

P2P 网贷双轨制定价模式下收益率波动研究

——来自拍拍贷的经验证据

李周平¹，韩景侗²，郭晓爽³

(1. 上海商学院信息与计算机学院，上海 201400; 2. 上海财经大学实验中心，上海 200433;
3. 上海理工大学中英国际学院，上海 200031)

摘要：基于拍拍贷平台的网贷交易数据，采用 GARCH 类模型分析了平台定价与市场定价两种利率定价模式下，投资人的实际收益率之间及其与投资人风险偏好之间的波动溢出效应。研究表明：(1) 两种定价模式下投资人的收益率均具有明显的波动聚集性，平台集中定价下收益率波动不具有杠杆效应，而市场定价下收益率波动具有与传统金融市场不同的“放大利好，缩小利空”的反杠杆特征；(2) 两种定价模式下的投资人实际收益率具有明显的双向波动溢出效应，网贷平台可通过平台定价产品的收益率波动有效引导市场定价产品的收益率的波动；(3) 受投资人信息处理能力的限制，反映投资人风险偏好的预期收益率对两种定价模式下的实际收益率波动并不敏感。

关键词：P2P 网贷；双轨制定价；收益率波动；波动溢出效应；GARCH 模型

中图分类号：F830.9 文献标识码：A 文章编号：1004-4892(2018)12-0038-09

DOI:10.13762/j.cnki.cjlc.2018.12.003

一、引言

随着中国利率市场化改革的深入和鼓励金融创新政策的实施，自 2013 年以来，中国互联网金融模式的创新发展掀起了大众投资的热潮。在众多互联网金融模式中，P2P 网贷的用户规模与交易量更呈现出爆发式增长的趋势。P2P 网贷作为一种资金供需双方通过信息中介平台进行直接融资的小额借贷模式，对民间借贷与中小企业融资的规范与发展起到了重要的促进作用。区别于传统银行借贷利率采用单一的“一口价”定价形式^[1]，我国 P2P 网贷普遍采取“双轨制”借贷利率定价模式，这是我国利率市场化改革的创新尝试。目前关于金融市场利率“双轨制”的研究多集中于基准利率与银行间及民间借贷市场等宏观领域，但受宏观数据样本周期长，统计口径复杂等问题制约，对于“双轨制”定价模式下，金融市场利率波动特征及溢出关系的研究极为缺乏。我国 P2P 网贷市场所特有的“双轨制”定价模式及海量的借贷交易数据，为“双轨制”利率定价问题提供了一种从微观视角进行研究的可能。

目前国内主流 P2P 平台的网贷产品的利率定价模式主要分为两种：一种是平台集中定价模式，这类产品主要通过第三方保险公司或风险备付金的形式承担借款人信用风险，由网贷平台统一决定

收稿日期：2017-11-06

基金项目：国家自然科学基金资助项目(61374177)；上海高校青年教师培养资助计划项目(沪教委(2016)22号)；上海商学院上商学者(启明星)资助项目(14KY-PQMX03)

作者简介：李周平(1981-)，男，四川广元人，上海商学院信息与计算机学院讲师，博士；韩景侗(1959-)，男，陕西西安人，上海财经大学实验中心教授，博士生导师；郭晓爽(1982-)，女，山东济南人，上海理工大学中英国际学院讲师。

借贷利率；另一种是市场定价模式，这类产品由投资人自行承担借款人信用风险，通过市场行为决定借贷利率^[2]。本文将重点围绕以下三个问题展开探讨：首先，“平台定价”与“市场定价”并存的利率定价模式下，网贷投资人收益率的波动表现出哪些特征？其次，不同的定价模式下收益率波动对网贷投资人风险偏好行为会产生何种影响？最后，P2P 网贷市场这种“双轨制”定价模式是否合理？

本文的贡献主要体现在两个方面：第一，将 IRR 内部收益率指标引入网贷投资收益率的计算，该指标较之网贷产品的名义利率更能反映投资人复投以及借款人违约后的真实收益率情况；第二，通过对网贷市场上平台定价收益率、市场定价收益率、投资人风险偏好这三个序列的波动率特征及溢出效应分析，揭示了“双轨制”利率定价模式下平台、市场、投资人三方之间的信息传递机制。

二、相关文献回顾

针对 P2P 网贷利率的研究，国内外文献主要集中在两个方面：一是从参与借贷的微观个体出发，研究借款人属性与投资人行为对具体借款标的利率的影响；二是从网贷行业宏观视角出发，研究影响行业利率的宏观因素及利率的波动特征。

2015 年之前研究者大多聚焦于对具体标的利率影响的微观因素研究。这类研究一方面是从贷款人视角，采用 OLS 回归方法，探讨借款人个体特征如受教育程度、性别、借款描述、种族、社会资本等因素对借款利率的影响^{[3][4][5][6][7][8][9]}。另一方面从投资人视角，分析投资人的竞价模式及行为特征对借款利率的影响。其中，Berkovich(2011) 利用 Prosper 平台数据验证了网贷投资人羊群行为的存在性，并分析了羊群行为对满标效率和借款利率的影响作用^[10]。Puro 等(2011) 发现投资人通过观察前期投标情况，实施后期投标策略的定价效率更高^[11]。但是这些研究受微观个体数据的局限性与截面数据的静态特征的制约，实证结论并不一致。

2015 年后，随着国内 P2P 网贷的发展日趋成熟，一些第三方网站开始公布网贷行业数据，研究者开始了对网贷市场综合利率的研究。这类研究根据网贷市场综合利率的日序列数据，采用序列分析方法，从宏观视角分析了网贷市场综合利率的高峰厚尾、波动集聚、长记忆性等特征，并对波动的杠杆效应及其与传统金融市场的波动溢出效应进行了实证分析^{[12][13][14][15]}。但是，这些研究无一例外地将平台定价利率与市场定价利率统一视为综合利率，这导致一旦数据来源的采样标准不同，其利率特征的研究结论也将存在较大差异。例如，陈霄和叶德珠(2016) 采集“网贷之家”网站发布的 P2P 网贷行业综合利率数据，通过 TGARCH 模型分析发现利率波动具有“杠杆效应”，利率下跌比同等程度的上涨对网贷市场的利率波动影响更大^[13]。而何启志和彭明生(2016) 采集“第一网贷”网站发布的数据，分析发现利率波动并不具有“杠杆效应”^[14]。另一方面，探讨传统金融市场和货币政策对 P2P 网贷市场利率影响的研究结论，也出现了不一致的情况。钱金保(2015) 通过研究央行货币政策的调整对网贷行业综合利率的冲击作用，发现我国 P2P 网贷市场利率对宏观货币政策并不敏感^[16]。周耿和范从来(2016) 的研究却发现，央行降息降准货币政策的实施对我国 P2P 市场的综合利率的波动产生了显著影响^[17]。

综上所述，微观层面的网贷利率研究受个体截面数据的静态特征限制，而宏观层面的研究所选取的数据的统计口径又难以统一。因此，有关这两个层面的网贷利率研究的实证结论出现了矛盾之处。本文采用国内首家 P2P 网贷平台拍拍贷的公开数据，基于其特有的“双轨制”利率定价模式，将综合利率分解为平台集中定价模式下的实际收益率、市场定价模式下的实际收益率、预期收益率，分别建立这三个收益率的面板数据序列，采用 GARCH 类模型对比分析这三种收益率序列的波动特征，并利用多元 BEKK-GARCH 模型分析不同收益率间的溢出效应。

三、数据选取与变量设计

(一) 数据选取

拍拍贷网站成立于 2007 年, 作为国内首家 P2P 网贷平台, 积累了大量的借款标的的数据, 同时网站公布了 2015 年前逾期超过 3 个月的违约黑名单数据。鉴于 2013 年起拍拍贷进入快速发展期, 其发布的借款标的的还款周期均在 24 个月以内, 计算标的的实际收益率需要在已经走完还款周期的借款标的中采集违约数据, 因此, 本文采集拍拍贷网站 2013 年 1 月 1 日至 2014 年 8 月 31 日期间所发布的所有成功借款标的与违约黑名单数据作为研究分析的样本。研究样本中, 拍拍贷借款标的分为两类, 一类是由平台设立的风险备付金对违约借款的本金与利息进行赔付, 并由平台决定借款利率的赔付标 S, 另一类是由投资人自行承担违约风险, 由市场定价的信用标 C。样本期间, 平台定价标的的赔付标共计 102, 166 个, 市场定价的信用标共计 61, 654 个。对于投资者而言, 平台定价标的不存在违约。市场定价的信用标中, 将逾期超 3 个月的借款认定为违约标的, 这类违约标的的共计 4, 663 个。

(二) 变量设计

目前国内主流 P2P 网贷平台在发布借款标的时, 所公布的名义利率 R 为不考虑借款人违约, 并且投资人对所收到的各期的还款不进行复投情况下的资金年折现率。但是, 国内 P2P 平台所发布的借款标的, 大多采用按月等额本息的还款方式, 投资人按月收到本息后会选择新的借款标的复投, 同时借款人在还款过程中可能出现不同程度的违约情况。因此, 名义利率指标 R 并不能真实反映投资人投资某借款标的的预期与实际收益率情况。综上, 本文引入内部收益率(IRR)指标, 该指标是指项目投资可望达到的收益率, 是使项目的净现值等于零时的折现率。当项目投资后的净现金流量表现为普通年金形式时, 可以直接利用年金现值系数计算内部收益率^[18]。由于网贷投资产品基本采用等额本息还款方式, 当借款人发生违约时, 后续还款期的年金额为 0, 此时使用年金现值系数能够从动态视角反映考虑信用标违约、投资人复投等因素后的实际年化收益率。例如一笔借款标的的现金流为 (n, C_n) 即第 n 期的还款金额为 C_n , 还款总期数为 N 则该笔投资的净现值计算如式 (1) 其中 $C_0 (\leq 0)$ 为借款金额, 当 $NPV = 0$ 时 r 为该笔投资的内部收益率。

$$NPV = \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} \quad (1)$$

采用内部收益率(IRR)指标的计算方法, 本文建立了样本期间市场定价下实际收益率 RC_t 、预期收益率 RE_t 、平台定价下实际收益率 RS_t 三个日收益率序列指标。

RC_t 为第 t 日成功借款的信用标在完成还款周期后, 考虑违约情况下的加权内部收益率, 该指标反映第 t 日发布的市场定价标的的实际收益率情况, 计算公式如式 (2)。其中 IRR_{it} 与 M_{it} 分别为第 t 日所发布的成功借款信用标 i 的内部收益率与借款额, C_t 为第 t 日成功借款的信用标集合。

$$RC_t = \frac{\sum_{i=1}^n M_{it} \times IRR_{it}}{\sum_{i=1}^n M_{it}} \quad i \in C_t \quad (2)$$

RE_t 为第 t 日成功借款的信用标, 不考虑违约情况下的加权内部收益率, 该指标反映投资人对第 t 日发布的信用标的的风险偏好情况, 计算公式如式 (3)。其中 $EIRR_{it}$ 为第 t 日所发布的成功借款信用标 i 的最优内部收益率, 即不考虑违约情况下, 投资该借款标的可能获得的最大收益率。

$$RE_t = \frac{\sum_{i=1}^n M_{it} \times EIRR_{it}}{\sum_{i=1}^n M_{it}} \quad i \in C_t \quad (3)$$

RS_t 为第 t 日成功借款的赔付标的加权内部收益率,由于对投资人而言赔付标不存在违约,因此 $IRR_{ii} = EIRR_{ii}$,该指标反映了第 t 日发布的平台定价标的的实际收益率情况,计算公式如式(4)。其中 S_t 为第 t 日成功借款的赔付标集合。

$$RS_t = \frac{\sum_{i=1}^n M_{ii} \times IRR_{ii}}{\sum_{i=1}^n M_{ii}} \quad i \in S_t \quad (4)$$

四、模型构建

鉴于 Engle(1982) 提出的 GARCH 模型能较好地分析金融市场时间序列的尖峰厚尾、波动聚集、长记忆性特征,本文引入常用的 GARCH(1,1) 模型对 3 个收益率序列的波动性进行建模^[19]。模型如式(5)、(6)。式(5)为一个通过 P 阶自回归模型拟合的均值过程, ε_t 为随机扰动项,该方程表明序列 R_t 第 t 期的值取决于其自身滞后期的影响。在已知信息集的条件下,进一步假设绝对残差序列的条件分布为正态分布,具有时变的条件方差如式(6)。其中 σ_t^2 为 ε_t 的条件方差,方程(6)表明了时刻 t 情况下,残差 ε_t 的条件方差 σ_t^2 依赖于 $t-1$ 时刻的残差平方 ε_{t-1}^2 的大小和上一期方差的预测值 σ_{t-1}^2 ,其中, α 、 β 分别为 ARCH 项和 GARCH 项系数。

$$R_t = \mu + \sum_{k=1}^p \varphi_k R_{t-k} + \varepsilon_t \quad \text{且} \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t) \quad (5)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (6)$$

该模型实质是通过不变方差与上一期方差的预测值 σ_{t-1}^2 以及残差平方的滞后值 ε_{t-1}^2 三者的加权平均值来预测当期的方差,从而分析收益率序列的波动性规律。

但 GARCH 模型并不能反映金融时间序列普遍存在的非对称性特征,因而进一步通过 Nelson(1991) 提出的 EGARCH(1,1) 模型检验收益率序列的非对称性特征^[20],其均值方程设定与式(5)相同,条件方差方程如式(7)。式中 γ 为非对称系数,只要 $\gamma \neq 0$,则序列存在“非对称效应”。根据式(7)可以发现,“坏消息”($\varepsilon_t < 0$)对条件方差 σ_t^2 有 $\alpha - \gamma$ 的冲击;而“好消息”($\varepsilon_t > 0$)对条件方差 σ_t^2 有 $\alpha + \gamma$ 的冲击。显然,当 $\gamma < 0$ 时“坏消息”对于收益率波动的冲击效应要比“好消息”的冲击效应大,当 $\gamma > 0$ 时则相反。

$$\ln \sigma_t^2 = \omega + \alpha | \varepsilon_{t-1} / \sigma_{t-1} | + \beta \ln \sigma_{t-1}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1} / \sqrt{\sigma_{t-1}^2} \quad (7)$$

为了进一步分析 3 个收益率序列之间的波动溢出效应,本文引入 Engle 和 Kroner(1995) 提出的三元 BEKK-GARCH 模型,其均值方程如式(8)^[21]。式中 $RX_t = (RS_t, RC_t, RE_t)'$,为三个收益率序列向量, θ_{nk} 、 ε_{nt} 为三个均值方程对应的估计参数及残差, k 为滞后项系数。该方程表明某序列第 t 期的值,不仅取决于其自身滞后期值的影响,同时还受到其他序列前期值的影响。(9) 式为协方差方程,式中 H_t 为三维的方差——协方差矩阵,且 $(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}) \sim N(0, H_t)$, A 为三维 ARCH 项系数矩阵, B 为三维 GARCH 项系数矩阵, W 为三维下三角矩阵,并通过极大似然法估计三元 BEKK-GARCH(1,1) 模型参数。

$$RX_t = \mu_n + \sum_{k=1}^p \theta_{nk} RS_{t-k} + \sum_{k=1}^p \varphi_{nk} RC_{t-k} + \sum_{k=1}^p \varphi_{nk} RE_{t-k} + \varepsilon_{nt} \quad n = 1, 2, 3 \quad (8)$$

$$H_t = WW' + AE_{t-1}A' + BH_{t-1}B' \quad (9)$$

五、实证分析

(一) 单位根与 ARCH 效应检验

由于平稳序列才适合 GARCH 类模型建模,本文首先对 RC_t 、 RE_t 、 RS_t 序列的平稳性进行 ADF 检

验,发现三个序列均不平稳。因此,对三个序列指标分别进行一阶差分,差分后的指标均通过平稳性检验。由于一阶差分后的收益率序列减少了原序列中趋势和长期变化的影响,解释收益率的短期波动更为清晰直观,因此,本文将对一阶差分后得到的收益率增量序列 ΔRC_t 、 ΔRE_t 、 ΔRS_t 建立 GARCH 类模型,以此分析三种类型的网贷收益率的波动特征及溢出效应^[22]。图 1、2、3 分别为三个收益率增量序列的时序图。从图中可以发现,三个收益率增量序列均存在明显的波动聚集性现象,进一步进行自相关检验,证明都存在自相关性,且偏自相关系数均在滞后 6 阶后截尾。因此,对三个收益率增量序列分别建立 AR(6) - ARCH(1) 模型,并对残差进行 ARCH-LM 检验,检验结果说明 ΔRS_t 、 ΔRC_t 、 ΔRE_t 均具有 ARCH 效应,条件异方差性明显,需进一步建立 GARCH 模型刻画三个序列的条件异方差特性。

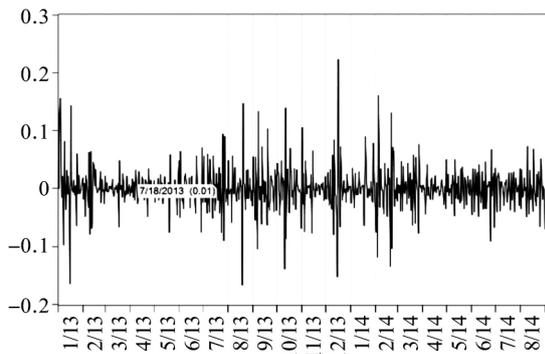


图 1 市场定价收益率 ΔRC_t 时序图

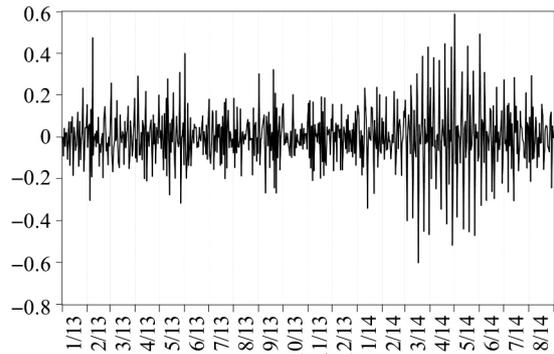


图 2 投资人预期收益率 ΔRE_t 时序图

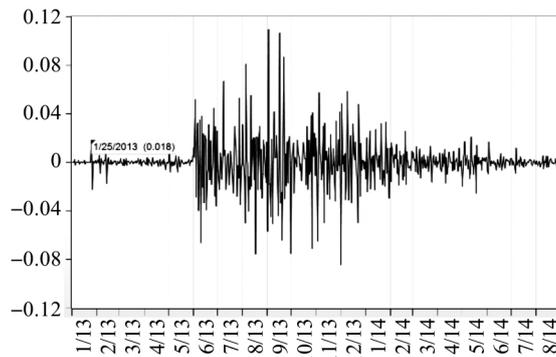


图 3 平台定价收益率 ΔRS_t 时序图

(二) 基于 GARCH 模型的波动性检验

根据式(5)、(6)对 ΔRC_t 、 ΔRE_t 、 ΔRS_t 建立 AR(6) - GARCH(1,1) 模型,系数估计结果如表 1 所示。

表 1 收益率 GARCH 模型估计结果

序列	ω	α	β	R^2
ΔRS_t	$1.25e - 6^{***}$	0.23 ^{***}	0.76 ^{***}	0.27
ΔRE_t	$3.4e - 6^*$	0.06 ^{***}	0.9 ^{***}	0.39
ΔRC_t	0.00024 ^{***}	0.35 ^{***}	0.43 ^{***}	0.4

注: ***, **, * 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。下同。

从表 1 可以发现: 三个序列的 ARCH 项系数 α 与 GARCH 项系数 β 均在 1% 的置信水平下通过

了显著性检验,说明三种类型的收益率增量波动均具有“波动性集聚”特征。这也反映了虽然 P2P 网贷的市场化程度较高,但仍不是一个有效市场,不论是在平台定价还是在市场定价模式下,信息对于收益率增量波动的影响并不能完全通过市场自身有效的反馈机制进行调节。

估计参数中,ARCH 系数与 GARCH 项系数之和($\alpha + \beta$) 的值刻画了波动冲击的持续性程度,其值越靠近 1,则持续性越强。 ΔRE_t 与 ΔRS_t 序列的 α 系数与 β 系数之和非常接近 1,说明平台定价收益率与投资人风险偏好对波动冲击影响的持续性很强。 ΔRC_t 序列 α 、 β 两项系数之和为 0.78,说明市场定价网贷产品的收益率对于波动冲击虽然也具有一定的持续性,但该持续性明显弱于前者。

具体来看,三个收益率增量序列中 ΔRE_t 的 α 值最小仅为 0.06,而 β 最大为 0.9,说明外部冲击对于投资人风险偏好的当期波动影响很小,但影响的记忆性却最强,这反映了网贷市场投资人的风险偏好很难受到外部冲击的影响,但一旦受到冲击却具有很强的记忆性。三个序列中 ΔRC_t 的 α 值最大,而 β 最小,说明外部冲击对于当期市场定价收益率的影响最大,但影响的衰减也最快,这反映了市场定价下,违约事件对当期收益率影响程度很大,但对后期市场的收益率的影响会迅速衰减。

(三) 波动非对称性检验

进一步检验三个收益率增量序列波动的非对称性,根据式(5)、(7)对 ΔRS_t 、 ΔRC_t 、 ΔRE_t 建立 AR(6) - EGARCH(1,1) 模型,系数估计结果如表 2 所示。可以发现: ΔRS_t 与 ΔRE_t 的杠杆系数 γ 的估计值并不显著,说明平台定价收益率增量与投资人预期收益率增量序列的波动并不存在非对称效应,这与彭承亮、何启志(2016)^[12] 的结论一致。市场定价收益率增量 ΔRC_t 的杠杆系数 γ 的估计值在 5% 水平下显著不为 0,且 $\gamma = 0.11$,说明当负向冲击($\varepsilon_t < 0$) 发生时,其对条件方程的影响程度为 $\alpha - \gamma = 0.43$,而当正向冲击($\varepsilon_t > 0$) 发生时,其对条件方程的影响程度为 $\alpha + \gamma = 0.65$,正向冲击对波动的影响程度为负向冲击影响程度的 1.5 倍。这说明市场定价模式下收益率增量序列存在非对称效应,且相同幅度的收益率上涨比下跌对后期的收益率波动具有更大的影响,这与传统金融序列“放大利空,缩小利好”的杠杆效应正好相反。

表 2 收益率 EGARCH 模型估计结果

序列	ω	α	β	γ	R^2
ΔRS_t	-0.78 ***	0.46 ***	0.95 ***	0.03	0.27
ΔRE_t	-0.3 **	0.13 ***	0.97 ***	-0.008	0.39
ΔRC_t	-2.22 ***	0.54 ***	0.74 ***	0.11 **	0.4

本文认为,出现这种“反杠杆效应”现象的原因在于,与流动性充沛的传统金融市场不同,P2P 网贷发展之初,资金供给端的市场地位明显高于资金需求端。市场定价模式下,当投资人发现近期借款标的质量较高时,倾向于增加资金投入,提升风险偏好,从而加大了后期波动程度;而当投资人发现近期借款标的质量较低时,更倾向于减少投入,降低风险偏好,从而降低了后期的波动。

(四) 波动溢出效应检验

为了检验三种收益率增量序列之间的均值溢出与波动溢出效应。本文根据式(8)、(9),建立 AR(1) - BEKK - GARCH(1,1) 模型,计算过程采用 Winrats 软件。表 3 列出了均值方程的参数估计结果,表 4 列出了 ARCH 系数矩阵 A 与 GARCH 系数矩阵 B 的非对角元素的估计结果。

基于模型的均值方程的估计结果来检验三个收益率增量序列间的均值溢出效应。表 3 显示 ΔRS_t 在均值方程中,滞后一期的 ΔRS_{t-1} 、 ΔRE_{t-1} 、 ΔRC_{t-1} 分别在 1%、10%、10% 的水平下显著;在 ΔRE_t 均值方程中,滞后一期的 ΔRE_{t-1} 在 1% 水平下显著,而 ΔRS_{t-1} 、 ΔRC_{t-1} 并不显著;在 ΔRC_t 均值方程中,滞后一期的 ΔRS_{t-1} 、 ΔRE_{t-1} 、 ΔRC_{t-1} 分别在 5%、1%、1% 的水平下显著。这说明在 95% 置信水平上,只有 ΔRS_t 与 ΔRE_t 对 ΔRC_t 存在单向的均值溢出正向效应。

表 3 AR(1) - BEKK - GARCH(1, 1) 模型均值方程参数估计结果

	ΔRS_t	ΔRE_t	ΔRC_t
ΔRS_{t-1}	-0.42 ***	-0.02	0.14 **
ΔRE_{t-1}	-0.03 *	-0.4 ***	0.26 ***
ΔRC_{t-1}	0.01 *	-0.02	0.44 ***

矩阵 A 、 B 主对角线上元素 a_{ii} 、 b_{ii} ，分别代表收益率增量序列 i 波动的 ARCH 效应与 GARCH 效应，这一点已通过 GARCH 模型讨论，故本节省略对对角元素的分析。矩阵 A 、 B 的非主对角上元素 a_{ij} 、 b_{ij} 分别代表收益率增量序列 j 对序列 i 的 ARCH 型与 GARCH 型波动溢出效应。如 $a_{ij} = b_{ij} = 0$ ，则反映收益率增量序列 i 的当期条件方差不受序列 j 前期残差与条件方差影响，故序列 j 对序列 i 不存在波动溢出效应；反之 $a_{ij} \neq b_{ij} \neq 0$ ，则反映序列 j 对序列 i 存在波动溢出效应。为了研究序列 j 对序列 i 的波动溢出效应，需分别建立系数 a_{ij} 、 b_{ij} 的 Wald 检验，原假设为 $a_{ij} = b_{ij} = 0$ ，其中 $i \neq j$ 。

基于以上讨论，为了验证三个收益率增量系列间的波动溢出效应，本文设定如下原假设，Wald 检验结果如表 5 所示。

- 原假设 1: ΔRS_t 对 ΔRE_t 不存在波动溢出效应 ($a_{12} = b_{12} = 0$)。
- 原假设 2: ΔRS_t 对 ΔRC_t 不存在波动溢出效应 ($a_{13} = b_{13} = 0$)。
- 原假设 3: ΔRE_t 对 ΔRS_t 不存在波动溢出效应 ($a_{21} = b_{21} = 0$)。
- 原假设 4: ΔRE_t 对 ΔRC_t 不存在波动溢出效应 ($a_{23} = b_{23} = 0$)。
- 原假设 5: ΔRC_t 对 ΔRS_t 不存在波动溢出效应 ($a_{31} = b_{31} = 0$)。
- 原假设 6: ΔRC_t 对 ΔRE_t 不存在波动溢出效应 ($a_{32} = b_{32} = 0$)。

表 4 AR(1) - BEKK - GARCH(1, 1) 模型非对角参数估计结果

非对角矩阵元素	估计系数	P 值
$A(1, 2)$	-0.0075	0.69
$A(1, 3)$	0.37 ***	0.0003
$A(2, 1)$	0.034 **	0.026
$A(2, 3)$	-0.17	0.18
$A(3, 1)$	0.026 **	0.027
$A(3, 2)$	-0.0023	0.85
$B(1, 2)$	-0.0013	0.85
$B(1, 3)$	-0.2 ***	0.00005
$B(2, 1)$	-0.007 ***	0.049
$B(2, 3)$	-0.01	0.89
$B(3, 1)$	0.0017	0.87
$B(3, 2)$	-0.0076	0.55

表 5 波动溢出效应 Wald 检验结果

原假设	Wald 值	P 值	结论(95%置信水平)
原假设 1	1.5	0.48	接受原假设
原假设 2	19.5	0.00006	拒绝原假设
原假设 3	5.5	0.064	接受原假设
原假设 4	2.2	0.33	接受原假设
原假设 5	19.9	0.00005	拒绝原假设
原假设 6	1.5	0.48	接受原假设

表 5 显示，在 95% 置信水平上拒绝 $a_{13} = b_{13} = 0$ 与 $a_{31} = b_{31} = 0$ 这两个原假设，说明两种定价模式下的收益率增量存在着显著的双向波动溢出效应。这反映了平台内两种定价模式的市场联系非常紧密，通过调节平台定价标的利率，能够有效传导至市场定价行为，从而影响市场定价标的的收益

率变化水平。同时,平台也能有效预测标的的违约情况,及时对市场定价下的收益率增量的波动做出反应。进一步观察表 4 的波动系数发现, a_{13} 、 b_{13} 的绝对值远大于 a_{31} 、 b_{31} 的绝对值,这反映了平台定价行为对市场收益率增量波动信息的敏感程度远高于市场行为对平台定价波动信息的敏感程度。

进一步分析投资人风险偏好与收益率增量波动之间的相互关系。表 5 显示,在 95% 置信水平上,接受 $a_{12} = b_{12} = 0$, $a_{21} = b_{21} = 0$, $a_{23} = b_{23} = 0$, $a_{32} = b_{32} = 0$ 这四个原假设。这说明受信息不对称等因素的影响,投资人并不能及时有效地识别市场定价的收益率增量的波动信息,同时投资人的过度自信特征,也导致其对平台定价的收益波动信息视而不见。

六、主要结论与政策建议

本文利用拍拍贷网站的 P2P 借贷数据,分析了两种定价模式下的收益率增量序列以及反映投资人风险偏好的预期收益率增量序列的波动特征,并进一步研究了三者之间的波动溢出效应。实证结果表明:第一,“双轨制”定价模式下,P2P 网贷收益率增量波动存在明显的 ARCH 效应,但波动特征有所不同。市场定价收益率增量受波动冲击的影响表现出“来的快,去的也快”的波动性特征,并且表现出与传统金融市场截然相反的“放大利好,缩小利空”的反杠杆特性。而平台定价收益率增量波动相对平稳,受当期冲击的影响明显减弱,波动记忆性则有所增强,无明显的杠杆特性。第二,从均值溢出效应看,平台定价与投资人预期收益率增量序列对市场定价收益率增量序列具有正向的均值溢出效应。这反映了平台定价与投资人的风险偏好能够有效指导市场定价产品的收益率的变化。第三,从波动溢出效应看,平台定价与市场定价这两个收益率增量序列的波动存在明显的双向波动溢出效应。这反映了网贷平台的集中定价行为,能够有效识别市场的波动信息,同时平台定价信息能够进一步反馈到市场定价的波动。第四,由于投资者信息发现与处理的能力相对匮乏,不能及时有效地识别市场定价的波动信息,同时投资人的过度自信行为也导致其对平台定价的波动信息视而不见。

基于以上研究结论,本文形成如下政策建议:首先,两种定价模式下收益率增量之间具有显著的波动溢出效应,同时平台定价产品能够有效影响市场定价产品收益率增量的均值变化,说明借助海量数据优势与良好的风控手段,网贷平台集中定价行为能够及时识别市场波动风险,并有效指导市场定价。这可作为 P2P 网贷市场双轨制定价模式合理性的政策依据。其次,受流动性缺乏与供需双方地位不平等因素作用,市场定价收益率表现出与成熟金融市场不同的“反杠杆效应”。这说明目前 P2P 网贷市场并不成熟,监管机构应合理引导并建立网贷债券交易机制,激活流动性,改善资金供需双方的不平等地位。另外,投资人风险偏好对两种定价模式下的收益率波动的不敏感,说明网贷市场投资者风险意识不强,信息发现与处理能力匮乏。相关机构应加强投资者教育,平台应进一步公开历史交易数据,强化平台定价对投资者风险偏好的指导作用。

参考文献:

- [1] 庄雷,周勤,王飞. 利率市场化、干中学效应与网络借贷效率 [J]. 金融经济研究, 2015, (5): 3 - 15.
- [2] 陈虹,马永健. P2P 网贷行业利率定价模式研究 [J]. 当代财经, 2016, (5): 45 - 56.
- [3] 廖理,吉霖,张伟强. 借贷市场能准确识别学历的价值吗? ——来自 P2P 平台的经验证据 [J]. 金融研究, 2015, (3): 146 - 159.
- [4] Barasinska N., Schafer D. Is Crowdfunding Different? Evidence on the Relation between Gender and Funding Success from a German Peer-to-Peer Lending Platform [J]. German Economic Review, 2014, 15(4): 436 - 452.
- [5] 廖理,吉霖,张伟强. 语言可信吗? 借贷市场上语言的作用 ——来自 P2P 平台的证据 [J]. 清华大学学报(自然科学版), 2015, (4): 413 - 421.
- [6] Herzenstein M., Sonenshein S., Dholakia U. M. Tell Me a Good Story and I may Lend You Money: the Role of Narratives in Peer-to-Peer

- Lending Decisions [J]. Journal of Marketing Research ,2011 ,48(SPL) : S138 - S149.
- [7] Pope D. G. ,Sydnor J. R. What's in a Picture? Evidence of Discrimination from Prosper. com [J]. Journal of Human Resources ,2011 ,46(1) : 53 -92.
- [8] Lin M. ,Prabhala N. ,Viswanathan R. Judging Borrowers by the Company They Keep: Friendship Networks and Information Asymmetry in Online Peer-to-Peer Lending [J]. Management Science ,2013 ,59(1) : 17 -35.
- [9] Freedman S. ,Jin G. Z. The Signaling Value of Online Social Networks: Lessons from Peer-to-Peer Lending [Z]. NBER Working Paper ,2014.
- [10] Berkovich E. Search and Herding Effects in Peer-to-peer Lending: Evidence from Prosper. com [J]. Annals of Finance ,2011 ,7(3) : 389 -405.
- [11] Puro L. ,Teich J. E. ,Wallenius H. , et al. Bidding Strategies for Real-life Small Loan Auctions [J]. Decision Support Systems ,2011 ,51(1) : 31 -41.
- [12] 彭承亮,何启志. P2P 网络借贷市场利率风险测度研究 [J]. 兰州财经大学学报,2016,(6): 62-69.
- [13] 陈霄,叶德珠. 中国 P2P 网络借贷利率波动研究 [J]. 国际金融研究,2016,(1): 83-96.
- [14] 何启志,彭明生. 基于互联网金融的网贷利率特征研究 [J]. 金融研究,2016,(10): 95-110.
- [15] 阮素梅,何浩然. 中国 P2P 网贷收益率波动及其溢出效应研究 [J]. 经济问题,2016,(12): 42-46.
- [16] 钱金保. 货币政策在民间借贷市场有效性研究 [J]. 南方经济,2015,(11): 53-69.
- [17] 周耿,范从来. 货币政策对 P2P 网贷市场利率的影响研究 [J]. 中央财经大学学报,2016,(6): 29-38.
- [18] Freedman S. ,Jin G. Z. Learning by Doing with Asymmetric Information: Evidence from Prosper. Com [Z]. NBER Working Paper ,2011.
- [19] Engle R. F. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation [J]. Econometrica ,1982 ,50(4) : 987 -1008.
- [20] Nelson D. B. Conditional Heteroskedasticity In Asset Returns: A New Approach [J]. Econometrica ,1991 ,(59) : 347 -370.
- [21] Engle R. F. ,Kroner K. F. Multivariate Simultaneous Generalize ARCH [J]. Econometric Theory ,1995 ,(11) : 122 -150.
- [22] 聂淑媛. 经济时间序列中差分的历史研究 [J]. 科学技术哲学研究,2012,(1): 70-75.

Research on the Yield Rate Fluctuation of P2P Lending Based on Double-track Pricing ——Evidence from Paipaidai

LI Zhouping¹ , HAN Jingti² , GUO Xiaoshuang³

(1. School of Information & Computer , Shanghai Business School , Shanghai 201400 , China;

2. Laboratory Center of SUFE , Shanghai University of Finance and Economics , Shanghai 200433 , China;

3. The Sino-British College , University of Shanghai for Science and Technology , Shanghai 200031 , China)

Abstract: Based on paipaidai's transaction data , We use GARCH model to analyze the volatility spillover effect between two kinds of real yield rate fluctuation and risk appetite (expected yield) of investors in both patterns of platform centralized pricing and market pricing. The results show that: (1) Both of the yield rate fluctuation in two pricing patterns have obvious clustering , and the yield rate of platform pricing doesn't have leverage feature , but market pricing shows the reverse leverage features which enlarge bull and reduce bear. (2) There're obviously bidirectional volatility spillover effect between the two kinds of real yield. P2P Lending platform can guide the yield priced by market through adjusting the yield priced by platform , which explained the validity of double-track pricing system in P2P lending. (3) Because of the weak ability of dealing with rich information , the expected yield indicating risk appetite of investors is insensitive to fluctuation of two kinds of real yield .

Key words: P2P Lending; Double-track Pricing System; Yield Rate Fluctuation; Volatility Spillover Effect; GARCH Model

(责任编辑: 原 蕴)