

收益管理

方法与应用

Revenue Management
Methods and
Applications

周 晶 杨 慧 著



科学出版社

www.sciencep.com

收益管理 方法与应用

Revenue Management
Method
Applications

周 晶 杨 慧 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

在航空运输、酒店、旅游、电力、广告、光纤通信等服务业以及高科技领域，产品/服务具有明显的时效性，生产能力或者容量在一定时期内是有限的，固定成本较高，但是可变成本相对很低，而且产品的需求波动大，难以实现供求关系的平衡，因而不能采用一般的经营管理方法加以管理。收益管理正是适用于具有上述特征的产品/服务的一种科学管理手段，通过对顾客需求的动态预测，采用定价和容量分配控制等技术方法来实现资源的有效分配，从而达到收益最大化的目的。与传统的企业经营理念相比，收益管理具有独特的管理理念、管理准则和技术方法。

本书分为三部分：理念、技术和应用。首先对收益管理的核心理念进行梳理和论述，其次从预测、超订、容量控制、动态定价和拍卖等技术层面阐述收益管理的模型和分析方法，最后介绍了在航空运输、酒店、餐厅等领域的应用实践和在高科技产品定价、供给决策领域的应用研究。

本书可作为航空运输、酒店、旅游、电力、广告、通信等服务业以及高科技领域管理人员的参考书，也可作为高等院校经济管理类专业本科生、研究生和教师的教学、研究参考书。

图书在版编目(CIP)数据

收益管理方法与应用/周晶，杨慧著. —北京：科学出版社，2009

ISBN 978-7-03-024303-4

I. 收… II. ①周…②杨… III. 收益-企业管理：财务管理 IV. F275

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 043568 号

责任编辑：胡志强 马 跃 赵静荣/责任校对：曾 茹

责任印制：张克忠/封面设计：耕者设计工作室

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>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年6月第一版 开本：B5(720×1000)

2009年6月第一次印刷 印张：19 3/4

印数：1—2 000 字数：386 000

定价：45.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉)

前 言

收益管理的研究和应用发源于航空客运业。标志性事件是 1966 年美国航空公司 (American Air Lines) 实施了第一个计算机座位控制系统 SABRE。收益管理真正得以快速发展则是在 1978 年美国签署《航空放松管制法》以后, 废除了对市场进入、航线结构和票价的所有管制。接着, 放松航空管制的浪潮逐渐蔓延到世界各国, 航空公司之间的竞争变得异常激烈。为了避免价格战带来的恶性后果, 大多数航空公司及科研院所都将目光投向了收益管理。美国航空公司和达美航空公司 (Delta Air Lines) 在实施了收益管理系统后, 第一季度收益增长 9%。在民航业取得巨大成功之后, 收益管理很快向其他服务性领域发展: Marriott 连锁旅店在首次使用收益管理系统的当年即增收 1 亿美元; National 租车公司曾一度面临破产, 采用收益管理技术后, 在 18 个月内即扭亏为盈, 收益增长率达到 20%; 加拿大广播公司在实施收益管理后的前两周内即增收 200 万美元。在美国、加拿大、英国等发达国家, 除了航空客运业, 收益管理的应用领域还包括: 酒店、汽车租赁和设备租赁、餐饮、医院和康复中心、桑拿洗浴、体育赛事、体育设施、会议、客运、货物运输、IT 和 Internet 服务、零售、制造、旅游、天然气和石油的存储和运输、项目管理、广播媒体、电视服务等。

这些行业的共同特征是: ①产品/服务具有时效性, 产品/服务只能在某个时间段提供, 此后产品/服务就不复存在或已经过期, 不能采用一般的库存管理方法加以管理。②产品/服务容量是有限或相对固定的, 而在容量的范围内, 固定成本较高, 但是可变成本相对很低 (有时甚至可以忽略不计)。③与固定容量相对应的是, 产品/服务的需求是多种多样的; 同时, 需求受很多因素的影响, 波动比较大, 从而使得供求关系的平衡很难实现。因此, 可以依据顾客对价格的敏感程度进行市场细分。这些行业固有的特点使得产品可以多级价格出售, 只要出售的价格高于可变成本, 就比让其闲置要好得多。因此, 产品的定价、库存等策略会直接影响公司的收益水平。行业实践的需求拉动了收益管理理论研究的快速发展。Littlewood 准则和 Belobaba 的 EMSR 理论至今仍然广泛应用于航空客运收益管理系统等许多领域。理论研究的蓬勃发展反过来又促进了收益管理商业实践的成长, 在收益管理领域, 理论与商业实践形成了相互影响、相互促进的正反馈关系。

国外收益管理方法的成功应用, 吸引了我国学者和企业界的关注。特别是进入 21 世纪, 国内关于收益管理的理论和应用研究呈现蓬勃生机。其间, 美国长

岛大学的萧柏春教授和香港中文大学的冯友益教授利用在国内讲学和合作研究的机会，推动和促进了国内收益管理理论与应用的研究。恰好两位教授都是从南京大学数学系毕业的校友，著者有幸得到向他们学习和与他们交流的机会，并从他们那里获得许多相关的文献资料。在我们的研究过程中，一直得到他们的支持和帮助。在此，表达我们最诚挚的谢意！

通过著者对收益管理的理解，结合研究成果，本书较系统地梳理和阐述了收益管理的基本理念、基本方法以及在几个典型领域的应用实践。全书共 11 章，可归纳为 3 部分：①理念。主要从核心理念、基本原则和实施细则三个层次阐述了收益管理的基本观点。②技术。从收益管理的关键技术即预测、超订、容量控制、动态定价、拍卖等方面出发，较系统地梳理了收益管理的基本方法、基本模型及研究拓展。③应用。围绕收益管理在航空运输、酒店、餐厅以及高科技产品等领域的应用展开研究。尽管因篇幅所限，本书没有涉及更多的应用领域，但是读者可从收益管理在这些典型领域的应用学习到收益管理方法的应用过程。特别是针对高科技产品的易逝性特征，本书运用收益管理思想，提出了“第四利润源”的概念，对产品更新换代期的研发节奏、产品定价、产量等决策问题进行了较详细的论述。

本书的出版得到国家自然科学基金项目（70371019，70571033，70831002）资助。感谢南京大学工程管理学院盛昭瀚院长给予著者的关心和支持！

南京大学工程管理学院的沈厚才教授为著者提供了许多有价值的资料，并常常在学术研究方面给予著者许多建设性的建议，在此表示衷心的感谢！

感谢孙玉玲、李君灵、满涛、顾瑾、吕浩、李晶晶、徐红利、雷利彩等为本书的出版付出的努力！

由于著者水平有限，难免有谬误和不妥之处，尚祈专家、读者不吝指正。

周 晶

2009 年 3 月

目 录

前言

第 1 章 概论	1
1.1 认识收益管理	1
1.2 收益管理产生与发展的历史背景	7
1.3 收益管理的体系结构.....	12
1.4 本章小结.....	21
第 2 章 收益管理的基本观点	22
2.1 核心理念.....	22
2.2 管理准则.....	27
2.3 实施要则.....	33
2.4 本章小结.....	37
第 3 章 预测	38
3.1 概述.....	38
3.2 估计.....	44
3.3 预测方法.....	51
3.4 需求修复.....	62
3.5 预测的误差与精度.....	64
3.6 本章小结.....	66
第 4 章 超订	67
4.1 概述.....	67
4.2 静态超订模型.....	74
4.3 动态超订模型.....	78
4.4 可召回制度.....	79
4.5 本章小结.....	84
第 5 章 容量控制	85
5.1 概述.....	85
5.2 容量控制机制和决策准则.....	86
5.3 容量控制的基本模型.....	92
5.4 易逝品最优生产规模的决策	100
5.5 扩展的容量控制问题	106

5.6	本章小结	121
第 6 章	动态定价	124
6.1	概述	124
6.2	需求函数	131
6.3	连续价格集的动态定价模型	137
6.4	离散价格集的动态定价模型	144
6.5	扩展的动态定价问题	150
6.6	本章小结	161
第 7 章	拍卖	162
7.1	拍卖理论概述	162
7.2	在线拍卖	174
7.3	一口价在线拍卖	181
7.4	本章小结	198
第 8 章	航空运输收益管理	200
8.1	航空运输的运营特征	200
8.2	民航客运超订技术	203
8.3	民航客运运价管理	207
8.4	民航客运座位控制	211
8.5	航空货运收益管理	219
8.6	本章小结	233
第 9 章	酒店收益管理	236
9.1	酒店收益管理的特点	236
9.2	酒店需求预测	237
9.3	客房超订	241
9.4	客房分配	245
9.5	本章小结	248
第 10 章	餐厅收益管理	249
10.1	餐厅收益管理的特点	249
10.2	餐厅效益的评价指标	251
10.3	餐厅收益管理策略	255
10.4	本章小结	267
第 11 章	高科技产品的收益管理	268
11.1	高科技产品的特征	268
11.2	高科技产品的第四利润源	270
11.3	高科技产品推出时机和研发节奏的决策	275

11.4 高科技产品更新期的定价决策·····	283
11.5 高科技产品更新期的供给决策·····	292
11.6 本章小结·····	294
参考文献 ·····	295

第 1 章 概 论

进入 21 世纪，起源于国外的先进管理技术和方法——收益管理或收入管理（revenue management 或 yield management）已逐渐成为我国管理学界和企业界关注的热点。在近 20 年内，著名的 *Management Science* 和 *Operations Research* 杂志相继刊出众多收益管理学者和实践者的研究成果，收益管理在越来越多的行业得到应用并取得了显著成效，华尔街杂志也冠之以“头号涌现式经营战略”（emerging business strategy）的美称（Lahoti, 2002）。然而，对于我国管理学界和企业界人士来说，更多的是从国内航空公司实施的收益管理系统了解到这一名词，对收益管理相关理念和方法的了解仅仅是感性的、浅显的。那么，什么是收益管理呢？要理解这一概念，我们还要从一类特殊产品/服务的定价问题谈起。

1.1 认识收益管理

1.1.1 价格是由什么决定的

价格究竟是由什么决定的？人们在日常生活中经常遇到这样的困惑：爱美的女士以不菲的价格购置了一件时装，几个月后却发现它的标价少了一位数；引领科技时尚的顾客出高价买了一款功能领先的手机，还未尽情享受标新立异带来的美妙感觉，这款手机早已对折销售，成为大众消费者的手中之物；平日 4000 元的云南之旅，在黄金周用 5000 元的价格也只能买到差强人意的服务。这样的例子不胜枚举：航空公司对同样的座位可能出售全价票，也可能出售各种各样的打折票；酒店房间有挂牌价也有折扣价；电信公司在不同时段会收取不同的服务费。对于这些现象，已经很难用传统的成本定价理论来解释。如果说这些产品/服务的价格不是由成本决定的，那么，它们的决定因素又是什么呢？在案例 1-1 中，作为经营者的卡洛尔太太也遇到了同样的问题（Cross, 1997）。

案例 1-1 卡洛尔太太的理发店

卡洛尔太太在乡下小镇上经营一家小小的理发店，由于手艺精湛，很受当地人欢迎。但是，这家小店没有其他理发师，周末的时候人们常常要排两个小时的人才能等到服务，因此许多人并不愿意光顾她的理发店。罗伯特先生就是其中的

一位，由于工作在外，他只有周六上午的时间可以用来理发，虽然很欣赏卡洛尔太太的手艺，但紧张的时间安排让他无法接受长时间的等待。罗伯特先生也曾劝说卡洛尔太太采用预约安排的办法，但卡洛尔太太担心这样会疏远其他顾客，不愿意改变目前的经营状况。作为一名收益管理专家，罗伯特先生同她一起详细分析了理发店面临的问题：

- (1) 理发店在星期六过于拥挤，但是星期二却很少有顾客来；
- (2) 一些工作繁忙的顾客只会在星期六来，而其他退休的或上学的顾客可以在一周的任何一天理发；
- (3) 卡洛尔太太在星期六损失了不少顾客；
- (4) 理发店的租金等费用在增长，但是许多顾客并不认可价格应因此而提高；
- (5) 卡洛尔太太考虑过再增加一张椅子和一个兼职理发师，但是她不知道这样要花费多少钱，又能增加多少收入。

根据上面的分析，罗伯特先生提出，应当提高星期六的价格而降低星期二的价格。原因是有些顾客为了方便和节省时间，愿意在星期六支付比较高的价格，而另一些顾客为了节省点钱也会乐意在周末以外的时间来理发。

开始，卡洛尔太太不太情愿这样做。她认为自己提供了相同的服务，不应当根据服务时间的不同来设定不同价格，但后来的一件事让她改变了自己的想法。有一个星期六，卡洛尔太太正在为罗伯特先生理发，有一个人站在门口不断张望，当他看到等候室里坐满了人时，摇摇头走开了。罗伯特先生问：“他是你的老顾客吗？”“不是。”卡洛尔太太回答。“那么，”罗伯特先生说，“他今天将找到另外一位理发师，如果不是手艺特别糟，他将再也不会到你这里来。你不只是今天失去了一个顾客，而是永远失去了这位顾客。”听到这里，卡洛尔太太决定实行改革。

卡洛尔太太将星期六的价格调高了20%，同时把星期二的价格降了20%。结果，原本喜欢星期六在等候室里聊天的退休老人和带小孩的母亲大都改成了在星期二理发。这样，星期六这一天，顾客就明显减少了，愿意在这天理发的人至少节约了半个小时，而那些摇头离去的顾客又被吸引了回来。一年后，卡洛尔太太惊喜地发现，理发店收入增长了20%。

在案例1-1中，卡洛尔太太也曾存在这样的困惑：同样的服务为何可以设定不同的价格呢？然而，在经营实践中，她却通过对同一服务设定不同的价格，成功地将周六高峰期的顾客转移到周二，并获得了更多收益。之所以将星期六的价格调高20%，星期二的价格下降20%，是因为这两天同其他时间相比其供求关系是不同的。星期二出现了服务能力闲置的情况，应当通过适当降价，将一部分高峰期顾客转移到这个时段。星期六，理发店的服务能力远远低于顾客需求，可

以通过提高价格来增加收益。因此，对于卡洛尔太太的理发店，其服务价格是由供求关系决定的。

同样的产品/服务却被设定不同的价格，经济学上将卡洛尔太太的这种做法称为价格歧视（price discrimination）。那么，顾客为什么能够接受价格歧视呢？根据罗伯特先生的观点，理发店的顾客可以分成两类。第一类顾客非常在意理发时间而对价格的敏感度较低，罗伯特先生本身就属于这种类型。第二类顾客有较多自由时间，但是对价格非常敏感，如退休的老人和在家带孩子的妇女。星期六的服务涨价后，第二类顾客会感觉到无法接受这样的价格，从而转移到价格较低的星期二。第一类顾客却不在乎多支出 20% 费用，仍然会选择周末时间来理发。可见，对于同样的产品/服务，不同的顾客具有不同的价值判断和支付意愿。当供方提供的价格低于某位顾客的支付意愿时，就有可能赢得这名顾客。罗伯特先生正是根据这一规律，对顾客需求做了进一步细分，为同一种服务设定了多级价格。

在图 1-1 中，产品只设置了一种价格 p^* ，所有支付意愿小于 p^* 的顾客会购买该产品，阴影部分面积表示产品所获得的总收益。图 1-2 中，产品设置了三级价格，分别为 p_1 、 p_2 和 p_3 ，它们分别对应具有一定支付意愿的顾客群。显然，多级价格下的产品收益要大于只设定单个价格的情况（Talluri, Van Ryain, 2004），这也是罗伯特先生建议卡洛尔太太设定多个服务价格的根本原因所在。

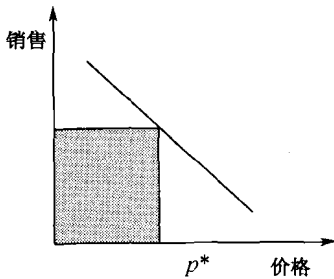


图 1-1 一种价格下的产品收益

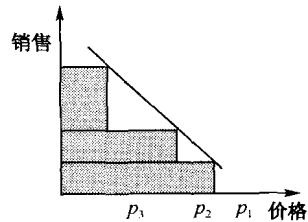


图 1-2 多级价格下的产品收益

案例 1-2 华盛顿歌剧院 (Cross, 1997)

华盛顿歌剧院是美国最具专业水准的歌剧院之一。然而，这家歌剧院却在 1993~1994 年度出现了财务亏损。在业内遇到这样的问题，一般是通过提高票价来解决。但歌剧院的票务经理吉米却认为，全面涨价不但不能扭亏为盈，反而可能导致剧院收益继续下降，因为涨价会使更多顾客流失，尤其是星期三晚上，也许就没有几个观众来观看演出。吉米决定寻找新的解决方案，他整理了来自自动售票系统的数据，对剧院的经营现状做了如下分析：

- (1) 歌剧院 60% 的收入来自门票收入。
- (2) 歌剧院每季度演出七个歌剧。其中，四个在有 2300 个座位的剧场表演，三个在有 1100 个座位的剧场表演，由于容量和时间的限制，很难再增加场次。
- (3) 门票分为三个等级：头等票、二等票和三等票。
- (4) 星期五和星期六晚上的门票一般都能售空，还有不少顾客买不到门票。
- (5) 非周末时间的演出门票一般都有大量剩余，歌剧院只能安排工作人员充当临时观众。

那么，如何扭转剧院亏损的局面呢？按照一般的做法，一是将票价提高 5%，但这样需求势必下降，总收益可能更少；二是增加周末的演出场次，但这一点受剧场演出时间的限制，很难成功实施。吉米经过苦思冥想，推出了一套新方案：

第一，重新确定每个座位的价格。吉米认为，剧院内每个座位向顾客传递了不同的感觉和体验，每个座位都有一个顾客愿意支付的价格。原本的三种票价（47 美元、63 美元、85 美元）不能充分体现座位价值的多样性。为了估计每个座位的价值，吉米和几位员工坐到这些位子上，根据音乐质量和屏幕同步英语翻译的清晰度的不同将座位分成九等，对应着 29~150 九种不同的价格。少数票价比过去上涨近一倍，但也有 660 个座位的票价反而下降了。

第二，通过票价调节需求波动。吉米提出，在非周末时间和周末时间应实行不同的票价，这样，一部分对价格敏感而并不看重演出时间的顾客会选择在非周末时间观看，周末则可以吸引到更多高价顾客。

吉米没有意识到，他实际上正在实行收益管理技术。吉米的方案实施后，华盛顿歌剧院在 1994~1995 年度收入增长了 9%，平均 90% 的座位被售出。

在案例 1-2 中，吉米应用两种手段对原来的票房价格进行了扩散：一是重新估计每个座位的价值，根据顾客的需求心理将座位分成九等，并分别定以九种不同的价格；二是根据周末时间和非周末时间供求关系的不同，对同一座位实行不同的票价。另外，吉米在进行这些决策时，借助了剧院自动售票系统的数据，同时应用了科学的方法来评估每个座位的价值，因此有效地改善了剧院的经营状况。

回到前面提到的问题，为什么对于同样的产品/服务，旅游公司、电信公司、航空公司、宾馆、时尚商品的零售商会频繁变动其价格呢？其实，正如卡洛尔太太的理发店以及华盛顿歌剧院一样，它们都采用了动态定价的经营策略。而之所以这种价格歧视能够被顾客接受，是因为它们经营着一类特殊的产品/服务，这些产品/服务的价格取决于供求关系，在定价时不是以成本而是以需求为导向，同时，对应这些产品/服务，又存在着价格敏感度不同的细分市场。

这一类特殊的产品/服务就是下面要介绍的易逝性产品。对于易逝性产品，可以通过应用一些专门的方法和技术来提高其收益，这些方法和技术统称为收益管理。

1.1.2 易逝性产品

易逝性 (perishability) 原来用以描述时令瓜果蔬菜等农产品, 说明其不易保存, 一旦腐烂便再也不能出售。Weatherford 和 Bodily (1992) 拓展了易逝性的适用范围, 提出了易逝性产品 (perishable assets) 的概念, 他们认为易逝性产品存在销售时间限制, 到某一个时间 T , 若仍有产品未被售出, 就永远失去了价值。根据这一定义, 在特定时期内出现价值急剧衰退或完全消失的产品都可以称为易逝性产品, 简称易逝品。例如, 航空公司的座位、酒店房间以及案例 1-1 中卡洛尔太太的服务、案例 1-2 中华盛顿歌剧院的座位等都具有这种时效特征。

产品的易逝性有两个来源: 一是产品不可储存或不易被储存。例如, 水果、蔬菜及服务性产品的易逝性总是伴随着产品的存在而存在, 是产品本身内在的特性。二是外生的, 产品本身可以被储存, 只是因为不断有新产品推出并淘汰老产品, 产品在市场上的供应时间缩短, 如更新频繁的高科技产品、时装等。从市场表现来看, 如果易逝性是产品本身内在的特性, 这类易逝品的功能会随着时间推移呈现出不断衰退、消亡而后再生的循环特征, 可称之为再生型易逝品。例如, 水果、蔬菜、牛奶等产品个体的货币价值随着使用价值的丧失而逐渐降低, 直到不能再被使用时价值降低到零, 而新的水果、蔬菜、牛奶只是更为新鲜, 在功能上没有任何改变。再如飞机座位、酒店房间等服务产品, 产品个体可以被重复使用, 只是到了某一特定时点, 产品的价值就骤然降低到零, 但是在后来的时间里, 该产品又可以被重复使用, 完成同样的功能。具有外生易逝性的产品伴随着功能的更新。例如, 手机在微硬盘、摄像头等配置上不断改进和提高, 同时不断加入蓝牙、USB 连接和可视收音机等新的功能, 从而实现频繁的升级换代。又如, 时装款式不断变化, 新材料得到应用, 等等。可将此类产品称为更新型易逝品。

易逝性产品的市场供求关系同普通产品相比具有一定的特殊性。从供应上来讲, 易逝品的供应能力通常是固定或相对固定的。例如, 一架飞机的座位数量是固定的, 汽车租赁公司的汽车数量是有限的。有些产品虽然容量可变, 但增加一单位的额外容量往往需要等待很长时间或花费很高的成本。例如, 宾馆想要改变单人间、标准间或套房的容量其代价是十分昂贵的。又如, 对于时尚性或季节性产品的供应商, 其订货或生产提前期的长度要远大于销售期, 因此一旦进入销售期就无法再进行补货。在这些情况下, 产品供应能力可视为是相对固定的。从需求上来讲, 易逝品的市场需求通常具有更强的多样性和随机性。这是因为产品价值的迅速衰退会给顾客造成时间上的压迫感, 时间敏感程度不同的顾客会做出不同的响应, 导致市场进一步分化。而对于更新型易逝品, 频繁的升级换代以及新

技术的不断注入扩大了顾客同供方之间的信息不对称，因此需求的多样性和随机性会表现得更加明显。

1.1.3 收益管理

对于易逝品的供应商，如何用相对固定的供应能力来满足多样而随机的市场需求，找到供求关系的最佳平衡点？如何将适当数量的适当产品在适当的时间以适当的价格卖给适当的顾客，以赚取尽可能多的利润？收益管理正是用来解决上述问题的专门方法和技术。Weatherford 和 Bodily (Weatherford, Bodily, 1992) 指出，收益管理就是通过差别定价来获得易逝品的最佳收益，并将其称为易逝性资产收益管理 (perishable-asset revenue management, PARM)。收益管理是一种使收益最大化的工具，目的在于用最优的价格把产品出售给经过细分的各种不同类型的顾客以提高净收益。Badinelli (Badinelli, 2000) 指出，收益管理是指将差别定价用于固定数量的资源上，以获得最大利润。

从本质上讲，收益管理就是采用一定的机制和策略，使得有限的供给能够变化和变化的市场需求达到一个平衡，从而实现公司收益/利润的最大化；它力求在微观层面预测消费者行为，通过优化产品的价格和可获得性达到收益最大化的目的。收益管理应用的一般条件包括：

(1) 产品/服务具有明显的时效性。正如上面所介绍的，产品/服务只能在某一时间段提供，过后产品/服务就不复存在或已经过期。这种产品/服务不能被储存，因而不能采用一般的库存管理方法加以管理。

(2) 提供产品/服务的公司的生产能力或者容量是有限的，增加额外一单位的容量往往需要等待很长的时间或花费很高的成本。在容量的范围内，产品/服务的固定成本较高，但是可变成本相对很低（有时甚至可以忽略不计）。

(3) 与产品/服务的固定容量相对应的是，产品的需求却是多种多样的；同时，需求受很多因素的影响，波动比较大，从而使供求关系的平衡很难实现。因此，可以依据顾客对价格的敏感程度进行市场细分。在收益管理中，一般是根据购买时段对顾客进行细分。

符合上述应用条件的产品/服务很多，如旅游公司以及其他接待性公司提供的产品、电力、时尚或者高科技产品、广播的广告时段、光纤线路的数据流量等。这类产品固有的特点使得产品/服务可以多级价格出售，只要出售的价格高于可变成本，就比让产品/服务闲置要好得多。如果不能在时效期内销售产品/服务，实际上意味着一种白白的浪费。因此产品/服务的定价、库存等策略会直接影响到公司的收益水平。收益管理正是针对这一类产品/服务的管理而形成的一个研究领域。在案例 1-1、案例 1-2 中，卡洛尔太太和吉米经理正是通过动态定

价有效地调节了供与求的平衡，并从顾客手中获取了最大收益。除了动态定价之外，收益管理还包含预测、超订、容量控制、团体管理、季节性管理等技术，这些都会在以后的章节中予以具体介绍。

作为一种管理方法，收益管理首先是在航空运输领域伴随着航空业经营管制的取消而发展起来的。20世纪70年代后期，美国航空公司率先开发和使用了“客运收益优化系统”（passenger revenue optimization system, PROS），在90年代初航空运输业普遍亏损的大环境下，创造了年收入6%的纪录，在1989~1992年的4年里，获得了近20亿美元的收入，引起世界各大航空公司的关注和效仿。在美国大约有113家专业歌剧院，平均每年有24%的座位闲置，相当于损失了7000万美元，因此收益管理成为1999年歌剧世界年会上的热门话题（Robert, 1997）。

以收益/利润最大化为主要目标的收益管理，在提高企业收益、增加利润方面的作用和潜力是巨大的。难怪华尔街杂志称之为“头号涌现式经营战略”。收益管理是企业通向市场领先者之路。为此，管理科学界对该领域倾注了极大的热情。在近40年间研究出了大量的相关模型和算法，并开发了相应的计算机管理系统。在1.2节中，我们将从行业背景、理论与技术背景等方面进一步介绍收益管理产生和发展的历史背景。

1.2 收益管理产生与发展的历史背景

收益管理发展的历史背景有三条主线：实际应用背景——航空运输业的发展、理论研究背景——运筹学与管理科学的发展、技术平台背景——计算机和网络技术的发展。收益管理有着鲜明的实际应用背景，航空运输的两次行业革命——20世纪50年代喷气飞机的使用和70年代的放松航空管制——促成了收益管理的产生和发展，收益管理也随着航空运输业实际需求的发展而改变着研究对象。同时，从理论支持角度来看，第二次世界大战后迅速发展起来的运筹学与管理科学是收益管理的发展基础之一。产生于20世纪50年代的计算机技术和网络为收益管理发展提供了必不可少的技术基础。运筹学与管理科学、计算机和网络技术的进步不断地为收益管理提供新的工具和手段（刘军，邱莞华，2001）。

航空运输业是收益管理应用的发源地，航空公司是收益管理理论最早的研究者和实践者。航空运输业的发展不断让航空公司面临新的问题和考验，由此推动了解决这些问题的收益管理技术的产生和发展。下面，我们首先从收益管理的实际应用背景——航空运输业的发展谈起。

1.2.1 航空客运收益管理的历史

20世纪50年代末期,喷气式运输飞机的使用为航空运输业的发展带来巨大的推动力,因此被称为航空运输业的第一次行业革命。喷气飞机使航空公司的运输能力飞快增长,同时其高速性和舒适性又刺激了公众的旅行需求,另外,大型飞机也降低了航空公司的运营成本。航空业走上稳步发展的道路。总体来讲,航空客运收益管理的发展可以分为以下几个阶段。

1. 手工订座阶段

最早的航空客运,与今天的公共汽车一样,谁先来,谁先上,到时间起飞。后来,人们开始采用预订座位的方法,旅客不仅可以直接向航空公司订位,而且可以通过旅行社订座。由于票价统一,航线、航班和舱位较少,所以每个人都能随口回答客人的问题。最早的订座法,颇为有趣,戴着耳机的女职员一边织毛衣,一边回答电话中的问题。如果客人决定订票,则将其名字和航班等记录下来,告诉“总控室”。“总控室”则在事先准备好的卡上打个孔。孔打满了就意味着航班已订满。已订满的在墙上的表格里用红点标示出来。离得近的旅行社可以直接通过望远镜观察墙上的红点,看客人所需的航班是否有空位。当然,“总控室”和旅行社里免不了堆满装卡片的盒子或柜子。订了票的客人只有等到登机时才知道自己坐哪个座位(杨思梁,2001)。

2. 电脑订座初期

20世纪60年代中期,IBM与美国航空公司、达美航空公司合作,开发出了世界上第一台电脑订座系统,几乎一夜之间淘汰了手工订座,也淘汰了许多习惯于织毛衣但不愿意学电脑的手工订座员。虽然电脑订座可以直接将旅客的名单预先输入系统,大大方便了对航班的事先安排,但这并不等于收益管理。因为航空公司发现,有些订了座位的旅客不来登机,给航空公司造成不少浪费。于是航空公司开始实行超订(overbooking)。超订既减少了座位的浪费,又为更多的旅客提供了旅行的机会,可谓一举两得。今天,超订仍然是一种有效的收益管理手段。

3. 折扣票价的出现

随着航空业的发展,航空公司越来越多,航线和航班也越来越多,有些航班出现了空位。从20世纪70年代开始,为了吸引客人,航空公司采取降低票价(俗称折扣票)的办法,来增加旅客人数。但是,人们很快发现,实际上并不一定是空位越少收益就越大。如果让折扣客人坐满飞机,即使满载仍可能亏本。所以航空公司开始给折扣票加上限制条件。例如,规定提前多少天买票,不能退票,而且应有停留时限的来回票等。这些限制条件在某种程度上限制了折扣票的

数量, 因为可以遵守这些条件的客人基本上不是非要坐飞机的, 而有一部分旅客, 如商务旅客, 不可能过早知道自己的行程。所以, 这些限制在一定程度上防止了现有潜在高价旅客购买低价票的现象, 又吸引了一些本来不一定要坐飞机的客人。当然, 折扣票是个极为复杂的问题。由于旅客的类型和需求千差万别, 折扣票及其限制条件不能单一。如何设置各种折扣票是每个航空公司的头疼事, 要设置得好, 至少需要对市场有深入的研究, 对旅客的心理有一定的掌握。不过有一点可以肯定, 要做收益管理, 必须制定出合理的多级票价, 以适应各种类型的旅客需求。

1975年折扣票开始在美国实行, 当时美国航空公司称之为“超级省钱票”(super-saver fares)。与此同时, 波音公司提出了“多余座位管理法”, 鼓励航空公司采用折扣票。波音公司还认为, 航班起飞时多出一些位子是有必要的, 可以起到缓冲作用, 关键是要预测起飞日的空位数。波音公司的做法当然是为了帮助自己推销宽体(大型)客机, 但它却强调了预测对客运管理的重要性。波音提出的预测法, 最终导致了EMSR理论(期望边际座位收入, expected marginal seat revenue)的出笼。欧洲的航空公司同样开始修改其运价结构, 推出了过夜票、周末票、7~21天预定折扣票等, 以增强竞争力, 吸引更多的旅客。多数航空公司都在根据一周内市场需求每日的不同变化, 在平日和周末采用不同的运价, 以期在需求低落期间刺激旅客需求, 提高航班的客座率。航空公司的这些做法实际上正是收益管理的早期实践。

4. 放松航空管制之后

航空客运收益管理真正兴起是在20世纪70年代的美国, 其中的一个重要原因是航空业的放松管制(deregulation)最先在美国出现。1978年10月24日, 美国签署了航空放松管制法(Airline Deregulation Act), 废除了对航线和票价的所有管制。80年代中期, 欧洲也开始效法。“航空管制放松”逐渐蔓延到世界各国, 深刻地影响了航空运输的发展, 有人称之为航空运输业的第二次行业革命。其实施结果主要有:

(1) 市场进入放宽——航空公司增加, 市场竞争加剧, 行业结构改变。进入航空运输市场的限制放宽, 使得新的航空公司大量进入市场, 尤其是以1979年成立的美国西南航空公司为代表的低成本航空公司进入市场, 大大地改变了航空运输业的结构, 推动了美国国内航空运输的持续高增长。

(2) 航线结构改变——从点对点的直达结构转变为中心—辐射式网络结构。航线结构的改变也影响了旅客的旅行路线以及航空公司的管理方式。

(3) 票价降低——票价竞争是航空公司竞争的主要表现, 低票价导致客运需求的增加。

一旦解除了约束, 航空公司之间的竞争就变得异常激烈了。在航线和票价受