

哲学与认知科学文丛

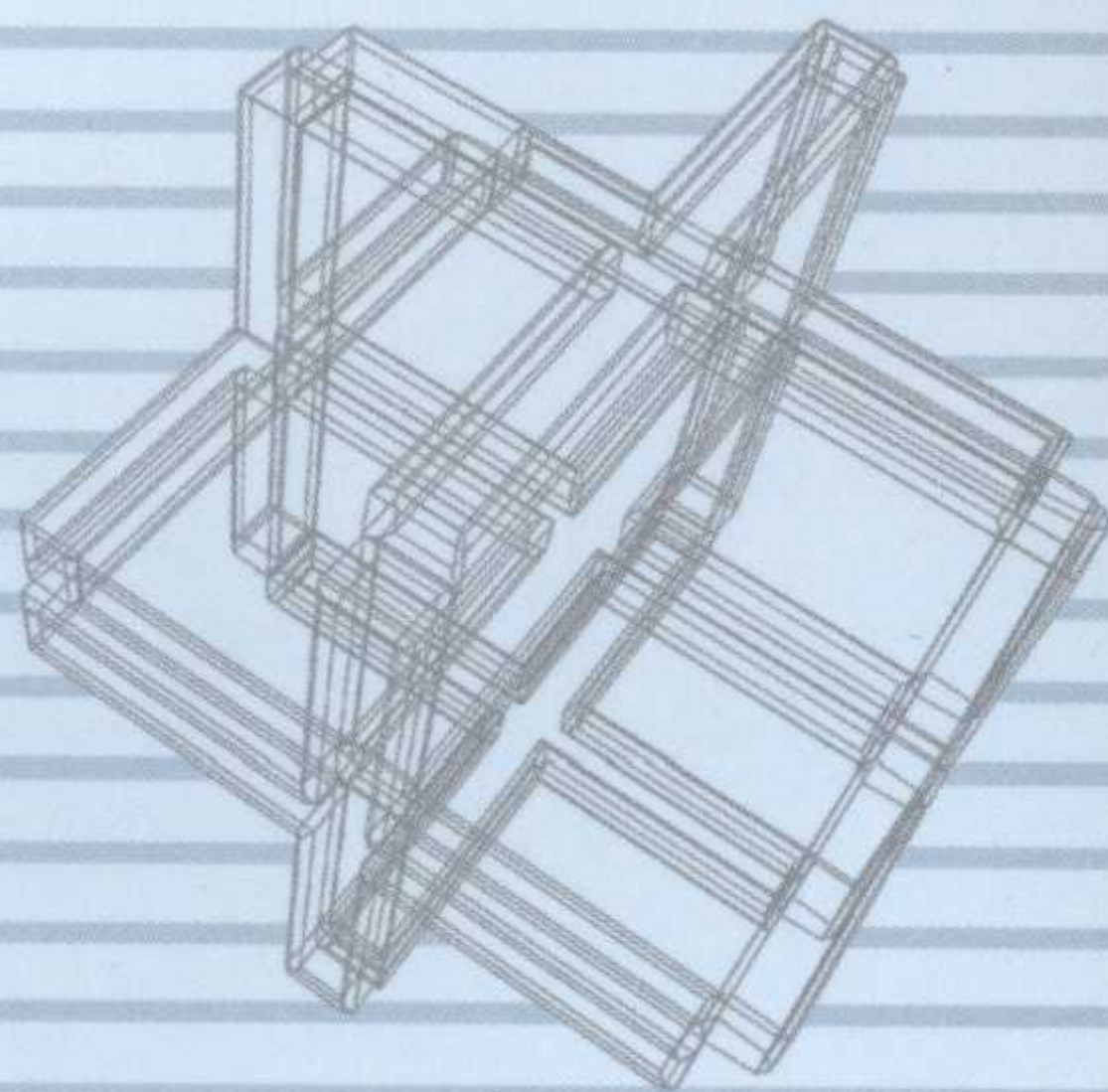
Series in Philosophy
and Cognitive Science

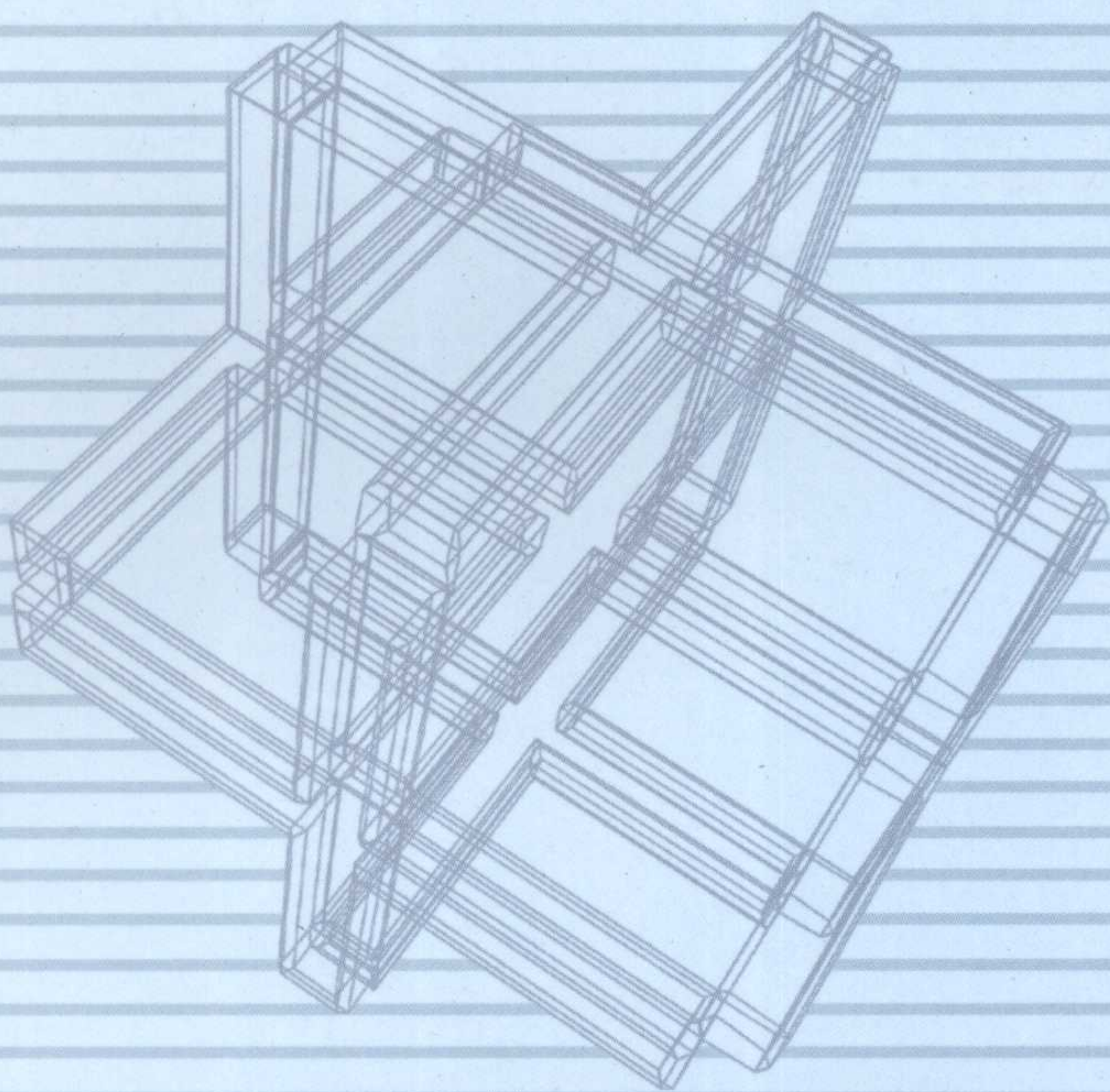
[意] 洛伦佐·玛格纳尼 著

李大超 任远 译

发现和解释的过程

溯因、理由与科学





ISBN 7-218-05441-2



9 787218 054414 >

ISBN7-218-05441-2/B. 194

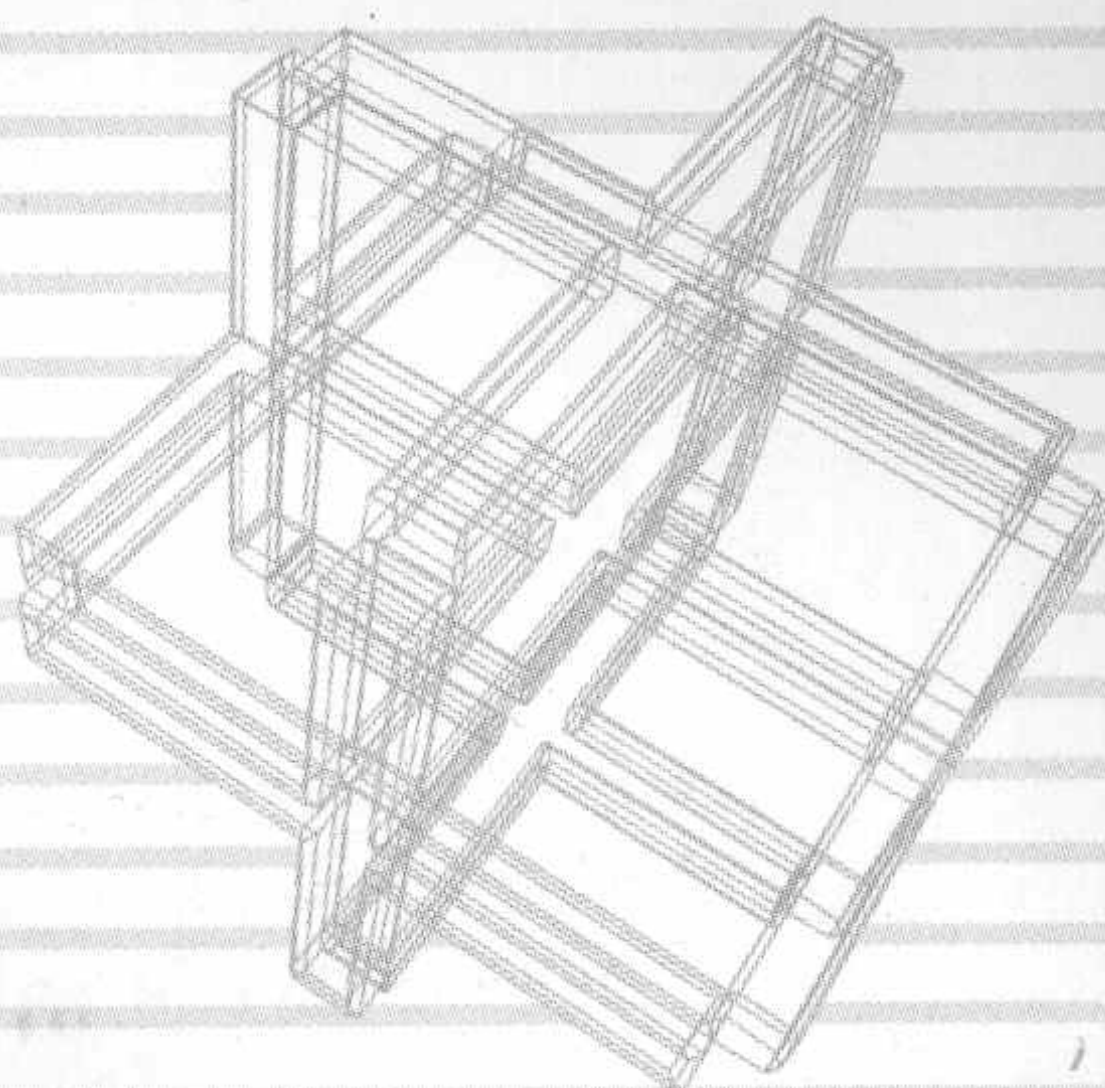
定价：35.00元

[意] 洛伦佐·玛格纳尼 著

李大超 任远 译

发现和解释的过程

溯因、理由与科学



广东省出版集团

广东人民出版社

Translation from the English language edition:

Abduction, Reason, and Science

Processes of Discovery and Explanation

By Lorenzo Magnani

Copyright © 2001 Springer, The Netherlands

being a part of Springer Science+Business Media

All Rights Reserved

根据施普林格出版集团 2001 年版译出

图书在版编目 (CIP) 数据

发现和解释的过程：溯因、理由与科学/（意）洛伦佐·玛格纳尼著；李大超，任远译．—广州：广东人民出版社，2006.12
ISBN 7-218-05441-2

I. 发... II. ①洛... ②李... ③任... III. 认知科学-研究 IV. B842.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 153259 号

责任编辑	肖风华
封面设计	崔思明
责任技编	黎碧霞
出版发行	广东人民出版社
印 刷	广州市官侨彩印有限公司
开 本	850 毫米×1168 毫米 1/32
印 张	10.25
插 页	1
字 数	280 千字
版 次	2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-218-05441-2/B·194
定 价	35.00 元

如果发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社(020—83795749)联系调换。

【出版社网址: <http://www.gdpph.com> 电子邮箱: sales@gdpph.com

图书营销中心: 020-83799710 (直销) 83790667 83780104 (分销)】

中译本序

李 平

我们很高兴将意大利帕维亚（Pavia）大学哲学系洛伦佐·玛格纳尼教授这部专著的中译本编入《哲学与认知科学文丛》推荐给中国读者。有关本书的内容、特色、学术价值和贡献，当代科学哲学大师保罗·萨伽德在原著序言中做了恰当、到位的点评。我也觉得，本书将溯因推理当作哲学与认知科学的交叉研究课题，在多学科和跨学科的宽阔视野中进行了全面和深入的讨论，特别是在多个认知范式（包括分布认知、涉身认知和动态过程）中，在语句（命题）表达、多形式的内部心理表达和外部表达的基础上，划分和界定理论性溯因与操作性溯因，提出一个独特的理论概念框架，对丰富的溯因推理的类型学做了概括处理，而且应用于医学教育有关方面的讨论是有趣的和富有启发的。在一定意义上，本书是当代从跨学科角度研究溯因推理的经典著作。此外，我们还会继续向读者推荐他的另外两部著作：《哲学与几何——理论和历史问题》（Kluwer Academic, 2001 年版）和《技术世界中的道德——作为责任的知识》（Cambridge University Press, 2007 年版）。

这里我更乐于向读者介绍玛格纳尼对本书主题和相关学科的国际合作与交流所做出的巨大贡献。1994 年，他在帕维亚大学哲学系创立了计算哲学实验室，开始建设一支从事哲学、认识

论、逻辑以及认知科学相关领域的跨学科研究并致力于国际合作与交流的团队。自 1998 年起，围绕溯因推理和基于模型推理 (MBR) 的中心主题，他先后在意大利帕维亚和中国广州组织举办了 5 次国际研讨会，与活跃在当今科学哲学和认知科学多个学科领域的大师们一道，倡导创建和培育国际化的 MBR 学术共同体，推进哲学和整个认知科学的多学科、跨学科的国际合作和交流。他将系列 MBR 国际研讨会建设成为从哲学、历史、社会学、心理学和计算等视野考察溯因推理和基于模型推理的逻辑、认识论和认知等多方面理论问题和应用问题的科学交流平台，催生了 20 多个国家的学者的数百篇会议论文，在有关主题日益增长的当代文献中，占据了相当的数量，分别发表在他主编（或共同主编）的 7 部文集以及《哲学》(*Philosophica*)、《科学基础》(*Foundations of Science*)、《IGPS 逻辑杂志》(*Logic Journal of the IGPS*) 和《心智与社会》(*Mind and Society*) 等国际杂志的 10 多期专辑上。

2004 年，玛格纳尼教授第一次访问中国，他被中国文化和历史传统的魅力、中国人民的热情，以及当代中国崛起的生机盎然所吸引，由此酝酿新的计划，与中国学者开展科学研究合作和交流的新事业。两年来，我和他一道具体实施了中山大学哲学系与帕维亚大学哲学系的国际合作交流计划，2006 年 7 月在广州共同组织举办了“科学和医学中基于模型的推理国际研讨会”，主编了“文丛”的第三卷《认知视野中的哲学探究》（广东人民出版社 2006 年版）。他为此卷文集作序时说：“认知科学还有很长的路途，其中需要中国思想家们的独创工作和新的贡献，这也是我要支持和促进的事情。”他似乎有了新的想法，即国际化的 MBR 共同体需要中国和更多亚洲国家的学者的参与和贡献。他为这个共同体孜孜不倦地工作，将整个身心投注到这项意义重大

的事业之中，这使我由衷敬佩和赞赏他。

最后，我感谢洛伦佐·玛格纳尼教授的真诚合作和慷慨支持；感谢原著出版商 Springer 的中译本出版授权和范斯特艾伦 (Berendina van Straalen) 女士的帮助；感谢中山大学哲学系李大超讲师和任远讲师的翻译工作；感谢广东人民出版社余小华女士和肖风华先生，以及我的好友戴和先生的支持。

2006 年 11 月于广州中山大学

序

保罗·萨伽德

一百多年前，伟大的美国哲学家查尔斯·桑德斯·皮尔斯创造了“溯因”一词，特指包含解释性假说产生和评价的推理。溯因推理的研究发展缓慢，因为逻辑学家的关注重心是演绎逻辑和归纳逻辑，它们基于形式演算，例如概率理论。近几十年来，溯因推理研究的复兴有两个主要的源泉。一方面，科学哲学家认识到溯因在科学理论的发现和评价中的重要性；另一方面，人工智能的研究者也领悟到溯因是医疗诊断以及其他需要寻求解释的认知任务的关键部分。此外，心理学家对于采纳术语“溯因”和“溯因推理”一直较为缓慢，但对因果的和解释性的推理却表现出逐渐增长的兴趣。

溯因目前是认知科学（心灵和智能的跨学科研究）的一个关键的研究课题。洛伦佐·玛格纳尼的这本新书对于这一领域有很多有价值的贡献。首先，它把科学哲学和人工智能的关注点紧密地联系在一起，例如，表明了科学思维和医学专家系统之间的联系。其次，它给出一个有用的一般框架，可以讨论各种溯因。第三，它发展了关于溯因推理的某些特征的重要思想，这些特征在认知科学中一直比较受到忽视，包括视觉表达和时间表达的运用，溯因在假说撤销中的作用等等。作者对于解释性推理的研究复兴的确做出了杰出的贡献。

2000年6月于加拿大滑铁卢大学哲学系

前 言

本书所探究的是溯因推理（解释性假说的推理），一个重要但被忽视的关于科学推理的主题。我的目标是整合哲学的、认知的和计算的问题，同时也讨论一些科学和医疗中推理的实例。主要论题是溯因推理是一类重要的科学推理，将有助于刻画关于科学的新理论的首要原则。

溯因的地位非常有争议。处理溯因推理的问题时，误解和混淆也很常见。溯因和归纳的差异是什么？溯因和著名的假说—演绎法的区别是什么？皮尔斯认为溯因是一种推理意味着什么？溯因仅涉及假说生成，抑或也涉及假说评价？溯因推理的最佳解释的标准是认识的还是实用的，抑或两者都是？存在几种溯因？

本书意在推进关于创造性推理和专家推理的知识。关于这些高水平的溯因推理方法的研究，处于哲学、认识论、人工智能、认知心理学和逻辑的交叉地带，也就是认知科学的核心。20 世纪的科学哲学家一直区分发现逻辑中的推理过程和辩护逻辑中的推理过程。多数学者认为不存在创造性过程的逻辑，而且发现的理性模型是不可能的。简言之，科学的创造性推理是非理性的而且也没有朝向假说的“推理”（第一章）。另一方面，人工智能领域的某些研究表明可以找到发现的方法，它们在计算上适于重新发现（或首次发现）经验的或理论的规律和定理（第二章）。而且，诊断推理（第四章）、视觉推理、空间推理、类比推理和时态推理（第五章）的研究证明，存在许多智能的和创造性的推理方式不能用经典逻辑来描述。然而，非标准逻辑表明我们可以为

发现和解释的过程：溯因、理由与科学

2

许多种溯因推理，如可错的和不确定的推理，提供严格的形式模型（第二章）。

矛盾和不一致对于溯因推理是重要的，而溯因推理正适于“管理”不一致性。许多管理不一致性的方式将在第六章中考察：从诊断背景中以及基于一致性的模型中所运用的方法到某些创造性溯因中的典型方法；从依据冲突和竞争的解释到对经验的和概念的反常所作的处理；从激进革新所生成的不一致性问题到联结主义的融贯性的处理。

跨学科性是溯因研究的中心特征，它在各个学科领域的研究价值也是明显的。本书也要通过讨论历史案例来处理科学中放弃假说的核心的认识论问题（第七章），这是溯因推理显示其最吸引人的认知优点的地方。不论从人类个体来看，还是从完成医疗任务的计算程序来看，溯因对于描述各种医疗推理的不同功能也是有用的（第四章）。

最后，以科学为例，外部对象的操作是否会影响假说的生成，这是关于人类推理的一个有趣但受到忽视的争议。我将刻画我称之为操作溯因的首要特征，表明在科学和日常推理中，我们怎样找到基于外部模型和“认知中介”的构造性方法（第三章）。

在本书写作期间，我是美国佐治亚理工大学科学哲学的访问教授，那里提供了极好的工作环境，我谨感谢计算学院和公共政策学院的同事对我的帮助和建议。并感谢罗纳德·吉尔，戴维·古丁，肯尼思·诺斯佩尔，南希·纳尔赛斯欣，保罗·萨伽德，以及两个匿名评论者对草稿有益的评论。特别在此向南希·纳尔赛斯欣和保罗·萨伽德致谢，他们在过去的10年中深刻地影响了我的思想并帮助我显明和澄清我的观点。

与本书有关的研究得到了意大利大学部、意大利帕维亚大学、CNR (Centro Nazionale delle Ricerche)、CARIPLO (Cassa

di Risparmio delle Provincie Lombarde) 和美国佐治亚理工大学伊凡·艾伦学院的资助。没有帕维亚大学哲学系计算哲学实验室和佐治亚理工大学的资源和帮助, 本书的出版是不可能的。

这一研究项目是一个整体, 随着它的进展已经出版了部分的研究成果, 这些成果已被摘引、修正和整合进本书当中。谨此感谢各出版社允许摘引先前出版的以下文章:

Magnani, L. , forthcoming, Creative abduction and hypothesis withdrawal in science, in: *Methodological Aspects of Discovery and Creativity*, J. Meheus and T. Nickles, eds. , Kluwer, Dordrecht.

Magnani, L. , 1999, Creations and discoveries in science: the role of abductive reasoning, in: *Human and Machine Perception II: Emergence, Attention, and Creativity*, V. Cantoni, V. Di Ges , A. Setti, and A. Tegolo, eds. , Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 137-149. .

Magnani, L. , 1999, Model-based creative abduction, in: *Model-Based Reasoning in Scientific Discovery*, L. Magnani, N. J. Nersessian, and P. Thagard, eds. , Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 219-238.

Magnani, L. , 1999, Withdrawing unfalsifiable hypotheses, *Foundations of Science* 4 (2): 133-153.

Magnani, L. 1997, Basic science reasoning and clinical reasoning intertwined: epistemological analysis and consequences for medical education, *Advances in Health Sciences Education* 2: 115-130.

Magnani, L. , Chella, A. , and da Fontoura Costa, L. , 1999, Symbolism and connectionism paradigms, in: *Human and*

Machine Perception II: Emergence, Attention, and Creativity,
V. Cantoni, V. Di Ges , A. Setti, and A. Tegolo, eds. ,
Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 185-194.

Magnani, L. Civita, S. , and Previde Massara, G. , 1994,
Visual cognition and cognitive modeling, in: *Human and Ma-
chine Vision: Analogies and Divergences*, V. Cantoni, ed. ,
Plenum Press, New York, pp. 229-243.

洛伦佐·玛格纳尼
意大利帕维亚大学
美国佐治亚理工大学
2000 年 6 月

目 录

第一章 假 说 形 成

- 1. 回想、隐式知识和图式论 (3)
- 2. 假说形成和检验 (15)

第二章 理 论 溯 因

- 1. 什么是溯因推理? (21)
 - 1.1 溯因推理和逆向推理 (21)
 - 1.2 ST-模型和三段论推理框架 (24)
 - 1.3 作为假说生成的溯因与作为假说生成和评价的溯因 ...
..... (31)
- 2. 语句框架 (36)
 - 2.1 逻辑编程中的溯因和归纳 (43)
- 3. 基于模型的创造性溯因 (46)
 - 3.1 科学中的概念变化和创造性推理 (46)
 - 3.2 基于模型的溯因 (50)
- 4. 基于模型的启发式和演绎推理 (57)
- 5. 自动溯因的科学家 (58)

第三章 操作性溯因

1. 科学发现中的操作性溯因 (65)
2. 认识调节器和操作性推理 (72)
3. 分隔的知识和“纸上的世界” (76)
4. 非概念能力和空间能力 (81)

第四章 诊断推理

1. 医学推理是否是溯因推理? (88)
2. 认知模型 (93)
3. 医疗 KBS 的认识论建构的必要性 (98)
4. NEOANEMIA (102)
5. 基础科学推理和临床推理的结合 (106)
6. 认知模型和医学教育 (109)
7. 溯因的中心性 (113)

第五章 视觉溯因与时态溯因

1. 视觉溯因 (117)
 - 1.1 视觉形象 (117)
 - 1.2 知识表达图式 (118)
 - 1.3 形象和问题求解 (126)
 - 1.4 视觉溯因 (128)
2. 时态溯因 (138)
 - 2.1 时间坐标 (138)
 - 2.2 科学和时间：忘记的维度 (139)

2.3 时间的计算哲学 (142)

第六章 驾驭不一致性

1. 通向理论系统的变化之路 (151)

2. 驾驭溯因推理中的不一致性 (155)

2.1 发现不一致性 I: 经验反常 (157)

2.2 发现不一致性 II: 概念反常 (159)

2.3 根本变革产生的不一致性 (161)

2.4 维护不一致性 (163)

2.5 矛盾, 冲突, 失败 (164)

2.6 不一致性和话语溯因 (166)

3. 前发明形式, 否定证据, 未预期的发现 (167)

第七章 撤销科学假说

1. 撤销不可证伪假说 (175)

1.1 查询计算中的失败否定 (175)

1.2 撤销构建 (179)

1.3 撤销约定 (186)

2. 消除理论反常 (192)

2.1 科学概念形成与空间思维 (192)

2.2 反常消除和空间推理 (194)

参考文献 (200)

人名索引 (248)

术语索引 (264)

第一章

假说形成

