

CAMBRIDGE

Decision Behaviour,
Analysis and Support

决策分析

[英]西蒙·弗兰奇 (Simon French) 约翰·莫尔 (John Maule)

纳蒂娅·帕米歇尔 (Nadia Papamichail) 著

李华旻 译



清华大学出版社

阅
CAMBRIDGE

C934
20134

P2

Decision Behaviour,
Analysis and Support

决策分析

[英]西蒙·弗兰奇 (Simon French) 约翰·莫尔 (John Maule)

纳蒂娅·帕米歇尔 (Nadia Papamichail) 著

李华旻 译

清华大学出版社
北京

DECISION BEHAVIOUR, ANALYSIS AND SUPPORT 1st edition 9780521709781 by Simon French,
John Maule and Nadia Papamichail first published by Cambridge University Press 2009
All rights reserved.

This **simplified Chinese** edition for the People's Republic of China is published by arrangement
with the Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom.
© Cambridge University Press & Tsinghua University Press 2012

This book is in copyright. No reproduction of any part may take place without the written
permission of Cambridge University Press or Tsinghua University Press.
This edition is for sale in the mainland of China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR
and Taiwan, and may not be bought for export therefrom.

此版本仅限中华人民共和国境内销售，不包括香港、澳门特别行政区及中国台湾。不得出口。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2010-2534

图书在版编目(CIP)数据

决策分析/(英)弗兰奇(French,S.),(英)莫尔(Maule,J.),(英)帕米歇尔(Papamichail,N.)
著;李华旻译. —北京:清华大学出版社,2012.11

ISBN 978-7-302-29209-8

I. ①决… II. ①弗… ②莫… ③帕… ④李… III. ①决策学 IV. ①C934

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第144780号

责任编辑:王文珠

封面设计:刘超

版式设计:文森时代

责任校对:张彩凤 张兴旺

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:24.25

字 数:489千字

版 次:2012年11月第1版

印 次:2012年11月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:56.00元

产品编号:036300-01

译者序

决策和选择有区别吗？当你选择吃一颗糖果的时候，你会说你是在做决策吗？前面两个问题是否意味着决策比选择更重要？如果买车是一项决策，吃糖果是一项选择，那么买车一定比吃糖果更重要吗？如果主体对某些糖果过敏，吃了会严重危害健康或者生命，你还觉得选车比选糖果更重要吗？本书将为我们现实中随处可见的决策问题做独到的讲解。

生活中充满了决策，比如买什么样的衣服，报考什么样的大学，选择什么样的工作。有些决策相当简单，不涉及多方利益，即使错了，也不会有什么严重的后果，往往在几分钟时间里就得出了结果，甚至不假思索就能做出判断，没有必要进行复杂的定量分析。而另外有些决策涉及多方利益，情况复杂，决策结果可能影响一个民族、国家，乃至全世界，那么要做出一个恰当的决定必然要有一个谨慎的思考和过程。本书既有家庭晚餐烤牛排的决策案例，也有切尔诺贝利事件的决策案例，相信会让读者理解不同层次决策的区别。

本书不仅让我们明白如何决策，更重要的是让我们在决策问题上能够开拓视野，展开思维。对一个问题的阐述不一样，所导致的结果就不一样。比如前段时间日本发生核泄漏，假设有两种方案，第一种是让核泄漏的当地居民搬迁，这会造成大的动荡和搬迁成本，而且在搬迁过程中居民暴露在核泄漏威胁下，会有 20% 的居民伤亡。第二种是让当地居民留下，加强防辐射措施，但是长期在这个地区生活，也会造成 20% 的居民伤亡。如果政府在报告中宣称搬迁会挽救 80% 的居民而留在当地会造成 20% 的居民伤亡，你会选择哪种方案？大部分人都会选择搬迁，虽然实际上两种方案效果是一样的。

如果有一个赌博，你有 $(10^{20}-1)/10^{20}$ 的概率获得一百万，但是有 $1/10^{20}$ 的概率死亡，你愿意参加这个赌博吗？很多人可能都不愿意冒这 $1/10^{20}$ 的风险。是一百万太少吗？那么到底多少钱你才愿意呢？而实际上，过马路被撞死的概率远高于 $1/10^{20}$ ，但是很多人穿过马路只是去对面晒晒太阳，难道晒太阳比一百万重要吗？这是不是

很有趣？到底是怎么回事呢？你会在本书中找到答案的。

在翻译过程中，译者深切地感受到本书体现出的浓厚的务实态度，不仅在许多章节插入了案例分析，而且在阐述理论的时候也不脱离现实。实际、可操作性、可读性是本书的一个突出特点。另外，值得一提的是，本书作者大部分章节前面都用一句简要的名人名言概括该章节的主要问题，这一做法不仅增添了该书的趣味性，同时也让我们感觉它是一本包含智慧的书籍。

正如赫尔辛基科技大学教授 Raimo P. Hamalainen 所评价的：“本书通过强调决策过程涵盖了描述性和规范性两种不同的模型。在决策支持部分对社会面貌和参与方法的讨论对于理解这一重要领域的前景很有帮助。最新的全面的参考文献列表为有兴趣的读者提供了一个了解该领域研究前沿的捷径。”

“你的旅途有一个终点固然很好，但最终真正有意义的还是你的整个旅行过程。”这是本书原作者在最后一章《结论》中引用的一句话，这句话用来形容译者此刻的心情也恰如其分。翻译工作终于告一段落，译者心里有一种难以形容的愉悦，既有完成任务的轻松与成就感，更有对翻译过程中获取到知识的欣喜与庆幸。在对葡萄酒鉴赏时，数学公式的推导结果怎么能胜过葡萄酒鉴赏家呢？在对本书精华的汲取方面，我们的介绍怎么比得上读者的亲身体验呢？希望读者能够在书中找到自己的欣喜。

李华旻于奥卢大学

本书谨献给 Judy, Beth 和 George

前言

20 07年9月1日,《时代金融》杂志上 Ian Ayres 的一篇文章是这样开头的:
在对葡萄酒鉴赏时,数学公式的推导结果怎么能胜过葡萄酒鉴赏家呢?在预测美国最高法院的投票结果时,数学公式推导出的结果怎么会比法律专家小组更精确呢?这一方面是因为人类的自负,另一方面是因为数据库分析能力的快速提升。

这段话在很多方面指出了我们在探讨决策过程中分析的方向:我们应该怎样做以及怎样才能做得更好。许多行为学研究指出,虽然我们人类可能是世界上最好的决策者,但我们并没有想象中的那么好。我们受限于决策过程中的偏见、矛盾以及不理性(不知道我们能否这么说)。否则,我们可以做得更好。因此,在高度结构化的预测工作中,利用先进的预测运算法则来处理信息巨增的大型现代数据库方面,计算机能够胜过最好的专家,这是毫无疑问的。

当然,这不是说计算机比人类更智能(毕竟它们是我们设计和操作的),只是它们更专注,能够在“头脑”中保存更多的信息并且更不容易被无关的信息分散注意力(这些无关的信息与主要的数据运行正好相反),更不会被个人偏好所左右。计算机不会过分自信,而专家往往注意不到自己的疏忽。专家可能以非常谦卑的态度来对待过去的错误,但是在对未来的情况进行预测时还是会犯同样的错误。

也不是说我们应该把预测和决策交给计算机,只是认为如果经过我们适当的支持,或许通过计算机或许仅仅通过纸和笔就能够改善人们的决策行为。最重要的是,我们认为决策的责任应该由人类承担。我们不希望排挤人类,而是支持人类。

此外,本书是关于决策而不是预测。当然,预测是一个好决策的核心。如果我们无法预测某些行动的可能结果,那么我们肯定无法理性地决策。然而,我们还需要考虑和遵从我们的价值观。决策不仅反映我们对可能出现的结果的关心程度,同时也要考虑这些结果的出现有多大的可能性。我们偏好哪一个?Keeney 在他 1992 年的著作《价值核心思维》一书中建议我们使用价值观来引导决策。假如我们的精

力不是集中在我们的目标和对象上，我们会真正地选择一系列行动来实现它们吗？因此，本书的许多篇幅都涉及应该如何理解我们的价值观并使其引导我们的决策。一旦知道想要达到什么目的，那么，我们应该如何将自身知识和对世界的认识以及由我们行动导致的可能结果相结合？简单地说就是，我们应该如何权衡我们的价值和不确定性？

所有这些都建立在假设的基础上，就是假设我们清楚自己有哪些选择。有时选择是很明确的；但是很多时候，我们在面对难以理解的混乱问题时对于该怎么做没有任何思路。另外，在决策科学中“混乱”是一个术语！我们开篇引用的 Ayres 的话，可能忽视了许多决策的最艰难的方面，并且计算机至少无法处理异常情况。因此我们强调的另一个技能就是用公式表述问题。我们需要学会理解世界，并且创造性地思考那些我们能够做出响应的不同决策。

然后，本书是关于支持决策者的。这不是单门学科能够单独完成的任务。当然，人工智能、认知科学、经济学、信息系统、数学、管理科学、心理学、哲学和其他许多学科都有很多东西能够用于阐述决策。然而，单独地使用它们不能表明什么。只有当我们将许多相互补充的观点结合在一起时，才能看到它们是如何支持并完善决策的，因此本书是跨学科的。

在上面最后的六个段落中我们犯了个错误，我们把这个错误归因于其他人：我们已经谈论“决策”却没有提及在很多情况下有很多类型的决策。有许多文章集中讨论一种类型的决策，或者战略决策或者操作决策，但我们的决策是更广泛的。我们考虑的是不同情况下的不同类型的决策，并且认为每个决策所需要的支持的类型也根据不同的情况发生变化。这一点以及多学科的特点，我们认为这是本书在理论方面做出的贡献。

为了更为准确，我们的目标有以下几个。

- 证明决策制定存在于个人、团体、组织和社会活动的各个方面，并且决策所面对的特征视情况不同变化很大；
- 引入认知和行为理论，这一理论是论述人们如何做出判断和决策以及在这些活动中可能发现的“错误和偏见”；
- 引入一些规范性理论，人们应该如何做决策；
- 揭示决策支持和分析的说明性方法，如何将我们对人类判断的行为理解和规范性理论的规则相结合来改善决策；
- 概述这种规范的决策支持如何被嵌入信息系统；
- 通过一个广泛的文献索引为决策分析和支持提供有价值的观点和看法，从而反映我们标题的多学科属性。

我们为各种各样的听众写作。其中一些材料已经用于商务学习、计算机科学、经济学、数学和运筹学的大学生教学；还有一部分用于类似的不同学科的硕士生的

教学，一些用于工商管理硕士（MBA）学生的教学，一些用于支持管理人员的教育。许多章节已经用于两个以上的级别。本书的内容来自我们的研究。虽然如此，我们希望已经将所有章节形成一个完整的体系。跨学科工作的乐趣之一就是我们的学生（无论是什么背景），寻找一些新的思路、理论或步骤来激起他们的兴趣。我们希望你能这么做。

我们一个小小的爱好就是在大多数章节的开头引用一些我们认为相关的名言。这可能是一个危险的嗜好。作者在他的 1986 年的《决策理论：理性数学导论》的开头引用 Boscoe Pertwee（18 世纪的智者）的一句话“以前我迟疑不决，但是现在我再也不会了”（Rees, 1978: 37）。他最初在 20 世纪 70 年代 BBC 无线广播长期运营的一个谈话节目“引用…结束引用”中听到的。大概在那个播音 30 年后，节目的主持人 Nigel Rees 进入另外一系列他曾经反对的同样的节目中。一些人已经记住了 18 世纪智者的引用语和生活，这都完全归因于骗人的 Rees。他对作者另外的蒙蔽就是无意识的、并且也许是不引人注意的副作用！所以，如果你看出我们使用的引用语一些更深层次的错误：自己偷笑不要告诉我们吧！

Simon French

John Maule

Nadia Papamichail

致谢

许多人对本书的观点提出了评论和建议，在此表示衷心的感谢。大批学生已经学习了本书的不同章节，一些章节可以追溯到 1986 年 Simon 发表在决策理论的文章，很久以前就已经不再印刷了。我们对所有努力并帮助我们完善文章晦涩部分的人们表示衷心的感谢。此外，许多同事和做这方面研究的学生与我们一道讨论了本书的许多观点，我对他们表示感谢。

我的家人也投入了很多精力，在一年又一年的整理草稿和修订的时候得到家人支持，我对他们致以深深的感谢。

内容简介

行 为研究已经指出，虽然我们人类可能是世界上最好的决策者，但是我们没有自己想象的那么好。我们通常受限于决策中的偏见、矛盾和不理性。《决策分析》从许多不同的学科当中探讨各种不同的方法，来帮助决策者进行慎密的思考并做出更好的决策。这些方法试图用计算机和数据库来支持决策，同时也帮助构建一些“又快又省”的技巧来促进更协调的决策。在探讨决策支持的过程中，本书将决策理论、行为和心理学研究、人工智能和信息系统、哲学、运筹学以及组织研究中的成果和资料结合在一起。这为负责决策的管理人员和多学科（包括管理学、工程学和信息系统）的学生提供了非常有价值的资源。

——Simon French，曼彻斯特大学曼彻斯特商学院信息和决策科学教授

——John Maule，利兹大学商学院人类决策学教授，利兹大学商学院决策研究中心主任

——Nadia Papamichail，曼彻斯特大学曼彻斯特商学院信息和决策系统高级讲师

推荐语

近几年，决策分析已经发展得越来越具有综合性，本书将不同因素整合到一起，并取得显著成就。这是一本被强力推荐的具有时代性、综合性和实践性的教科书。

——Derek W.Bunn，伦敦商学院决策科学专业教授

本书对决策制定方面的著作作出了非常有价值的贡献。明晰的目标有助于读者理解多学科领域，并且也能使读者在决策支持的实践中学习到精华。在决策过程中强调了描述性模型和规范性模型。在决策支持部分，对社会面貌和参与方法的讨论有助于理解这一重要领域的前景。全面、最新的参考文献为有兴趣的读者提供了一个了解该领域研究前沿的捷径。

——Raimo P.Hamalainen，赫尔辛基科技大学教授、系统分析实验室主任

作者通过描述性、说明性和规范性模型引导我们进入一个令人激动的境界。其他人分别研究了这三种模型，但是却无人能够将这些方法综合到一起使得每个建模方法之间相互融合。在这三种模型之间，作者将专业知识从定量分析、信息系统和认知心理学等广泛的学科范畴当中抽取出来并结合到一起。本书对于那些想全面理解决策科学奥妙的人来说是必读之书。

——Theo Stewart，开普敦大学统计科学专业教授

理性就是，也只应该是激情的奴隶

——David Hume

缩写词和符号

缩写词/符号

含义

a_i	行动空间 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ 中的第 i 个行动
$a \succsim b$	决策者认为 a 至少和 b 一样好
$a \succ b$	决策者严格偏好 a 胜于 b
$a \sim b$	决策者认为 a 和 b 无差异
AHP	层次分析法
AI	人工智能
ANN	人工神经网络
CBA	成本-效益分析
c_{ij}	当条件状态是 θ_j 时采取行动 a_i 的结果
CSCW	计算机支持的合作任务
DA	决策分析师
DBMS	数据库管理系统
DM	决策者
DSS	决策支持系统
D2P	为了决策支持的决策
EBA	要素排除法
EIS	执行信息系统
ES	专家系统
$Eu[a]$	行动 a 的期望效用
GDSS	群体决策支持系统
GIS	地理信息系统

HCI	人机交互界面
KB-DSS	基于知识的决策支持系统
KMS	知识管理系统
MAU	多特征效用
MAVA	多特征价值分析
MCDAd	多标准决策辅助
MCDM	多标准决策
MIS	管理系统
MODM	多目标决策
NPV	净现值
OR	运筹学
$P(\theta)$	体现决策者处于状态 θ 的可能性的主观概率
SEU	主观期望效用
SMART	简单多特征估值方法
SQL	结构化查询语言
$u(.)$	体现决策者在不确定条件下的偏好的效用函数
$v(.)$	表达决策者在不确定条件下的偏好的（序数）价值函数
wGDSS	基于网络的群体决策支持系统
θ_j	状态区间 $\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\}$ 内的第 j 个可能状态

目 录

第 1 章 导论	1
1.1 决策, 决策, 决策!	1
1.2 策略金字塔	2
1.3 理性主义和进化战略决策	6
1.4 决策参与者	7
1.5 决策问题的描述	9
1.6 一些其他术语	15
1.7 本文概要	17
1.8 背景阅读	17
1.9 练习和问题讨论	18
第 2 章 行为决策研究	19
2.1 本章引言	19
2.2 人们依照理性 SEU 模型进行选择吗	20
2.3 可靠公理	22
2.3.1 Allais 悖论	22
2.3.2 Ellsberg 悖论	24
2.4 恒定性与框架	24
2.4.1 偏好逆转	25
2.4.2 框架效应	26
2.5 期望理论	27
2.5.1 编辑	28
2.5.2 评估	29
2.6 风险和概率判断	30

2.7 判断的启发和偏见	33
2.8 情绪	35
2.9 发展决策思维技巧	38
2.9.1 采用外部的而不是内部的思维	38
2.9.2 思考对立面	39
2.10 总结评论和进一步阅读	40
2.11 练习和问题讨论	41
第3章 决策分析和支持	42
3.1 本章引言	42
3.2 规范性模型介绍	43
3.3 SEU 模型的公理	48
3.3.1 主观概率	48
3.3.2 抽彩的偏好	50
3.3.3 主观期望效用	57
3.4 说明性决策分析和必备模型	58
3.5 价值中心思维	59
3.6 决策分析和支持的过程	60
3.7 决策支持软件和系统	61
3.8 好的启发	63
3.9 总结评论和进一步阅读	65
3.10 练习和问题讨论	66
第4章 信息和知识管理	68
4.1 本章引言	68
4.2 人类记忆	69
4.3 数据、信息和知识	71
4.4 数据库、数据栈和数据脉	75
4.5 知识管理	79
4.6 统计和决策支持	82
4.7 总结评论和进一步阅读	83
4.8 练习和问题讨论	84
第5章 人工智能和专家系统	85
5.1 本章引言	85

5.2	人类与人工智能	86
5.3	人工智能技术	88
5.4	专家系统	90
5.5	人工神经网络	97
5.6	遗传算法	100
5.7	其他智能系统	101
5.7.1	模糊逻辑	101
5.7.2	案例推理	101
5.7.3	智能代理	102
5.8	总结评论和进一步阅读	102
5.9	练习和问题讨论	103
第 6 章	运筹学和最优化	104
6.1	本章引言	104
6.2	最优化：运筹学的核心	105
6.3	交互式多目标规划	111
6.4	基于运筹学的决策支持系统	114
6.5	运筹学过程	115
6.6	连锁决策过程	117
6.7	总结评论和进一步阅读	118
6.8	练习和问题讨论	119
第 7 章	决策分析与多目标	120
7.1	本章引言	120
7.2	面对复杂选项和多特征价值分析时的选择行为	122
7.2.1	补偿性和非补偿性策略	122
7.2.2	简单策略是否总是差劲	124
7.3	结果和多特征建模	126
7.4	多特征价值模型	131
7.5	晚间活动的例子	134
7.6	绝对权重和相对权重	138
7.7	权重和值的求解	140
7.8	切尔诺贝利案例研究	143
7.8.1	简介	143
7.8.2	社会和政治背景	144