

# 第三方电子交易平台的双边市场特征<sup>①</sup>

——基于在线个人借贷市场的实证分析

邱甲贤<sup>1</sup>, 聂富强<sup>2</sup>, 童 牧<sup>2</sup>, 胡根华<sup>2</sup>

(1. 成都信息工程大学物流学院, 成都 610041;

2. 西南财经大学金融安全协同创新中心, 成都 611130)

**摘要:** 以 Prosper 在线个人借贷平台为研究对象, 实证考察了第三方电子交易市场中用户的交叉网络外部性、自网络外部性和平台定价策略对双边用户效用和平台利润的影响。结果表明: 受市场供小于求、平台运营模式和借贷双方交易行为的影响, 新借入者规模对借出者收入、前期借出者总规模对借入者需求均产生了显著的正交叉网络外部性; 借入者之间由于竞争存在负自网络外部性, 而借出者之间由于协同关系存在正自网络外部性; 借贷双方对平台交易费具有显著的负价格弹性, 平台利润与借贷双方的交易费分别呈现二次线性关系; 在市场供小于求的情况下, 平台利润主要受到借出者规模及其费率的影响。

**关键词:** 双边市场; 第三方电子交易; 在线个人借贷; 网络外部性; 定价

**中图分类号:** F273.2    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1007-9807(2016)01-0047-13

## 0 引 言

过去的数年中, 信息技术在社会、经济、生活等领域不断渗透和推陈出新, 基于信息和网络的生产和创新模式, 正在将人类社会带入“第三次工业革命”时代<sup>[1]</sup>。诸如电子商务、银行卡、网络游戏、电信等新兴产业的出现和迅速发展, 对传统经济理论提出了挑战。针对网络经济中各类产业的诸多特征, 经济学家们提出了“双边市场”理论。所谓的双边市场, 是指在某个市场上存在两类或多类不同用户群体, 且相互之间存在“交叉网络外部性”, 即一边用户参与规模将影响到另一边用户接入平台的动机<sup>[2]</sup>, 从而使得该类市场具有价格非对称性<sup>[3]</sup>。Rochet 和 Tirole<sup>[3]</sup>对双边市场作了较全面的定义, 即双边市场是为两类或多类最终用户的相互交易提供服务的一个或几个平台, 当平台向用户索取的价格总水平不变时, 平台

在用户价格结构上的任何改变都会对平台的总需求产生的影响。

自 Katz 和 Shapiro<sup>[4]</sup>提出的“网络外部性”后, 大量国内外学者对双边市场进行了研究, 如 Rochet、Tirole、Armstrong、Evans、陈宏民、程贵孙和胥莉等<sup>[3, 5-9]</sup>, 涉及银行卡、房产中介、电子商务、软件、操作系统、媒体等各种产业<sup>[7]</sup>。然而, 拘泥于数据的获取难度, 绝大多数文献仅限于理论研究, 相关实证研究仍非常有限<sup>[10]</sup>。

Wright 和 Kaiser<sup>[11]</sup>, Argentesi 和 Filistrucchi<sup>[12]</sup>分别实证分析了美国期刊和意大利报纸市场, 均发现市场具有显著的网络外部性, 认为应向广告商收取高额广告费, 而对读者进行价格补贴。Wilbur<sup>[13]</sup>对美国电视行业的实证研究得出类似的结果, 即电视节目应采取对广告商收取较高的费用以对观众进行补贴的定价策略。Rysman<sup>[14]</sup>使用银行卡产业数据验证了持卡人和商户之间的正

① 收稿日期: 2012-03-01; 修订日期: 2015-10-26。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71473201); 四川省软科学研究计划资助项目(2015ZR0215); 四川省教育厅人文社科基金资助项目(14SB0116); 成都信息工程大学科研基金资助项目(KYTZ201430; J201522)。

作者简介: 邱甲贤(1983—), 女, 四川内江人, 博士, 讲师。Email: jessieqjx@gmail.com

交叉网络外部性, 并发现, 尽管大多数持卡人持有多个银行卡 (multi-homing), 但在使用上却呈现出单归属性 (single-homing). 关于软件市场, Gal-laughier 和 Wang<sup>[15]</sup> 建立结构方程模型, 分析得出软件市场上使用者市场份额 (browser share) 与服务者市场份额 (server share) 两者之间存在显著的交叉网络外部性, 这对服务产品定价产生了正向的影响; Boudreau<sup>[16]</sup> 则主要分析软件供应商数量与软件创新之间的关系, 得出供应商规模存在网络效用, 软件创新主要受到软件之间的差异和替代程度的影响. Rysman<sup>[17]</sup> 对黄页市场网络外部性, 广告商的竞争会提高社会福利. 在中国, 胥莉等<sup>[18]</sup> 通过问卷调查, 分析出国内即时通讯市场用户间主要呈现自网络效应, 而交叉网络效应并不显著; 用户具有多平台使用的倾向, 且大多数用户偏向于免费或低资费.

总体上, 现有双边市场实证研究主要局限于两大方面: 一是主要集中于报纸期刊、电视、银行卡等行业<sup>[10]</sup>, 缺乏对电子交易市场的研究; 二是由于数据获取的难度, 当前实证研究主要探讨市场上网络外部性存在的显著性, 并验证理论研究得到的定价结构<sup>[18]</sup>, 而缺乏对在用户网络外部性特征下, 平台定价策略对用户效用及平台利润影响的实证考察.

信息技术发展的推动下, 以网络购物、网络游戏、在线交友、电子支付、网络借贷等第三方电子商务交易平台 (本文简称第三方电子交易平台) 的发展尤为显著. 第三方电子交易平台, 是指在电子商务活动中为交易双方或多方提供交易撮合及辅助服务的信息系统的总和. 在这类市场中, 网络外部性普遍存在<sup>[8]</sup>, 是典型的双边市场. 得益于电子商务特有的用户群体广、信息传播快、无地域及无时限等特点, 第三方电子交易平台往往较报刊杂志、房产中介、银行卡等传统双边市场而言更具有规模效应, 用户进入市场的成本更低, 平台面临的用户群体规模更大、类型更广. 在这类平台上, 用户不一定是客户, 其不确定性更高, 平台也更容易快速聚集和流失客户. 各类第三方电子交易平台的发展说明, 该类平台的发展不仅源于网络用户需求的增长, 更受到平台运营模式和定价策略的影响. 例如, 中国电子商务发展初期, 易趣作为中国第三方电子商务先锋平台, 在面临淘宝

不收费竞争下, 很快损失了大部分市场; 相对于少数成功的平台, 绝大多数第三方电子交易平台不断出现并倒闭, 其典型案例就是美国的 Commerce One 电子商务平台的快速崛起、破产和倒闭; 尽管淘宝、拍拍、世纪佳缘、优酷等之类的第三方电子交易平台均在短短几年时间内聚集了千万计甚至亿计的用户, 但各自定价策略却表现出较大差异, 等等.

根据第三方电子交易平台的发展现象可见, 其独有的特征对平台的运营提出了更高的要求, 使该类平台运营模式和定价策略变得至关重要. 从双边市场理论角度看, 影响这类平台定价策略的重要因素之一源于平台运营模式下用户间的网络外部性特征. 因此, 平台在制定价格等相关策略时, 了解用户特征及其影响对平台而言至关重要. 在当前第三方电子交易市场快速发展, 且各种新型交易市场不断出现的时期, 分析第三方电子交易平台用户间的网络外部性特征, 及在用户特定特征下平台定价策略对参与各方的影响显得当务之急.

本文以在线个人借贷平台 (Online Peer-to-Peer Lending) 为对象, 实证考察第三方电子交易市场上平台定价和用户的交易行为, 以及用户间的交叉网络外部性和自网络外部性特征, 平台定价策略对用户效用及平台利润的影响. 理论上, 本文的研究在一定程度上弥补了当前双边市场实证研究的不足; 实践上, 该研究为认识和规范该类平台提供了相关的理论依据.

## 1 模型的建立

### 1.1 平台运营模式

与传统民间借贷类似, 在线个人借贷是不以银行等金融机构为中介, 借贷双方直接通过互联网平台完成交易的无担保借贷. 从运营模式来看, 在线个人借贷平台类似于淘宝等其它第三方电子交易平台. 在平台上, 借入者发起借款需求列表, 借出者选择列表并投标 (一个借款列表可由多个借出者投标完成), 交易成功后借入者支付利息给借出者, 同时, 平台向借贷双方收取一定的费用, 如图 1 所示.

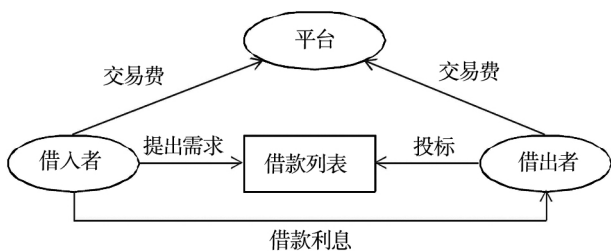


图 1 在线个人借贷平台运营模式

Fig. 1 Operation mode of online peer-to-peer lending

目前,国内外各在线个人借贷平台具有类似的收费模式,即对用户实行免注册费,对交易成功的借贷双方均收取交易手续费的定价策略.针对该类平台的运作模式,本文构建实证模型分析平台的双边市场特征.

### 1.2 基础理论模型

双边市场文献中,Rochet 和 Tirole<sup>[5]</sup>、Armstrong<sup>[6]</sup>建立了双边市场一般性的研究框架模型,得到了更为普适性的结论,成为目前大多数双边市场研究的理论基础. Rochet 和 Tirole<sup>[5]</sup>以银行卡产业组织为研究背景,从交易费的角度研究了平台的价格结构问题,重点考虑了平台两边用户的需求价格弹性对平台定价的影响,得出在价格水平一定的情况下,平台对双边用户定价的价格结构由用户价格弹性决定. Armstrong<sup>[6]</sup>基于用户交叉网络外部性构建平台定价模型,讨论了利润最大化下平台的最优定价,得出平台的均衡价格主要取决于双边用户交叉网络效应的相对强度、平台的收费模式和用户的单平台接入或多平台接入行为.

相较 Rochet 和 Tirole<sup>[5]</sup>的研究,Armstrong<sup>[6]</sup>更强调用户之间的网络外部性与平台定价策略的关系. Armstrong<sup>[6]</sup>假设在垄断环境下,平台对两类用户  $i \in (1, 2)$  分别收取费用  $p_1$  和  $p_2$ . 当用户数量分别为  $n_1$  和  $n_2$  时,用户效用分别为  $u_1 = \alpha_1 n_2 - p_1$  和  $u_2 = \alpha_2 n_1 - p_2$ . 其中,系数  $\alpha_1$  和  $\alpha_2$  表示用户之间的交叉网络外部性. 用户使用平台获得的效用越高,用户数量就越多,用户数量则可表示为用户效用函数  $n_i = \phi_i(u_i)$ . 假设平台提供服务的成本为  $f_i$ , 则平台的利润为  $\pi = [\alpha_1 \phi_2(u_2) - u_1 - f_1] \phi_1(u_1) + [\alpha_2 \phi_1(u_1) - u_2 - f_2] \phi_2(u_2)$ . 对利润函数求一阶偏导,得平台利润最大化定价  $p_i = f_i - \alpha_j n_j + \frac{\phi_i}{\phi_i'}$  ( $j$  代表另一边用户). 根据用户

价格弹性  $\eta_i = \frac{p_i \phi_i'}{\phi_i}$ , 可得平台价格为  $p_i =$

$\frac{\eta_i}{1 - \eta_i} (\alpha_j n_j - f_i)$ . 平台利润最大化定价不仅与用户价格弹性和平台成本相关,还受到用户对另一边用户产生的交叉网络外部性的影响. 在用户价格弹性为负的假设下,当平台用户网络外部性大于平台服务成本,平台应补贴用户,反之,则向用户收取费用. 平台利润最大化定价与用户价格弹性绝对值呈正相关关系,即用户价格弹性越大(越小),平台收费或补贴就越高(越低).

结合平台特征,许多第三方电子交易平台相关研究在 Armstrong<sup>[6]</sup>模型基础上从不同角度进行了扩展分析. 例如, Belleflamme 和 Peitz<sup>[19]</sup>分析了电子商务市场上平台之间的竞争及对卖方激励的问题; Li 等<sup>[20]</sup>着重研究电子商务平台如何通过用户间的网络外部性特征提高其竞争优势; 曹俊浩等<sup>[21]</sup>和 Li 等<sup>[2]</sup>研究了电子商务平台上用户的自网络外部性和交叉网络外部性; 邱甲贤等<sup>[22]</sup>根据第三方电子交易市场特征分析了平台定价现状及原因,等. 基于以 Armstrong<sup>[6]</sup>的理论模型,本文构建实证模型,重点考察第三方电子交易平台用户之间的网络外部性特征,及平台定价策略对用户效用和平台利润的影响.

### 1.3 借贷双方效用实证模型

现有实证研究结果显示,双边市场中用户之间的交叉网络外部性主要取决于用户之间的关系,如报纸期刊市场上广告商对读者产生负交叉网络外部性,读者对广告商产生正交叉网络外部性<sup>[9, 11-12]</sup>,而银行卡、黄页及软件等市场上的双边用户之间具有正交叉网络外部性<sup>[14-15, 17]</sup>等. 关于第三方电子交易市场上用户之间的网络外部性,研究认为,该类市场上不仅存在双边用户间的交叉网络外部性,还存在同类用户间的自网络外部性<sup>[2, 20-21]</sup>. 自网络外部性是指同类用户规模影响到该类用户参与平台的动机<sup>[2]</sup>. 在对电子商务平台的研究中, Li、Yoo、李立祥和曹俊浩等学者<sup>[2, 20-21, 23-24]</sup>认为平台上交易双方因为存在交易匹配需求而具有正交叉网络外部性,同类用户因为竞争而存在负自网络外部性. 如,在对第三方 B2B 电子商务平台研究中,曹俊浩等<sup>[21]</sup>、李立祥等<sup>[23]</sup>和 Yoo<sup>[24]</sup>认为卖方(买方)从服务中获得的

价值随买方(卖方)数增加而增加,但随卖方(买方)数增加而减少.关于平台收费对用户的影响,用户作为经济理性个体,平台费用会降低用户的效用.相关实证研究<sup>[i.e.,11-12,18]</sup>和社会现象(如电子商务平台间的价格战争)亦反应出用户负的价格弹性.由此,针对在线个人借贷平台的特点,本文提出以下两个假设:

**假设1** 借入者对借出者、借出者对借入者之间由于交易匹配需求分别存在正交叉网络外部性;借入者、借出者各自之间由于竞争分别存在负自网络外部性.

**假设2** 平台向借入者收取的交易费会降低借入者效用;平台向借出者收取的交易费会降低借出者效用.

人类动力学研究发现,人类行为具有明显的幂律分布特征<sup>[25]</sup>.考虑到新用户注册当期参与交易行为的影响,本文实证中将借贷用户总体数量分为当期新用户数量和前期用户总量,共同作为用户规模变量分析用户间的网络外部性.此外,作为借入者交易成本和借出者交易收入,借款利息会直接对借贷双方产生影响,本文将其作为控制变量加入到实证模型中.于是,得如式(1)所示的实证模型.

$$\begin{cases} \ln Ub_t = c_1 + \alpha_{11} \ln TL_{t-1} + \alpha_{12} \ln VL_t + \beta_{11} \ln TB_{t-1} + \\ \beta_{12} \ln VB_t + \gamma_1 \ln AVBfrate_t + \varphi_1 \ln AVIR_t + \varepsilon_{1t}, \\ \ln Ul_t = c_2 + \alpha_{21} \ln TB_{t-1} + \alpha_{22} \ln VB_t + \beta_{21} \ln TL_{t-1} + \\ \beta_{22} \ln VL_t + \gamma_2 \ln AVLfrate_t + \varphi_2 \ln AVIR_t + \varepsilon_{2t} \end{cases} \quad (1)$$

为了反映出借贷双方对交易费的价格弹性,和降低实证分析中的异方差,本文选择对数模型,用前缀 ln 表示对变量的对数处理.下标 t 表示时间第 t 天.被解释变量  $Ub_t$  和  $Ul_t$  分别表示第 t 天平台借入者、借出者获得的效用.解释变量包括:截止第 t-1 天时平台上借出者和借入者的数量  $TL_{t-1}$ 、 $TB_{t-1}$ ;第 t 天新增借出者和借入者数量  $VL_t$ 、 $VB_t$ ;平台对借出者和借入者收取的平均交易费率  $AVLfrate_t$  和  $AVBfrate_t$ ;交易平均利息率  $AVIR_t$ .借入者效用函数中,系数  $\alpha_{11}$  和  $\alpha_{12}$  共同表示借出者对借入者带来的交叉网络外部性;系数  $\beta_{11}$  和  $\beta_{12}$  则共同表示借入者之间存在的自网络外部性.借

出者效用函数中,借入者规模对借出者产生的交叉网络外部性由系数  $\alpha_{21}$ 、 $\alpha_{22}$  共同表示;借出者之间存在的自网络外部性由系数  $\beta_{21}$ 、 $\beta_{22}$  共同表示.系数  $\gamma_1$ 、 $\gamma_2$  分别为借入者和借出者对平台交易费的价格弹性;系数  $\varphi_1$  和  $\varphi_2$  分别表示借贷双方的利息价格弹性.除此,  $c_1$  和  $c_2$  是借贷双方使用平台的固定效用;  $\varepsilon_1$  和  $\varepsilon_2$  表示均值为 0 的随机扰动项.

### 1.4 平台利润实证模型

双边市场上,平台利润往往会受到平台定价、用户规模及用户间网络外部性的影响<sup>[i.e.,26,11]</sup>,如 Rysman<sup>[17]</sup>发现黄页提供商会受益于广告商和消费者的规模及两类用户间的交叉网络外部性.关于平台价格与利润的关系,双边市场理论模型中对平台一阶条件下利润最大化的定价假设<sup>[3,5-6]</sup>,说明用平台利润与价格呈二次线性的关系.该假设也在 Rysman<sup>[17]</sup>、Wright 和 Kaiser<sup>[11]</sup>等的实证研究中得到了验证.类似地,影响在线个人借贷平台利润的因素包括了借贷双方的用户规模和平台对借贷双方制定的交易费.平台利润与用户交易费的二次线性关系体现在交易费对平台利润存在的双重影响上:一方面通过对每笔交易的收费直接影响平台利润;另一方面则通过交易费对交易量的改变而间接影响平台利润.平台利润最大化时的交易费表现为,对每笔增收的交易费收入刚好等于由于交易量减少产生的收入损失,而平台交易费低于或高于最优交易费时都可以通过上调或下调交易换费而获取更高的利润.对此,提出假设3.

**假设3** 平台利润与借贷双方交易费率分别呈二次线性关系.

为了验证平台对用户定价与平台利润之间的二次线性关系,本文构造了如式(2)的平台利润实证模型.

$$\begin{aligned} Up_t = c_3 + \sum_i \alpha_{3i} NB_t + \sum_i \beta_{3i} NL_t + \\ \sum_i \delta_{3i} NB_t AVBfrate_t + \sum_i \chi_{3i} NL_t AVLfrate_t + \\ \gamma_{31} AVBfrate_t + \gamma_{32} AVBfrate_t^2 + \\ \lambda_{31} AVLfrate_t + \lambda_{32} AVLfrate_t^2 + \varepsilon_3 \end{aligned} \quad (2)$$

被解释变量  $Up_t$  为平台效用,文中以利润表

示. 变量  $NB_t$  代表借入者当期和前期数量规模  $VB_t, TB_{t-1}$ ;  $NL_t$  代表借出者当期和前期数量  $VL_t, TL_{t-1}$ . 系数  $\alpha_{3i}, \beta_{3i}$  分别表示借入者规模和借出者规模对平台利润的影响程度.  $\sum_i \alpha_{3i} NL_t$  和  $\sum_i \beta_{3i} NB_t$  分别代表  $\alpha_{31} TL_t + \alpha_{32} VL_t$  和  $\beta_{31} TB_t + \beta_{32} VB_t$ .  $AVBfrate_t$  和  $AVLfrate_t$  与式(1)同, 表示借贷双方的平均交易费率,  $AVBfrate_t^2$  和  $AVLfrate_t^2$  分别是两种交易费率的二次方. 借贷双方规模与各自交易费率之间的交互项分别由  $NB_t AVBfrate_t$  和  $NL_t AVLfrate_t$  表示.  $\chi_{3i}, \delta_{3i}, \gamma_{31}, \gamma_{32}, \lambda_{31}$  和  $\lambda_{32}$  为各变量的系数;  $c_3$  表示平台的固定效用;  $\varepsilon_3$  是均值为 0 的随机扰动项.

## 2 数据

### 2.1 数据的选择

根据平台的可代表性和数据的可获得性, 本文选择美国的 Prosper 为实证分析对象. Prosper.com 成立于 2006 年 2 月 5 日, 是世界上最大的在线个人借贷平台. 作为最成功和最早出现的在线借贷平台之一, Prosper 的运营模式对其他在线个人借贷平台的建立和运作起到了可借鉴的作用, 如之后在我国的拍拍贷、宜信, 美国的 Lending-club 等较为成功的在线个人借贷平台在运作模式上均与 Prosper 有相似之处.

Prosper 官方网站上提供了平台历史交易数据. 根据需要, 本文选择了平台的市场运营数据 - Marketplace 和借款数据 - Loan. 其中, 市场运营数据包括从 2006 年 8 月 16 日起平台每天的会员数、借入者、借出者数量及借款总笔数和借款总金额等; 借款数据则包括平台每天借款列表的相关数据, 如借入者信用等级、借入者可接受的最高利率、借出者竞标利率、借款时间及列表状态等. 因违反证券法, Prosper 在 2008 年和 2009 年期间被美国证券交易委员会 (Securities and Exchange Commission, SEC) 关闭两次. 尽管平台在 2009 年 7 月 13 日恢复了运营, 但数据反映出平台交易受到了的影响, 交易量远远小于关闭前, 如图 2 所示.

由于平台采取免费注册的定价策略, 用户进

出市场的成本几乎为零, 所以, 在平台被关闭期间, 仅有不足 0.1% 的借入者 (约 200 余个) 和借出者 (约 100 余个) 退出平台. 相较关闭前, 平台恢复运营后表现出用户规模几乎保持不变, 但交易量却显著下降的特点. 若将所有数据用于本文的分析, 无疑会对实证结果产生影响. 为了保证数据的持续性和完整性, 及实证的有效性, 本文选择 Prosper 被关闭之前, 即 2006 年 8 月 16 日至 2008 年 10 月 12 日的数据进行分析.

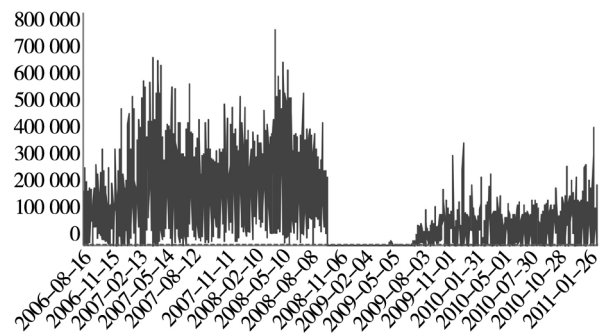


图 2 Prosper 的日借贷金额

Fig. 2 Prosper's daily loan amount

### 2.2 数据的预处理

实证模型中的解释变量均可通过平台提供的数据获取, 但需衡量表示借贷双方效用和平台效用的三个内生变量. 作为资金提供方, 假设借入者在平台进行交易的目的是盈利, 那么借出者通过交易获得的净收入 ( $vLdrPrf_t$ ) 可以反应借出者效用; 作为一个盈利性企业, 平台的主要目的是盈利, 平台利润 ( $vPltPrf_t$ ) 可代表平台获得的效用. 作为借款需求方, 借入者须为其需求向借出者和平台进行支付, 因而无法直接衡量借入者交易获得的收益. 然而, 在经济学中, 效用被看做是描述偏好的一种方法, 消费者偏好则是指其消费选择意愿. 理性经济人假设下, 由于消费者会选择其自身经济利益最大的消费, 所以在经济市场中, 消费者的效用最终会体现于市场需求. Rysman<sup>[17]</sup> 在分析黄页市场时, 就使用广告需求量表示广告商获得的效用. 类似地, 在 Prosper 平台上, 借入者平均效用越高时, 会有更多借入者参与, 平台总借款需求就会越大, 借款需求金额一定程度上反应了借入者的效用. 因此, 本文用借款需求金额 ( $vLoanAmt_t$ ) 表示借入者效用.

模型变量中,  $vLoanAmt_t$ ,  $TL_{t-1}$ ,  $TB_{t-1}$ ,  $VL_t$  和  $VB_t$  对应的数据可以从市场运营数据中直接获得. 由于每天产生的借款列表数量和类型不同, 且不同列表具有不同手续费率和利率, 变量  $AVBfrate_t$ ,  $AVLfrate_t$ ,  $AVIR_t$ ,  $vLdrPrf_t$  和  $vPltPrf_t$  对应的数据需通过对相应数据处理获得.

1) 借入者平均交易费率

Prosper 对借入者收取三类手续费: 成功交易费用( closing fee ), 支付失败费用( failed payment fee) 和延时还款费( late payment fee). 考虑到平台上产生后两类费用的数量少( 共占借款列表的 1.076% ), 为简化起见, 本文只考虑成功列表产生的交易费用. 成功交易列表的借入者将按本金(  $LoanAmt$  ) 的一定比例( 借入者交易费率  $Bfrate$  ) 作为手续费支付给平台. 此外, 平台还对每笔交易设置了费用下限(  $BMfee$  ). 根据平台收费标准, 得每笔成功交易中, 借入者需缴纳的交易费用  $Bfee_{ii}$ .

$$Bfee_{ii} = IF \left( \begin{matrix} Bfrate_{ii} \times LoanAmt_{ii} < BMfee_{ii} \\ BMfee_{ii}, Bfrate_{ii} \times LoanAmt_{ii} \end{matrix} \right) \quad (3)$$

下标  $ti$  表示第  $t$  天第  $i$  个借款列表. 每天借入者支付给平台的费用总和除以当天借款总额, 得当天借入者平均交易费率  $AVBfrate_t$ .

$$AVBfrate_t = \sum_i Bfee_{ii} / \sum_i LoanAmt_{ii} \times 100 \quad (4)$$

2) 平均利息率

借入者在 Prosper 平台上成功借款后需按复利计息方法在借款期限之内每月向借出者支付利息, 该利息受借款列表的借款金额(  $LoanAmt$  )、成交利率(  $IR$  ) 和借款期限(  $Months$  ) 的影响. 第  $t$  天第  $i$  笔借款总共需付的利息(  $Interest_{ii}$  ) 可通过式(5) 计算获得.

$$Interest_{ii} = \frac{(LoanAmt_{ii} \times (IR_{ii}/12) \times Months_{ii})}{(1 - Power(1 + IR_{ii}/Months_{ii} - Months_{ii}))} \times LoanAmt_{ii} \quad (5)$$

加总每天每笔借款利息后除以当天借款总额, 得到每天平均利息率  $AVIR_t$ .

$$AVIR_t = \sum_i Interest_{ii} / \sum_i LoanAmt_{ii} \times 100 \quad (6)$$

3) 借出者平均交易费率

类似利息计算方式, 平台按每个月末偿还金额的 1% 向借出者收取交易费用, 复利方式按天计算, 可得每笔交易中借出者缴纳给平台的手续费.

$$Lfee_{ii} = \sum_{j=1}^{Months} (SLoanAmt_{ii}^j \times Days_{ii}^j \times Ljfrate_{ii} / 365) \quad (7)$$

其中  $Lfee_{ii}$  为平台对第  $t$  天第  $i$  笔交易向借出者收取的总交易费用;  $SLoanAmt_{ii}^j$  表示在该笔交易开始后的第  $j$  月末未还款金额;  $Days_{ii}^j$  为从借款生效起第  $j$  月的天数. 最终可计算出平台上第  $t$  天借出者平均交易费率  $AVLfrate_t$ .

$$AVLfrate_t = \sum_i Lfee_{ii} / \sum_i LoanAmt_{ii} \times 100 \quad (8)$$

4) 借出者收入

借出者净收入为交易中借入者支付的利息收入减去向平台支付的交易费. 每天借出者净收益如式(9).

$$vLdrPrf_t = \sum_i Interest_{ii} - \sum_i Lfee_{ii} \quad (9)$$

5) 平台利润

平台收入主要来源于对借贷双方收取的交易费. 根据式(3) 和式(7), 得平台每天获得的利润.

$$vPltPrf_t = \sum_i Bfee_{ii} + \sum_i Lfee_{ii} \quad (10)$$

### 3 实证结果

#### 3.1 借贷双方效用函数

根据式(5)、式(7) 和式(9) 可见, 借出者收入为借入者需求金额、借出者交易费率和借贷利息率的函数. 考虑到借贷双方效用函数存在联立性的可能, 本文采用豪斯曼检验法分析方程之间是否存在联立性. 首先, 将  $\ln AVLfrate_t$  对  $\ln TB_{t-1}$ ,  $\ln VB_t$ ,  $\ln TL_{t-1}$ ,  $\ln VL_t$ ,  $\ln AVIR_t$  和  $\ln LoanAmt_t$  进行回归(诱导型回归), 得回归方程残差  $\hat{\omega}_t$ . 然后, 将残差  $\hat{\omega}_t$  作为变量引入  $\ln vLoanAmt_t$  回归模型. 结果显示, 残差  $\hat{\omega}_t$  的系数在 1% 水平上显著( $t$  值为 2.555.275), 说明两个方程存在联立性. 根据联立方程的识别原则, 文中借贷双方效用方程为过度识别. 考虑到平台上借贷双方效用函数的交互影响及估计结果的统计和经济意义, 本文采用联立方程系统估计法中的加权两阶段

最小二乘 (weighted two-stage least squares) 估计方法 结果如表 1 所示。

表 1 借贷双方效用函数的回归结果 (样本数 = 762)

Table 1 The estimation results of two-sided users' utility functions

| 借入者效用         |          |        | 借出者效用         |         |        |
|---------------|----------|--------|---------------|---------|--------|
| 系数            | 系数值      | t 值    | 系数            | 系数      | t 值    |
| $\alpha_{11}$ | 1.606*   | 2.893  | $\alpha_{21}$ | 4.063*  | 6.823  |
| $\alpha_{12}$ | -0.096   | -1.002 | $\alpha_{22}$ | 1.360*  | 12.896 |
| $\beta_{11}$  | -1.368** | -2.135 | $\beta_{21}$  | 4.080*  | 7.013  |
| $\beta_{12}$  | 1.355*   | 13.053 | $\beta_{22}$  | -0.146  | -1.508 |
| $\gamma_1$    | -0.858*  | -5.746 | $\gamma_2$    | -0.969* | -3.459 |
| $\varphi_1$   | 1.969*   | 9.618  | $\varphi_2$   | 3.056*  | 13.993 |
| $R^2$         | 0.404    |        | $R^2$         | 0.452   |        |
| $\bar{R}^2$   | 0.399    |        | $\bar{R}^2$   | 0.448   |        |
| D-W           | 1.582    |        | D-W           | 1.615   |        |

注：\*，\*\*，\*\*\* 分别表示变量系数值在 1%、5% 和 10% 水平下显著。

### 3.1.1 网络外部性检验

#### 1) 借入者规模的网络效应

借出者效用函数中，变量  $\ln VB_t$  和  $\ln TB_{t-1}$  的系数代表了借入者规模对借出者产生的交叉网络外部性。两个变量的系数均在 1% 的水平显著为正，说明借入者数量会显著正向影响借出者收入，存在显著的交叉网络外部性。借入者效用函数中，借入者规模变量  $\ln TB_{t-1}$  和  $\ln VB_t$  的系数代表了借入者自网络外部性。其中，变量  $\ln TB_{t-1}$  的系数在 5% 水平显著为负，说明借入者总体数量的上升会加剧借入者之间的竞争，呈现出较明显的负自网络外部性。变量  $\ln VB_t$  的系数在 1% 水平显著为正，说明当期新借入者数量会正向影响当期借入者借款需求，与假设 1 相悖。

针对借入者效用函数中，当期新借入者数量对借入者需求所表现出的正自网络外部性结果，本文提出假设 1a，并进行检验。

假设 1a 新注册借入者的需求成为当天平台借款需求的主要来源。

Prosper 上，每天均有成百上千个新用户和借款需求列表，而每个借款列表的借款通常由多个借出者共同竞标完成，对于借款金额较大的借款列表，竞标的借出者数量多至上百个。由于数据量大，本文任意选择平台运营期间一个月的数据（2007 年 1 月），分析市场供需情况和借贷双方的借入者和借出者交易行为。

在 2007 年 1 月期间，平台新增加了 6 163 个借入者，在注册当月就发布借款需求列表的新借入者数量为 5 551 个，约占当月新注册用户数量的 90%。其中，约有 47% 的新借入者（2 587 个）在注册当日就发布借款需求。当月新借入者开始参与借款交易的时间分布如图 3 所示。

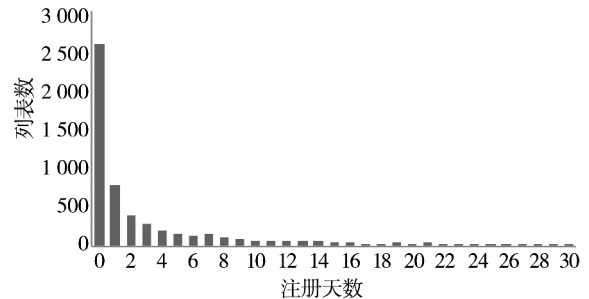


图 3 新借入者开始参与借款的天数

Fig. 3 The days the new borrowers begin to publish the listings

在 2007 年 1 月期间总借款需求列表中，约有 26% 的借款需求来自当天新注册借入者，约 14% 和 7% 的借款列表来自当月新借入者注册第二天和第三天的需求，之后按天数依次递减。2007 年 1 月期间的借款需求列表中，超过一半以上的需求来源于当月的借入者。该数据显示，借入者的借款行为体现出幂律分布特征，每天新借入者借款需求为当期借款需求的主要来源，对平台的借款需求产生了显著的影响。

结论 1 借入者交易行为具有显著的幂律分布特征，新借入者规模对借贷双方均产生了明显的网络效应，表现为：借入者当期和前期规模均对借出者收入产生了显著的正交叉网络外部性；当期借入者规模与平台借款需求显著正相关；在排除了当期用户数量影响后，前期用户规模对平台总需求仍存在较明显的负自网络外部性。

#### 2) 借出者规模的网络效应

借入者效用函数中，代表借出者规模对借入者产生交叉网络外部性的变量  $\ln TL_{t-1}$  和  $\ln VL_t$  的系数分别在 1% 水平显著为正和在 10% 水平不显著。结果显示，平台前期借出者总规模对借款需求产生明显正向影响，体现了正交叉网络外部性，而当期新借出者数量对借入者需求的影响则不明显。借出者效用函数中，变量  $\ln TL_{t-1}$  和  $\ln VL_t$  的系数代表了借出者间的自网络外部性。变量  $\ln VL_t$  的系数不显著，说明当期借出者数量对借

出者收入产生的影响不明显.  $\ln TL_{t-1}$  的系数在 1% 水平显著, 表明平台当期借出者总收入明显受到前期借出者规模的正向影响, 与假设 1 相悖.

针对当期借出者规模对借贷双方的网络外部性不显著, 及借出者之间所表现出的正自网络外部性的结果, 本文提出假设 1b, 并进行验证.

**假设 1b** 参与当期平台借款需求列表投标的借出者主要来源于前期借出者, 而非当期注册的借出者; 平台上借入者的借款需求大于借出者供给.

同样, 这里使用 Prosper 平台上 2007 年 1 月的数据进行分析. 在此期间, 平台新增加了 3 355 个借出者, 其中在该月参与投标的借出者只有 760 个. 该月中, 没有借出者在注册当天及第二天就参与竞标, 少数借出者在注册后前两周之内就会产生投标行为, 如图 4 所示. 新注册借出者参与交易行为的延迟性, 解释了当期新借出者数量对借贷双方效用影响小的实证结果.

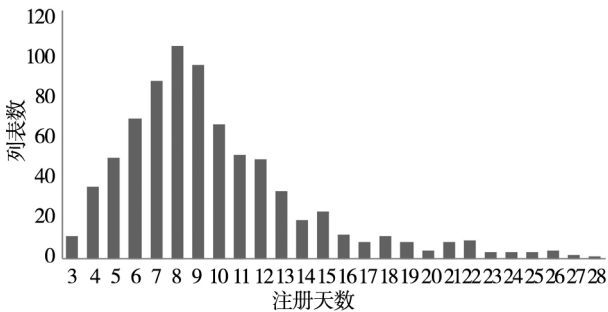


图 4 新借出者开始参与投标的天数

Fig. 4 The days the new lenders begin to bid the listings

在 2007 年 1 月期间, Prosper 有 4 303 个借款需求列表没有借出者参与投标, 而在 5 509 个有借出者参与投标的列表中, 成功借款的交易列表仅有 1 132 个, 占总体需求的 11.54%, 因为借出者投标金额不足而失败的借款列表有 3 007 个, 占总需求列表的 30.65%. 由此可见, 在 Prosper 平台上, 大多数借款列表的需求不能满足, 市场供给远远小于需求. 市场的供小于求, 加之平台上每笔借款可由多个借出者共同投标完成, 所以平台上借出者之间呈现出由协同作用带来的正自网络外部性, 而非由竞争产生的负自网络外部性.

**结论 2** 参与交易的借出者主要是前期注册借出者, 而非当期新注册用户, 借出者规模的网络

效应主要体现于前期借出者规模, 表现为: 前期借出者规模对借入者产生了显著正的交叉网络外部性; 市场的供小于求, 使得借出者之间存在由协同作用而产生的正自网络外部性.

### 3.1.2 平台定价对借贷双方效用的影响

回归结果中, 表示借入者和借出者价格弹性的系数  $\gamma_1$  和  $\gamma_2$  的估计值分别为 -0.858 和 -0.969, 且均在 1% 水平显著, 说明平台对借入者费率的提高会显著降低借入者需求, 对借出者费率的提高会显著减少借出者收入. 平台交易费的影响程度表现为: 平台提高 1% 的借入者费率将使借款金额约减少 0.86%; 提高 1% 的借出者费率将使借出者净收入减少 0.97%. 尽管用户对交易费率表现出显著负的价格弹性, 但用户价格弹性绝对值小于 1, 说明平台可以通过上调价格获得更高利润. 此外, 由于市场供小于求的特征, 表示平均借款利息的变量  $\ln AVIR_t$  在借入者效用函数的系数值为 1.969 (1% 水平显著), 即市场借款需求金额越大时, 借入者之间的竞争会表现在提高借款利率上; 在借出者效用函数中变量系数值为 3.056 (1% 水平显著), 说明作为借出者收入来源, 借入者提高借款利息会显著提高借出者收入.

**结论 3** 平台对借入者收取交易费会显著降低借入者的借款需求, 对借出者收取交易费会显著减少借出者收入; 借款利息反应出借入者之间的竞争, 高(低)的总需求对应显著高(低)的借款利率; 利息作为借出者的收入来源, 利率的提高(降低)会显著增加(减少)借出者收入.

### 3.2 平台利润函数

对于时间序列数据, 只有同阶单整的序列才可能存在协整关系. 因此, 本文首先对平台利润函数中的各变量进行单位根检验, 然后对平台利润模型进行 Johansen 协整检验. 考虑到 Johansen 协整检验中会考虑各变量滞后期的影响, 实证分析中将不再加入当期借贷用户规模变量. 各变量的 ADF 单位根检验结果如表 2 所示.

检验结果显示, 变量  $vPltPrf_t$ 、 $TL_t$ 、 $TB_t$ 、 $AVBfrate_t$ 、 $AVLfrate_t$ 、 $AVBfrate_t^2$ 、 $AVLfrate_t^2$ 、 $TB_tAVBfrate_t$  和  $TL_tAVLfrate_t$  的 ADF 统计值均大于 5% 的临界值, 其一阶差分的 ADF 值均小于各自 1% 的临界值, 是一阶单整的非平稳序列. 估计 VAR 模型并进行残差序列的 LM 测试, 得到滞后期为 2 期. 在



此基础上,使用 Johansen 协整检验来考察变量间的协整关系,结果如表 3 所示。

表 2 变量的平稳性检验

Table 2 ADF unit root test results of variables

| 变量               | 原始数据                 |       | 一阶差分                  |       |
|------------------|----------------------|-------|-----------------------|-------|
|                  | ADF 检验值<br>(I, T, P) | P 值   | ADF 检验值<br>(I, T, P)  | P 值   |
| $vPltPrf_t$      | -2.237<br>(I, T, 20) | 0.467 | -11.042<br>(I, T, 19) | 0.000 |
| $TL_t$           | -1.795<br>(I, T, 3)  | 0.707 | -8.448<br>(I, T, 2)   | 0.000 |
| $TB_t$           | -1.338<br>(I, T, 8)  | 0.878 | -6.945 6<br>(I, T, 7) | 0.000 |
| $AVBfrate_t$     | -0.962<br>(I, N, 6)  | 0.768 | -19.398<br>(I, N, 5)  | 0.000 |
| $AVLfrate_t$     | -2.105<br>(I, N, 5)  | 0.243 | -21.253<br>(I, N, 4)  | 0.000 |
| $AVBfrate_t^2$   | -1.042<br>(I, N, 6)  | 0.740 | -19.725<br>(I, N, 5)  | 0.000 |
| $AVLfrate_t^2$   | -2.172<br>(I, N, 5)  | 0.217 | -21.471<br>(I, N, 4)  | 0.000 |
| $TB_tAVBfrate_t$ | -2.040<br>(I, T, 5)  | 0.578 | -23.515<br>(I, T, 4)  | 0.000 |
| $TL_tAVLfrate_t$ | -3.444<br>(I, T, 6)  | 0.064 | -19.527<br>(I, T, 5)  | 0.000 |

注: 检验形式(I, T, P)中 I 代表常数项, T 代表趋势项, P 表示的是滞后阶数。

Johansen 协整结果显示,平台利润与借贷用户的数量及两类用户费率存在长期的协整关系。表 4 给出了协整方程的估计结果。

表 4 协整方程结果

Table 4 The results of cointegrating equation

| 变量                   | $TB_t$            | $TL_t$             | $AVBfrate_t$             | $AVLfrate_t$              | $AVBfrate_t^2$              | $AVLfrate_t^2$             | $TB_tAVBfrate_t$  | $TL_tAVLfrate_t$     |
|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------|
| 系数值                  | 0.137<br>[-0.110] | 1.058*<br>[-0.167] | 3 293.939<br>[-3 254.95] | 24 940.8**<br>[-10 993.9] | -1 766.52***<br>[-1 156.28] | -10 968.3**<br>[-4 975.77] | 0.006<br>[-0.016] | 0.103***<br>[-0.073] |
| T 值                  | (1.246)           | (6.330)            | (1.012)                  | (2.269)                   | (-1.528)                    | (-2.204)                   | (0.401)           | (1.398)              |
| Log Likelihood (似然值) |                   |                    |                          |                           | -28 725.24                  |                            |                   |                      |
| AIC                  |                   |                    |                          |                           | 73.56                       |                            |                   |                      |
| SC                   |                   |                    |                          |                           | 74.21                       |                            |                   |                      |

注: [.] 中值为标准差; \*、\*\* 和 \*\*\* 分别表示系数在 1%、5% 和 10% 水平下显著。

结合前文关于平台供小于求的关系和借贷双方用户行为特征的分析,可解释平台利润函数中借入者规模对平台利润影响不显著,以及借入者费率对平台利润呈现较弱的二次线性关系的实证结果。借

解释变量  $TB_t$  的系数在 10% 水平不显著,而  $TL_t$  的系数在 1% 水平显著为正,表明借入者规模对平台利润影响不显著,而借出者规模则会明显正向影响平台利润。代表借入者费率变量  $AVBfrate_t$  和  $AVBfrate_t^2$  的系数分别表现为不显著和在 10% 水平显著为负,说明平台利润与借入者费率呈现出较弱的二次线性关系。借出者费率变量  $AVLfrate_t$  和  $AVLfrate_t^2$  的系数均在 5% 水平显著,值分别为 24 940.8 和 -10 968.3,即平台利润与借出者的费率呈现出较明显的二次线性关系。借入者规模与费率交叉项变量  $TB_tAVBfrate_t$  的系数在 10% 水平不显著,借出者规模与费率的交叉项变量  $TL_tAVLfrate_t$  的系数在 10% 水平显著,系数值为 0.103,说明平台提高借出者费率会增加平台利润,但幅度非常小。

表 3 Johansen 协整检验

Table 3 Johansen cointegration test

| 原假设      | 特征根   | 迹检验值      | 5% 临界值  | P 值   |
|----------|-------|-----------|---------|-------|
| 没有*      | 0.435 | 1 513.111 | 228.298 | 0.000 |
| 至多 1 个*  | 0.292 | 1 064.845 | 187.470 | 0.000 |
| 至多 2 个*  | 0.279 | 794.175   | 150.559 | 0.000 |
| 至多 3 个*  | 0.251 | 537.489   | 117.708 | 0.000 |
| 至多 4 个*  | 0.203 | 310.772   | 88.804  | 0.000 |
| 至多 5 个*  | 0.072 | 132.444   | 63.876  | 0.000 |
| 至多 6 个*  | 0.059 | 73.965    | 42.915  | 0.000 |
| 至多 7 个** | 0.020 | 26.324    | 25.872  | 0.044 |
| 至多 8 个   | 0.013 | 10.374    | 12.518  | 0.111 |

注: \* 和 \*\* 分别表示在 1% 和 5% 显著水平下拒绝变量之间不存在协整关系的原假设。

入者对借出者资金的竞争使平台利润主要受到借出者的影响,表现为借出者规模的增加或减少会明显提高或降低平台利润。平台对借出者收取的交易费与平台利润呈现较显著的二次线性关系。下面结合

平台的定价策略分析回归结果.

观察平台的历史定价策略可见,为了提高平台的盈利性,Prosper在成立后不断调整其对借入者和

借出者的交易费用.2006年8月16日至2011年3月7日期间平台对借入者费用进行了9次调整,对借出者费用进行了4次调整,如表5和表6所示<sup>②</sup>.

表5 借入者交易费率的定价策略

Table 5 Pricing strategies of borrower transaction fee rate

|            | AA   | A  | B  | C  | D  | E  | HR | NC | BMfee_A-NC | BMfee_AA | BFRate_Rank |
|------------|------|----|----|----|----|----|----|----|------------|----------|-------------|
| 2006-02-05 | 1%   | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 25         | 25       | 1           |
| 2007-02-12 | 1%   | 1% | 1% | 1% | 1% | 2% | 2% | 2% | 25         | 25       | 2           |
| 2008-01-04 | 1%   | 2% | 2% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 25         | 25       | 3           |
| 2008-09-24 | 2%   | 2% | 2% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 75         | 75       | 8           |
| 2009-04-28 | 3%   | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 75         | 75       | 9           |
| 2009-06-13 | 3%   | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 50         | 50       | 7           |
| 2009-09-24 | 0.5% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 50         | 0        | 5           |
| 2010-06-27 | 0.5% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 75         | 0        | 6           |
| 2010-12-19 | 0.5% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 0          | 0        | 4           |

表6 借出者交易费率的定价策略

Table 6 Pricing strategies of lender transaction fee rate

|            | AA   | A    | B    | C    | D    | E    | HR   | NC   | LFRate_Rank |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 2006-02-05 | 0.5% | 0.5% | 0.5% | 0.5% | 0.5% | 0.5% | 0.5% | 0.5% | 1           |
| 2007-02-12 | 0.5% | 0.5% | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 2           |
| 2007-10-30 | 0.5% | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 3           |
| 2008-04-15 | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%   | 4           |

表5和表6中,字母AA、A、B、C、D、E、HR和NC表示信用等级依次递减的借入者和借出者. BMinFee\_A-NC和BMinFee\_AA分别为等级A至NC的借入者和等级AA借入者交易费下限金额.

BFRate\_Rank和LFRate\_Rank是对平台平均交易费率高低进行的一个直观排序.图5展示了AVBfrate<sub>t</sub>和AVLfrate<sub>t</sub>与平台定价调整变化之间的关系.

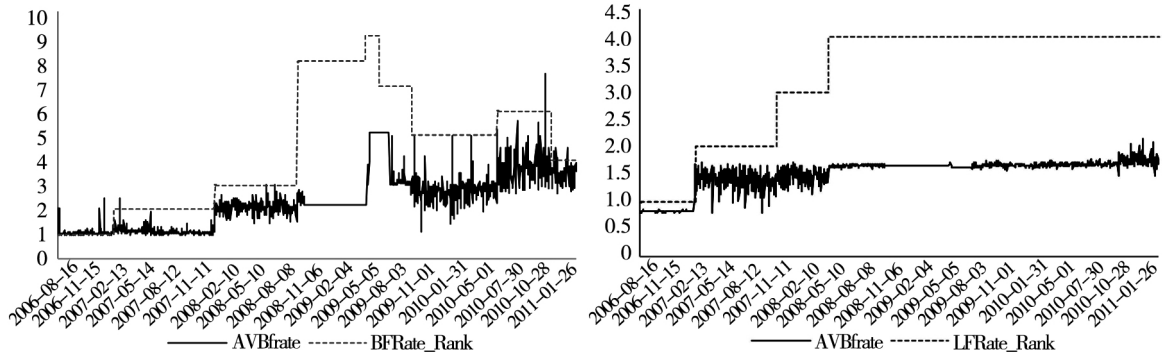


图5 平台定价策略及借贷双方平均交易费率变化

Fig. 5 Platform's pricing strategies and the average transaction fee rates of two-sided users

如图5所示,借贷双方的平均交易费率较好地反应出了平台定价策略的变化情况.平台借入者费率变化表现为,自2006年2月5日第1次对所有借入者制定一个较低价格后,到2009年6月13日期间进行了5次价格上调,达到一个费率最高点,但之后通过下调部分借入者费率及交易下

限费降低了借入者费率.平台对借入者费率的调整明显体现出平台利润与借入者费率之间的二次线性关系.借入者效用函数回归结果显示,在2008年10月12日前,借入者对费率的价格弹性为0.858,表明平台可通过上调借入者费率来提高利润,这体现于Prosper在之后总体上上调借入

② 表5和表6的数据来源于: [http://www.prosper.com/welcome/fee\\_history.aspx](http://www.prosper.com/welcome/fee_history.aspx).

者费率的定价策略。借出者交易费方面,根据平台利润函数回归结果,可估计出平台利润最大化的平均借出者费率  $AVLfrate_i$  为 1.2%,即约对应于 2007 年 2 月 12 日第 2 次价格调整后的平均费率。根据平台利润函数中借出者的规模和交易费的交叉项  $TL_i AVLfrate_i$  与平台利润呈现弱正相关,以及借出者效用函数中借出者对费率价格弹性为 0.969 可见,尽管平台可以通过提高借出者交易费而增加利润,但能提高的幅度非常小。这时平台几乎达到其利润最大化的借入者费用水平,这点也体现于 Prosper 的定价调整。自 2007 年 2 月 12 日第 2 次价格调整后,平台又两次上调费率。根据平均费率可见,后两次的调整对借出者平均费率的变化并不显著,仍然是趋于最优借出者费率水平,而平台也在 2008 年 4 月 15 日之后一直保持着该收费水平。

**结论 4** 在市场供小于求的情况下,平台利润主要受到借出者的影响,表现为:借出者的规模对平台利润产生了显著的正向影响,借入者规模对平台利润影响则不明显;平台利润与借贷双方的交易费率均呈二次线性关系;借出者规模和交易费对平台利润的影响显著,而借入者规模和交易费对平台利润的影响较弱。

## 4 结束语

本文实证研究了 Prosper 平台上借贷用户之间的交叉网络外部性、自网络外部性,借贷双方对平台交易费的价格弹性,以及用户规模和平台定价策略对平台利润的影响。

关于借贷双方的交叉网络外部性,实证结果显示:一方面,借入者规模对借出者产生了显著正的交叉网络外部性,且由于借入者呈幂律分布的借款行为,当期新注册用户规模对借出者的交叉网络外部性非常显著;另一方面,不同于借入者,新借出者很少在当期进行交易,借出者对借入者的正交叉网络外部性主要体现于前期借出者规模。借贷双方的自网络外部性表现为:在排除当期借入者数量影响后,借入者前期用户规模对当期借入者效用仍存在较显著的负自网络外部性;源于当前供小于求的市场现状,以及平台上可由多个借出者共同投标完成交易的运营模式,借出者之间存在显著的正自网络外部性。

平台定价对借贷双方的影响表现为,借贷双方均在 1% 水平显著为负的价格弹性值分别为 0.858 和 0.969,说明尽管平台对借入者费率和借出者费率的提高会分别显著降低借入者需求和借出者收入,平台仍然可以在不同程度上提高两类用户的交易费以获得更高利润。该结论亦通过平台在之后上调交易费的定价策略并最终将交易费率固定在更高一些的交易费率水平上体现出来。

从平台利润来看,Prosper 市场上供小于求的情况,使得平台利润主要受到借出者规模的影响。扩大借出者规模可以更大程度上满足借入者需求,从而可明显提高平台利润。除此,实证结果及平台建立以来定价策略的调整显示,平台利润与借贷双方的交易费率均呈现二次线性的关系,且通过对交易费率的不断调整,平台基本达到利润最大化的定价水平。

本文对 Prosper 的实证分析结果在一定程度上验证了双边市场理论,与此同时,也对当前研究提出了新的挑战。首先,关于第三方电子交易平台定价影响,本文实证结果及 Prosper 平台定价策略的变化证实了双边市场理论<sup>[5-6]</sup>中关于平台利润与用户价格之间的二次线性关系。另一方面,尽管 Prosper 平台上借贷双方存在如双边市场理论中所提出的用户网络外部性假设,但却不同于前期电子商务平台研究中关于用户之间存在正交叉网络外部性和负自网络外部性的结论或假设<sup>[i.e., 2, 20-21, 23]</sup>。实证结果表明,平台上用户之间的两种网络外部性受到了市场供给需求和平台运营模式的影响,这对双边市场理论的研究提出了新的研究方向。第三,不同于媒体、银行卡、软件等行业中用户即是客户的特点,Prosper 借贷双方交易行为显示,由于第三方电子交易市场上用户进入市场的成本低,这导致尽管用户规模大,但用户参与交易的程度低。因此,在分析用户之间的网络外部性时,不能仅考虑用户整体规模,还需考虑用户的交易行为特征。且随着电子交易市场产品价格和质量形成差异化竞争的有效性不断降低,使得产品价格和质量之外的因素对用户交易行为的影响突出<sup>[26]</sup>。第三方电子交易市场的这些特征,无疑加大了对该类市场分析的难度,也为该领域的研究提出了新的挑战。

作为新兴电子交易平台,个人借贷平台明显

具有第三方电子交易市场的特征,其借贷用户的行为特点及平台定价行为在一定程度上反应出其他第三方电子交易市场的特征. 本文的研究不仅有助于更深入了解第三方电子交易平台,是对双边市场实证研究不足的补充,且通过第三方电子交易市场的特殊性提出了当前双边市场研究的不足和未来研究方向,兼具理论和实践价值. 但与此同时,本文研究也存在不足之处. 首先,各类第三方电子交易市场(如C2C、B2B、B2C、在线个人借贷、第三方支付等)的市场结构均呈现出了寡头

垄断特征<sup>[22]</sup>,而市场的竞争无疑会对用户参与交易行为和平台的定价策略产生影响<sup>[5,6,22]</sup>. 因此,将市场竞争作为主要因素考虑到实证分析中是论文未来研究的方向之一. 其次,总结当前研究,绝大部分研究是从静态角度对双边市场进行分析,而用户网络外部性特征、价格弹性、平台最优定价及几者间相互影响关系往往会随市场变化而变化. 所以,从理论和实证角度探析第三方电子交易市场上用户特征及平台定价之间的规律性动态变化关系,也是论文未来研究的重点.

### 参考文献:

- [1]冯芷艳,郭迅华,曾大军,等. 大数据背景下商务管理研究若干前沿课题[J]. 管理科学学报,2013,16(1): 1-9.  
Feng Zhiyan, Guo Xunhua, Zeng Dajun, et al. On the research frontiers of business management in the context of big data [J]. Journal of Management Sciences in China, 2013, 16(1): 1-9. (in Chinese)
- [2]Li L, Chai Y, Liu Y. Inter-group and intra-group externalities of two-sided markets in electronic commerce [J]. Journal of Service Science and Management, 2011, (4): 52-58.
- [3]Rochet J C, Tirole J. Two-sided markets: A progress report [J]. The RAND Journal of Economics, 2007, 37(3): 645-667.
- [4]Katz M L, Shapiro C. Externalities, competition, and compatibility [J]. American Economic Review, 1985, 75(3): 424-440.
- [5]Rochet J C, Tirole J. Platform competition in two-sided markets [J]. European Economic Association, 2003, 1(4): 990-1029.
- [6]Armstrong M. Competition in two-sided markets [J]. The RAND Journal of Economics, 2006, 37(3): 668-691.
- [7]Evans D S, Schmalensee R. The industrial organization of markets with two-sided platforms [J]. Competition Policy International, 2007, 3(1): 150-179.
- [8]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): 10-17.  
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): 10-17. (in Chinese)
- [9]程贵孙. 具有负网络外部性的媒体平台竞争与福利研究[J]. 管理科学学报,2010,13(10): 89-96.  
Cheng Guisun. On the competition and welfare of media platform with the negative network externality [J]. Journal of Management Sciences in China, 2010, 13(10): 89-96. (in Chinese)
- [10]黄纯纯. 网络产业组织理论的历史、发展和局限[J]. 经济研究,2011,(4): 147-160.  
Huang Chunchun. History, development and limitations of the network theory of industrial organization [J]. Economic Research Journal, 2011, (4): 147-160. (in Chinese)
- [11]Wright J, Kaiser U. Price structure in two-sided markets: Evidence from the magazine industry [J]. International Journal of Industrial Organization, 2006, 24(1): 1-28.
- [12]Argentesi E, Filistrucchi L. Estimating market power in a two-sided market: The case of newspapers [J]. Journal of Applied Econometrics, 2007, 22(7): 1247-1266.
- [13]Wilbur K C. A two-sided, empirical model of television advertising and viewing markets [J]. Marketing Science, 2008, 27(3): 356-378.
- [14]Rysman M. An empirical analysis of payment card usage [J]. The Journal of Industrial Economics, 2007, 55(1): 1-36.
- [15]Gallaugh J M, Wang Y M. Understanding network effects in software markets: Evidence from web server pricing [J]. MIS Quarterly, 2002, 26(4): 303-327.
- [16]Boudreau K J. Let a thousand flowers bloom? An early look at large numbers of software app developers and patterns of innovation [J]. Organization Science, 2012, 23(5): 1409-1427.
- [17]Rysman M. Competition between networks: A study of the market for yellow pages [J]. The Review of Economic Studies,

- 2004, 71(2): 483–512.
- [18] 胥莉, 王耀斌, 陈丽. 广告支持型双边市场的网络效应——即时通讯市场的实证分析[J]. 系统管理学报, 2008, 17(6): 615–621.  
Xu Li, Wang Yaobin, Chen Li. Network effects of advertise supported two-sided market: Evidence from Chinese instant messages markets[J]. Journal of Systems & Management, 2008, 17(6): 615–621. (in Chinese)
- [19] Belleflamme P, Peitz M. Platform competition and seller investment incentives[J]. European Economic Review, 2010, 54: 1059–1076.
- [20] Li S, Liu Y, Bandyopadhyay S. Network effects in online two-sided market platforms: A research note[J]. Decision Support System, 2010, 49(2): 245–249.
- [21] 曹俊浩, 陈宏民, 石彼得. 基于双边市场理论的 B2B 垄断平台自网络外部性分类及其强度研究[J]. 上海交通大学学报, 2010, 44(12): 1661–1664.  
Cao Junhao, Chen Hongmin, Shi Bide. On classification and strength of self-network externality in B2B monopoly platform based on two-sided market[J]. Journal of Shanghai Jiaotong University, 2010, 44(12): 1661–1664. (in Chinese)
- [22] 邱甲贤, 童牧, 林漳希. 第三方电子交易市场定价策略探析[J]. 吉林大学学报(信息科学版), 2011, 29(5): 484–493.  
Qiu Jiaxian, Tong Mu, Lin Zhangxi. Pricing strategy of third-party electronic market[J]. Journal of Jilin University(Information Science Edition), 2011, 29(5): 484–493.
- [23] 李立祥, 柴跃廷, 刘义. 基于交易服务的第三方 B2B 电子商务平台模型[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2010, 50(4): 489–492.  
Li Lixiang, Chai Yueting, Liu Yi. Model of third party B2B e-commerce platforms based on transaction services[J]. Journal of Tsinghua University(Science & Technology), 2010, 50(4): 489–492. (in Chinese)
- [24] Yoo B, Choudhary V, Mukhopadhyay T. Electronic B2B marketplaces with different ownership structures[J]. Management Science, 2007, 53(6): 952–961.
- [25] Barabasi A L. The origin of bursts and heavy tails in human dynamics[J]. Nature, 2005, 435(12): 207–211.
- [26] 崔楠, 崔庆安, 汪涛. 在线零售情境因素对顾客惠顾意愿的影响研究[J]. 管理科学学报, 2013, 16(1): 42–58.  
Cui Nan, Cui Qingan, Wang Tao. Effect of contextual factors of online retailing on customer patronage intentions[J]. Journal of Management Sciences in China, 2013, 16(1): 42–58. (in Chinese)

## Two-sided characteristics of the third-party electronic market: Evidence from online peer-to-peer lending marketplace

QIU Jia-xian<sup>1</sup>, NIE Fu-qiang<sup>2</sup>, TONG Mu<sup>2</sup>, HU Gen-hua<sup>2</sup>

1. School of Logistics, Chengdu University of Information Technology, Chengdu 610041, China;
2. School of Economic Information Engineering, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China

**Abstract:** Based on the data of an online peer-to-peer lending marketplace, Prosper.com, the users' inter and intra-group externalities and platform's pricing strategies in the third-party electronic market are empirically investigated. The estimated results show that both the users' network effects and platform's profits are influenced by the demand-supply relationships, the operation mode of the platform and the users' trading behavior in the market. There are positive inter-group network externalities between the lenders and borrowers, negative intra-group network externalities among the borrowers and positive intra-group network externalities among the lenders. Borrowers and lenders are both sensitive to the rates of transaction fees set by the platform, and the profit of the platform has quadratic relations with the rates of transaction fees. Because there is less supply than demand in the marketplace, the platform's profit is mainly affected by the size of the lenders and the transaction fee rate of the lenders.

**Key words:** two-sided market; the third-party electronic market; online peer-to-peer lending; network externality; pricing