

Modeling Bounded Rationality

有限理性 建模

Modeling Bounded Rationality

[美] 阿里尔·鲁宾斯坦 著
Ariel Rubinstein

Modeling
Bounded
Rationality

有限理性 建模

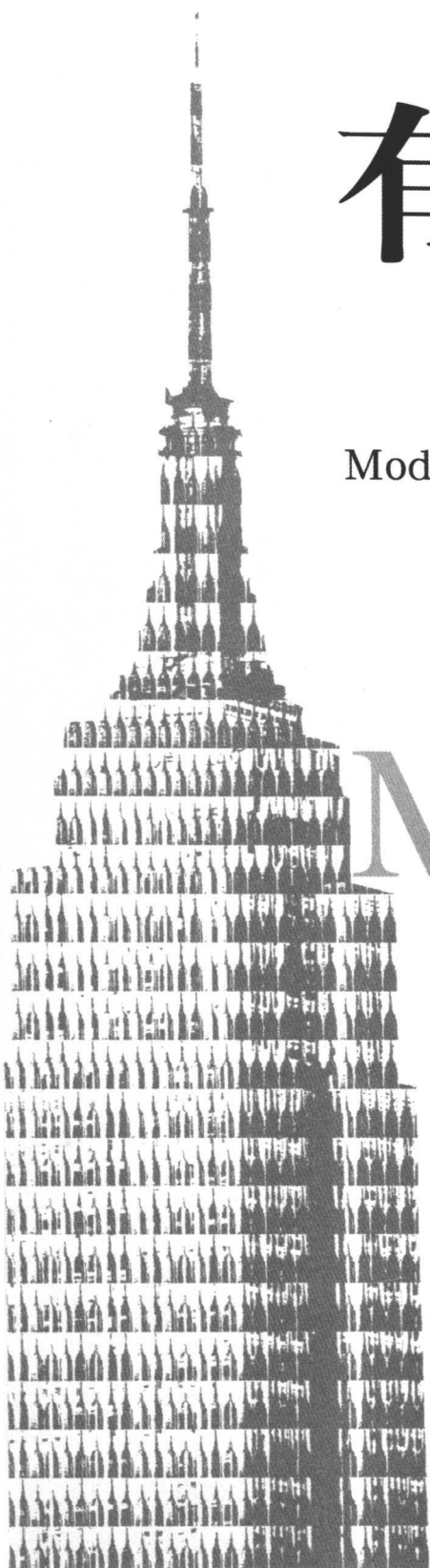
Modeling Bounded Rationality

[美] 阿里尔·鲁宾斯坦 著
Ariel Rubinstein

倪晓宁 译

Modeling
Bounded
Rationality

 中国人民大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

有限理性建模/(美)鲁宾斯坦著;倪晓宁译.

北京:中国人民大学出版社,2005

ISBN 7-300-06805-7

I. 有…

II. ①鲁…②倪…

III. 建立模型

IV. 022

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 099755 号

有限理性建模

[美]阿里尔·鲁宾斯坦 著

倪晓宁 译

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号 邮政编码 100080

电 话 010-62511242(总编室) 010-62511239(出版部)

010-82501766(邮购部) 010-62514148(门市部)

010-62515195(发行公司) 010-62515275(盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京新丰印刷厂

开 本 965×1300 毫米 1/16

版 次 2005 年 10 月第 1 版

印 张 12.5 插页 2

印 次 2005 年 10 月第 1 次印刷

字 数 176 000

定 价 19.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换



前 言

本书是我过去 8 年中的笔记集,并在下列学校的课程和讲座中使用过:1989 年在伦敦经济学院(London School of Economics)、希伯来大学(Hebrew University),1990 年在宾夕法尼亚大学(Pennsylvania University),1991 年在哥伦比亚大学(Columbia University),1992 年和 1995 年在普林斯顿大学(Princeton University),1994 年在奥斯陆大学(University of Oslo),1995 年在巴黎 X 论坛(Paris X),1995 年在上韦瑟尔(Oberwesel),1996 年在纽约大学(New York University)以及 1990 年和 1994 年在我的母校特拉维夫大学(Tel Aviv University)。我在纽约塞奈基金会(Russell Sage Foundation, New York)做访问学者时,完成了这本书的写作,这本书的第一版于 1995 年 10 月作为新鲁汶大学(Louvain-la-Neuve)的核心课程教材出版,这个版本则于 1996 年 12 月作为佐申讲座的基础在哥本哈根大学出版。

本书为本科生提供了一学期课程的素材。材料



的选择非常个人化。在每章最后给出参考书目。注记后面的练习题带有一些推测性的材料和想法,读者应当谨慎考虑。

感谢我的朋友 Bart Lipman 和 Martin Osborne,他们对我的作品进行了细致的评价和无私的鼓励。我也感谢所有帮助过我的学生,尤其是帮助我注释过某些章节图片的 Dana Heller、Rani Spigeler 和 Ehud Yampuler,帮助编辑英文手稿的 Nina Reshef,帮助准备索引的 Dana Heller,以及帮助校稿的 Gregory McNamee。



绪 论

1. “建模”和“有限理性”

本书各章内容由佐申系列讲座内容构成，均涉及有限理性建模。之所以将标题定为“有限理性建模”(modeling bounded rationality)而非“有限理性模型”(models of bounded rationality)或“有限理性经济模型”(economic models of bounded rationality)，在于强调本书关注的是建模本身而非由模型推导出的大量结论。至于有限理性一词，虽然人们常认为不必过于强调某个定义的边界，但是此处却非常重要，因为在许多场合都用到这个词，有时仅指处理不完全竞争模型。在此项研究领域中所展现的是明确地将选择过程作为组成部分深植其中的模型，而通常的经济模型并不详细解释经济个体的决策过程。本书感兴趣的是明确包含决策过程的模型。

鉴于以下三个原因，本书将不触及正处发展期



的演进经济学(evolutionary economics)领域。第一,演进/学习模型这个主题,应当与本书主题分开,另外用系列讲座进行完整阐述。第二,包含演进经济学模型的数学模型与本书所用到的数学模型完全不同。第三点也是最重要的一点,我想在两个研究部分之间设置一道公认的含糊的分界线。本书的讨论范围希望包含这样的模型,在这些模型中决策者对“做什么”以及可能还包括“如何做”的问题进行理性思考,并通过这样的决策过程作出深思熟虑的决策。相反,演进模型将行为仅仅看做对变化的环境作出反应的自动行为人,而非会对其决策进行深思熟虑的行为人。

2. 本书写作目的

研究有限理性模型的最初动因,是出于对那些坚持完美理性人模式模型的不满。而这种不满,又来自于将经济模型建造者们对完美理性所做的假设与对人类行为观察的结果进行比较后所引起的强烈不安。如果能够将微观经济模型理解为可在经济参数间产生经验性联系的“不可思议的手段”,那么这种情况产生的烦扰可能会小得多。我怀疑这就是实情,并坚持认为,经济理论的主要目标是推导出交互情形推理中出现的概念间的有趣关系。在采用这种方法时,不仅检查结论很重要,而且检查假设的似真性也非常重要。

对建模过程而不是目标的强调,并不会减少建模目标的重要性。建模目标是使模型成为对无法用其他方式进行解释的经济(或其他)现象提供解释的有用工具,这种情况完全类似于那些由斯宾塞信号传递模型(Spence's signaling model)得到的结果。下面给出有待合理解释的比较直观的例子:

- 人们认为广告是一种会影响经济行为人决策的活动,这种影响不仅通过提供信息和改变偏好来实现,也通过影响决策方式来实现。
- 决策者们不能对同一情况作出相同的分析,甚至当他们所获取的信息相同时仍然如此。这种差异导致了他们得出的分析结果不同。
- 许多社会制度像标准合同和诉讼程序,存在的目的是为了简化



决策过程。

3. 建模技术现状

对古典理论的不满以及试图利用另一种决策模型替代理性人基本模型的尝试并不鲜见。多年来,如何进行有限理性建模的思想,也隐含在经济学文献中。赫伯特·西蒙(Herbert Simon)早在20世纪50年代中期完成的论文曾经在这个领域中激发了许多人的灵感。尽管西蒙的工作得到了普遍承认,但是直到最近他的声音才对主流经济学理论产生影响。在本书即将讨论的建模工具中,只有一小部分已经在经济背景中运用过。而且,这些模型的用处也远不同于最初建立时。实际上,我印象中有许多人都感到有限理性模型的尝试必须找到正确的途径。正确指出任何不基于完全理性的微观经济行为的工作都是十分困难的,与完全理性的标准模型一样,这会产生大量深奥、有趣的结果。

下面是三个我们未来必须克服的基本障碍:

- 构建恰当的新选择理论。我们具有明确的、随机的和实验性的观察结果,来表明理性人模式具有系统偏差。我们要寻找能够捕捉这些事实的模型。

- 改进选择的定义。决策者也会对怎样、何时作出决定而作出决策,我们要寻找能够与这样的决策同时相关的模型。

- 改变均衡的定义。当前的解决方案这个概念,特别当与战略性交互反应和理性期望相关时,都基于一个明确的假设,即行为人了解占优均衡。然而,决策者也不得不对其能够操控的环境作出推断,这是一种基于其分析环境情况能力的独立活动。我们要寻找境况作出推断是决策者的基本活动的模型。

上述工作几乎都尚未达到可进行评估的程度,这使人们想知道,在脱离完全理性假设条件时,是否有可能构建出引人关注的模型。有什么重要的东西妨碍了我们构建有用的有限理性模型吗?或者,我们已经被传统模型“洗脑”了吗?一种有趣的观点认为完全理性实际上是对建模者的约束而不是对真实世界的假设,决策者的理性可被看做是



加在建模者身上的最小束缚。对理性人范式的脱离表明了对原先那些推理链条的脱离。但是,无数能够解释社会现象的“似是而非”的模型实际存在着,如果没有原先那些推理链条,就会有过于专横武断的感觉。尽管我对这个问题的讨论没有做出什么贡献,但我认为这是值得引起注意的问题。

不管怎么说,即使某人相信诸如肯尼斯·阿罗(Kenneth Arrow, 1987)的观点,“不存在对基于其他假设而非理性假设的经济学理论创新进行阻碍的通用原则”,要证明在特定经济理论中包含了决策程序方面的力量,其惟一方法是实际动手操作。这就是“有限理性”对学者们的挑战。

5

4. 个人注记

本书不是某个研究领域的胜利进行曲,而是经济理论尝试着在有限理性方面拓展理论范围时,所面对的一段处于两难境地的旅程。我所讨论的一些思想仅仅是展开式的。

与讨论一个更成熟的主题相比,我冒着表述不清楚、缺少说服力和过于具有推测性的风险为系列讲座选择这样的主题。但是,这其中也有优势,特别是在学生读者群中。经济理论的新研究者在追求需要想像和创新的主题时具有最有利的地位。学生较之于我们这些老师具有很大优势,是因为他们尚未完全被深深根植于理性人假设的理论体系所教化。

最后,在上面已经试图描绘过的广泛的范围里,材料的选择极大地偏重我个人或者作为作者或者作为充满兴趣的观察者所涉及的研究主题。在主题的选择上,我并不试图保持不偏不倚,也不试图对“行业”所持的观点进行总结。从这方面来说,本书比较个人化,并意在提出我自己对此主题的观点和认识。



5. 参考书目注记

霍格斯和里德(Hogarth and Reder, 1987) 讨论了一些涉及在假设条件下而不是理性条件下构建新模型的方法论问题。特别地,有四篇文章值得一读,作者分别是阿罗(Arrow)、卢卡斯(Lucas)、泰勒(Thaler)以及特维斯基和卡内曼(Tversky and Kahneman)。

泽尔腾(Selten, 1989) 提出了另一种有限理性观点,同时,给出了可一直追溯到 20 世纪 80 年代末期的一些问题的综述。对于其他涉及理性和有限理性局中人建模的观点,参见宾莫尔(Binmore, 1987, 1988) 以及奥曼(Aumann, 1986) 的相关著作。李普曼(Lipman, 1995a) 写有一篇简短的概览,内容覆盖了本书所讨论的部分主题。



目 录

第 1 章	选择中的有限理性	1
1.1	“理性人”	1
1.2	传统经济学家的观点	3
1.3	对传统方法的抨击	6
1.4	实证证据	8
1.5	评论	13
1.6	参考书目注记	14
1.7	练习题	15
第 2 章	决策建模程序	16
2.1	动机	16
2.2	准备工具：相似关系	18
2.3	向量间的选择程序	20
2.4	分析	21
2.5	以案例为基础的理论	24
2.6	参考书目注记	26
2.7	练习题	26



第 3 章	建模知识	29
	3.1 有限理性及相关知识	29
	3.2 信息结构	30
	3.3 集合理论的定义知识	33
	3.4 克里普克模型	35
	3.5 决策时机选择的影响以及拥有更多信息	39
	3.6 投机交易的可能结果	43
	3.7 参考书目注记	46
	3.8 练习题	46
第 4 章	有限记忆建模	48
	4.1 不完美的记忆	48
	4.2 一个不完美信息的扩展决策模型	49
	4.3 完美和不完美记忆	52
	4.4 时序一致性	54
	4.5 随机选择的作用	58
	4.6 多重自我方法	60
	4.7 运用模型的难点	63
	4.8 参考书目注记	66
	4.9 练习题	66
第 5 章	选择所知	68
	5.1 最优信息结构	68
	5.2 什么是“高”和“低”?	70
	5.3 利用信息限制	73
	5.4 感知器	78
	5.5 参考书目注记	81
	5.6 练习题	81



第 6 章	群体决策中的建模复杂性	84
	6.1 简介	84
	6.2 团队模型	85
	6.3 信息处理	89
	6.4 偏好混合	92
	6.5 参考书目注记	94
	6.6 练习题	95
第 7 章	博弈论中的有限理性建模	96
	7.1 介绍	96
	7.2 卢斯局中人与人之间的交互作用	97
	7.3 具有程序理性的局中人博弈	99
	7.4 扩展模型的有限远见	103
	7.5 参考书目注记	108
	7.6 练习题	108
第 8 章	重复博弈中的复杂因素	110
	8.1 介绍	110
	8.2 重复博弈模型：简单回顾	111
	8.3 无限重复博弈中作为机器的策略	115
	8.4 重复博弈中的复杂性问题	120
	8.5 机器博弈均衡中的结构	122
	8.6 重复扩展博弈模型	128
	8.7 结论性的评论	130
	8.8 参考书目注记	131
	8.9 练习题	132



第 9 章	解决有限眼界悖论的尝试	134
	9.1 动机	134
	9.2 机器执行策略	135
	9.3 计数的成本是昂贵的	137
	9.4 计数的有限能力	138
	9.5 机器也能传送信息	138
	9.6 ϵ -均衡方法：偏离的成本是昂贵的	140
	9.7 结论	141
	9.8 参考书目注记	142
	9.9 练习题	142
第 10 章	博弈论中的计算约束	143
	10.1 介绍	143
	10.2 计算中的非正式结果	146
	10.3 有“理性局中人”吗？	148
	10.4 图灵机博弈	151
	10.5 参考书目注记	151
	10.6 练习题	152
第 11 章	最后的想法	153
	11.1 西蒙的批评	153
	11.2 回应	156
	参考文献	159
	索引	168
	译后记	184



第 1 章 选择中的有限理性

1.1 “理性人”

在经济理论中,理性决策者是指在深思熟虑并
回答下面三个问题进行选择的行为人: 7

- “什么是可行的?”
- “什么是想要的?”
- “给定可行性约束,根据愿望,什么是最好的方案?”

对于一个单纯的决策问题来说,这种描述缺少预言的力量,因为人们总是可以从一个已知的备选方案集合中将其中一个备选方案解释为是深思熟虑的结果,即认为这个结果实际上是这种思考过程中可得的最好结果。在这里,关于理性人有一条关键性的假设是:发现可行备选方案的操作过程和定义偏好的操作过程是完全相互独立的。也就是说,当决策者面对一系列包含全部备选方案的集合时,如果认为某个方案比另一个备选方案更好,那么当



遇到任何其他决策问题且在这些问题中这两个备选方案都可行时,将对这两种备选方案进行同样的排序。

- 形式上,最抽象的选择模型涉及这样一个决策者:他面对的选择方案来自备选方案集合,而这些选择方案是某个“大集合” A 的子集。一个选择问题, A ,是 A 的一个子集;决策者的任务是从 A 中挑出一个元素。

最后,理性决策者采用的选择程序方案如下:

(P-1) **理性人:**选择程序的初始点是一个集合 A 上的偏好关系 \succeq 。已知一个选择问题 $A \subseteq A$,在 A 中选择一个满足最优偏好关系的元素 x^* ,即对所有 $x \in A$ 来说,都有 $x^* \succeq x$ 。

为简化起见,假设本章中提到的偏好关系是不对称的(即如果 $a \succeq b$,那么不存在 $b \succeq a$)。这样,决策者的脑海里就存在一种建立在备选方案集合 A 上的偏好关系。对于问题 A ,决策者选择集合 A 中的一个元素,用 $C_{\succeq}(A)$ 表示,对于所有 $x \in A$,满足 $C_{\succeq}(A) \succeq x$ 。当将 $u(a) \geq u(a')$ 理解为可与 $a \succeq a'$ 等同时,有时我们用效用函数: $u: A \rightarrow \mathbf{R}$ 来表示偏好关系。(当然,在偏好存在性和效用函数存在性之间建立等同关系需要一些假设条件。)

让我们揭示一些蕴涵在理性人选择过程中的假设条件:

- **知识问题:**决策者对其面对的选择问题有清晰的认识:完全了解所要从中进行选择备选方案集合(面对问题 A ,决策者可选择任意 $x \in A$,并且已经选择的 x^* 不能劣于任何其他的 $x \in A$)。决策者既不能创造也不能发现新的行为方案(所选的 x^* 不能位于集合 A 之外)。
- **偏好明确:**决策者对整个备选集合能进行完全的排序。
- **优化能力:**决策者具备必要的技巧来进行所需的任何复杂的计算以发现其行动的优化进程。决策者的计算能力是不受限制的,也不会犯错误。(公式“ $\max_{a \in A} u(a)$ ”的简洁易令人误解,实际操作当然可能是非常复杂的。)
- **对逻辑上对等的备选方案和选择集合之间进行同样的选择:**对备选方案的逻辑上的对等变化来说,决策者的选择是不会改变的。也就是说,用一个“逻辑上的对等”的“备选方案”去替代另一个备选



方案,是不会影响选择的。如果集合 A 和集合 B 是相同的,那么从集合 A 中作出选择与从集合 B 中作出选择是相同的。

评论: 建立在备选方案集合上的偏好,经常来自于一个更详细的结构。例如,决策者将其偏好定义在 A 上,并将其偏好建立在出自 A 的对因果关系的计算结果上。也就是说,决策者找到一个有关可能结果的集合 C ,并且在集合 C 上建立自己的偏好关系(也许可以用数值函数来表示: $V: C \rightarrow \mathbf{R}$)。决策者发现结果不固定地依赖于某个被选择的备选方案,用一个因果函数表示为 $f: A \rightarrow C$ 。接着决策者从任意满足 $A \subseteq A$ 的集合 A 中选择能够导出最优结果的备选方案——也就是说,解决了最优化问题 $\max_{a \in A} V(f(a))$ 。换句话说,建立在 A 上的偏好关系是从因果函数的构成和建立在 C 上的偏好关系中推导出的。

决策者有时假设行动和结果之间的联系具有不确定的成分,在这种情况下,我们经常对模型进行扩充,引入一个包含各种状态的空间 Ω 。 Ω 中的元素表示与决策者的兴趣相关但不受其控制的外生变量。因果函数的获得也依赖于 Ω ,也就是说 $f: A \times \Omega \rightarrow C$ 。每个行为 $a \in A$ 与一个“决策举动”(是一个函数,此函数对 Ω 中的每个状态都指定了 C 中的一个对应元素) $a(\omega) = f(a, \omega)$ 相对应。建立在 A 上的偏好关系由建立在“决策举动”上的某种偏好导出。现在选择问题为 (A, Ω) ,此时 $A \subseteq A$ 为备选集合,而 $\Omega \subseteq \Omega$ 则是包括决策者获得的决策信息在内的一组备选状态。通常人们这样理解,理性人的选择建立在相信集合 Ω 为真的基础上,无论何时理性人获知发生了某个事件 $\Omega \subseteq \Omega$,他都会用贝叶斯定理公式来更新已有的看法。

10

注意在这种结构下面,具有不确定性或者不具有不确定性,都是一种假设,即决策者明白无误地发现了行为—结果之间的关系。

1.2 传统经济学家的观点

对于决策者能像“理性人”那样行事的假设,经济学家们经常为此进行辩解。自省的结果表明,那样的假设常常是不现实的。这可能就是为什么经济学家们很久以前就不得不主张不能从字面意义来理解理