

THEORY AND PRACTICE OF
DECISION SUPPORT SYSTEM

决策支持系统 理论与实践

梁郑丽 贾晓丰 编著

决策支持的核心永远都应该是人，而不是机器。
这是对选择的价值最好的诠释，也是对人类的生存
价值最好的慰藉。

全国普通高等院校
信息管理与信息系统专业规划教材

THEORY AND PRACTICE OF
DECISION SUPPORT SYSTEM

决策支持系统 理论与实践

梁郑丽 贾晓丰 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍决策支持系统的理论方法、系统设计和发展趋势,分为三篇。上篇是基础理论,介绍决策支持系统和决策分析的基本理论和常用方法,包括八个具体的实践案例;中篇是系统实践,介绍决策支持系统的核心组件及两个前沿方向——群决策支持系统和决策支持系统生成器的理论与设计,包括三个逐步进阶的技术实践环节;下篇是应用趋势,结合物联网、大数据等新一代信息技术介绍智慧城市背景下的信息协同和大数据决策。

为了使读者更方便地理解、操作和开展进一步研究,本书给出了所涉及的全部案例的原始数据和系统源程序,所有算例、代码均在书中声明的技术环境和软件版本下测试无误。

本书可作为高等院校管理科学、系统工程、信息技术相关专业研究生和高年级本科生的教材,也可供科研人员、各级行政干部、企业管理人员、工程技术人员参考。

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

图书在版编目(CIP)数据

决策支持系统理论与实践/梁郑丽,贾晓丰编著. —北京:清华大学出版社,2014

全国普通高等院校信息管理与信息系统专业规划教材

ISBN 978-7-302-37167-0

I. ①决… II. ①梁… ②贾… III. ①决策支持系统—高等学校—教材 IV. ①TP399

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 148339 号

责任编辑:焦 虹

封面设计:梁郑丽

责任校对:梁 毅

责任印制:刘海龙

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市中晟雅豪印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:25

字 数:623 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版

印 次:2014 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:44.50 元

产品编号:059295-01

前言

《决策支持系统理论与实践》一书的写作过程历时六载,从写作目的到成稿形式,都几经调整。不管是内容架构,还是行文风格,其实一直徘徊在普适性和专业性之间。从理论中引出实践,从应用中再回到方法论,客观地讲,最终呈现在读者面前的,应该还是专业性略强一点,至少作者希望是这样的。科学是严肃而严谨的,决策科学尤其如是。

决策支持是一门将自然科学的定量分析与社会科学的定性分析完美结合在一起的学问,用量的方法处理决策人的价值判断。与运筹学所研究的确定条件下的决策相比,决策分析的理论与方法更关注风险型和严格不确定条件下的决策,涉及以主观概率论和效用理论为支柱的统计决策理论、多属性和多目标决策、群决策和社会选择理论等诸多层面。

目前,与决策支持系统相关的许多专业书籍更多地侧重于理论层面的描述。但是,读者在应用过程中会面临一些具体的问题。比如:方法库和模型库在实践中到底是怎么关联并发挥作用的?如何对一个现实决策问题进行解构,并选择合适的决策方法构建模型,对多个模型进行组合,再将组合后的模型转换成程序?如何将群决策支持系统用于实际的群体决策活动?如何开发并利用决策支持系统生成器辅助科学决策?通过决策理论和决策支持系统辅助做出的决策是否真的比传统的“拍脑袋”要更科学、更高效?如果能够深入、全面地解答这些问题,读者对决策科学的认识将不再局限于理论层面和实验室阶段,而是真正清楚所看、所学、所想、所研究的东西在实践中有什么作用以及如何发挥作用。这正是我们撰写本书的初衷之一,重视决策理论与方法的模型化、程序化、可操作化,让读者对决策支持系统有一个完整的认识,看到森林的同时,也看到树木。

本书分为三篇。

上篇是基础理论,对决策、决策分析和决策支持系统的理论体系进行了系统性、总结性的介绍,呈现了一个完整的知识结构体系。在本篇第3章(决策分析的常用方法)中对七种主流的决策方法分别给出了相应的实践案例场景、数据、过程、结果和应用,注重模型与应用的结合及模型向方法的转换。

中篇是系统实践,介绍决策支持系统的核心组件,并结合案例重点介绍决策支持系统的两个前沿方向——群决策支持系统和决策支持系统生成器的实证应用和分析。通过介绍给出了决策行为从问题解析到模型构建,再到设计开发的完整流程;所提供的系统既可以作为辅助决策的支撑平台,也可以作为二次开发的通用架构。

下篇是应用趋势,结合当前全球智慧城市建设的大背景和新一代信息技术的融合趋势,一方面从大数据决策的角度,介绍决策支持系统在大数据时代的挑战和应对,诠释了科学决策在时间维度上的快速反应;另一方面从城市系统中信息协同的角度,介绍决策支持在智慧城市运行管理层面的定位和趋势,诠释了科学决策在空间维度上的信息对称。

需要特别说明的是,数学和计算机的相关理论和技术是本书内容的基础。本书原则上不作普及性介绍;部分公式、定理、模型、算法的推导过程不是本书介绍的重点,在不影响本

书完整性的情况下,对这些内容尽可能简化或略过。

另外,相信不少读者在阅读相关专业书籍时,经常遇到这样的情况:书中内容十分有价值,但因为种种原因,读者得不到相关算例的原始数据和相关系统的源程序代码,或者得到的算例和程序在运行过程中存在错误。在此,我们特别声明:本书所涉及的全部算例原始数据和系统源代码均经过严格测试,并无偿随书公开(具体获取方式在书中有明确说明)。欢迎广大读者使用,在此基础上开展进一步研究;同时,也诚挚地建议读者在将本书数据和代码作为研究基础时,注明引用来源。信息共享是科学进步的前提,尊重版权是尊重知识的开始。

本书上篇由梁郑丽编写,中篇由梁郑丽、贾晓丰编写,下篇由贾晓丰编写。贾晓丰负责全书的统稿。

本书付梓之际,要特别感谢过去六年中为本书的编写做出贡献的诸位:

孙金凤参与了人才招聘群决策支持系统和决策支持系统生成器的设计与开发,陈媛参与了Java调用MATLAB的接口设计,王慧慧、汪彩霞、余音参与了决策支持系统生成器方法库函数的录入,中国传媒大学网络中心黄浩程老师对系统技术组件通信接口的联调给予了倾力帮助。罗亚伟(应用实践1)、何鑫(应用实践2)、杨晓婉(应用实践3)、张婷(应用实践4)、姜晓雯(应用实践5)、周金梅(应用实践6)、蔡冬梅(应用实践8)设计了相应案例,余柯瑶对所有案例的计算过程进行了测试。曹树花(3.1节)、孙佩佩(3.5节)、蔡冬梅(3.7节)、赵鹏(4.2节)、张婷(4.3节、4.4节)参与了相关章节的资料收集和部分内容编写,杨晓婉参与了第2、3、4章部分图形的重绘。

限于作者的学识水平,书中错误及不妥之处在所难免,恳请广大读者和业界同仁不吝赐教。希望本书能够为决策支持领域的理论和实践起到一定指导作用,为我国决策科学的发展和决策人才的培养尽微薄之力。

梁郑丽 贾晓丰

二零一四年春于北京

目 录

上篇 基础理论

第 1 章 决策支持系统概述	3
1.1 决策的基本理论	3
1.1.1 决策的定义	3
1.1.2 决策的基础	4
1.1.3 决策的要素	4
1.1.4 决策的分类	6
1.1.5 决策问题的特点	9
1.1.6 决策过程与类型	9
1.1.7 决策者的类型及风格	11
1.2 决策支持系统的基本概念	13
1.2.1 DSS 的定义	13
1.2.2 DSS 的特征	15
1.2.3 DSS 的基本功能	15
1.2.4 DSS 的主要类型	16
1.2.5 DSS 的决策模型	17
1.3 决策支持系统的产生与发展	18
1.3.1 DSS 的产生	18
1.3.2 DSS 的发展	20
1.3.3 DSS 的研究现状	22
1.4 决策支持系统的理论基础	23
1.4.1 管理科学与运筹学	23
1.4.2 计算机技术	23
1.4.3 信息论	24
1.4.4 人工智能	24
1.4.5 行为科学	25
1.5 决策支持系统与其他系统的关系	25
1.5.1 DSS 与 MIS 的关系	26
1.5.2 DSS 与专家系统(ES)的关系	27
1.6 决策支持系统中的智能技术	27
1.6.1 基于专家系统的决策支持	28

1.6.2	基于神经网络的决策支持	28
1.6.3	基于机器学习的决策支持	29
1.6.4	基于 Agent 的决策支持	29
第 2 章	决策分析的基本理论	31
2.1	决策分析的基本问题	31
2.1.1	决策问题的典型特征	32
2.1.2	决策分析的步骤与环境	33
2.1.3	决策分析的类型	33
2.2	风险型决策方法	35
2.2.1	期望值法	35
2.2.2	决策树法	35
2.2.3	概率的确定	36
2.2.4	效用与决策	37
2.2.5	信息价值	38
2.2.6	灵敏度分析	39
2.3	多目标决策	39
2.3.1	多目标决策问题的提出	39
2.3.2	多目标决策的基本理论	39
2.3.3	非劣解	42
2.4	多属性决策方法	44
2.4.1	基于评价值的方法	44
2.4.2	基于评价序的方法	45
2.4.3	新型多属性决策方法	48
第 3 章	决策分析的常用方法	50
3.1	层次分析法	50
3.1.1	层次分析法的基本概念与思路	50
3.1.2	层次分析法的基本步骤	50
3.1.3	层次分析法的优点与局限性	54
3.1.4	正互反阵最大特征值和特征向量实用算法	55
应用实践 1	“爸爸去哪儿”节目吸引受众因素分析(1)	56
应用实践 2	电视台频道部门绩效考核(1)	61
3.2	模糊综合评价	64
3.2.1	模糊综合评价概述	64
3.2.2	模糊集的基本概念	65
3.2.3	模糊关系与模糊矩阵	66
3.2.4	模糊综合评价	68

应用实践 1 “爸爸去哪儿”节目吸引受众因素分析(2)	69
应用实践 2 电视台频道部门绩效考核(2)	72
3.3 粗糙集	75
3.3.1 粗糙集的基本概念	75
3.3.2 信息系统与决策表	75
3.3.3 知识的约简	76
3.3.4 区分矩阵	77
应用实践 3 综合系统评价指标权重的计算	78
应用实践 4 播音主持人的综合评价	89
3.4 主成分分析法	92
3.4.1 主成分分析法的相关概念	92
3.4.2 主成分分析法的计算步骤	94
应用实践 5 城市综合竞争力的评价	95
3.5 数据包络分析	101
3.5.1 DEA 的基本原理	101
3.5.2 DEA 的 CCR 模型	102
3.5.3 评价系统的 DEA 有效性	104
3.5.4 DEA 有效决策单元的构造	105
3.5.5 DEA 应用步骤	107
3.5.6 DEA 的计算方法	107
应用实践 6 我国传媒上市公司绩效实证分析	115
3.6 马尔科夫决策	119
3.6.1 转移概率矩阵及其决策特点	119
3.6.2 转移概率矩阵的平衡状态	120
3.6.3 转移概率矩阵决策的应用步骤	121
3.6.4 马尔科夫决策的应用	121
应用实践 7 超市酸奶经营状况预测	123
3.7 神经网络法	129
3.7.1 BP 网络的相关概念	130
3.7.2 BP 网络算法	130
3.7.3 BP 神经网络群决策模型	131
应用实践 8 课堂效果评价	131
中篇 系统实践	
第 4 章 决策支持系统的核心组件	139
4.1 决策支持系统的体系结构与组成	139
4.1.1 基于多库的体系结构及组成	139
4.1.2 基于知识的体系结构及组成	141

4.2	模型库系统	142
4.2.1	模型	143
4.2.2	模型库	149
4.2.3	模型库管理系统	151
4.2.4	模型库的设计	155
4.3	数据库系统	158
4.3.1	数据库系统概述	160
4.3.2	数据模型	163
4.3.3	DSS 数据库	165
4.3.4	数据仓库	167
4.3.5	联机分析处理	174
4.3.6	数据挖掘	181
4.4	方法库系统	189
4.4.1	方法库概念介绍	189
4.4.2	方法库的结构	190
4.4.3	方法库管理系统	193
4.4.4	方法库系统的设计	195
4.5	人机交互系统	196
4.5.1	人机交互系统概述	197
4.5.2	人机交互系统的设计	200
4.5.3	人机交互系统开发技术	203
应用实践 9	技术组件体系搭建	210
第 5 章	群决策支持系统设计与应用	214
5.1	群决策的基本概念与方法	214
5.1.1	群决策的基本概念	215
5.1.2	群决策问题的集结方法	217
5.1.3	德尔菲法	219
5.1.4	投票表决	221
5.2	群决策支持系统的基本理论	223
5.2.1	GDSS 的背景与概念	223
5.2.2	GDSS 的分类与特点	225
5.2.3	GDSS 的功能与结构	227
5.2.4	GDSS 研究的缺陷与发展方向	228
5.2.5	GDSS 与 DSS 的关系	229
5.3	人才招聘群决策支持系统的设计实现	231
5.3.1	系统总体设计	231
5.3.2	系统需求分析	232
5.3.3	系统概念设计	236

5.3.4	系统逻辑设计	238
5.3.5	系统物理设计	244
5.3.6	系统实施	246
5.3.7	系统运行示例	247
第 6 章	决策支持系统生成器设计与应用	249
6.1	DSSG 的基本理论	249
6.1.1	DSSG 的产生背景	249
6.1.2	DSSG 的应用价值	250
6.1.3	DSSG 的发展现状	250
6.2	基于组件技术的可复用式开发	252
6.2.1	软件复用	252
6.2.2	组件技术	253
6.2.3	基于组件的软件开发方法	256
6.3	DSSG 的架构分析与设计	259
6.3.1	功能分析与设计思路	260
6.3.2	基于 MATLAB 的方法库设计	261
6.3.3	基于推荐技术的模型库设计	266
6.3.4	基于数据挖掘的知识库设计	267
6.3.5	基于 Flex 的人机交互设计	269
6.4	DSSG 的技术构建与实现	273
6.4.1	技术体系构建	273
6.4.2	系统设计框架	275
6.4.3	系统总体设计	278
6.4.4	数据库设计	280
6.4.5	模型库与方法库的 MATLAB 设计	282
6.4.6	服务器端设计	283
6.4.7	客户端设计	286
6.5	DSSG 的案例实证与应用	288
6.5.1	基于 DSSG 的 GDSS 开发	289
6.5.2	DSSG 应用分析	289
6.6	小结	292
应用实践 10	Java 调用 MATLAB 实例	293
应用实践 11	Java 调用 MATLAB 的 Web 应用	299

下篇 应用趋势

第 7 章	智慧城市下的大数据决策	307
7.1	智慧城市与新一代信息技术	307

7.1.1	智慧城市建设的政策背景与信息壁垒	307
7.1.2	新一代信息技术助力三元世界融合	308
7.2	大数据时代的科学决策	310
7.2.1	全球加速迈入大数据时代	310
7.2.2	大数据决策：大数据时代的大变革	312
7.2.3	大数据决策的关键技术与隐私保护	315
7.2.4	大数据决策的应用案例	320
7.3	智慧城市运行管理的信息协同模式	322
7.3.1	智慧城市大数据的内涵与分类标准	322
7.3.2	智慧城市运行管理的信息协同框架	324
7.3.3	智慧城市运行管理的信息流转模式	327
7.3.4	城市系统下的信息流转自适应优化	329
7.3.5	面向科学决策的多维协同体系	330
7.4	智慧城市运行管理的决策支持案例	331
7.4.1	总体技术和应用框架	331
7.4.2	领域应用案例	333
附录 A	决策风格测试	337
附录 B	城市综合竞争力的评价原始数据表	340
附录 C	人才招聘 GDSS 功能流程说明	349
附录 D	人才招聘 GDSS 源程序目录	355
附录 E	DSSG 方法库函数分类列表	356
附录 F	DSSG 源程序目录	365
附录 G	美国奥巴马政府大数据战略	366
主要英文缩写索引		372
主要参考文献		375
后记——行为决策中的哲学智慧		385

上篇

基础理论

知彼知己，百战不殆；不知彼而知己，一胜一负；不知彼，不知己，每战必殆。

——《孙子兵法》

第 1 章 决策支持系统概述

决策是人类社会的一项重要活动,它涉及人类活动的各个领域和各个时期。在一定的人力、技术、设备、时间等因素的限制下,要实现特定的目标,通常要从多种可供选择的策略中做出决定。随着社会的进步与发展,决策问题的规模越来越大,复杂程度越来越高,变化速度越来越快,但是需要做出决策的时间越来越短,迫切需要引进科学的决策方法、先进的决策工具,以提高决策能力。

随着信息技术的飞速发展,人们开始以信息技术为手段,综合管理科学、决策科学、计算机技术、人工智能等多种科学与技术,开发以支持决策为目的的人机交互式信息系统,有效地改善了决策者的决策能力,提高了决策的科学性和信息化程度。

本章讨论有关决策、决策支持系统的一些基本问题。

1.1 决策的基本理论

1.1.1 决策的定义

决策自古有之,是理性人类普遍从事的一种活动。从宏观上讲,决策就是制定政策;从微观上讲,决策就是做出决定。下面列举几个有代表性的决策定义。

《中国大百科全书·自动控制与系统工程卷》中的定义:决策是为最优地达到目标,对若干个备选的行动方案进行的选择。

《苏联大百科全书》中的定义:决策是自由意志行为的必要元素……和实现自由意志行动的手段。自由意志行动要求现有目的和行动的手段,在体力动作之前完成智力行动,要考虑完成或反对这次行动的理由等等,而这一智力行动以制定一项决策而告终。这个定义强调了决策是智力行动,决策是意志行动。

《大英百科全书》中的定义:决策是社会科学中用来描述人类进行选择的过程的术语。这个定义强调了决策的社会科学属性。

《哈佛管理丛书》中的定义:决策是指考虑策略(或办法)来解决目前或未来问题的智力活动。这个定义强调了决策的目标是为了解决问题,决策是智力活动。

目前,世界上比较趋于一致的看法是 1960 年美国著名管理学家西蒙(H. A. Simon)在他的著作《管理决策新科学》中提出的“管理即决策”。这个定义虽然简洁,但既切中了管理的要害,也突出了决策在管理科学和实践中的核心地位。

其他的定义还有由中国学者于光远提出的“决策就是作决定”等。

总体来讲,决策是决策者为了按预期目的去完成某项任务或解决某个问题,运用各种方法,在系统地分析了主客观条件之后,考虑到未来状态,根据决策准则,对提出的多种可行方案进行优选评比,选择合理方案的一种分析过程。

从狭义上讲,决策就是做出决定的行为,或者说是为了解决某个问题,从多种替代方案中选择一种行动方案的过程(偏重于从“如何做出”决策的角度去理解决策)。

从广义上讲,决策是一个过程。这个过程大体包括五个主要阶段,即提出决策问题,确定决策目标,拟定备选方案,选择行动方案,决策实施与反馈。

1.1.2 决策的基础

人的一生面临无数的决策,人的一生中扮演的角色无论成功与否,大都取决于自己的决定。对于人生职业选择这样的决策,通常要考虑职业是否和自己的人生爱好一致,职业的前景是否很有前途等。实际上,爱好在漫长的人生中是会改变的,职业的前景在不同的经济、政治环境中也会不同或改变的,人们在决策时不可能预知在未来的职业生涯中可能出现的各种问题。然而人们通常就是要在这样一种认知有限的情况下对未来做出决策的选择。俗话说:“男怕入错行,女怕嫁错郎”,一个“怕”字体现了人们在决策时对决策后果的担心。西蒙有一个著名的“蚂蚁”比喻:一只蚂蚁在海边布满大大小小的石块的沙滩上爬行,蚂蚁爬行所留下的曲曲折折的轨迹,绝不表示蚂蚁认知能力的复杂性,而只表示海岸的复杂性。当我们把人当作一个行为系统来看的时候,人和蚂蚁一样,其认知能力是极其单纯的。蚂蚁在海边爬行,它虽然能感知蚁巢的大致方向,但其视野是很有限的,它不能预知途中可能出现的障碍物。由于这种认知能力的局限性,所以每当蚂蚁遇到障碍物时,就不得不改变前进的方向。蚂蚁行为看起来的复杂性,是由于海岸的复杂性引起的。那么人们在决策中就有像这种海边的蚂蚁,只能在有限信息和局部情况下,根据不那么全面的主观判断来进行决策。

受认识能力和信息处理等能力的限制,使得人类的理性是有限的。由于这种限制使得决策者不具备有关决策问题的完整知识,只能以有限的知识来解决某一问题。这就是西蒙提出的“有限理性决策”,这是决策理论的核心概念和根本前提。此外,人们的技能、学识、价值观等因素也会影响能否进行正确的决策。可以说,一个人拥有“知识”的程度,决定着他的决策和行动的合理性和满意化的程度。

1.1.3 决策的要素

决策作为一个动态过程和网络系统,是由多种相关因素构成的有机整体,其中主要因素即为决策要素。一般认为,决策要素包括决策者、决策对象、决策信息、决策理论与决策方法、决策准则、决策结果等。

1. 决策者

决策者是指作出最后决定的“人”,可以是“个人”,也可以是决策群体、集团或团体的代表,也可以是集体。决策者也是对决策结果承担责任、承担风险的主体。它是决策中最具有主动性的要素,是搜集信息、分析情况、确定目标、选择方案的具体实施者,是进行决策的关键。

决策者必须具备合理的智力结构。一个具有合理智力结构的决策者,不仅能使人各尽其才,而且可以通过有效的结构组合,发挥出巨大的集体力量。如刘邦赞扬张良具有“运筹

帷幄之中,决胜千里之外”的决策能力。

决策者必须具备科学的思维方法。它是科学方法在个体思维过程中的具体表现。科学思维的两个基本要素是尊重事实和遵循逻辑。偏执、主观是决策者的大忌。决策者必须具备良好的品德修养。总之,决策主体的水平直接决定决策的质量和水平。

2. 决策对象

决策对象是指决策系统中决策者可以施加影响的事物,有时也包括决策者在内。决策对象具有以下三个特点:

(1) 人的行为能够对之施加影响。无论是宏观的事物,还是微观的事物,只有人的行为能够影响它时,才能成为决策对象。例如全国人民代表大会的决策对象是整个国家,总工程师的决策对象是他主管的工程。然而自然界如太阳系、地震、海啸等就不是人的决策对象,人类至今还不能对它产生什么影响,更谈不上控制它。随着人类社会的发展,人的行为所能影响的范围不断扩大,越来越多的事物进入人们的决策范围,成为决策对象,所以决策对象概念的外延是不断发展的。

(2) 具有明确的边界,即有明确的内涵和外延,能确定其系统的层次,这样才能够确定其整体性质。

(3) 有些决策对象包括决策者自身在内。如在一个企业中,领导集团是决策者,也是决策的具体实施者,因此也就成为决策对象。

3. 决策信息

决策信息可反映决策需要,并可为正确决策提供客观依据的各种信息。它是连接决策主体和决策客体的中介和桥梁。全面、及时、准确地把握有关决策信息,是进行科学决策的重要保证。

4. 决策理论与决策方法

决策理论与决策方法是实行科学决策的手段和工具,能为科学决策提供正确的途径。

5. 决策准则

决策准则(选择标准)是决策者用来比较和选择方案衡量的标准,是选择方案、作出最后决定、评价决策结果的原则。决策准则应和决策目标相互协调。

6. 决策结果

决策结果即选定的决策方案。所有的决策活动都是为取得好的决策结果。只有决策结果正确,在实践中能取得好的决策效益,才能证明决策的成功。因此,决策结果是检验决策是否正确有效的尺度,也是构成决策不可缺少的要素。

以上主要要素可用数学符号表示如下。

- 行动集 A (方案集): 所有可能采用的行动的集合。
- 状态集 Q : 所有可能出现的状态集合。

• 后果集 C : 所有行动在所有状态下产生的后果集合。

• 信息集 X (样本空间)。

在决策分析中,由状态集 Q 、行动集 A 、后果集 C 和信息集 X 组成的四元总体 $G = \{Q, A, C, X\}$ 称为决策域。

在决策分析时常用最优化准则,但实际上由于信息不完全或不完全准确、认识不充分和局限性,很难全面考虑到许多复杂因素并予以数量化。为此,常用满意准则代替最优化准则。“满意性准则”亦称“有限合理性准则”。

在决策时,状态空间应完全确定下来,并且状态空间应该是完备的,即状态空间被认为是在现有信息情况下包括了一切可能出现的状态;同时,状态空间中各个元素又应该是相互排斥的,即任何两个状态被认为是不可能同时出现的。另外,状态空间中哪一个状态出现,与决策者在行动空间中的选择无关(自然状态)。

1.1.4 决策的分类

决策分类是人们根据不同标准,从不同角度对具有某种共同性质或特征的决策进行划分而形成的类别。笛卡儿认为,分类是使事务(研究对象)条理化的方法。莱布尼茨则认为笛卡儿的方法不切实际。笛卡儿强调了分类的重要性,莱布尼茨强调了分类的困难性和分类方法的多向性。

任何决策问题都有三个基本要素:

(1) 多种可供选择的行动方案。

(2) 多种可能出现的不可控制的外界条件(比如天气好或天气不好),不同的行动方案在不同条件下的后果不同。

(3) 损益值,即每个行动方案在不同条件下实施的利弊值。

表 1.1 列出了目前主要的分类原则及对应的决策分类。

表 1.1 决策的分类

分类原则	分类
决策判断依据	理性决策、非理性决策
决策目标的影响程度	战略决策、战术决策
决策问题的性质	结构化决策、非结构化决策
对决策问题的了解程度	确定型决策、风险型决策、非确定型决策
决策方法	定性决策、定量决策
决策目标	单目标决策、多目标决策
决策者数量	个人决策、群体决策

1. 按决策判断依据划分

按照决策判断依据,可分为理性决策和非理性决策。

理性决策是基于理性思考和分析的决策。决策者事前对可供选择的若干行动及其结果