

RESEARCH ON MULTI-ATTRIBUTE INTELLIGENT
NEGOTIATION SYSTEM FOR E-COMMERCE



面向电子商务的 多属性智能谈判系统研究

董绍斌◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

教育部人文社会科学研究青年基金项目 (12YJC630037)

RESEARCH ON MULTI-ATTRIBUTE INTELLIGENT
NEGOTIATION SYSTEM FOR E-COMMERCE



面向电子商务的 多属性智能谈判系统研究

董绍斌◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

面向电子商务的多属性智能谈判系统研究/董绍斌著. —北京: 经济管理出版社, 2015.5
ISBN 978-7-5096-3702-9

I. ①面… II. ①董… III. ①商务谈判—智能系统—研究 IV. ①F715.4-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 071522 号

组稿编辑: 侯春霞

责任编辑: 侯春霞

责任印制: 司东翔

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: 北京京华虎彩印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm×1000mm/16

印 张: 11

字 数: 143 千字

版 次: 2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-3702-9

定 价: 49.00 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

随着信息技术的发展，电子商务也如火如荼地发展起来。电子商务双向的信息沟通、灵活的交易手段和快速的交货方式，将给社会带来巨大的经济效益。电子商务的目标是实现网上交易，在电子商务环境中，谈判主要是指在商业领域为了实现商品或服务的交易而进行的谈判。电子商务谈判，也叫电子谈判，主要研究智能谈判或是辅助参与电子商务活动的个人或企业通过网络进行谈判，是电子商务研究的热点问题之一，是电子商务活动至关重要的阶段，对电子商务的发展具有重大的实际意义。

电子商务谈判是一个复杂的问题。单属性价格电子谈判目前研究比较成熟，应用比较广泛，而多属性电子谈判问题的研究比较少，实际应用也非常少。与单属性谈判相比，多属性谈判要复杂得多，也更富有挑战性。在多属性谈判中，存在“双赢”情况。但是，现有的多属性智能谈判机制存在局限性。例如，谈判策略实施的时间复杂度高、难以获得 Pareto 解和实际应用难等；人工智能技术在智能谈判中的应用研究较少，还处在理论阶段；并发谈判协议存在偏向协商一方和容易导致违约失信的情况。因此，本书对电子商务多属性智能谈判系统展开了研究。

本书共六章。第一章，绪论。提出了本书研究的问题，阐述了国内外研究的现状，介绍了本书的结构。

第二章，提出了电子商务多属性智能谈判系统的框架。电子商务



多属性智能谈判是一个复杂的问题，书中首先进行了电子商务智能谈判的机理分析，讨论了电子商务和谈判的含义，然后对商务谈判过程中传统的商务谈判和现存的电子商务谈判过程进行了分析。在此基础上，提出了电子商务多属性智能谈判框架，并对研究电子商务智能谈判的根本立足点做了详细介绍，为讨论电子商务智能谈判中的关键问题打下基础。

第三章，提出了基于偏好的智能谈判策略。谈判策略是参与者在符合谈判协议规定的前提下为了使自己的利益最大化而采取的决策机制。任何一种策略都要权衡既不错失获得利益的机会，又要让自己取得尽可能大的利益。本书在不完全信息下，根据拥有对方偏好（权重）信息的情形，相应地给出了基于偏好的智能谈判策略。该策略思路清晰明了，时间复杂性低，使双方能获得较高的满意度，并获得 Pareto 最优解。

第四章，提出了基于神经网络与案例推理的智能谈判模型。首先，本章对神经网络与案例推理技术进行分析；其次，根据神经网络的学习和逼近能力的特性，构建了基于神经网络的效用函数模型；再次，提出了基于神经网络与案例推理的智能谈判模型；最后，给出案例说明。

第五章，设计了多属性并发谈判协议。在分析了已有并发谈判研究成果的基础上，提出了一个多属性并发谈判协议。

第六章，设计了电子商务多属性智能谈判系统。本章主要进行了电子商务多属性智能谈判系统的设计。首先，针对智能谈判系统提出系统开发的技术路线，确定技术选型；其次，根据所选用的技术标准进行智能谈判系统各组成部分的详细设计，重点要设计 Agent 的内部功能结构；最后，以一个案例说明系统的主要功能。

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 问题的提出	1
第二节 国内外研究现状	5
第三节 研究内容和结构安排	28
第二章 电子商务多属性智能谈判系统框架	32
第一节 电子商务智能谈判机理分析	32
第二节 电子商务智能谈判系统的框架	42
本章小结	52
第三章 基于偏好的多属性智能谈判策略	53
第一节 效用理论及其在智能谈判中的作用	53
第二节 谈判模型中的议题和权重问题分析	55
第三节 谈判策略的基本决策模型	61
第四节 基于偏好的智能谈判策略	69
本章小结	89
第四章 基于神经网络与案例推理的智能谈判模型	91
第一节 引言	91



第二节 神经网络技术与案例推理	92
第三节 基于神经网络的效用函数模型	98
第四节 基于神经网络与案例推理的谈判模型	102
本章小结	109
第五章 多属性并发谈判协议设计	111
第一节 引言	111
第二节 案例	112
第三节 并发谈判协议	114
第四节 基于互联网的并发谈判	121
第五节 并发谈判协议性质及分析	129
本章小结	133
第六章 电子商务多属性智能谈判系统设计	134
第一节 电子商务多属性智能谈判系统开发技术路线	134
第二节 电子商务多属性智能谈判系统设计	141
第三节 电子商务多属性智能谈判系统模拟案例	147
本章小结	150
参考文献	151

第一章 绪 论

第一节 问题的提出

随着信息技术的发展，信息的处理传递速度突破了时间和地域的局限，网络化与全球化成为一种不可避免的世界趋势。由于网络用户的迅速膨胀，众多的商家和厂商也纷纷将眼光投向互联网，所以，从单纯完善发布信息、传递信息到网上创立信息中心，从借助传统贸易手段的不成熟的电子商务交易到能够在网上完成供、产、销全部业务流程的电子商务虚拟市场，从封闭的银行电子金融系统到开放式的网络电子银行，电子商务正如火如荼地发展起来。

电子商务是一个发展潜力巨大的市场，极具发展前景。电子商务双向的信息沟通、灵活的交易手段和快速的交货方式，将给社会带来巨大的经济效益，促进整个社会生产力的提高。

伴随着电子商务的发展、经济全球化浪潮和组织结构扁平化的趋势，谈判方式开始不仅局限在谈判桌上，而是逐渐出现了更多灵活的形式，电子谈判应运而生。正如任何商业活动一样，电子商务也离不开谈判。作为一种新兴的商务模式，电子商务正改变着商务市场上的营销战略、消费模式，也改变着经济增长方式和贸易体制。企业开展



电子商务的目的在于利用互联网和其他网络技术,改造传统业务流程,最大限度地降低企业运营成本,提高企业运行效率和竞争力。而谈判作为一项业务,在实现电子化后,能够配合电子商务的高效率,处理复杂的、交易双方相互确定的协议或合同,可以帮助人们在全球任何地方更方便地完成商务过程。已有的电子商务谈判包括 E-mail、视频会议、电子拍卖等几种形式。eBay 网站就是典型的简单单方向讨价还价(即拍卖, Auction)的例子。在 eBay 中,拍卖方不断地出价,购买方只能接受或拒绝这个价格。

谈判是电子商务的重要组成部分,对它的研究从来没有间断过。从电子商务诞生开始,谈判就成为这一领域的研究热点。目前,国内外针对谈判系统提出了一些形式化的模型,如谈判支持系统模型、智能谈判系统模型等,为未来开展深入研究奠定了重要的基础。

尽管大量的谈判模型被提出,但是由于所处的环境、面临的对象和解决的问题不同,对于电子商务谈判还没有形成通用的模型和谈判机制。单属性价格电子谈判目前研究比较成熟,应用比较广泛,而多属性电子谈判问题的研究比较少,实际应用也非常少。与单属性谈判相比,多属性谈判要复杂得多,也更富有挑战性。在多属性谈判中,解空间是 n ($n > 1$) 维的,而在单属性谈判中,解空间是单维的,只是一个单维的直线。这使得多属性谈判中的谈判策略变得很复杂。因此,多属性谈判策略的计算和推理负担要比单属性谈判高得多。在多属性谈判中,存在“双赢”情况。多属性谈判既存在优点也存在难点,因此本书专门针对电子商务多属性智能谈判展开研究。

一、研究的背景

智能主体是一种智能的软件实体,能够在多主体系统中自治地运行、决策和交互,可以为用户提供各种智能的服务。智能主体和多主体系统统一,提供了一种很好的问题求解方式,体现在基于智能主体



的系统具有用传统方法难以获得的许多优点。主体提供了一种远程智能程序设计的方法。多主体系统放松了对集中式、规划、顺序控制的限制,提供了分散控制、应急和并行处理,并且多主体系统可以降低软件或硬件的费用,提供更快速的问题求解。本书主要利用主体和多主体系统的理论和技术来研究电子商务中的谈判问题。

谈判是电子商务的重要组成部分,目前,国内外针对谈判系统提出了一些形式化的模型,如谈判支持系统模型、智能谈判系统模型等。这些工作均对特定条件下的谈判策略等问题进行了有益的探讨,但是,由于在大多数现实情况下都难以满足所要求的条件,因此,相对于实用性来说,它们的理论意义更加突出一些,为未来开展深入研究奠定了重要的基础。单属性价格电子谈判目前研究比较成熟,应用比较广泛,而多属性电子谈判问题的研究比较少,实际应用也非常少。与单属性谈判相比,多属性谈判要复杂得多,也更富有挑战性。在多属性谈判中,存在“双赢”情况。但是,现有的多属性智能谈判机制存在局限性。例如,谈判策略实施的时间复杂度高、难以获得 Pareto 解和实际应用难等;人工智能技术在智能谈判中的应用研究较少,还处在理论阶段;并发谈判协议存在偏向谈判一方和容易导致违约失信的情况。因此,需要对这些问题展开进一步研究。

二、研究目的和意义

研究目的:本书主要针对电子商务的多属性智能谈判系统机制进行研究,即研究智能谈判协议和谈判策略,以对电子商务中出现的冲突进行智能谈判求解。本书面向复杂不确定的电子商务环境,提出多属性智能谈判系统的框架,以此为基础给出不完全信息下基于偏好的、简明有效的智能谈判策略。在不完全信息条件下,使用案例推理和神经网络人工智能技术,并结合这两种技术各自的优点,建立谈判模型。当谈判一方为了达成一个协议需要与多方进行谈判时,并发谈判问题



就产生了。并发谈判具有时间效率和鲁棒性，因此许多研究者对并发谈判产生了兴趣。但是，首先，大多数现存的并发谈判协议没有解决发生在多对多谈判中的谈判一致性和违约风险这样的问题。其次，多数协议没有解决多属性谈判和偏好未知的竞争性情景问题。最后，多数基于合同网变化的模型没有解决并发谈判过程中存在的问题。因此，本书希望提出协议解决这个问题。

研究意义：本书具有广泛的应用前景，对不完全信息、竞争环境下的多属性智能谈判商务业务具有理论指导和参考借鉴作用。所提出的不完全信息下基于偏好的智能谈判策略思路清晰明了，时间复杂性低，使双方能获得较高的满意度和 Pareto 最优解，并且该策略也便于实施。谈判作为一项业务，在实现电子化后，能够配合电子商务的高效率，处理复杂的、交易双方相互确定的协议或合同，可以帮助人们在全球任何地方更方便地完成商务过程。

本书所设计的基于神经网络和案例推理的谈判模型能够更好地使用人类传统的成功谈判经验。人类传统的成功谈判经验是电子智能谈判的宝贵学习资源，使智能谈判模型能够学习过去的谈判经验，并运用推理对新的谈判策略给予合理选择。本书提出的基于神经网络与案例推理的谈判模型，将以前的经验策略应用在当前谈判中，实现了动态可调整实例谈判策略，可以对谈判的决策过程进行动态控制。

此外，本书对多属性并发谈判机制进行了研究，提出了新的并发谈判协议，发挥了并发谈判的优势。以往的并发协议存在以下问题：①大多数现存的并发谈判协议没有解决发生在多对多谈判中的谈判一致性和违约风险这样的问题。②多数协议没有解决多属性谈判和偏好未知的竞争性情景问题。③多数基于合同网变化的模型没有解决并发谈判过程存在的问题。本书提出的协议具有如下特点：①它能使买方和卖方同时参与几个谈判过程。②它给出的谈判过程避免了现存的一对多谈判中偏向参与谈判的某一方的情况。③它提出的谈判算法减少



了谈判双方发生违约情况的数目。④它改进了谈判效率和鲁棒性。

第二节 国内外研究现状

由于本书研究的是电子商务领域中的智能谈判问题，因此在对相关文献进行参阅和整理时，本书循着从经典谈判理论到 MAS 中的智能谈判，再到电子商务中的 Agent 谈判的轨迹进行。下面首先来看经典谈判理论的研究进展情况。

一、经典谈判理论研究现状

事实上，在商务活动中不同实体在各自追求的目标之间虽然存在争议与冲突，但也存在对其各自追求的目标均有利的结局，它们能够通过一定方式，共同努力达到这种结局。谈判是解决矛盾、争议或冲突的根本之道。经典谈判理论正是基于这个事实发展起来的。1944 年，Von Neumann 和 Morgenstern 提出“期望效用理论”，使谈判问题得以用效用函数描述个体偏好，从而可被抽象为两个或两个以上理性局中人的博弈，于是，博弈理论家和经济学家成为经典谈判理论发展的主要推动者。因此，谈判理论差不多是伴随着博弈理论的发展轨迹而不断向前迈进的。

1. 公理化方法的研究现状

研究讨价还价问题存在两种基本方法，包括公理化方法和策略方法。公理化方法的研究有两种不同倾向，分别以 Nash 和 Harsanyi 为代表。前者对讨价还价问题解的概念、属性等进行公理化，它有着更形象化和数学化的形式；后者对理性行为的各个侧面公理化，从而更易于反映解的理性行为特征。在采用公理化方法的谈判问题研究中，



若干不同公理系统下的解概念被相继提出, 其中最早且最为著名的是 Nash 解。

(1) Nash 解。Nash 把谈判问题形式化为 $F: B \rightarrow R^n$, 其中 $B = \{(S, c)\}$ 为谈判问题族, S 为一切可能的结局的集合, 集合的每个元素均为 n 维向量 (n 为局中人的个数), 代表相应序号局中人的效用水平; c 也是 n 维向量, 表示冲突结局下对应局中人的效用水平, 对每个 $(S, c) \in B$, 有 $F(S, c)$ 为 S 中的元素, F 为谈判问题族 B 的解, $F(S, c)$ 为特定谈判问题 (S, c) 的解。这种形式解概念并没有给出解的特征和性质, 更没有具体的形式。因此, 若不考虑 F 的具体特征, 确定 F 实际是一个有很大自由性的选择问题, 可以有无穷多种方式。寻找一组 F 满足的特征使 F 有确定性是学者们一直关注的问题, 这些使 F 具有确定形式的特征常被公理化。它们实际上是使谈判问题有确定结局规则的一般陈述, 是局中人理性行为在各个侧面的反映。

Nash 首先找到了一组使 F 具有确定性的公理系统, 即当 F 满足如下四个性质: 等价效用表示无关性、对称性、无关选择的独立性和 Pareto 最优性, 则 F 具有唯一确定形式且为 Nash 乘积的极大点。

随后提出的其他公理系统, 大多围绕 Nash 公理系统的不足加以改进或补充。需要指出的是, Harsanyi 用理性行为公理化的方法得到了与 Nash 相同的结果, 这个“强理性假定”公理系统从更深层次解释了局中人谈判状态下的理性行为。

(2) 比例解。等价效用表示无关性使得局中人之间不能比较效用, 针对这一点, Raiffa 提出了局中人在不同结局上得到的净收益与其他人相应量成比例变化的比例解。Kalai 和 Roth 详细研究了这种解的性质, 并将其转化成多目标问题求解。如果形式解 F 满足强个体理性、无关选择独立性、公度变换的无关性、个体单调性和连续性, 那么它就是比例解。



Kalai-Smorodinsky 解是一种特殊形式的比例解,它要求局中人的净效益比例因子为其最大要求效用与冲突点效用之差。由于相互比例因子的特殊形式,使得等价效用表示无关性和公度变换无关性对这种解的作用等价。Kalai-Smorodinsky 解是满足强 Pareto 最优性、对称性、等价效用表示无关性和个体单调性的唯一解。Livne 给出了这种解满足的其他公理系统,他还给出了 Raiffa 解满足的两套公理系统。

(3) Roth 解。由于在比较效用时,通常并不需要像比例解那样讨论不同局中人净效益的等量比例,因而 Roth 给出了更宽比较意义下的解概念。Roth 解是由满足强个体理性、强 Pareto 最优性、无关选择独立性和保持人际间比较变换独立性的公理系统唯一确定的。这种具有保持人际间比较变换独立性的解概念,从局中人对更大效用的敏感性方面揭示了局中人的理性行为。

以上几种解概念有一个共同的特点,即它们从各个侧面描述了冲突点给定的情况下,解对结局空间变化的性质。鉴于冲突点的特殊作用,有学者尝试用冲突点公理化的方法研究谈判问题。Crawford 从 Schelling 理论出发,较深刻地研究了局中人对冲突达不成协议的结局与其最终得到的收益的关系。Chun-Thomson 用这种方法给出了加权 Egalitarian 解满足的公理系统。关于结局空间的公理系统与冲突点公理系统之间可能存在某种意义下的对偶性,这种对偶性能揭示两种公理化方法之间的内在联系。

上述所有公理化方法均以冲突点作为谈判起点,而在很多实际问题中,可能存在明显符合公平性且容易达成共识的结局,谈判更应该以这些优于冲突结局,但非 Pareto 最优的参考结局点作为起点,向 Pareto 前沿逐步改善。基于该思想, Raiffa 提出单谈判文本 (Single Negotiation Text, SNT), Gupta 参考谈判模型给出了该思想更一般的模型描述,并将 Kalai-Smorodinsky 谈判解的公理系统向参考点谈判问题做了适当推广,得到参考点谈判模型族上唯一满足这一公理系统的解



函数 F 。

在对谈判理论方法的介绍中,本书并没有对局中人的信息结构做特别说明,因为对谈判问题的讨论,无论是公理化方法还是策略方法,都是先从完全信息假设的研究开始,然后到单边不完全信息,再到双边不完全信息。

经典谈判理论的公理化方法都是以完全信息假设作为前提的,在 1967 年以前,博弈论专家一直认为不完全信息博弈是无法分析的,直到 Harsanyi 转换的提出,才使得不完全信息博弈可以被转换成完全但不完美信息博弈,从而可以使用标准的分析技术进行分析。Harsanyi 定义了贝叶斯 Nash 均衡的概念,并分析了其特性。Myerson 也研究了局中人相互不了解对方偏好信息的谈判问题,他将其描述成一个仲裁模型,并利用 Huwicz 提出的激励相容性概念设计了一种激励相容选择机制,以使局中人把其真实偏好告诉仲裁人。Myerson 找到了使推广的 Nash 乘积极大的唯一激励相容选择机制,并把它对应的结局称为激励谈判解,只是这种解不能任意选择效用函数的度量单位。Myerson 的工作已成为用公理化方法研究不完全信息谈判问题的典范。

2. 策略方法的研究现状

策略方法是谈判理论的另一种研究方法,主要用于研究无仲裁的谈判过程,即讨价还价。Zeuthen 最早提出了使用策略方法的重要模型和原理,即所谓 Zeuthen 原理,他利用能够反映局中人愿意面对冲突而不肯让步的极限状态(风险极限)的量,给出讨价还价过程中局中人的让步原则。Harsanyi 最先发现 Zeuthen 原理与 Nash 解的联系,并证明了二者之间的等价性。后有学者通过引入多边风险极限,把 Zeuthen 原理用于多人谈判问题。

Nash 认识到公理化方法不能通过交替的讨价还价过程达到 Nash 解,他把讨价还价描述成多阶段非合作博弈,提出“光滑”收益函数的方法,并证明平衡点有唯一极限,并把该极限作为讨价还价的结局。



Luce-Raiffa 证明了该极限与 Nash 解相同。Nash 采用的这种“光滑”收益函数的方法只是完全在数学形式上考虑问题，但怎样用这种极限平衡点描述局中人的行为特征是很不清楚的。尽管如此，Rubinstein、Kreps、Wilson 等还是沿着这条思路发展了策略方法。

Rubinstein 以分饼问题为例，在 Stalh 有限期讨价还价问题的基础上，研究了无限期讨价还价问题。由于此时的讨价还价变为多阶段非合作博弈问题，Nash 均衡的多重性以及局中人策略选择的无关性，使得 Nash 均衡难以成为局中人理性行为的合理解释。应用 Selten 提出的子博弈精炼 Nash 均衡的概念，Rubinstein 证明了无限期交替出价模型具有唯一的子博弈精炼 Nash 均衡，且均衡结果是局中人贴现因子（耐心程度）的函数。子博弈精炼 Nash 均衡是对 Nash 均衡概念的第一个重要改进，它不仅是整个博弈的 Nash 均衡，而且也是任何子博弈的 Nash 均衡，这就把“不合理的 Nash 均衡”与“合理的 Nash 均衡”区分开来，从而有助于确定博弈的唯一结局。

策略方法研究的讨价还价过程是以局中人不能相互通信为特征的，这自然带来了不完全信息问题，此时，局中人对信息掌握的对称与否也成为众多学者关注的问题。由于此时公理化方法所采用的贝叶斯 Nash 均衡概念不再适用，因而代之以“精炼贝叶斯 Nash 均衡”的概念，它是子博弈精炼 Nash 均衡的与贝叶斯 Nash 均衡概念的结合。Fudenberg 和 Tirole 给出了精炼贝叶斯 Nash 均衡的正式定义。当然，还有比精炼贝叶斯 Nash 均衡更精炼的均衡概念，如 Selten 定义的“颤抖手均衡”、Kreps 和 Wilson 定义的“序贯均衡”。实际上，在很多情况下，三种均衡概念是一致的。应用这些均衡概念研究讨价还价的文献有很多，如 Rubinstein 以“序贯均衡”的概念研究局中人对时间偏好信息单边不完全条件下的讨价还价问题，通过对偏离均衡路径的信念施加某些理性限制，从而能得到唯一的纯策略序贯均衡。另外，Ausubel 与 Deneckere，Fudenberg、Levine 与 Tirole 等研究了单边不完



全信息单方出价谈判问题, Grossman、Perry、Admati、Bikhchandani、Cramton 等对单边不完全信息下交替出价谈判问题做了深入的研究。

由于讨价还价是一个多阶段的过程,所以在很多情况下,还需考虑时间因素的影响。从反映局中人耐心程度的贴现因子,到允许局中人延迟出价,再到对局中人讨价还价的截止时间(Deadline)限制,各种时间因素的引入是必然趋势,同时也反映了谈判理论研究的不断进步。

在无限期讨价还价模型中,随着时间推移逐渐缩小就是贴现因子在起作用,此时子博弈精炼均衡结果是局中人贴现因子的函数是 Rubinstein 的重要结论。Admati 和 Perry 首先考虑了局中人讨价与还价之间的间隔时间不固定的情况,即允许局中人延迟出价,他们证明当卖方的保留出价已知,买方有两种可能类型,即使讨价与还价的最小间隔时间减小至零,仍会存在一个序贯均衡,其中局中人以正的概率延迟出价。Cramton 在他们工作的基础上,研究了双边不确定信息下的延迟出价模型,并构造出一种均衡,其中局中人通过延迟出价试图表明自己处于优势地位,高收益期望的局中人比低期望的局中人更缺乏耐心,因此更容易让步和妥协。只要存在成交的可能,那么交易就一定能够成功,但由于私有信息存在,延迟出价的交易十分耗时。

近些年来,截止时间(Deadline)因素对讨价还价的影响也是学者们很关注的问题,研究者不仅从理论上分析局中人的均衡策略和结果,同时还采用实验的方法来检验理论结果与实际情况的差距,以及产生这些差距的原因。目前存在两种不同类型的对截止时间限制的研究:一种情况是两个局中人受相同截止时间的限制,且该信息为共同知识;另一种情况则是每个局中人的截止时间为私有信息。

对于第一种情况的截止时间, Roth 首先通过实验的方法探讨了截止时间对讨价还价结果的影响,他发现在讨价还价的结果中,双方在时间就要截止时达成共识的现象远比其他现象更常见,这个结果与现