

面向乘客策略行为

的航空客运动态定价及应对机制分析

Dynamic Pricing and Operational
Mechanisms for Airline Tickets with
Strategic Passengers



李 豪 彭 庆 谭美容 / 著



科学出版社

面向乘客策略行为的航空客运动态 定价及应对机制分析

李 豪 彭 庆 谭美容 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书应用博弈论、随机动态规划、贝叶斯理论等理论和方法,从竞争、需求不确定和异质购买行为等视角对策略乘客下的航空公司动态定价策略进行研究,并引入中介商销售、模糊销售、需求学习、价格承诺等机制缓解策略购买行为对航空公司收益的影响。本书的主要内容是作者主持的国家自然科学基金项目“面向策略乘客行为的航空客运动态定价策略及应对机制研究”的部分成果,可为航空公司进行有效的收益管理,及提高经营效率提供一定的理论依据和现实参考。

本书可供高等院校管理科学与工程、应用数学、经济学、工商管理、工业工程等专业的师生阅读,亦可供航空公司及相关领域的企业决策人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

面向乘客策略行为的航空客运动态定价及应对机制分析 / 李豪, 彭庆, 谭美容著. —北京: 科学出版社, 2018.5

ISBN 978-7-03-056460-3

I. ①面… II. ①李… ②彭… ③谭… III. ①民用航空-旅客运输-定价-研究 IV. ①F560.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 020021 号

责任编辑: 韩卫军 / 责任校对: 王萌萌
责任印制: 罗 科 / 封面设计: 墨创文化

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

成都锦瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 5 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018 年 5 月第一次印刷 印张: 8 1/4

字数: 200 000

定价: 70.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

本书编著人员

李 豪 重庆交通大学经济与管理学院副教授、硕士研究生导师

彭 庆 重庆交通大学经济与管理学院实验师

谭美容 重庆工商大学融智学院讲师

本书获国家自然科学基金项目（71402012）、重庆市教委科学技术研究项目（KJ130402）、重庆市社会科学规划博士项目（2012BS42）等基金项目资助

前 言

航空公司收益管理 (revenue management) 是指航空公司借助现代信息技术, 运用预测、优化等科学手段, 使所能控制的资源 (客机座位) 能在最佳的时刻以最好的价格出售给最合适的旅客, 其最终目的是使每一航班每一航段的每一座位都以最好的价格出售。动态定价作为一种重要的收益管理技术, 近年来已成为学术界的研究热点, 并被广泛应用于航空公司的机票销售过程。但是动态定价意味着不同时间机票价格不同, 使得乘客在各个时期购买产品的效用有差异, 导致策略乘客选择购买时机, 从而最大化自身效用成为可能。随着信息技术的发展和互联网的普及, 乘客获得机票价格信息的渠道越来越丰富, 更增加了其策略行为。近几年的航空收益管理研究表明, 策略乘客选择购买时机的行为减少了航空公司的期望收益。例如, Ovchinnikov 和 Milner (2005)、Levin 和 McGill (2009b) 等发现: 如果航空公司在决策过程中不考虑乘客的策略行为, 会造成 20%~35% 的收益损失。因此近年来, 有关乘客策略行为下的动态定价和应对机制研究受到越来越多学者的关注, 所提出的价格优化方法和模型被广泛地应用到收益管理实践中。

虽然航空机票动态定价已经受到学术界和航空公司的关注, 国内从事这方面研究的学者也越来越多, 且在理论研究方面取得了一些高水平的成果, 但是考虑策略乘客的专著并不多。本书应用博弈论、随机动态规划、贝叶斯理论等理论与方法, 从四个方面对策略乘客的动态定价和应对机制进行了系统的研究。本书主要内容是作者主持的国家自然科学基金项目“面向策略乘客行为的航空客运动态定价策略及应对机制研究”的部分研究成果, 包括了作者近年来在《系统工程理论与实践》《中国管理科学》《运筹与管理》《控制与决策》以及 *Open Journal of Social Sciences* 等国内外杂志公开发表的文献十余篇。

本书的主要作者是李豪及其指导的研究生。李豪负责全书结构策划, 研究生谭美容负责统稿和修订。参与编写的人员有: 彭庆 (第 1~4 章)、高祥 (第 5 章)、谭美容 (第 6~9 章)。在本书的写作过程中, 作者将参考的资料都尽可能地在参考文献中列出, 在此对这些专家学者表示深深的谢意。若书中引用了资料而由于疏忽没有列在参考文献中, 还望各位专家学者谅解。

本书的写作和出版得到了重庆交通大学的黄承锋教授、许茂增教授、石超峰教授的大

力支持和帮助,在此表达深深的谢意。在此过程中,研究生陈春洋、邹柳馨做了许多工作,在此表示感谢!

本书的出版得到了国家自然科学基金项目(71402012)、重庆市教委科学技术研究项目(KJ130402)、重庆市社会科学规划博士项目(2012BS42)等的资助。

由于作者水平有限,书中难免会有疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

李 豪

2017年4月

于重庆交通大学

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 消费者策略行为下的动态定价策略研究现状评述	2
1.2.1 考虑消费者策略行为的动态定价	2
1.2.2 针对消费者策略行为的应对机制	4
1.3 文献简评	6
1.4 本书的主要内容	7

第一篇 基本模型

第 2 章 面向乘客策略行为的航空公司舱位控制与动态定价模型	11
2.1 引言	11
2.2 问题描述和假设	12
2.3 CS 策略模型及其决策分析	13
2.3.1 乘客的期望效用	13
2.3.2 航空公司的期望收益	15
2.3.3 CS 策略下航空公司决策分析	16
2.4 收益的比较分析	17
2.5 算例分析	19
2.5.1 CS 策略下的最优时间阈值	19
2.5.2 最优时间阈值和期望收益的比较	20
2.6 本章小结	22
第 3 章 考虑乘客策略行为的航空客运定价策略与中介商销售机制	24
3.1 引言	24
3.2 问题描述与假设	25
3.3 中介商销售模型及均衡分析	25
3.3.1 周期 2 均衡分析	25
3.3.2 周期 1 均衡分析	29
3.4 中介商销售机制的有效性分析	30
3.4.1 航空公司直销模式下的收益分析	30
3.4.2 两种模式下收益的比较分析	31
3.5 算例分析	32
3.5.1 乘客策略程度对收益的影响	32
3.5.2 中介商销售机制有效性分析	33

3.6 本章小结	34
----------------	----

第二篇 竞 争

第4章 考虑乘客策略行为的航空机票模糊销售机制研究	39
4.1 引言	39
4.2 问题描述与假设	39
4.3 模糊销售博弈分析	40
4.3.1 供大于求	41
4.3.2 供小于求	43
4.4 模糊销售机制的有效性分析	45
4.4.1 航空公司收益的比较分析	45
4.4.2 两种销售情形下中介商收益的比较	47
4.5 算例分析	48
4.5.1 模糊销售机制有效性分析	48
4.5.2 乘客策略程度对模糊销售机制有效性的影响	49
4.6 本章小结	50
第5章 考虑乘客策略行为的航空客运价格承诺机制研究	52
5.1 引言	52
5.2 模型分析	52
5.2.1 传统销售策略分析	52
5.2.2 价格承诺策略分析	54
5.3 价格承诺机制有效性分析	56
5.4 算例分析	59
5.4.1 价格承诺有效性分析	59
5.4.2 策略程度与降价幅度对价格承诺有效性的影响	60
5.5 本章小结	61

第三篇 需求不确定

第6章 乘客策略行为下考虑需求学习的航空客运动态定价策略研究	65
6.1 引言	65
6.2 问题描述和假设	66
6.3 基本模型	67
6.4 最优定价策略及其性质分析	69
6.5 算例分析	74
6.5.1 航空公司的定价策略分析	75
6.5.2 需求学习的有效性分析	76
6.6 本章小结	77

第 7 章 需求不确定下考虑乘客策略行为的航空寡头模糊销售机制研究	79
7.1 引言	79
7.2 问题描述与假设	79
7.3 传统销售	80
7.4 模糊销售	82
7.5 算例分析	86
7.5.1 两种销售机制下乘客估价 V 对航空公司收益的影响	86
7.5.2 模糊销售机制下乘客估价 V 与中介商收益的关系	87
7.5.3 乘客策略程度 β 对模糊销售机制有效性的影响	88
7.6 本章小结	88
第四篇 乘客异质购买行为	
第 8 章 考虑乘客短视和策略行为的双航班竞争动态定价和价格展示机制	91
8.1 引言	91
8.2 问题描述与假设	92
8.3 动态定价策略及其性质分析	93
8.3.1 周期 2 均衡分析	93
8.3.2 周期 1 均衡分析	94
8.4 动态定价模型扩展——短视和策略乘客任意比例	97
8.5 价格展示模型	103
8.6 价格展示模型扩展——短视和策略乘客任意比例	105
8.7 两种策略的比较及性质分析	108
8.7.1 短视和策略乘客数量相同	108
8.7.2 短视和策略乘客任意比例	110
8.8 本章小结	112
第 9 章 结论	113
9.1 本书的主要工作	113
9.2 研究展望	114
参考文献	116

第1章 绪 论

1.1 研究背景

动态定价作为一种重要的收益管理技术,近年来已经成为学术界的研究热点,并被广泛应用于航空公司机票销售中。目前,动态定价已成为航空公司进行价格决策的常用方法,因为价格是决策者可通过操控来刺激需求的最有效变量之一。贝恩(Bain)公司的一项调查结果表明,价格优化模型已经成为全球25种最流行的管理工具之一。收益管理中的动态定价策略,解决的基本问题有两个:第一,面对不同的顾客群,怎样制定价格?第二,这些价格怎样随时间变化?

由于零售商往往采用动态定价来提高收益,消费者在不同时期购买产品的价格有差异。许多消费者会基于当前信息,对未来产品的价格形成理性预期,从而选择自己的购买时机,实现效用的最大化,Su(2007)将其称为策略消费者。随着市场竞争加剧和科技进步,消费者通过互联网获得的产品价格、库存水平等市场信息变得越来越具有策略性,他们会权衡自己在每一阶段可能得到的不同消费者剩余,然后决定最佳的购买时机。据《华尔街日报》报道,美国大型电子产品零售商 Best Buy 将这些策略性消费者称为“魔鬼”(devils),而将那些会毫不犹豫抢购的非策略性消费者称为“天使”(angels)。Aviv 和 Pazgal(2008)指出,如果零售商忽略消费者的策略购买行为,可能会遭受重大的损失。因此如何缓解消费者策略行为的影响,对零售商提高收益显得尤为重要。

航空公司同样面临策略乘客。例如,休闲乘客愿意牺牲时间上的灵活性,在价格更低时购买机票。Ovchinnikov 和 Milner(2005)统计,有一半以上的乘客会等到飞机起飞前以较低的价格购买特价机票。策略乘客等待降价的行为使得航空公司原有动态定价策略受到极大的挑战,如何在策略乘客存在的情况下设计机制调整原有定价体系,改变乘客购买行为,是航空公司面临的主要决策。但是,可以看到,现有易逝品的动态定价策略和应对机制应用于航空领域具有操作上的困难。首先,与时装、易腐食品等季节性易逝品不同,机票的服务交付期均在销售期末,因此库存展示机制不能用于航空公司的管理实践,因为这类机制本质上是通过让消费者体验产品或服务来获得提前购买的机会,但对于航空类易逝品,乘客体验服务的时间相同(在飞机起飞后);此外,航空类易逝品产能往往固定,

所以快速补货机制对航空客运机票销售并不适用,因为其本质是通过调整订购量使零售商获得更多更准确的市场需求信息,从而提高收益。因此,如何对策略乘客实施动态定价,并提出易于操作的缓解机制,对航空公司提高收益具有显著的意义。

因此,本书针对策略乘客延迟购买机票的行为,从需求不确定、竞争、异质乘客类型等三个方面建立考虑策略乘客行为的航空客运动态定价模型,从不同市场条件的角度分析航空企业面对策略乘客时的动态定价策略;同时从航空企业的决策变量(机票价格)和乘客的决策变量(购买时间)的相互关系出发,提出适合航空公司实践的应对机制,为航空公司实施有效的收益管理提供理论依据。

1.2 消费者策略行为下的动态定价策略研究现状评述

关于动态定价的研究已有一些文献从不同角度进行了综述。例如, Bitran 和 Caldentey (2003) 对收益管理中的定价模型进行了综述,并指出了未来可能的研究方向; Elmaghraby 和 Keskinocak (2003) 在更广的范围对考虑库存的动态定价研究进行了综述,并根据可补货/不可补货 (R/NR)、需求是否随时间变化 (D/I) 以及消费者是策略的还是短视的 (M/S) 将现有文献分成两大类; 罗利和萧柏春 (2004) 对国内收益管理的研究和应用现状进行了综述,但对动态定价在国内的研究情况较少提及; Heching 和 Leung (2005) 对电子商务时代出现的产品定价研究进行了评述; 李根道等 (2010) 综述了近年来基于收益管理的动态定价研究,并指出模型不确定与竞争环境是今后的主要研究方向。

本书的研究内容主要集中在消费者策略行为下的动态定价策略及航空公司的应对机制方面。按照新古典经济学和边际效用理论的有关假定,消费者策略行为是指消费者是完全理性的,在不对称信息的条件下,参与和产品销售商的动态博弈,在决策过程中收集价格以及剩余产品数量的相关信息,基于对未来价格和获得产品的概率等信息的判断,按照边际效用最大化和消费者个人利益最大化的原则,动态地选择购买时机,优化多阶段的购买决策。目前已有部分动态定价文献考虑了消费者策略行为,并在此基础上分析了厂商的最优决策。综合起来,该部分文献大致可以分为两类:第一,考虑消费者策略行为的动态定价;第二,针对消费者策略行为的应对机制。

1.2.1 考虑消费者策略行为的动态定价

该类文献主要侧重点在于刻画消费者策略行为影响厂商价格体系和收益的程度,通常

分析消费者策略行为下厂商价格序列的变化。

(1) 零售商与策略消费者之间的价格预期均衡。Coase (1972) 最早开始研究耐用品中的消费者策略行为。文章认为即使是一个垄断的厂商, 在面临策略消费者等待行为时, 也不得不按边际成本定价, 从而获得零利润。Narasimhan (1989) 将新产品的扩散效应用购买新产品的人数来刻画, 而该人数与当前的累计销量有关。文章研究了在上述消费者策略行为下的新产品定价问题。研究表明, 虽然新产品具有很高的期望估值, 但面对策略消费者时, 其定价呈直线下降的趋势。曹洪和周江 (2004) 从社会福利的角度分析了考虑消费者策略行为的易逝性产品定价策略。Zhou 等 (2005) 基于易腐蚀性产品的价格动态性, 讨论了策略性消费者的购买时机, 得到关于最优购买时机的价格微分方程。Su (2007) 将消费者划分为四种类型: 高价值的策略型消费者、低价值的策略型消费者、高价值的非策略型消费者和低价值的非策略型消费者。文章讨论了消费者策略行为对厂商定价的影响。研究表明, 当这些消费者类型的构成比例不同时, 会明显对厂商的定价策略产生影响。类似的研究还有 Cachon 和 Kok (2007)、Chen 等 (2011)。

由于零售商决策 (动态定价) 与消费者策略行为的相互影响, 以上文献都涉及零售商与策略消费者之间的理性预期均衡 (rational expectations equilibrium, REE)。

(2) 消费者策略行为下零售商的动态定价问题。Bensako 和 Winston (1990) 首次在动态定价的研究中考虑消费者的策略行为, 文章研究了制定不同价格的垄断厂商和选择购买时机的策略消费者之间的博弈, 通过引入折扣因子, 求得厂商和策略消费者的完美子博弈纳什均衡。结果显示厂商将消费者的策略行为考虑到定价的过程中, 比忽视这种行为收益增加 20% 左右。Biglaiser 和 Vettas (2004) 研究了两周期面对策略消费者时的厂商动态定价问题, 结果显示, 在供大于求的情况下零售商与顾客间只存在混合策略均衡, 在供小于求的情况下零售商与消费者间既存在纯策略均衡, 也存在混合策略均衡。Aviv 和 Pazgal (2008) 假定购买易逝品的消费者具有策略行为, 而零售商在销售过程中只有一个降价时点。文章将顾客的估价假设为关于时间的确定性函数, 顾客根据厂商不同时期的定价比较自身的效用, 从而确定自己的最优购买时机。文章证明两种策略 (固定折扣和临时折扣) 的最优定价都是阈值策略。Elmaghraby 等 (2008) 将上述研究扩展到有限次降价, 但研究结果表明只降一次价对零售商来说是最优的。Peng 和 Xiong (2008) 指出消费者的策略行为影响了服务提供商的动态定价策略, 并且在临近服务交付期可以凭借低端消费者取消服务再销售获得更多的收益。官振中和史本山 (2007) 在有替代关系的产品面临缺货的情况下, 应用多项 logit 选择模型研究了考虑消费者的策略选择行为下零售商的最优订购量

和最优定价联合策略。Levin 和 McGill (2009a) 假设潜在消费者总数是已知的, 通过考虑两类消费者选择——明确选择 (specific, 只选择某一种产品) 和多种选择 (multiple, 即等可能地选择多个产品中的一个), 研究了消费者策略行为下的多周期动态定价问题。文章利用随机消费者选择行为来描述策略消费者, 将问题构造为一个多领导者多跟随者的 Stacklberg 动态博弈问题, 证明了马尔可夫完美均衡的存在性和唯一性。最后用数值分析说明在考虑消费者策略行为时, 两种选择模型得出的均衡结果差别不大, 并且消费者策略行为对均衡收益影响很大, 忽略消费者策略行为的企业会面临很大损失。之后他们将此分析推广到多个企业竞争的情况。毕功兵等 (2013) 针对消费者策略行为, 在单个厂商销售两种可替代产品的情况下, 分析了不同消费者剩余下的消费者购买策略以及厂商的最优定价策略, 同时发现, 消费者的策略行为会减少厂商通过动态定价获得的额外收益。Briceño 等 (2016) 通过建立垄断厂商与策略顾客之间的两周期博弈, 发现厂商采用动态定价策略获得的收益高于固定价格策略, 且额外收益与厂商的耐心有关。Papanastasiou 和 Savva (2016) 分析了需求学习对厂商和策略顾客的影响, 指出面对策略消费者时厂商应采用动态定价策略。

这类文献往往以价格为决策变量, 研究在消费者策略行为下, 在任意时刻零售商应采取什么价格才能使收益达到最大, 即考虑消费者策略行为的动态定价问题。

(3) 乘客策略行为下航空公司的动态定价问题。航空公司收益管理中也开始探讨关于乘客策略行为的动态定价策略。Anderson 和 Wilson (2003) 考虑了乘客等待至最后时刻或者在航空公司重新开放低价舱位时购买机票的行为对收益管理带来的巨大影响, 指出应该将乘客的策略行为考虑到收益管理的动态定价决策之中。彭庆和李豪 (2011) 研究了航空公司在面临策略乘客时的动态定价与舱位控制机制, 并通过构建多周期随机优化模型, 探讨了航空公司开放舱位的充要条件及航空公司最优价格所满足的关系式。

1.2.2 针对消费者策略行为的应对机制

考虑消费者策略行为的研究表明, 忽略消费者的等待将会导致零售商的收益遭受巨大的损失, 因此如何采取恰当的应对机制来缓解甚至消除其影响, 无论在理论还是实践上都有重要的意义。近年来, 管理科学的一个新兴分支——行为运营管理受到研究者的关注, 该研究领域主要是在经典的运营管理决策范畴中考虑消费者行为, 从而使得运营管理的优化决策更加实用和符合现实, 并且还要探讨如何应对消费者行为的影响。在本书中考虑策略乘客的动态定价和应对机制, 就是在建模时考虑乘客的策略行为, 研究基

于策略乘客的动态定价问题,并引入适当的销售机制来缓解策略乘客对航空公司收益的影响。

针对消费者策略行为的应对机制,其手段是通过给消费者“信号”,引导消费者改变原有的价格预期,在高价时购买产品。常见的方式有限制供给数量创造稀缺性、降低销售期初的价格、差价补偿、快速补货等。这类文献往往假设价格是外生变量,提出缓解消费者策略行为的机制,比较缓解机制下的收益与传统决策方式的收益。但是由于计算和处理上的困难,这类文献往往假设只有两个销售周期,且研究集中在库存和价格机制两个方面。

(1) 库存角度下的应对机制。Liu 和 van Ryzin (2008) 将销售分为两个阶段,在需求确定和价格给定的情形下,考虑了如何通过适当的库存数量,缓解消费者的等待行为。Cachon 和 Swinney (2009) 指出快速补货可以减少期初订购量并缓解消费者策略行为。Atasu 等 (2008) 基于高科技易逝品再制造的实际背景和动态定价时的消费者策略行为,把再制造作为一种柔性补货机制 (flexible replenishment mechanism), 引导消费者提前购买以缓解策略行为的影响并提高零售商的收益。Yin 等 (2009) 假设零售商采用展示全部商品 (display all, DA) 和展示一个商品 (display one, DO) 时消费者对产品的信息不同,研究了库存展示机制下面向策略消费者时的零售商动态定价问题。研究结果表明 DO 策略可以创造潜在的产品稀缺性,此时零售商的收益优于 DA 策略。然而 Vincent (2008) 研究了类似的库存展示问题,却得出了相反的结论,该文献指出了与 Yin 等 (2009) 的区别之处,一是消费者在期初到达市场,二是不提前宣布季末处理价,以解释两文结论的差异和联系。Du 等 (2015) 考虑策略顾客风险偏好及其估值随时间递减时,研究了厂商单周期联合库存和定价问题。研究表明限量供应能够有效地减少顾客策略行为给厂商带来的利润损失。

(2) 价格机制下的应对机制。Su 和 Zhang (2008) 在报童模型的基础上,研究了策略消费者等待行为对零售商收益的影响,并引用价格承诺和库存承诺两种机制来缓解消费者策略行为的影响。刘晓峰 (2008) 通过设计一个返还的合同作为厂商面对可能延迟购买的消费者时的应对机制,表明厂商无法通过动态定价策略对高保留价格的消费者实现完全的价格歧视,但可以通过一个返还的合同设计最大限度地获得这些高保留价格消费者的消费者剩余。Lai 等 (2006) 指出差价补偿可以引导消费者提前购买,但市场竞争使零售商丧失定价能力,限制了差价补偿的实行。Lai 等 (2009) 研究了基于消费者策略行为的易逝品降价问题,并引入差价补偿机制缓解策略消费者的影响。彭志强等

(2010) 假设市场中同时存在策略和短视消费者, 分析了零售商考虑策略消费者的动态定价, 以及差价补偿机制对零售商定价和收益的影响。研究表明策略消费者延迟购买影响了零售商的定价决策并使得收益减少, 而差价补偿机制可以消除策略消费者的延迟购买行为, 提高零售商的收益。Liu 和 Zhang (2013) 在竞争环境下研究了消费者等待降价的行为对零售商的影响, 研究表明在竞争环境下消费者的策略行为同样减少了零售商的收益, 但是可以通过双方价格承诺机制缓解其影响。Cachon 等 (2015) 研究发现在垄断环境下面对策略顾客时, 相对静止的价格承诺策略在一定条件下优于频繁变价的动态定价策略。

(3) 航空公司应对机制。如前所述, 现有的应对机制应用于航空领域具有操作上的困难, 因此也有文献单独研究乘客策略行为下航空公司的应对机制。Su (2011) 研究了退票机制下考虑策略消费者的服务提供商动态定价问题。文章通过建立一个基于消费者价值评价不确定的两周期动态定价模型, 对比了是否实行退票机制时服务提供商的期望收益。研究结果表明, 当提前销售期的销售量足够大时, 即使现场销售期高端消费者的比例较低, 为消费者退票给予返款并再销售可以提高服务提供商的收益。文章还指出, 在合适的假定下, 退票机制可以应用到航空类易逝品的管理实践中。类似的研究者还有钟宁和田澎 (2007)。Jerath 等 (2010) 引入模糊销售机制缓解收益管理中消费者策略行为的影响。文章比较了航空公司收益管理中最后一分钟折扣机制和通过模糊中介商销售季末机票机制的收益, 研究表明采用模糊销售机制时航空公司的收益较大, 并且当需求量越大时对收益的提升值越大。朱金福等 (2006) 引入航空客运舱位订座柔性控制机制——可召回制度来缓解策略乘客的影响, 推导了高需求下可召回时补偿和召回前补偿的期望收益增量公式, 以及低需求下召回前补偿的收益增量公式。结果表明实施可召回制度能为航空公司增加收益。周正勇和林志炳 (2014) 以单个生产商、单个销售商与短视顾客和策略型顾客并存组成的供应链为研究对象, 建立了剩余产品清货下生产商向销售商提供清货补贴进行补偿的模型, 发现存在消费者的产品匹配风险时, 销售商的差价补偿行为无法完全缓解顾客的等待行为。

1.3 文献简评

从以上文献和研究的梳理与回顾来看, 学者对于易逝品动态定价策略研究取得了一定的成果, 并开始关注策略消费者对动态定价以及厂商收益的影响, 针对消费者策略行为的应对机制也引入限制供给数量创造稀缺性、降低销售期初的价格、差价补偿等方式。但是,

从现有研究来看,有关消费者策略行为的动态定价和应对机制的研究还存在一些有待完善的领域,具体如下。

(1)现有文献主要从考虑消费者策略行为的动态定价和针对消费者策略行为的应对机制两个方面研究顾客策略行为对决策者价格和期望收益的影响。由于侧重点不同,将两者结合的研究很少。

(2)现有航空客运动态定价的文献大多忽略了乘客策略行为的影响,考虑了乘客策略行为的文献假设只有一个航空公司,航空公司和乘客具有完全信息,且市场上只存在策略乘客,忽视了需求不确定、竞争和异质购买行为等市场影响因素,且没有在这些市场环境下研究适合航空企业管理实践的应对机制。

(3)目前仅有零星的文献开始研究如何缓解消费者策略行为,研究的角度也比较多元化。虽然 Su (2011)、Jerath 等 (2010) 等文献考虑了航空公司面对策略乘客的应对机制问题,但设定的模型往往比实际情况简单,这样虽然可能得出最优价格(或收益)的表达式,并能分析其中的管理启示,但却大大压缩了动态销售机票过程中所蕴含的重要决策信息。

综上所述,本书鉴于以上研究空白,从需求不确定、竞争、异质消费者类型等方面综合考虑面向策略乘客行为的航空客运动态定价和应对机制问题,为航空企业实施有效的收益管理、提高收益提供理论依据。

1.4 本书的主要内容

本书通过四个篇章从四个不同的视角展开对航空机票动态定价的研究,各篇的主题简要描述如下。

第一篇,基本模型。其中,第2章研究面向乘客策略行为的航空公司舱位控制与动态定价模型;第3章通过提出新的销售渠道——中介商销售机制来缓解乘客的策略购买行为,并从收益管理的角度论证该机制的有效性。

第二篇,竞争。首先在航空客运机票销售过程中引入模糊销售机制,并通过建立 Hotelling 模型,探讨了该机制下航空公司的定价策略,即本书的第4章。其次,引入价格承诺机制,即通过确定未来的降价幅度来分析消费者策略购买行为对航空公司收益的影响,即本书的第5章。

第三篇,需求不确定。其中第6章引入需求学习机制来缓解乘客的策略行为;第7