理？

范本特姆：从哲学上说，我倾向时间由事件构成；但从数学上说，不管我书中那些极端热忱的言论，我还是喜欢时点！

刘奋荣：在1986年，您出版了新书《逻辑语义学论文集》^②，其中的论文主要研究广义量词（generalized quantifiers）。这些工作与您以前做的工作相差甚远。为什么您会做这样的转变？

范本特姆：这种转变大约发生在1980年前后，我开始对

① van Benthem J. The Logic of Time. Dordrecht: Reidel, 1983.

② van Benthem J. Essays in Logical Semantics. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1986.

自然语言感兴趣。为什么做这样的转变？生活中经常如此，这次我也是率性而为。在生活中，你会因为遇到他人而改变自己的研究方向。在阿姆斯特丹大学，我曾有几个对语义学感兴趣的优秀学生，如胡能迪克（J. Groenendijk）、斯托克霍夫（M. Stokhof）和特穆伦（A. ter Meulen）。他们现在已经很出名了。人们经常说老师影响学生，但也有相反的情况：学生造就了老师！通过他们，我对蒙塔古语法（Montague grammar）产生了兴趣。我受到的另一方面影响来自我的高中校友日瓦兹（F. Zwarts）。他现在是一位很有影响的荷兰语言学家，是格罗宁根大学的校长。他从事广义量词方面的研究，在巴威斯（J. Barwise）、库珀（R. Cooper）、基南（E. Keenan）和其他专家的著作中不断被提到。

刘奋荣：什么使得广义量词的研究如此重要？

范本特姆：一直以来，我所接受的形式语言哲学的观点是，自然语言不清晰，应该由逻辑来“治疗”。但通过对形式语义学的研究，我认识到，自然语言中存在多种形式结构。自然语言当然是一种相当成功的人际交流媒介，没有迹象表明我们应该放弃它而采用形式逻辑语言。我对如何用量词描述情境（situations）的语言的表达力尤其着迷。我们能言说什么，为什么正是这个量词的指令系统（repertoire）超越了世界上的所有语言显得既自然又稳定？我在《逻辑语义学论文集》中试图对此做出数学解释。这本书说明人们关于量词的指令系统如何与表达完备性的系统要求相结合，这里的表达完备性指的是诸如单调推理和其他语义规定。它也说明量词如何追求算法的简单性，即我用“语义自动机”（semantic automata）来建模的东西。最后一个论题，也是我还在继续研究的论题，是“自然逻辑”（natural logic）：有多少逻辑推理不用更深的逻辑构造就可以在自然语言的表层上直接做到？

刘奋荣：在您 1991 年出版的书《行动中的语言》^①中，您研究的焦点是范畴语法（categorical grammar）的逻辑基础和类型论基础。在此项工作中，读者主要看到的是 λ -演算和逻辑推演，此时您似乎又成为证明论专家，这是为什么？

范本特姆：在我出版了《逻辑语义学论文集》之后，我想要理解自然语言更一般的机制或称之为“操作系统”（operating system），更想要理解其中的量化和推理是如何进行的。这里的核心思想是：思维的对象构成一个范畴的谱系（hierarchy of categories）。当然，我们知道这在哲学和数学中是一个已有的观点，罗素的类型论（theory of types）及列斯涅夫斯基（Lesniewski）和爱裘凯维茨（Ajdukiewicz）的范畴语法就是基于这个思想的。这两种传统直到 20 世纪 50 年代才由于兰贝克（J. Lambek）的工作结合在一起，《行动中的语言》把这项工作继续深入。自然语言可以看作一种类型论或 λ -演算，但重要的是，它只用到非常有限的资源，不像数学基础研究那样需要极丰富的结构。我在《行动中的语言》中提出如下思想： λ -演算的一个小片段就能为自然语言中意义的结合提供一种“黏合剂”（glue），同时我也说明了依赖资源的 λ -演算和子结构证明系统（substructural proof systems）是如何形成这种思想的。尤其，我对兰贝克型语法推演给出一种柯里-霍华德语义（Curry-Howard semantics），以此说明形式证明和语义是如何像一个硬币的两面。在这种联系中，我也更一般地证明像切割消除法（cut elimination）那样的证明论方法如何能用于数学语言学和语义学。所以这已经超出了“形式语言”和“自然语言”的问题。更精微的问题应当是：添加多少逻辑的黏合剂才能解释自然语言是如何起作用的。这似乎也是逻辑与语言

^① van Benthem J. Language in Action: Categories, Lambdas and Dynamic Logic. Amsterdam: North-Holland, 1991.