



银行卡网络交换费 差别定价模型研究

孙毅坤, 胡祥培

大连理工大学 管理学院, 辽宁 大连 116023

摘要: 银行卡支付服务定价是金融领域富有挑战性的研究难题, 它事关银行卡交易市场的稳定和繁荣。交换费是银行卡网络价格体系的核心, 对发卡机构与收单机构的利益关系具有重要的调节作用。结合中国银行卡市场的特殊性以及发展需求, 基于差别定价理论, 采用数量分析方法, 提出优化商户分类、引入层级定价与二部制定价相结合的交换费优化思路, 建立基于消费的银行卡跨行支付服务交换费差别定价模型。通过数据分析, 得出基于交易特征的商户分类及动态调整方法、层级定价思路和二部制定价标准, 为商业银行定价决策提供急需的管理方法, 为政府部门制定相关政策提供决策依据。

关键词: 银行卡; 消费交易; 跨行支付; 差别定价

中图分类号: F832.29

文献标识码: A

文章编号: 1672-0334(2011)02-0065-09

1 引言

银行卡是消费支付的重要工具, 交换费是在消费支付过程中收单机构向发卡机构支付的费用, 用于补偿发卡机构的成本。从理论方面看, 交换费在银行卡网络中扮演着调节器的角色, 制定和调节交换费可以影响发卡市场和收单市场的双边价格, 因而银行卡网络交换费是银行卡网络价格体系的核心, 对协调发卡市场和收单市场的利益关系具有重要的作用^[1]; 从实践方面看, 近年来, 交换费定价面临多个挑战, 美国出现众多商户对交换费集中定价机制的诉讼^[2], 澳大利亚央行直接介入交换费定价^[3], 欧盟委员会认定万事达网络交换费违法, 正在对 VISA 网络交换费进行调查^[4], 而中国一些政府部门、行业协会、大型商业企业纷纷通过政府发文、发函、媒体等多种形式影响交换费定价^[5]。因此, 理论和实践均表明, 交换费定价方法亟待深入研究, 本研究选择银行卡交换费作为研究对象。

鉴于中国银行卡仍处于初级发展阶段, 虽然具备成熟市场的基本形态, 但是又有许多不同于成熟市场的特点, 如发卡和受理需要统筹发展、需要通过不同行业商户的差别定价实现受理市场快速发展、

同时确保发卡机构的积极性等。需要重点研究解决以下问题, ①明确商户分类的客观标准, 避免商户类型套用及多种经营商户归类不清; ②系统考虑商户的交易结构、交易规模、风险水平等因素, 优化定价方法; ③突破单纯根据交易金额计算费用的局限, 引入交易笔数因素, 确保费用水平与服务成本相匹配; ④建立根据市场情况和发展策略对商户分类进行动态调整的机制。差别定价理论可以为解决交换费差别定价问题提供方法论。因此, 本研究引入差别定价理论, 采用数量分析方法, 提出优化商户分类、引用层级定价和二部制定价相结合的定价思路, 建立交换费差别定价模型, 为协调不同行业商户的利益、分析不同交易规模的影响、明确交易笔数与交易金额在定价决策中的作用提供一种新方法。

2 相关研究评述

2.1 交换费

国外关于交换费的研究最早始于 Baxter。Baxter^[6]指出, 银行卡交易规模取决于发卡机构和收单机构的行为, 交换费可以通过转移发卡机构和收单机构的成本和收益, 促进银行卡系统发展, 他解释了

收稿日期: 2010-02-21 修返日期: 2010-11-22

基金项目: 国家自然科学基金(70890080, 70890083)

作者简介: 孙毅坤(1971-), 男, 山东青岛人, 大连理工大学管理学院博士研究生, 研究方向: 电子支付和金融管理等。

E-mail: yksun@unionpay.com

交换费的作用,但没有回答交换费如何确定的问题;Wright^[7]进一步扩展 Rochet 和 Tirole 的模型,引入商户异质性因素,考察交换费对持卡人和商户的影响。其后涌现了交换费的研究高潮,这些研究主要依托 Baxter 的研究,试图放松其假设并扩充模型,研究单个银行卡网络内部价格理论。Schmalensee^[8]舍弃 Baxter 的完全竞争假设,分析追求利润的非完全竞争企业构成的支付系统中交换费的经济作用;Gans 等^[9]进一步细化市场行为,假设持卡人要缴纳年费和使用费,而商户包括允许和不允许额外收费两种类型,提出交换费的实际效应主要取决于商户间的竞争;Wright^[10]考察消费者和商家的异质性、发卡机构之间和收单机构之间的不完全竞争以及各参与方市场力量的差异对交换费的影响;Rochet 等^[11]对交换费进行持续研究,突出消费者和商户的互补性交易行为,分析交换费集中定价特征及其对社会福利的影响,提出交换费监管的重要性;Chakravorti 等^[12]观察到不同的银行卡网络向不同消费者提供不同的益处,研究基于特定系统、相互独立的交换费定价;Zhu^[13]重点从发卡机构准入、需求弹性和交易金额的作用等方面,提出随着卡支付效率和便捷程度的提高,卡网络需要制定较高的交换费,提高发卡方利润,并讨论相关的政策建议;Verdier^[14]研究银行对支付卡系统投资对最优交换费的影响,提出收单市场投资大且消费者获益多的情况下,交换费应降低;Rochet 等^[15]引入信用功能,研究信用卡交换费定价模型,提出与无监管相比,采用交换费封顶的方式进行监管可以提高消费者剩余。

在国外研究成果的基础上,周琼等^[16]考虑交换费的作用,研究中国银行卡市场结构和价格行为;黄晓艳等^[17]研究银行卡网络价格结构与刷卡消费的组合决策模型,提出银行卡网络是由银行卡组织、发卡机构、收单机构、商户和持卡人及其相互关系组成的网络系统;胥莉等^[18]通过两阶段模型,提出具有较高支付品牌效用评价的开放型银行卡组织将设定较高的交换费,并且通过交换费的强化机制削弱竞争对手,但是当银行卡支付方式还未成为一个国家或者地区的普遍支付方式时,在该国家和地区发展新兴支付品牌,可以不断提高商户和消费者对该支付品牌的效用评价以获得更多的市场。

由此可见,学术界加强了交换费的理论分析,为深入探讨交换费定价机制奠定了基础。由于中国银行卡市场交换费定价机制的优化需要结合中国银行卡市场的特殊性和发展需要,基于定价现状探索优化方法和实现路径,因此有必要对交换费定价进一步开展理论、方法与实证相结合的深入研究。

2.2 差别定价理论

Kyer 等^[19]在研究 Pigou 的理论贡献时,概括指出差别定价是指供给方把本质上相同的产品或服务,根据生产和交易成本的差异、消费者支付意愿的差异、交易特征的差异等,制订不同的价格,具体包括 3 种类型。一级差别定价是厂商完全按照消费者的

最大支付意愿制订价格;二级差别定价是厂商对同一个需求曲线上的不同产出区间制定不同的价格;三级差别定价则是根据具有不同需求曲线的不同用户群体制订不同的价格。Anderson 等^[20]指出,支付意愿较低的消费者可以在差别定价机制中购买到他们偏好的商品或服务,提高消费者效用;供给方可以通过差别定价获得更多的收益回报。因此,只要差别定价可以合理划分具有不同支付意愿的消费群体,这种定价行为就能够实现买卖双方的共赢。

朱晓曦等^[21]以博弈论为基本研究方法,从实际的角度考察闭环供应链差别定价模型;滕颖等^[22]通过建立博弈模型,分析具有网络外部效应的寡头竞争市场厂商实施三级差别定价的产出、价格和社会福利问题;王伟等^[23]以差别定价为研究主线,研究竞争市场上的两厂商在线性需求函数和线性成本函数条件下的三级差别定价的有效性。总体上,中国现有研究大都是纯理论研究或是针对具体的产品,讨论在不同的供求关系条件下,对不同特性产品实施差别定价的可能性及其福利效应。

在银行卡市场,鉴于不同类型的银行卡受理商户的交易规模和交易特征等要素明显不同,具备实施差别定价的条件,因此引入差别定价理论,针对不同类型商户的交易结构和交易规模等实施差别定价,不仅可以使服务方最大限度获取消费者剩余,而且可以根据交易特征对商户分类定价,扩大银行卡受理范围,促进银行卡的普及应用。

3 模型的建立

3.1 模型的构建原理

通过理论研究和数量分析,借鉴国际经验,结合中国银行卡发展现状和趋势,本研究提出基于优化商户分类、引入层级定价、采用二部制的组合定价原理,构建银行卡网络差别定价模型。

(1) 基于三级差别定价理论,根据现有商户综合分析,系统考察商户的交易结构特征,通过聚类分析,形成新的商户分类方法。按照客观性、全面性、差异性特征显著的原则,将当前按照商户行业利润率为主的分类方式转化为按照商户一定时期(如上一年的实际交易特征进行分类,并根据行业风险水平和市场拓展需要进行局部调整。交易特征用 3 类指标衡量,①均值指标,即每个行业中单个商户的平均交易笔数和平均交易金额,用来反映该行业商户对刷卡消费的依赖程度;②强度指标,即每个行业中单个商户的平均交易强度,用来预估商户的单笔费用水平和商户对价格的敏感程度;③份额指标,即在单笔平均交易额区间内,某区间交易笔数和交易金额占总笔数和总金额的比重,用来反映商户的交易分布特点。需要说明的是,规模指标也是衡量交易特征的重要指标,但对商户行业分类时,暂不考虑商户个数、交易总笔数和总金额,在确定层级定价和优惠措施时另行考虑。

(2) 基于二级差别定价理论,引入层级定价方法

(即当商户刷卡交易超过一定规模时,则对商户刷卡消费的所有交易都执行较低的价格),利用交易数量的差异,在同一类商户内部划分不同的交易规模区间,对规模较大区间的商户提供一定的优惠,实施差别定价。引入层级定价的主要原因有3个方面,①在需求方面,每类商户中都有很多商户,同类中不同商户之间的交易笔数和交易金额仍有较大的差异,对银行卡网络发展的贡献也有所不同,而层级定价符合消费者边际效用递减的需求法则;②在成本方面,相对于单一定价,层级定价可以覆盖更多的客户,扩大刷卡市场规模,获得规模经济效应,体现规模大则平均成本较低的特征;③在竞争方面,层级定价使银行卡对商户有更大的吸引力,有利于受理市场的完善。

(3)引入二部制定价方法,改变仅按照交易金额一定比例或仅按照交易笔数计费的定价模式,综合考虑交易笔数和交易金额,按照二部制方法对交换费计费。主要原因有4个方面,①二部制定价可以兼顾交易笔数和交易金额的贡献,可以通过确定不同的单笔固定费用和可变费用,满足不同类型商户的定价需求。即可对小额交易类商户确定更低的固定费用和较高的可变费用,对大额交易类商户确定更高的固定费用和较低的可变费用,对一般类商户确定适中的固定费用和可变费用。②二部制定价与层级定价的思路相符,体现了服务的平均价格随着交易笔数和交易金额的增加而降低,可以通过合理降低单笔交易金额大和交易笔数多的商户的费用,有效缓解银商矛盾。③二部制定价的套利空间有限且相对复杂,有助于解决不同费率水平的商户类型套用问题。④有助于避免单纯按照交易金额计费引起的收入与成本不匹配问题。

3.2 模型的假设条件和变量设置

根据上文的建模原理,首先进行如下假设。

(1)商户交易规模的演变趋势可以预测,即可以根据商户上一期的交易规模确定当期商户的结算手续费;

(2)调整后的费率水平应在现行的费率水平上下浮动10%的区间内确定,以保证费率调整的良好过渡;

(3)三类商户可以覆盖主要的商户类型,月度交易数据可以代表商户交易的基本特征(实际应用中可根据情况选择年度数据)。

设置主要变量如下。

(1)根据层级定价需求,设第K类商户中平均每个商户的月交易金额区间可以划分为 $(0, x^K)$ 、 (x^K, y^K) 、 (y^K, ∞) ,月交易笔数区间可以划分为 $(0, a^K)$ 、 (a^K, b^K) 、 (b^K, ∞) ,K为3类商户, $K = 1, 2, 3$;

(2)根据二部制定价需求,设 f_h^K 为第K类商户的可变交换费率(按交易金额的一定比率设定,以下简称可变费率), F_j^K 为固定交换费率(即单笔交易应支付的固定费用,以下简称固定费率), h 为交易金额区间序数, $h = 1, 2, 3$, j 为交易笔数区间序数, $j = 1, 2, 3$;

(3)按照费用水平计算的需求,设第K类第*i*个商户第*m*个月的交易金额为 $A_{ih}^{(K,m)}$,第K类第*i*个商户第*m*个月的交易笔数为 $B_{ij}^{(K,m)}$,*i*为商户, $m = 1, 2, \dots, 12$ 。

进而,设二部制定价的计算模型中的相关变量如下。

第K类商户在3个交易笔数区间的固定费率分别为 F_1^K, F_2^K, F_3^K ,第K类商户平均固定费率为 F^K ;

第K类商户在3个交易金额区间的可变费率为 f_1^K, f_2^K, f_3^K ,第K类商户平均可变费率为 f^K 。

商户 M_i^K (第K类第*i*个商户)在上期属于交易金额区间*h*,本期(第*m*月份)*h*区间内的商户数量为 n_{ih}^K ,*i*商户的交易金额为 $A_{ih}^{(K,m)}$,本期第K类商户的总交易金额为

$$A^{(K,m)} = \sum_{h=1}^3 \left(\sum_{i=1}^{n_{ih}^K} A_{ih}^{(K,m)} \right)$$

同理,商户 M_i^K 在上期属于交易笔数区间*j*,本期*j*区间内的商户数量为 n_{ij}^K ,*i*商户的交易笔数为 $B_{ij}^{(K,m)}$,其中*h*与*j*不一定相等,本期第K类商户的总交易笔数为

$$B^{(K,m)} = \sum_{j=1}^3 \left(\sum_{i=1}^{n_{ij}^K} B_{ij}^{(K,m)} \right)$$

由此可得,各差别定价区间内的商户数量、交易笔数和交易规模,见表1。

表1 各区间商户的交易笔数和交易规模

Table 1 Transactions Number and Value of Merchants in Various Inter-zones

	区间1	区间2	区间3	合计
交易金额区间内商户数量	n_{11}^K	n_{12}^K	n_{13}^K	n^K
交易笔数区间内商户数量	n_{21}^K	n_{22}^K	n_{23}^K	n^K
月交易金额	$\sum_{i=1}^{n_{11}^K} A_{i1}^{(K,m)}$	$\sum_{i=1}^{n_{12}^K} A_{i2}^{(K,m)}$	$\sum_{i=1}^{n_{13}^K} A_{i3}^{(K,m)}$	$A^{(K,m)}$
月交易笔数	$\sum_{i=1}^{n_{21}^K} B_{i1}^{(K,m)}$	$\sum_{i=1}^{n_{22}^K} B_{i2}^{(K,m)}$	$\sum_{i=1}^{n_{23}^K} B_{i3}^{(K,m)}$	$B^{(K,m)}$

3.3 差别定价模型的建立

当商户 M_i^K 上期的交易金额属于区间 1、交易笔数属于区间 1 时,判定商户在本期(即第 m 个月)的交易金额也属于区间 1,交易笔数属于区间 1,即 $A_{i1}^{(K,m)} \in (0, x^K), B_{i1}^{(K,m)} \in (0, a^K)$,根据上文所设变量,在交易金额区间 1 内的商户数量为 n_{i1}^K ,交易笔数区间 1 内的商户数量为 n_{21}^K ,则第 K 类商户在该区间(区间 1) 的交换费为

$$f_1^K \sum_{i=1}^{n_{i1}^K} A_{i1}^{(K,m)} + F_1^K \sum_{i=1}^{n_{21}^K} B_{i1}^{(K,m)}$$

同理,可得第 K 类商户在区间 2 和区间 3 的交换费分别为

$$f_2^K \sum_{i=1}^{n_{i2}^K} A_{i2}^{(K,m)} + F_2^K \sum_{i=1}^{n_{22}^K} B_{i2}^{(K,m)}$$

$$f_3^K \sum_{i=1}^{n_{i3}^K} A_{i3}^{(K,m)} + F_3^K \sum_{i=1}^{n_{23}^K} B_{i3}^{(K,m)}$$

由上可得,第 K 类商户的交换费为

$$\sum_{h=1}^3 (f_h^K \sum_{i=1}^{n_{ih}^K} A_{ih}^{(K,m)}) + \sum_{j=1}^3 (F_j^K \sum_{i=1}^{n_{2j}^K} B_{ij}^{(K,m)})$$

则二部制定价的主体模型为

$$p(f^K A^{(K,m)} + F^K B^{(K,m)}) \leq \sum_{h=1}^3 (f_h^K \sum_{i=1}^{n_{ih}^K} A_{ih}^{(K,m)}) + \sum_{j=1}^3 (F_j^K \sum_{i=1}^{n_{2j}^K} B_{ij}^{(K,m)}) \leq f^K A^{(K,m)} + F^K B^{(K,m)}$$

其中, p 为可调系统参数, $p \in (1-s, 1)$, s 为交换费的变化幅度, $s \in (0, 1)$ 。综合考虑银行卡网络中各方的利益波动,本研究暂定 $0 < s \leq 0.1$ 是理性的变化幅度。

综合各因素,为保持银行卡定价调整的平稳过渡, f^K 应满足的约束条件为 $f_{\min}^K \leq f^K \leq f_{\max}^K$,令 3 个区间的 f_{\min}^K 分别等于 0.009、0.007、0.005,3 个区间的 f_{\max}^K 分别等于 0.011、0.009、0.007。按照 f_1^K, f_2^K, f_3^K 满足依次递减的关系,且 $|f_u^K - f_v^K| \leq f_{\max}^K - f_{\min}^K, u=1,2,3, v=1,2,3, u \neq v$ 。同理可得固定费率的约束条件。基于以上分析,可以得到交换费计算模型和约束条件如下。

$$p(f^K A^{(K,m)} + F^K B^{(K,m)}) \leq \sum_{h=1}^3 (f_h^K \sum_{i=1}^{n_{ih}^K} A_{ih}^{(K,m)}) + \sum_{j=1}^3 (F_j^K \sum_{i=1}^{n_{2j}^K} B_{ij}^{(K,m)}) \leq f^K A^{(K,m)} + F^K B^{(K,m)}$$

其中,

$$pf^K A^{(K,m)} \leq \sum_{h=1}^3 (f_h^K \sum_{i=1}^{n_{ih}^K} A_{ih}^{(K,m)}) \leq f^K A^{(K,m)}$$

$$pF^K B^{(K,m)} \leq \sum_{j=1}^3 (F_j^K \sum_{i=1}^{n_{2j}^K} B_{ij}^{(K,m)}) \leq F^K B^{(K,m)}$$

$$i = 1, 2, \dots, n_{1j}^K, \dots, n_{2j}^K, \dots, n^K$$

$$f_1^K > f_2^K > f_3^K, f_{\min}^K \leq f^K \leq f_{\max}^K, |f_u^K - f_v^K| \leq f_{\max}^K - f_{\min}^K$$

$$F_1^K > F_2^K > F_3^K, F_{\min}^K \leq F^K \leq F_{\max}^K$$

$$|F_u^K - F_v^K| \leq F_{\max}^K - F_{\min}^K$$

$$f_{\min}^K = 0.009, 0.007, 0.005, f_{\max}^K = 0.011, 0.009, 0.007$$

$$F_{\min}^K = 0.080, 0.070, 0.060, F_{\max}^K = 0.100, 0.090, 0.080$$

根据已有数据,利用 Mathematica 数学软件,可对上述模型进行测算,测算方法如下。

首先,以不同的步长对参数 s 反复取值,对模型进行反复计算,如参数 s 步长为 0.010。参数每经一次调整即得到一个三元一次的主体方程。

然后,将不等式 $|f_u^K - f_v^K| \leq f_{\max}^K - f_{\min}^K$ 变化为等式,将等式右端的数值进行调整,使该不等式成立即可。如取 $f_{\min}^K = 0.009, f_{\max}^K = 0.011$ 时,可以得到不等式为

$$|f_u^K - f_v^K| \leq 0.002$$

其对应的等式方程为

$$|f_u^K - f_v^K| = z$$

其中, z 需要调整,条件是满足 $z \leq 0.002$ 。

由此可得关于 f_1^K, f_2^K, f_3^K 的三元一次方程组,求解就可以得到一组 f_1^K, f_2^K, f_3^K 的值。随着参数的不同可以得到多组解,综合各种约束因素,最终就可以筛选出合适的可变费率 f_1^K, f_2^K, f_3^K 。同理可以求得固定费率 F_1^K, F_2^K, F_3^K ,从而可以得出交换费的具体标准。

4 数值分析和结果讨论

采用数量分析方法得出商户的分类标准及新分类结果,确定模型参数,进而通过对模型赋值得出各类商户在各个规模区间的费率标准建议。

4.1 选择并处理样本数据

本研究的样本数据来源于 2009 年某月份中国银行卡跨行交易数据(出于保密原因不便公开原始数据)。在数据选择的过程中,本研究选取当期全国所有商户的交易笔数和交易金额数据,并针对交易结构分析需求,按照单笔交易金额是属于 $(0, 100]$ 、 $(100, 1000]$ 、 $(1000, 10000]$ 、 $(10000, 50000]$ 、 $(50000, \dots)$ 哪个区间(单位为元,下同),统计各区的交易笔数和交易金额。样本中剔除不规范使用的商户类别码和没有交易数据的商户类别码,形成本研究使用的 258 个类别、105 万个商户、3 150 万个交易数据的样本。

4.2 基于交易特征确定商户分类

在分类方法方面,经过对有师分类(即已知研究对象的分类标准,将未知个体正确地归属于其中某一类,属判别分析的范畴)和无师分类(即事前没有分类,需将数据进行结构性分类,属于聚类分析范畴)方法的比较,考虑到本研究事先不确定商户类别的具体数量,商户的综合特征是隐性的,因此采用无师聚类法。

(1) 商户特征变量的选择

首先,为客观、准确地衡量商户的交易特征,按以下原则初步选择变量,即符合聚类分析的目标、反映分类对象的特征、不同研究对象的数值有明显差异和变量之间不应该高度相关。结合前文的分析和实际经验确定变量组,见表 2。

然后,对样本数据进行标准化处理。通过标准化变换把原始数据转换为标准 Z 分数,消除交易笔数、交易金额和交易强度的计量单位不同产生的影响,便于数据的直接比较。

表2 商户特征变量及意义解释表

Table 2 Variables and Implications of Merchants' Characteristics

变量	含义	变量	含义
X_1	每类商户的平均交易笔数	X_2	每类商户的平均交易金额
X_3	每类商户的平均交易强度	X_4	(0,100] 内交易笔数占比
X_5	(0,100] 内交易金额占比	X_6	(100,1 000] 内交易笔数占比
X_7	(100,1 000] 内交易金额占比	X_8	(1 000,10000] 内交易笔数占比
X_9	(1 000,10 000] 内交易金额占比	X_{10}	(10 000,50 000] 内交易笔数占比
X_{11}	(10 000,50 000 元] 内交易金额占比	X_{12}	(50 000 元以上) 内交易笔数占比
X_{13}	(50 000 以上) 内交易金额占比		

表3 商户特征变量的相关系数矩阵

Table 3 Coefficients Matrix of Merchants' Characteristics Variables

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}
X_1	1.000	0.295	-0.048	0.358	0.385	-0.069	0.160	-0.203	-0.124	-0.136	-0.162	-0.053	0.062
X_2	0.295	1.000	0.794	-0.091	-0.118	-0.313	-0.265	0.053	-0.364	0.264	-0.096	0.817	0.590
X_3	-0.048	0.794	1.000	-0.141	-0.084	-0.248	-0.168	0.016	-0.268	0.292	-0.051	0.839	0.399
X_4	0.358	-0.091	-0.141	1.000	0.686	-0.146	0.252	-0.629	-0.139	-0.336	-0.155	-0.183	-0.040
X_5	0.385	-0.118	-0.084	0.686	1.000	0.001	0.522	-0.529	-0.131	-0.247	-0.270	-0.120	-0.201
X_6	-0.069	-0.313	-0.248	-0.146	0.001	1.000	0.690	-0.513	0.184	-0.561	-0.394	-0.325	-0.370
X_7	0.160	-0.265	-0.168	0.252	0.522	0.690	1.000	-0.651	0.082	-0.481	-0.546	-0.255	-0.462
X_8	-0.203	0.053	0.016	-0.629	-0.529	-0.513	-0.651	1.000	0.334	0.297	0.258	0.036	0.056
X_9	-0.124	-0.364	-0.268	-0.139	-0.131	0.184	0.082	0.334	1.000	-0.507	-0.250	-0.451	-0.727
X_{10}	-0.136	0.264	0.292	-0.336	-0.247	-0.561	-0.481	0.297	-0.507	1.000	0.650	0.401	0.367
X_{11}	-0.162	-0.096	-0.051	-0.155	-0.270	-0.394	-0.546	0.258	-0.250	0.650	1.000	-0.093	-0.044
X_{12}	-0.053	0.817	0.839	-0.183	-0.120	-0.325	-0.255	0.036	-0.451	0.401	-0.093	1.000	0.647
X_{13}	0.062	0.590	0.399	-0.040	-0.201	-0.370	-0.462	0.056	-0.727	0.367	-0.044	0.647	1.000

注:相关系数表示两个变量间相互的线性关系,可以用于判断变量间关系的密切程度。相关系数没有单位,在-1~+1范围内变动,其绝对值愈接近1,两个变量间的关系愈密切,愈接近0,关系愈不密切。相关系数若为正,说明一变量随另一变量增减而增减,方向相同;若为负,表示一变量增加、另一变量减少,即方向相反。

最后,采用数量分析方法完成变量的筛选。鉴于理论上变量如果高度相关,相当于对这些变量增加了权重,会影响到分类的结果。因此,要在高度相关的变量中选择其中一个变量,形成新的变量组。

研究发现,对于高度相关的变量有两种处理方法,一是在聚类之前,首先对变量进行聚类分析,从聚类得到的个类中分别挑选出一个有代表性的变量作为聚类变量;二是做主成分分析或因子分析,以降低数据的维数,产生新的不相关变量,然后把把这些变量作为聚类变量。通过两种方法的运用实验和对比,发现变量聚类方法更直观、高效,而且有利于对变量间的关系进行实证分析。因此,本研究最终选择对变量进行聚类分析的方法,首先求得变量的相关系数矩阵,见表3。

由表3可知,有10个相关系数的绝对值大于0.600,说明变量之间有较高的相关性。因此,需要通过变

量的系统聚类分析对变量进行筛选,筛选谱系图如图1所示。根据图1,可通过4次筛选确定5个变量。第一次,在单笔交易强度、5区间交易笔数、每类商户所有商户的平均交易金额中保留一个变量,本研究选择单笔交易金额在(50 000以上)的交易笔数;第二次,分别在4区间、2区间、1区间交易笔数占比和交易金额占比中选择单笔交易金额在(10 000, 50 000]的交易笔数、在(100,1000]的交易笔数、在(0, 100]的交易笔数;第三次,剔除单笔交易金额在(50 000以上)的交易金额,并在3区间交易笔数占比和交易金额占比中选择单笔交易金额在(1 000,10 000]的交易笔数;第四次,剔除每类商户所有商户的平均交易笔数。最终确定5个变量,即5个区间的笔数占比来反映商户交易结构的特征。通过再次检验新变量之间的相关性,发现新变量之间是中度或低度相关。可以使用这5个变量进行样本的聚类分析。

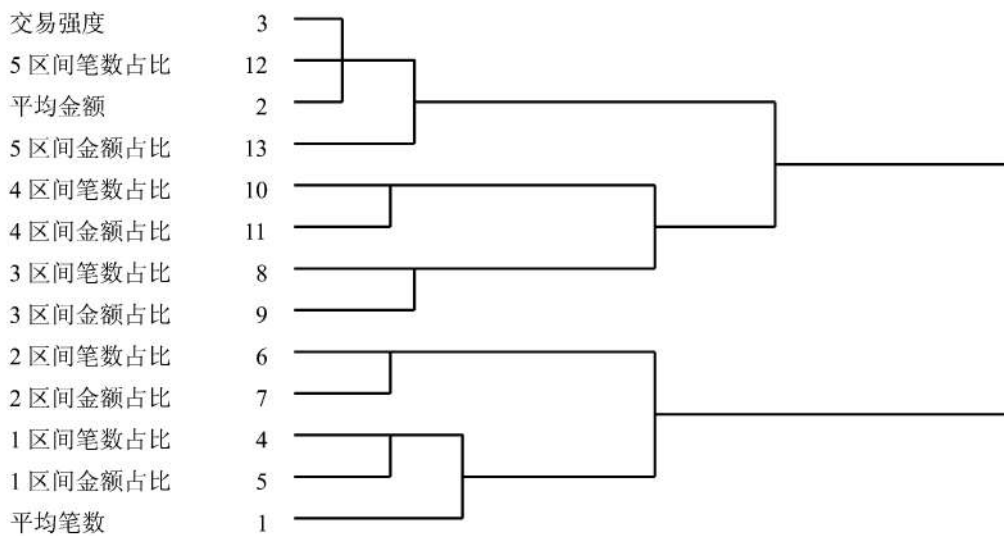


图1 变量聚类谱系图

Figure 1 Dendrogram of Hierarchy Pricing

(2) 新商户分类结果及分析

运用筛选得出的5个变量对258个商户类别码进行分类,可以得出新分类的树状谱系图,清晰地描述各个商户类别码在不同层次上聚合分类的情况。经对谱系图的整理,可以得出新的商户分类结果,即将258个商户类别码按照交易特征划分为24类、14类、6类或3类。在此,仅以将258个商户类别码划分为3大类为例,并对3大类商户的交易特征进行对比分析。其中,第1大类为一般类商户,第2大类为小额交易类商户,第3大类为大额交易类商户。各类商户的交易特征如下。

从总量特征看,3类商户包括的商户数量差别不大,但交易笔数和交易金额分别集中在第2类和第3类商户。第1类商户数量占商户总数的34%,交易笔数占所有商户交易总笔数的17%,交易金额占所有商户交易总金额的13%;第2类商户数量占商户总数的40%,交易笔数占所有商户交易总笔数的68%,交易金额占所有商户交易总金额的12%;第3类商户数量占商户总数的26%,交易笔数占所有商户交易总笔数的15%,交易金额占所有商户交易总金额的75%。

从个体特征看,第1类商户单笔交易强度居中,约1500元/笔;单个商户平均月交易笔数为123笔,略低于第3类商户;单个商户平均月交易金额19万元左右,略高于第2类商户。第2类商户单笔交易强度最小,约300元/笔;单个商户平均月交易笔数最大,为420笔;单个商户月交易金额最小,约15万元。第3类商户单笔交易强度最大,分别为第1类和第2类商户的7倍和30倍,单个商户平均月交易金额分别为第1类和第2类商户的8倍和10倍。

从交易结构看,3类商户的交易笔数和交易金额在各个单笔交易金额区间的分布明显不同,在单笔交易强度(0,1000]区间,小额交易类商户的平均交

易笔数依次远远大于一般类和大额交易类商户;在单笔交易强度(1000,5000]区间,一般类商户的平均交易笔数和交易金额略大于小额交易类和大额交易类商户;在单笔交易强度(5000,50000]区间,大额交易类商户的平均交易笔数和交易金额均依次大于一般类和小额交易类商户;在单笔交易强度(50000元以上)区间,3类商户的平均交易笔数均很小,一般类和小额交易类商户的平均交易金额也很小,但是大额交易类商户的平均交易金额很大。

由此可以看出,新划分的3类商户差异性特征显著,既可以客观地识别已有商户归类,又可以用于辅助判断新商户的归属;既与当前的分类具有一定的重合度,又有所差异,可以在保证原分类基本稳定的基础上予以优化。

(3) 现行商户分类向新商户分类的优化路径

①以宾馆和娱乐类为主,形成新的一般类商户;以超市和加油类为主,形成新的小额交易类商户;以房地产、汽车类和普通批发类为主,形成新的大额交易类商户。②改变当前各种各样的商户归入原一般类商户、各个一般类商户之间差异过大的情况,按照交易特征将原一般类商户分别归入新3类。③取消公益类和新兴行业类,按照交易特征将公益类商户和新兴行业类商户分别归入新3类。④将当前的公共事业类并入小额交易类,按照交易规模予以优惠,保持当前的每笔收取固定费用模式和当前的费率水平。⑤对当前的宾馆和娱乐类、超市和加油类以及房地产、汽车类和普通批发类商户进行小部分调整,按照交易特征归入相应类型。

建立商户分类的动态调整机制,每年根据商户的交易特征得出商户类别码的新分类,与当时的原分类进行比较分析并调整。一般而言,绝大部分商户交易特征趋于稳定,对于极少数变化较大的商户类别码或商户,可每年对分类进行一次常规调整。

表4 样本商户的交易情况
Table 4 Transaction Situations of Sample Merchants

序号	月交易笔数区间(笔数)	商户个数占比	交易笔数占比	交易金额占比	交易金额区间
1	(0,300]	91.52%	14.80%	43.01%	
2	(300,500]	3.07%	4.84%	10.00%	各类商户的标准价格
3	(500,1 000]	2.58%	7.34%	11.55%	
4	(1 000,5 000]	2.14%	17.93%	13.84%	200 万元以上
5	(5 000,10 000]	0.32%	9.05%	4.87%	1 000 万元以上
6	(10 000 以上)	0.37%	46.04%	16.73%	2 000 万元以上

4.3 确定规模层级的划分区间

(1) 层级划分方案

层级划分可以采取多种方法,一是确定优惠商户的数量,二是确定优惠商户的交易笔数,三是确定优惠商户的交易金额,四是商户数量、交易笔数和交易金额兼顾。很明显,第4种方案更为全面。为此,在进行层级划分时建议兼顾交易总笔数和总金额,对两项指标均达到一定标准的商户提供优惠,以有效控制优惠范围,确保发卡机构的收入来源。同时,为体现公平原则并简化优惠层级,应对3大类商户按照相同的标准确定优惠规模层级。

(2) 层级划分结果

经过对2009年某月所有商户交易笔数和交易金额的研究发现,月交易笔数为1万笔、交易金额为200万元以上的商户约占商户总数的3%,这些商户的交易笔数占比为73.02%,交易金额占比为36.45%。本研究仅将其作为示例,假设其为可优惠商户的最大范围(可根据需要进行调整)。进一步地,考虑到优惠范围内商户的交易特征仍有很大的差别,再将优惠划分为3个层级,确定3个优惠档次。

表4给出以月交易笔数1 000笔、月交易金额200万元为下限,测算享有结算手续费优惠的商户范围以及3个优惠档次的商户个数、交易笔数和交易金额占比的结果。根据表4所示的层级划分结果,考虑到有些商户的交易金额可能大于1 000万元,但交易笔数属于(1 000,5 000]区间(单位为笔数)等情况,按照兼顾交易笔数和交易金额、对两项指标均达到一定标准的商户予以优惠并确定优惠幅度的原则,分别设定交易笔数和交易金额的下限,确定3个优惠层级,见表5。

表5 对样本商户划分的3个层级

Table 5 Three Performance Threshold Criteria of Sample Merchants

层级一	最低交易笔数(笔)	最低交易金额(万元)
I	1 000	200
II	5 000	1 000
III	10 000	2 000

4.4 基于二部制计算费率标准

在定价标准测算时,对每类商户各个区间内固定费率和可变费率约束条件的确定依据以下原则。

(1) 交易笔数越大,固定费率越小。交易笔数与固定费率有两种关系,一是交易笔数越大,固定费率越高。该方案有助于服务方增加收入,但不具有现实可行性,因为大交易笔数商户往往谈判能力更强,且对每笔固定费用更加敏感。二是交易笔数越大,固定费率越小。该方案符合边际效用递减和收益最大化定价原理,也便于大交易笔数商户接受。

(2) 交易金额越大,可变费率越小。关于交易金额与可变费率的关系有两种,一是交易金额越大,可变费率越高。同样,该方案虽有助于服务方增加收入,但不具有现实可行性,因为大交易金额商户往往谈判能力更强,且对可变费率更加敏感。二是交易金额越大,可变费率越小。该方案符合边际效用递减和收益最大化定价原理,也便于大交易金额商户接受。当然,从动态角度,未来如可提高价格,应尽量对大交易金额商户提高可变费率;如需降低价格,应尽量降低每笔固定费用。

在上述原则下以交换费率的确定为例,在上文的差别定价模型中,把每类商户的月交易金额、月交易笔数、3个区间内商户的交易金额和交易笔数带入模型中,在各种交换费率的约束条件下,得到表6所示的差别定价二部制交换费率。

表6给出当前收入水平约束下新一类商户和新小额交易类商户的费率水平的测算结果。由于当前大额交易类商户的总体费率水平非常低,因此建议对大额交易类商户采取三级封顶的方式,保留当前的封顶值标准(普通批发类商户16元和房地产、汽车类40元),但根据商户交易特征优化这两类封顶值的适用范围,同时适当增加一类封顶值。

5 结论

本研究针对中国银行卡市场的特殊性和定价难点,引入差别定价理论,采用数量分析方法,构建银行卡网络交换费的差别定价模型,基于中国银行卡交易数据进行实证分析,通过理论、方法和实证研究得出如下结论。

表6 差别定价的二部制交换费率
Table 6 Two-part Interchange Fees of Differential Pricing

建议交换费率		新一般类商户	新小额交易类商户	新大额交易类商户
区间1	固定费率	0.15	0.13	在当前收入水平的约束下 当固定费率为0时,可变费率为交易金额的0.013%; 当可变费率为0时,固定费率为每笔1.15元。
	可变费率	0.54%	0.48%	
区间2	固定费率	0.13	0.10	
	可变费率	0.45%	0.35%	
区间3	固定费率	0.13	0.08	
	可变费率	0.33%	0.30%	

(1) 银行卡网络交换费定价应基于“优化商户分类、引入层级定价、采用二部制”的组合定价原理, 兼顾当前各参与方的成本收益, 采取多因素组合优化与费率体系结构优化相结合的方法, 完善当前的价格体系和定价政策。

(2) 优化商户分类应基于三级差别定价理论, 系统考察商户的交易结构特征, 按照客观性、全面性和差异性特征显著的原则, 将当前按照商户行业利润率为主的分类方式转化为按照商户实际交易特征分类, 并根据风险水平和市场拓展需要进行局部调整。

(3) 层级定价应基于二级差别定价理论, 利用交易数量的差异, 在同一类商户内部划分不同的交易规模区间, 对规模较大区间的商户提供一定的优惠, 既符合消费者边际效用递减原则, 又体现规模大则平均成本较低的特征, 使银行卡对于商户有更大的吸引力。

(4) 应改变仅按照交易金额一定比例或仅按照交易笔数计费的定价模式, 综合考虑交易笔数和交易金额, 引入二部制定价方法对交换费计费, 避免单纯按照交易金额计费引起的收入与成本不匹配问题, 满足不同类型商户的定价需求。

研究结果表明, 构建银行卡网络交换费差别定价模型为协调不同行业商户的利益、不同交易规模的影响、交易笔数与交易金额在定价决策中的作用提供了新方法, 商户分类方法的创新对于解决当前行业差别定价依据不足、各行业价差过大引发的严重行业套利行为作用显著, 层级定价方法创新是商户分类方法创新的有益补充, 对新商户分类方法的应用具有重要的辅助作用。

参考文献:

- [1] Rochet J C, Tirole J. Tying in two-sided markets and the honor all cards rule [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2008, 26(6): 1333-1347.
- [2] Evans D S, Schmalensee R. The economics of interchange fees and their regulation: An overview [R]. Cambridge: MIT Sloan Working Paper, 2005: 1-4.
- [3] Gruen D, Markwell D J. Review of card payment systems reforms: Conclusions of the 2007/08 review [R]. Sydney: Reserve Bank of Australia, 2008: 5-6.
- [4] European Commission. Final report on the retail banking sector [R]. Brussels, 2007: 109-116.
- [5] 张嫒, 于葳. 从银行卡产业的运行机制看“银商纠纷”的制度根源 [J]. *财经问题研究*, 2006(4): 9-11.
Zhang Man, Yu Wei. The regulation roots from the point of view of operation mechanism of bankcard industry [J]. *Research on Financial and Economic Issues*, 2006(4): 9-11. (in Chinese)
- [6] Baxter W F. Bank interchange of transactional paper: Legal perspectives [J]. *Journal of Law and Economics*, 1983, 26(3): 541-588.
- [7] Wright J. An economic analysis of a card payment network [R]. NECG and University of Auckland, 2000: 87-93.
- [8] Schmalensee R. Payment systems and interchange fees [J]. *Journal of Industrial Economics*, 2002, 50(2): 103-122.
- [9] Gans J S, King S P. Approaches to regulating interchange fees in payment systems [J]. *Review of Network Economics*, 2003, 2(2): 125-145.
- [10] Wright J. One-sided logic in two-sided markets [J]. *Review of Network Economics*, 2004, 3(1): 44-64.
- [11] Rochet J C, Tirole J. Two-sided market: An overview [R]. Toulouse: IDEI Working Paper, 2004: 246-262.
- [12] Chakravorti S, To T. A theory of credit cards [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2007, 25(3): 583-595.
- [13] Zhu Wang. Market structure and payment card pricing: What drives the interchange [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2010, 28(1): 86-98.
- [14] Verdier M. Interchange fees and incentives to invest in payment card systems [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2010, 28(5): 539-554.
- [15] Rochet J C, Wright J. Credit card interchange fees [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2010, 34(8): 1788-1797.
- [16] 周琼, 庄毓敏. 中国银行卡产业的市场结构与

- 价格行为研究[J]. 当代经济科学, 2005(7):53-58.
- Zhou Qiong, Zhuang Yumin. Research on market structure and pricing conduct of bankcard industry in China[J]. *Modern Economic Science*, 2005(7):53-58. (in Chinese)
- [17] 黄晓艳, 胡祥培. 银行卡网络价格结构与刷卡消费组合决策模型[J]. 大连理工大学学报, 2007,9(5):768-772.
- Huang Xiaoyan, Hu Xiangpei. A compound decision model for bankcard network's price structure and bankcard consumption[J]. *Journal of Dalian University of Technology*, 2007,9(5):768-772. (in Chinese)
- [18] 胥莉, 陈宏民, 潘小军. 具有双边市场特征的产业中厂商定价策略研究[J]. 管理科学学报, 2009,12(5):10-12.
- Xu Li, Chen Hongmin, Pan Xiaojun. Research on price strategy of firms in two-sided markets[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2009,12(5):10-12. (in Chinese)
- [19] Kyer B L, Maggs G E. On the Keynes and Pigou effects in aggregate demand theory[J]. *Journal of Macroeconomics*, 1992,14(2):371-375.
- [20] Anderson S, De Palma A, Thisse J F. Social surplus and profitability under different spatial pricing policies[J]. *Southern Economic Journal*, 1998,58(4):934-949.
- [21] 朱晓曦, 张潜. 闭环供应链差别定价效率分析与运作机制研究[J]. 北京交通大学学报:社会科学版, 2010(1):41-42.
- Zhu Xiaoxi, Zhang Qian. Efficiency analysis of channel design and differential pricing for closed-loop supply chain[J]. *Journal of Beijing Jiaotong University: Social Sciences Edition*, 2010(1):41-42. (in Chinese)
- [22] 滕颖, 唐小我. 具有网络外部效应的三度价格歧视研究[J]. 控制与决策, 2008(3):251-257.
- Teng Ying, Tang Xiaowo. Third-degree price discrimination with network externality[J]. *Control and Decision*, 2008(3):251-257. (in Chinese)
- [23] 王伟, 陈绍刚. 两厂商情形下三度价格歧视的有效性研究[J]. 电子科技大学学报, 2007(4):482-483.
- Wang Wei, Chen Shaogang. Study of the effectivity of third-degree price discrimination under two manufacturers[J]. *Journal of University of Electronic Science and Technology of China*, 2007(4):482-483. (in Chinese)

Interchange Fee Discrimination Pricing Model of a Bankcard Network

Sun Yikun, Hu Xiangpei

School of Management, Dalian University of Technology, Dalian 116023, China

Abstract: The pricing of card payments' service is a difficult and challenging issue to research, which is closely related to the stability and prosperity of card payments' market. In consideration of the fact that the interchange fee lies in the center of the pricing system of a bankcard network, which is normally used to adjust the benefits between the issuers and the acquirers. The interchange fee pricing principle was given first on the basis of the price discrimination theories, in which the statistical and mathematical methods were combined with the specific characteristics and the demand of card payments development. And then the interchange fee discrimination pricing model for the card consumption payments across different banks was constructed under the processes of optimizing the classification of the merchants, introducing the level-pricing method and adopting the two-part pricing way. By data analysis, a new merchants' classification method and dynamic adjustment mechanism based on the transactions characteristics, a specific level pricing method and detail two-part pricing standards were given finally. The research results indicate that this paper contributed by exploring the interchange fee discrimination method and submitting the relative optimal paths based on current situations, which is not only helpful for commercial banks and regulation departments to make pricing decisions or to make relative policies, but also useful to push the deeper research of the electronic payments and pricing theories further.

Keywords: bankcards; consumption transactions; payments across different banks; discrimination pricing

Received Date: February 21st, 2010 **Accepted Date:** November 22nd, 2010

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China(70890080,70890083)

Biography: Sun Yikun, a Shandong Qingdao native(1971 -), is a Ph. D. candidate in the School of Management at Dalian University of Technology. His research interests include electronic payments and financial management, etc. E-mail: yksun@unionpay.com □