



经济管理学术文库·管理类

考虑行为的多属性决策方法研究

Research on Methods for Behavioral
Multi-Attribute Decision Making

张 晓 樊治平/著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE



经济管理学术文库·管理类

考虑行为的多属性决策方法研究

Research on Methods for Behavioral
Multi-Attribute Decision Making

张 晓 樊治平 / 著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

考虑行为的多属性决策方法研究/张晓, 樊治平著. —北京: 经济管理出版社, 2017.10
ISBN 978-7-5096-5370-8

I. ①考… II. ①张… ②樊… III. ①决策学—研究 IV. ①C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 238294 号

组稿编辑: 杨国强

责任编辑: 杨国强 张瑞军

责任印制: 黄章平

责任校对: 赵天宇

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 北京玺诚印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm × 1000mm/16

印 张: 14.5

字 数: 250 千字

版 次: 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-5370-8

定 价: 68.00 元

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

前 言

多属性决策是与多个属性有关的有限方案选择问题，其在经济管理领域中有广泛的实际背景，如风险投资项目选择、新产品开发方案选择等问题。传统的多属性决策理论与方法大多是建立在决策者完全理性的假设基础之上，主要是基于理性决策理论（或期望效用理论），但大量事实或实验分析结果表明，在决策过程中，决策者具有一些有限理性的心理行为特征，因此，基于理性决策理论解决考虑行为的决策问题，有时是不合适的。目前，关于考虑行为的多属性决策问题的研究已经引起一些学者的关注，并取得了一些初步的研究成果，然而这些研究成果尚未形成系统的研究体系，并且缺乏决策分析方法与技术的支撑。因此，对考虑行为的多属性决策问题进行系统研究，并给出有针对性的决策分析方法，具有重要的理论意义和现实意义。

本书对考虑行为的多属性决策方法进行了深入研究，主要开展了以下几个方面的研究工作：

（1）给出了考虑行为的多属性决策问题的描述及研究框架。为了明确考虑行为的多属性决策问题的研究体系，将考虑行为的多属性决策问题分为三类：考虑行为的确定型多属性决策问题、考虑行为的风险型多属性决策问题和考虑行为的多属性群决策问题。此外，给出了考虑行为的多属性决策问题的一般性描述，并给出了解决考虑行为的多属性决策问题的研究框架。这些基础性研究作为相关问题的研究提供了理论指导框架和分析框架，并为研究问题的扩展与应用提供了坚实的基础。

（2）研究了考虑行为的确定型多属性决策方法。具体地，针对属性值和决策者的期望水平为清晰数和区间数两种形式共存的多属性决策问题，提出了基于前景理论的考虑期望水平的多属性决策方法；针对决策者给出多种类型属性期望的多属性决策问题，提出了基于前景理论的考虑多种类型属性期望的多属性决策方



法；针对属性值为清晰数、区间数和模糊数三种形式共存的混合多属性决策问题，提出了具有多种形式信息的扩展 TODIM 方法。

(3) 研究了考虑行为的风险型多属性决策方法。具体地，针对属性值为随机变量、决策者的期望水平为清晰数的风险型多属性决策问题，提出了基于前景随机占优准则的风险型多属性决策方法；针对决策者给出期望信息的风险型混合多属性决策问题，提出了基于前景理论的风险型混合多属性决策方法；针对属性值和状态概率均为区间数的风险型多属性决策问题，提出了基于后悔理论的风险型多属性决策方法；针对属性值为区间数、状态概率为清晰数的风险型多属性决策问题，提出了考虑后悔规避的风险型多属性决策方法。

(4) 研究了考虑行为的多属性群决策方法。具体地，针对参与决策人给出期望信息的多属性群决策问题，提出了考虑群体期望水平的多属性群决策方法；针对参与决策人没有给出期望信息的多属性多标度群决策问题，提出了基于后悔理论的多属性多标度群决策方法。

(5) 针对现实中需要考虑行为的多属性决策问题，以考虑多种类型属性期望的产品设计方案选择问题、考虑行为的新产品组合决策问题、考虑投资者后悔规避的风险投资项目选择问题为背景进行了应用研究，提出了相应的行为决策分析方法。对于解决现实中需要考虑行为的多属性决策问题具有指导意义。

本书的研究成果是在笔者博士论文基础上结合近几年一些后续研究整理而成。在本书的撰写过程中，得到了许多专家、学者的帮助和指导，使本书的研究工作能够顺利开展并最终完成，这里一并表示感谢！本书的研究工作得到了国家自然科学基金项目（71401131）和陕西省自然科学基金基础研究计划（2016JM7002）的资助。

本书的一些内容是探索性的研究成果，由于笔者水平有限，书中的一些观点和叙述难免存在不妥以及疏漏之处，恳请读者给予批评指正。

张 晓

2017 年 8 月于西安

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 研究背景	1
第二节 问题的提出	5
第三节 研究目标与研究意义	6
第四节 研究内容、研究思路与研究方法	9
第五节 本书章节安排	13
第六节 本书创新性工作说明	15
第七节 数学符号及用语的说明	16
第二章 相关研究文献综述	17
第一节 文献检索情况概述	17
第二节 关于行为决策理论研究	19
第三节 关于考虑行为的决策方法研究	25
第四节 关于考虑行为的典型决策问题研究	28
第五节 对已有研究的贡献与不足的总结	36
第六节 本章小结	39
第三章 考虑行为的多属性决策问题研究的理论基础	41
第一节 典型的心理行为特征	41
第二节 多属性效用理论	47
第三节 前景理论	49
第四节 后悔理论	54



第五节 本章小结	56
第四章 考虑行为的多属性决策问题的描述及研究框架	57
第一节 考虑行为的多属性决策问题的一般性描述	57
第二节 考虑行为的多属性决策问题的研究框架	61
第三节 本章小结	68
第五章 考虑行为的确定型多属性决策方法研究	69
第一节 基于前景理论的考虑期望水平的多属性决策方法	69
第二节 基于前景理论的考虑多种类型属性期望的多属性决策 方法	83
第三节 具有多种形式信息的扩展 TODIM 方法	94
第四节 本章小结	107
第六章 考虑行为的风险型多属性决策方法研究	109
第一节 基于前景随机占优准则的风险型多属性决策方法	109
第二节 基于前景理论的风险型混合多属性决策方法	117
第三节 基于后悔理论的风险型多属性决策方法	127
第四节 考虑后悔规避的风险型多属性决策方法	137
第五节 本章小结	146
第七章 考虑行为的多属性群决策方法研究	149
第一节 考虑群体期望水平的多属性群决策方法	149
第二节 基于后悔理论的多属性多标度群决策方法	158
第三节 本章小结	168
第八章 潜在应用	169
第一节 考虑多种类型属性期望的产品设计方案选择问题	169
第二节 考虑行为的新产品组合决策问题	176
第三节 考虑投资者后悔规避的风险投资项目选择问题	183

第四节 本章小结	189
第九章 结论与展望	191
第一节 本书的主要成果及结论	191
第二节 主要贡献	194
第三节 研究的局限性	196
第四节 对后续研究工作的建议	196
参考文献	199

第一章 绪 论

第一节 研究背景

关于考虑行为的多属性决策问题的研究是一个值得关注研究课题，其在现实中具有广泛的实际背景。本节将对本书的研究背景进行阐述。

一、大量现实决策问题需要考虑决策者的心理行为

决策是指为了达到某一目的而在若干个可行方案中经过分析、比较、判断，并从中进行选择并赋予实施的过程。决策在经济和管理领域中有着广泛的实际背景，例如，企业发展战略制定、风险投资项目选择、交通运输网络规划、企业合作伙伴选择等。

长期以来，决策问题一直是管理学、经济学和信息科学等领域的研究热点之一，关于决策理论与方法的研究也取得了丰硕的研究成果。这些研究大多建立在决策者完全理性假设的基础之上，即假设决策者既能够准确获得用于决策的所有信息，也能依靠自己的知识根据这些信息做出最优的决策。但是，大量的实验研究表明，在许多决策问题中，决策者通常很难准确获得所有相关决策信息，并且在进行决策时还会受到决策者的自身认知能力、心理、情绪、经验、直觉等主观因素的影响，从而难以做出完全理性的决策，往往表现出“有限理性”的行为特征，导致决策者在进行方案选择时并不总是追求效用最大，而是根据对环境的认知、有限的知识和经验、自身的利益等，做出让自己最满意的选择。因此，现实中的许多决策问题都需要考虑决策者的心理行为因素。



下面分别列举一些现实中需要考虑决策者心理行为的决策问题。

(1) 库存管理问题。在库存管理问题中,决策者的风险态度通常会对订货量产生影响,若决策者是风险规避的,则订货数量往往比较少;反之,若决策者是风险寻求的,则订货数量往往相对较多。另外,决策者的订货量还会受到上一周期需求量的影响,并且决策者经常会选择一个接近需求均值的订货量,即决策者具有需求追逐(Demand Chasing)和均值偏向(Pull-to-center)的非理性行为特征。因此,在库存管理问题中,考虑决策者的心理行为因素是必要的。

(2) 供应链管理问题。在供应链管理的定价问题中,批发商的定价通常会显著低于理论上的均衡价格,并且主要集中在成本价和零售价的均值附近。在供应链协调问题中,公平、利他、互惠等社会偏好以及文化背景等都会对供应链绩效产生影响。另外,实验研究表明,决策者的风险态度也对供应链绩效有一定的影响。例如,风险规避的决策者的订购量往往低于风险中性的决策者的订购量,并且供应链绩效也相对较差。因此,在供应链管理问题中,应该充分考虑决策者在决策过程中的心理行为。

(3) 投资决策问题。在投资决策问题中,通常存在着风险与不确定性,实证研究证明了人们面对风险与不确定情形时是有限理性的。例如,投资者在进行投资时,通常对投资项目的收益率有心理预期,当实际投资收益率高于其心理预期时,投资者心理上会感受到收益;反之,会感受到损失,并且投资者对损失比等量的收益更加敏感。因此,在投资决策中充分考虑投资者的心理行为,才能做出让投资者满意的决策。

(4) 投标与拍卖决策问题。一些实验研究表明,在投标决策问题中,投标人的实际标价往往与最优投标价格之间存在着一定偏差,这是因为投标人在投标决策中是有限理性的。例如,投标人通常对投标价格有明确的心理参照点,并且对相对于参照点的收益和损失有不同的风险态度。另外,在密封拍卖决策问题中,经常会出现超投标(Overbidding)现象,这种现象主要是由竞买人预期的失败后悔所引起的。当竞买人失败后,他会因为错失了一个良好的获胜机会而产生后悔,即失败者后悔(Loser's Regret)。因此,在出价之前,竞买人会对可能出现的后悔有所预期,并且避免这种后悔的产生,从而会给出较高的价格。

(5) 出行路径选择问题。现实生活中,出行者在决策时通常会受到个体习惯、风险态度、自身偏好以及经验等方面的影响。实验研究表明,如果出行时间

的平均值低于某一参照出行时间时,出行者往往表现为风险规避,而当平均值高于某一参照出行时间时,表现为风险寻求;当出行者在一条较短但具有不确定性的路径和一条较长但是确定的路径之间做出选择时,表现出风险规避的行为,即选择距离较长的路径出行。因此,考虑出行者的心理行为建立一个更加符合出行者实际决策行为的路径选择模型,对于智能交通系统的实施具有重要意义。

二、传统多属性决策理论与方法研究面临新的挑战

多属性决策 (Multi-Attribute Decision Making, MADM) 是与多个属性有关的有限方案选择问题,具有广泛的实际背景。目前,关于如何解决多属性决策问题的研究已经取得了大量的成果。已有的多属性决策理论与方法大多建立在决策者完全理性的假设基础之上,主要是基于期望效用理论 (Expected Utility Theory)。期望效用理论以“完全理性”为假设,假设决策者既能准确获得用于决策的所有信息,也能依据这些信息做出最优的决策,并通过构建精确量化的数学模型来指导人们的决策,是一种规范性的决策理论。

需要指出的是,在一些现实的决策问题中,由于决策者在信息获取、信息编辑和信息评价阶段存在各式各样的非理性行为特征,所以基于理性决策理论解决考虑行为的决策问题,有时是不合适的,因为其不能很好地分析和解释现实中的决策行为。随着对理性决策理论的不足与弊端的探索,研究人类实际决策行为及其影响的行为决策理论逐渐引起了学者们的重视。早在 1945 年,诺贝尔经济学奖获得者 Simon 就在 *Administrative Behavior* 一书中指出:理性的标准无法确切地解释管理者的决策过程,进而提出了“有限理性”的概念。1953 年,诺贝尔经济学奖获得者 Allais 发现决策者的选择行为违背了期望效用理论的“独立性公理”,提出了著名的 Allais 悖论,从而引发了人们对行为决策理论的研究。其中,最具有代表性的研究成果是 Kahneman 和 Tversky 于 1979 年提出的前景理论 (Prospect Theory)。Kahneman 和 Tversky 通过实验发现了人们在决策过程中存在着一系列认知偏差,如代表性偏差、易获得性偏差、调整与锚定偏差,从而把心理学的研究成果引入经济学中,提出了前景理论, Kahaneman 因此获得了 2002 年诺贝尔经济学奖。此后,大量的认知心理学和实验心理学的研究成果也表明,决策者并非完全理性而是有限理性的。这样,建立在完全理性假设基础之上的传统多属性决策理论与方法所得到的决策结果就可能与决策者的实际行为之间出现偏



差,在这种情形下,传统多属性决策理论与方法就不能够描述与反映决策者在决策过程中的实际行为。

基于以上分析可以看出,传统多属性决策理论与方法的研究面临着新的挑战,需要进一步开展行为多属性决策理论与方法研究。

三、研究行为多属性决策理论与方法的必要性

传统多属性决策理论与方法大多建立在决策者完全理性的假设基础之上,然而,在一些现实的决策问题中,决策者在决策过程中具有一些有限理性的心理行为特征。大量的实证研究已经表明,决策者的心理行为会对决策分析结果产生一定的影响,因此,需要将决策者的心理行为引入决策分析中,研究行为多属性决策理论与方法,以便使得到的决策分析结果能够反映决策者在决策过程中的实际行为。

近年来,关于考虑决策者心理行为的决策问题的研究已经引起了一些学者的关注,但对考虑行为的多属性决策问题仍然缺少系统的研究。现实中的多属性决策问题有多种类型,如确定型多属性决策问题、风险型多属性决策问题、多属性群决策问题等,而已有研究大多是针对单一类型决策问题的某一方面展开研究的,较少对各类考虑行为的多属性决策问题进行系统研究。另外,已有的行为决策研究成果大多是针对决策行为特征及其行为描述性模型的,明显缺少考虑行为因素的方案选择的决策分析方法与相关技术研究。例如,在一些现实的多属性决策问题中,决策者可能对属性有一定的期望要求,属性值和决策者给出的期望水平也可能是多种信息形式的,因而需要提出新的决策方法对多种形式的信息进行集结与处理。还有一些多属性决策问题需要多个决策者参与,如何将多个决策者的心理行为进行集结,并给出相应的决策分析方法是十分必要的。

此外,考虑行为的多属性决策问题来源于强大的现实背景,同时也迫切需要使用科学、合理、有效的决策方法或决策模型解决相关的问题。由于考虑行为的多属性决策问题的背景非常宽泛,因而决策方法具有很强的扩展应用性,因此,行为多属性决策理论与方法的建立与提出,能够为解决现实中需要考虑决策者行为的多属性决策问题提供科学指导与必要支持,并将为相关研究奠定重要基础。



第二节 问题的提出

由于现实多属性决策问题的复杂与多样性,因此需要对现实中考虑行为的多属性决策问题进行提炼,给出解决考虑行为的多属性决策问题的研究框架,并进一步提出相应的行为多属性决策理论与方法。

一、提炼现实中考虑行为的多属性决策问题

考虑行为的多属性决策问题具有广泛的实际背景。例如考虑行为的投资决策问题、考虑行为的新产品开发与设计方案选择问题、考虑行为的供应商选择问题、考虑行为的消费决策问题、考虑行为的出行路径选择问题、考虑行为的收益管理问题、考虑行为的服务设计问题、考虑行为的投标与拍卖决策问题、考虑行为的资源分配问题、考虑行为的应急决策问题等。

关于上述问题的研究是凌乱而分散的,缺乏一个具有一般性的问题类型划分与提炼。因此,需要依据已有的相关研究成果对现实中考虑行为的多属性决策问题进行提炼、整理和分类,从而形成一个系统的、科学的、有价值的研究问题体系。

通过对现实中考虑行为的多属性决策问题进行提炼和分类,能够为进一步的研究工作提供一个清晰的研究视野、系统的研究问题体系,对推动行为多属性决策理论与方法的研究具有重要意义。

二、给出解决考虑行为的多属性决策问题的研究框架

对于考虑行为的多属性决策问题的研究与探讨,目前尚处于起步阶段。虽然关于考虑行为的多属性决策问题的研究已经引起了一些学者的关注,但对于考虑行为的多属性决策问题的高度概括与抽象描述、形式化分类以及研究框架等尚未做出探讨。

对考虑行为的多属性决策问题进行研究,首先需要把问题的决策分析框架作为指导,为后续对行为多属性决策理论与方法的研究奠定重要研究基础。



在行为多属性决策理论与方法的研究中,需要明确什么样的问题是考虑行为的多属性决策问题?考虑行为的多属性决策问题需要考虑哪些心理行为特征?如何将决策者的心理行为特征引入决策分析中?如何进行考虑行为的多属性决策问题的一般性形式化描述?如何给出考虑行为的多属性决策问题的决策分析框架?上述这些问题需要进一步深入研究。

三、提出行为多属性决策理论与方法

现实中大量的多属性决策问题需要考虑决策者的行为,因此如何解决此类问题十分重要。但是,目前已有的考虑行为的决策方法大多是针对特定背景、特定问题的,较少看到对考虑行为的多属性决策问题进行系统研究,并且缺少考虑行为的方案选择方法与技术的研究,关于行为多属性决策理论与方法的研究与探讨,尚处于起步阶段。

此外,现实中考考虑行为的多属性决策问题具有多种不同的类型,而且不同类型的决策问题又具有不同的问题特性。因此,需要针对不同类型的考虑行为的多属性决策问题建立相应的行为决策模型,提出相应的决策理论与决策分析方法,从而为解决现实中考考虑行为的多属性决策问题提供科学的指导和必要的支持,也将为相关理论、方法与应用研究的扩展奠定基础。

具体地,首先,针对考虑行为的确定型多属性决策方法,需要给出多种形式信息的处理与集结方法,给出针对各种形式信息的收益和损失的计算方法,以及方案排序方法。其次,针对考虑行为的风险型多属性决策方法,需要给出针对各种形式信息的属性值的收益和损失的计算方法、状态概率的处理与集结方法以及方案排序方法。最后,对于考虑行为的多属性群决策方法,需要针对具体问题给出群体参照点的集结方法、群体评价信息的集结方法、群体感知收益和损失的计算方法以及方案排序方法。

第三节 研究目标与研究意义

本书旨在对考虑行为多属性决策方法进行深入研究,在研究过程中遵循由浅



入深、由易到难、循序渐进、由理论到实践的思路。下面给出本书的研究范围、研究目标与研究意义。

一、研究范围界定

首先,本书所研究的决策问题是多属性决策问题,即与多个属性有关的有限方案选择问题,并且在本书所研究的多属性决策问题中属性之间是相互独立的,暂不考虑属性间具有关联的情形。多属性决策问题,若按照决策的环境划分,可分为确定型多属性决策问题、风险型多属性决策问题和不确定型多属性决策问题;若按照参与决策人的数目划分,可分为个体决策问题和群决策问题。本书主要研究确定型多属性决策问题、风险型多属性决策问题和多属性群决策问题。

其次,本书研究问题中考虑的行为是指决策者的心理行为。由于行为决策涉及的领域非常广泛,因此决策问题中涉及的行为也有多种,例如决策者的心理行为、顾客的心理行为和顾客的购买行为等。本书主要关注决策者的心理行为,将一些通过心理学实验或者实证研究得到的人们在决策过程中的行为规律和行为因素引入到决策分析中,给出考虑决策者心理行为的决策理论与方法,从而使得到的结果能够反映决策者的实际行为。

此外,本书侧重研究考虑行为因素的方案选择的决策分析方法与相关技术。已有行为决策的相关研究大多是针对决策行为特征及其行为描述性模型,关于这方面的研究已经取得了较为丰硕的研究成果,但明显缺少考虑行为因素的方案选择的决策分析方法与相关技术研究。因此,本书在借鉴已有关于决策行为特征及其行为描述性模型的研究成果基础上,着重研究方案选择的决策方法与技术,为解决现实中需要考虑行为的多属性决策问题提供方法与技术支撑。

二、研究目标

针对需要研究的问题,确定本书研究的总体目标为:在总结与分析国内外相关研究的基础上,对考虑行为的多属性决策问题进行提炼和归纳,形成科学的、有价值的、系统性的研究问题;针对具体的研究问题,建立解决问题的研究框架,并研究有针对性的决策方法和技术来解决问题,确保所提出的决策方法的合理性和适用性。具体的研究目标如下:

(1) 在理论层面,通过对考虑行为的多属性决策问题进行提炼和分类,给出



研究问题的一般性描述以及解决问题的研究框架,为进一步深入研究考虑行为的多属性决策问题奠定理论基础,并为行为多属性决策理论与方法的系统研究提供理论框架及方向指导。

(2) 在方法层面,针对各类考虑行为的多属性决策问题,提出若干具有针对性的决策分析方法,即考虑行为的确定型多属性决策方法、考虑行为的风险型多属性决策方法和考虑行为的多属性群决策方法。

(3) 在应用层面,以考虑多种类型属性期望的产品设计方案选择问题、考虑行为的新产品组合决策问题、考虑投资者后悔规避的风险投资项目选择问题为背景,进行应用研究,提出有针对性的决策方法,并为本书提出的考虑行为的多属性决策方法在其他领域中的潜在应用,提供有益的参考。

三、研究意义

关于行为多属性决策理论与方法研究,是一个具有前沿性、挑战性的重要研究课题。为了解决现实中需要考虑行为的多属性决策问题,进一步发展或完善行为多属性决策理论与方法,建立较为系统的理论与方法体系是十分必要的,具有重要的理论与实际意义。本书的具体研究意义主要体现在以下几个方面:

(1) 在理论层面,将行为多属性决策问题分为三类:考虑行为的确定型多属性决策问题、考虑行为的风险型多属性决策问题和考虑行为的多属性群决策问题,给出了考虑行为的多属性决策问题的一般性描述以及解决问题的研究框架,对于解决考虑行为的多属性决策问题的研究具有理论指导意义,为行为多属性决策理论与方法体系的形成奠定基础。

(2) 在方法层面,针对不同的考虑行为的多属性决策问题,进行了有针对性的决策分析方法与技术的研究,提出了若干解决考虑行为的多属性决策问题的决策分析方法,有助于推动行为多属性决策研究工作的进一步开展,对于进一步发展和完善行为多属性决策理论与方法具有重要意义。

(3) 在应用层面,对于解决现实中考虑行为的多属性决策问题具有重要意义。现实中存在大量的需要考虑行为的多属性决策问题。例如,考虑行为的投资决策问题、考虑行为的新产品开发与设计方案选择问题、考虑行为的供应商选择问题等,如何解决这些决策问题,是需要关注的。因此,针对考虑行为的多属性决策问题,提出有针对性的决策方法与技术,为解决现实中大量存在的需要考虑



行为的多属性决策问题提供具体的、适用的、可操作的方法与技术支持，具有重要的实际意义。

第四节 研究内容、研究思路与研究方法

在对本书研究问题分析的基础上，根据本书的研究目标和研究意义，下面分别给出本书的研究内容、研究思路和研究方法。

一、研究内容

根据前面提及的研究目标，确定本书的研究内容如下：

（一）考虑行为的多属性决策问题的描述及研究框架

通过对考虑行为的多属性决策问题进行提炼和分类，确定本书研究的问题为考虑行为的确定型多属性决策问题、考虑行为的风险型多属性决策问题和考虑行为的多属性群决策问题，分别针对这三类研究问题进行形式化描述，并给出解决问题的研究框架。

（二）考虑行为的确定型多属性决策方法

关于这方面的研究内容主要包括：

（1）基于前景理论的考虑期望水平的多属性决策方法。具体地，针对属性值和决策者的期望水平为清晰数和区间数两种信息形式共存的情形，首先，给出属性值与期望水平比较的四种类型的描述；其次，针对四种类型分别给出收益和损失的计算方法；最后，给出前景值的计算与方案排序方法。

（2）基于前景理论的考虑多种类型属性期望的多属性决策方法。首先，依据参照依赖效应确定参照点；其次，针对三种类型的属性期望，分别给出收益和损失的计算方法；最后，给出前景值的计算与方案排序方法。

（3）具有多种形式信息的扩展 TODIM 方法。具体地，考虑属性值为清晰数、区间数和模糊数三种形式，首先，给出多种形式信息的处理方法；其次，给出方案两两比较的收益和损失的计算方法；最后，依据传统 TODIM 方法的原理与思想，给出方案排序方法。