



No. 2115

Working Paper

区块链与网络借贷平台运营效率 ——基于 DEA 数据包络模型的实证分析

杨望 徐慧琳 刘婧然

【摘要】 区块链基于其去中心化、分布式记账、信息真实可靠、公开透明、不可篡改等特性在多个领域中实现了广泛的应用，而网络借贷平台业务与区块链技术恰好具有高度契合性。本文通过 DEA 数据包络分析法测算我国 2015 年 6 月—2019 年 12 月风投系、民营系、上市公司、国资系、银行系等五类网络借贷平台的效率指标，研究区块链发展对五类网络借贷平台效率的影响。结果表明，区块链发展能促进网络借贷平台效率的提高，且针对不同的平台呈现出一定的异质性，上市公司持股网络借贷平台和民营系网络借贷平台受区块链影响更明显，其中头部平台市场占有率大，其促进作用更加显著。本文的研究结论对区块链技术在网络借贷平台的应用具有重要意义，也为网络借贷平台的转型提供了理论和实证借鉴。

【关键词】 网络借贷平台效率 区块链 网贷平台异质性

【文章编号】 IMI Working Papers NO.2115



微博 · Weibo



微信 · WeChat

更多精彩内容请登陆 国际货币网

<http://www.imi.org.cn/>

1937

区块链与网络借贷平台运营效率

——基于 DEA 数据包络模型的实证分析

杨望¹ 徐慧琳² 刘婧然³

【摘要】区块链基于其去中心化、分布式记账、信息真实可靠、公开透明、不可篡改等特性在多个领域中实现了广泛的应用，而网络借贷平台业务与区块链技术恰好具有高度契合性。本文通过 DEA 数据包络分析法测算我国 2015 年 6 月—2019 年 12 月风投系、民营系、上市公司、国资系、银行系等五类网络借贷平台的效率指标，研究区块链发展对五类网络借贷平台效率的影响。结果表明，区块链发展能促进网络借贷平台效率的提高，且针对不同的平台呈现出一定的异质性，上市公司持股网络借贷平台和民营系网络借贷平台受区块链影响更明显，其中头部平台市场占有率大，其促进作用更加显著。本文的研究结论对区块链技术在网络借贷平台的应用具有重要意义，也为网络借贷平台的转型提供了理论和实证借鉴。

【关键词】网络借贷平台效率 区块链 网贷平台异质性

一、引言

根据《2019年中国网络借贷行业年报》数据，2019年，中国网络借贷行业成交量达到了9649.11亿元，相比2018年减少了46.24%，而2019年的全年成交量也创下了近5年的新低。随着成交量的逐步下降，网络借贷行业贷款余额也同步走低。截至2019年底，网络借贷行业总体贷款余额下降至4915.91亿元，同比2018年下降了37.69%。成交量逐步走低与部分大平台逐步转型、监管“三降”、出借人对行业谨慎的态度密不可分。作为金融科技的一个重要应用方向，网络借贷行业在中国经历了兴起、增长、整顿和衰退的发展历程。金融科技是促进产业数字化和金融化的加速器[1]。在高速发展的同时，金融科技如何在变中求进，支持“十四五”规划目标的实现，助力中国建立具有高效、普惠的现代金融体系，是学者和业界人士共同关注的问题。

网络借贷最早起源于2006年，由格莱珉银行创始人尤努斯因提出，并凭借“开创发展了小额贷款服务，专门为无法获得传统银行贷款的创业者服务”的经营理念而获得诺贝尔和平奖。近年来网络借贷平台在中国快速发展。2007年成立的拍拍贷是中国第一家网络借贷平台，其专注于线上业务，开启了直接融资模式。随后风险投资开始进入市场，网络借贷平台市场迎来了资本的热潮，红岭创投、人人贷、宜人贷等早期平台促进了网络借贷平台的发展，余额宝的推出更是开启了“互联网金融元年”。鉴于传统的刚性兑付思想，信息中介模式在实际运营中不具备长足发展能力，平台逐渐从信息中介的角色转变为平台自行担保（如红岭创

¹ 杨望，中国人民大学国际货币研究所研究员，中国人民大学金融科技研究所，瀚德金融科技集团

² 徐慧琳，四川师范大学商学院

³ 刘婧然，北京语言大学商学院

投)，将风险集中于平台，或者为投资者拆标打包以分散风险，最终异化成了“影子银行”，扭曲了网络借贷平台的发展。随着《关于规范金融机构资产管理业务的指导意见》出台，倒逼表外业务回归表内，网络借贷平台在中国发展受挫。尽管网络借贷平台目前面临监管整顿和调整，给金融科技在普惠金融领域的应用和发展带来了沉痛教训，但金融业的数字化转型是大势所趋，是全球范围内经济增长的动力，也是助推中国经济高质量可持续发展的重要能量。

网络借贷诞生于传统金融业难以覆盖的业务客群与领域，可以有效解决金融业资金端与资产端的矛盾。目前商业银行已经开始了数字化转型进程，将金融科技与传统业务结合后带来了巨大的效益和效率提升[2]，但相较于诞生于“草根金融”的网络借贷平台而言，正规金融机构对个体借贷的风险控制成本过高、信息不对称导致效率低下是所有金融机构均面临的难题，网络借贷平台也不例外[1-4]。

区块链技术直接构建基于信息互联网上的价值网络，其开放透明、不可篡改、对等互联、易于追溯等特性，可以对一切代表价值的资产进行可信的数字化连接，记录他们在各方之间的流动、连接、权益分配的完整过程，极大地简化了资产在传统流通环节中的摩擦，实现了商流、信息流、物流、资金流的高度协同，有助于人、设备、商业、企业与社会各方协同，降低信任成本，大幅提高效率。从理论分析可知，区块链的发展有助于解决目前网络借贷平台运营效率低的瓶颈，有助于网络借贷平台在未来发挥自身优势，更好服务于中小企业、农户、城市低收入人群等未能获得足够金融服务的客群，回归其最初的普惠金融设想。同时，网络借贷平台目前面临整顿和探索新发展方向的现状，思考其转型方案是学界和业界人士共同关注的问题。综上分析，研究区块链发展对网络借贷平台运营效率的影响有重要的实践意义。

本文以网络借贷平台的运营效率为研究对象，具体定义为网络借贷平台利用投入资产并最终产生经济效益的能力。本文的创新之处在于探究将区块链的应用引入网络借贷平台是否可以解决其运营效率低的问题，由此帮助网络借贷平台突破发展瓶颈。基于本文的研究结论，为网络借贷平台未来的发展和转型提出了切实可行的策略建议。

二、文献综述

根据新古典理论，真实利率由实际经济活动决定，折现率决定储蓄水平，回报率决定投资水平，而储蓄与投资的均衡决定利率。当通胀水平在央行控制下保持稳定时，名义利率中枢将稳定在与名义资本回报率相匹配的水平。因此从理论上讲，名义利率并不是由名义经济增长直接决定的，根据名义经济增长来推断名义利率没有严格的理论支撑。

近年来，我国网络借贷平台频出违约事件，监管部门多次发声表示网贷平台整治将以出清为主要目标，引导平台退出和转型；整个网络借贷行业面临效率低、创新不足等一系列问题。如何有效地测度网络借贷平台效率，并解决其发展瓶颈是亟待解决的现实问题。理论分析说明，区块链技术的技术特性有助于解决网络平台存在的低效率问题，然而现有文献中，

鲜有学者关注这一问题并进行实证研究。

在目前研究网络借贷平台运行效率的文献中,大部分选择利用 DEA 模型来测度运行效率。柏菊和黄作明[3]对 2014—2015 年间网络借贷平台的效率进行了测度(具体分为民营系、风投系、上市系、国资系和银行系网络借贷平台),发现民营系平台的运行效率更高。骆品亮和丁岚[4],利用 2014—2016 年的数据测度了我国网络借贷平台运营效率,发现大多数平台处于效率无效状态。此外,骆品亮和丁岚[4]还利用 Tobit 模型实证分析了影响我国网贷借贷平台效率的因素,这对行业高效发展具有十分重要的启示作用。在对该模型深入拓展之后,朱宗元和王景裕[5]进一步创新性地使用主客观相结合的 AHP-DEA 方法,结论表明现阶段网络借贷平台的效率普遍较低,且各平台之间效率水平存在显著差异。随后,姜琪[6]创新性地从地区和类型两个维度来测度网贷借贷平台全要素生产率、规模经济及效率差异,并运用双重差分法来测度银行存管对成交量的政策冲击效应。在 DEA 模型测度效率的方法相对成熟后,有学者关注债权转让是否会对网络借贷平台的融资效率产生影响。曾江洪和陈晔[7]运用 PSM-DID 模型,从时间与资金两个可能影响成本的方面分析债权转让机制对平台融资的作用。结果表明,网络借贷平台的项目融资速率在债权转让模式下有显著上升,债权转让有利于缓解传统模式下投资者的投资偏向效应。

鉴于目前的研究普遍得出网络借贷平台运行效率低这一结论,并结合区块链技术特性在网贷平台的应用可能性,本文将探究区块链能否可以解决其效率低的问题,由此帮助网络借贷平台突破发展瓶颈。已有研究证实,区块链技术在金融市场具有广泛、有效的应用。Chang 等[8]论述了银行探索区块链的真实动机,并探讨了银行业今后发展区块链将要面临的问题。Wang 等[9]分析了中小企业利用区块链技术对银行贷款进行评估的新型信贷模式,表明区块链技术可以通过对分布式账本中某些借贷活动的验证和确认,实现对债务偿还成功或债务违约的分散一致记录,作者认为政府、银行、企业三方参与的风险分担机制,不仅可以使这种创新体系的建立成为可能,还可以为区块链借贷创造风险池。袁勇王和飞跃[10]还认为区块链适合构建可编程的货币系统、金融系统乃至宏观社会系统。

随着区块链技术的发展,虽然目前区块链较多应用在经济金融行业,但在未来,区块链会加速向政务、教育、能源、医疗保健、物流[11]、公共服务[12]等各个领域延伸[13]。王继业等[14]认为设计基于 ODIN 的去中心化 DNS 的域名协议模块可以为数据间网络借贷安全可信共享奠定基础。此外,徐忠和邹传伟[15]从经济角度讨论了区块链的功能,认为以 Token 代表区块链外的资产或权利以改进这些资产或权利的登记和交易流程,具有深度的应用前景。苗子清[16]则运用新制度经济学理论分析区块链对经济效率的影响,发现区块链技术可大幅提升经济的效率。通过上述分析我们发现,区块链与产业结合是未来发展的方向,值此全球经济格局变化及疫情防控常态化的关键时期,区块链产业越来越成为影响各个国家战略性新兴产业发展的重要因素[17]。

目前涉及到区块链对网络借贷平台效率影响的研究,多数集中于理论探索并设想一些具有适用性的解决方案。吴建刚[18]认为区块链可以保障网贷安全的优势、节约转账成本、减

少信息不对称,因此两者作为点对点转账和去中心化的分布式系统,有天然的契合性,应用前景也十分良好。赵大伟[19]则持相对中立的态度,他认为区块链技术可以在一定程度上缓解网络借贷网贷行业的诸多乱象,但是将区块链技术应用于网络借贷还面临一系列技术和管理难题,需要监管部分和网络借贷行业的共同努力。进一步,严振亚[20]从解决融合困难的角度入手,提出"三链合一"的解决方案,即将借贷区块链、信用区块链和货币区块链相结合,形成一个以区块链技术为基础,以第三方监管为导向,以行业自律为辅助的新型网络借贷信贷体系。网络借贷平台的风险控制问题一直以来都被学者们强调和关注,何文静[21]认为通过建立网络借贷联盟链,将会推动网络借贷网贷业务的健康合规发展,这也表明网络借贷平台若能有效利用区块链技术,便能在一定程度上提升风险控制的能力。

虽然现有研究取得了一定的成果,但较少从实证角度分析区块链对网络借贷效率的影响。基于区块链技术可以有效降低运行成本、增强网络借贷网络借贷平台的信息匹配度并加强金融监管,进而提升网络借贷行业的运行效率。因此,本文将探究区块链技术是否可以解决其效率低的问题,分析区块链技术对网络借贷平台效率的影响机制,对区块链对网络借贷平台效率提升的影响进行实证分析。基于本文的研究结论,我们为网贷平台未来的发展和转型提出了切实可行的策略建议。

三、理论分析与影响机制

针对现行网络借贷平台存在的问题,本文主要从区块链技术可以降低其运行成本、处理信息不对称问题以及加强金融监管这三个方面分析影响机制,探究区块链技术能否可以提升网络借贷平台运行效率。

(一) 区块链有助于降低网络借贷平台运行成本

首先,网络借贷平台需要解决的首要问题是如何降低交易成本的问题。网络借贷平台基于点对点的分布式交易模式,然而由于双方之间的信任机制完全由平台衡量,用户之间仍旧存在信任消耗的问题。区块链作为一种带有智能合约的分布记账系统,能够增强交易的可信度,并且在达到交易标准时自动执行贷款合约,快速完成用户间的转账,极大地降低了网络借贷平台的运营成本,提高运行的安全性。

1937年,科斯首次提出“交易费用”的思想,他认为交易成本主要分为搜寻成本、信息成本、议价成本、决策成本、监督成本以及违约成本,后人进一步将其分为事前的交易成本(签约、谈判)、事后的交易成本(契约不能履行的成本、运营成本等)、机会成本。本文在借鉴该理论的基础上,认为可将网络借贷平台的治理结构分为市场、混合市场与企业、企业三种治理模式,由于区块链技术是去中心化的系统,可将其看做市场类的治理结构。此外,由于交易成本还受到资产专用性的影响,即用作特定用途的资金若用在其他领域则会降低其原本的价值,即为专项资金的机会成本[20],因此本文借鉴赖尔登和威廉姆森(1985)[22]的模型,构建式(1):

$$TCm = \beta_0 + V(A), TCy = \beta_1 + W(A), TCq = \beta_2 + X(A) \quad (1)$$

其中，下标 m 、 y 、 q 表示治理结构分别为市场、市场与企业混合和企业， β_0 、 β_1 、 β_2 为被选择治理结构的固定交易成本（包含事前与事后），并且 $\beta_2 > \beta_1 > \beta_0 > 0$ ； $V(A)$ 、 $W(A)$ 、 $X(A)$ 为专用性资产的递增函数，并且 $\frac{\partial v(A)}{v(A)} > \frac{\partial w(A)}{w(A)} > \frac{\partial x(A)}{x(A)} > 0$ 。

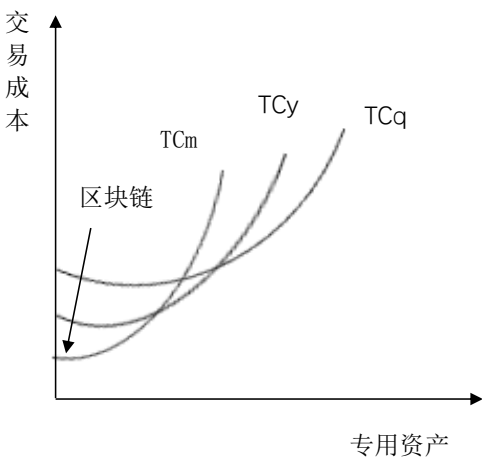


图 1 各交易模式下的成本分析

资料来源：瀚德金融科技研究院

图 1 展示了三种交易模式下的成本变动，与传统的经济模式或交易行为（基本上都是市场和企业混合、企业形式的治理结构）相比，由于区块链中的交易是开放的，因此节点间的资金转化十分便捷，资产的专用性接近 0，此时的市场形交易成本是最低的。由此可知，区块链的交易成本相对更低，这极大地降低了网络借贷平台的运营成本。

（二）区块链有助于处理网络借贷平台用户信息不对称的问题

区块链的透明、可追溯，保证了所有节点的一致性，整个系统对所有交易节点都是公平、透明、可信的，这使得交易双方能够更高效地确认、审查对方的交易记录以及资产情况，有利于完善直接信用机制。

区块链技术以共识机制、智能合约、密码学原理、分布式数据存储为主要核心技术，构建去中心化或若中心化的互信网络，能够实现更加真实可靠的直接信任（如图 2 所示）。共识机制是指在一定时间内对事物的前后顺序达成共识的一种算法，要求在没有中心节点的情况下保证各节点记账的一致性。智能合约是区块链实现去中心化的应用基础，参与者能够再不需要第三方监管的基础上，主动执行协议约定，自主管理数字资产。密码学原理用于保证数据安全性，以非对称数字加密技术实现交易主体的彼此信任。分布式存储是一种数据存储技术，将各机器上的磁盘空间集合构成虚拟存储设备，并将数据分散存储至各个角落，保证各参与节点均拥有独立的、完整的数据。

基于区块链的直接信任机制以共识机制为核心。共识机制技术原理包括权益证明(POS)、工作量证明(POW)、股份授权证明(DPOS)、实用拜占庭容错(PBFT)、瑞波共识协议(RIPPLE)等。POS 和 POW 通过哈希运算竞争获得记账权利，前者直接根据运算能力分配权利，后者

根据算力实际消耗竞争获取权利。DPOS 类似董事会制度，选取代理人参与验证和记账，提高网络信任速度。以上三类共识机制的建立均需以代币为基础，而 PBFT、RIPPLE 则可脱离代币构建直接信任。PBFT 利用拜占庭容错原理，当失效节点个数不超过全网络节点的 1/3 时即通过信任；RIPPLE 算法应用于权限节点的场景，当失效节点不超过全网节点的 1/5 时即通过信任。本文讨论的基于区块链的直接信任机制由于应用于网络金融资产交易，通常以私有链和联盟链的关键节点验证为主，因而采用 PBFT 或 RIPPLE 形式。

基于区块链的信任构建的流程包含全网广播、节点验证、共识证明、区块存储四个环节。区块链平台网络交易发生后，信息发送节点向全网广播；信息接收节点对数据进行初步检验，检验后将信息记录于新区块中；全网节点对该区块信息执行共识证明（如图 3），由主节点启动协议向各节点广播信息和序号分配，节点接收消息后向其他节点广播执行交互阶段，之后对主节点分配的序号进行确认，确认后回应响应，结束共识算法；该区块通过共识算法后，将根据区块时间戳，按时间顺序连接入现有区块链网络中，并在全网更新交易记录。

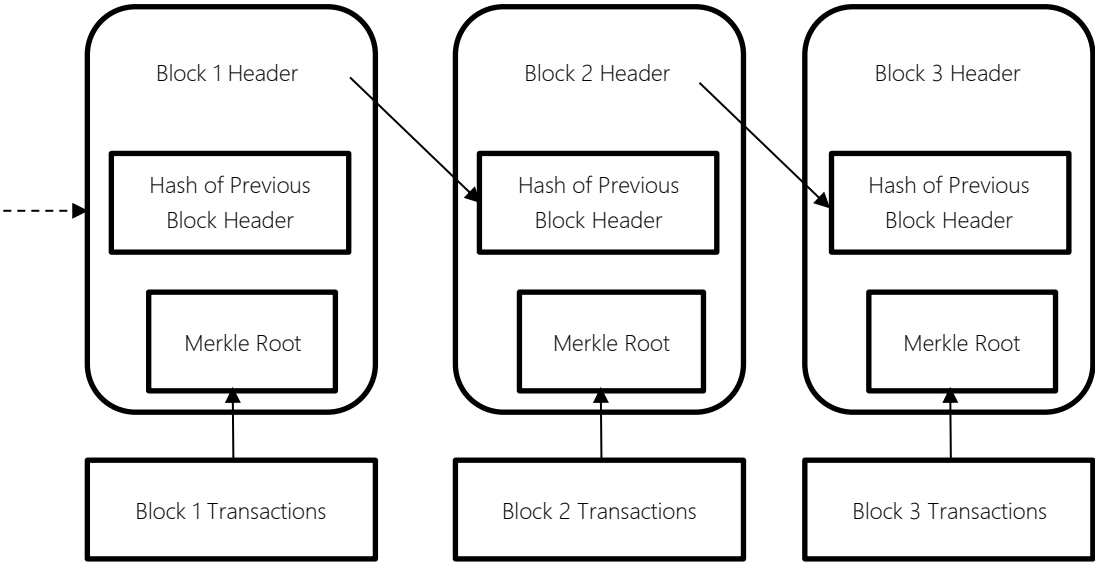


图 2 区块链结构示意图

资料来源：中本聪.《比特币：一种点对点式的电子现金系统》.2008，瀚德金融科技研究院

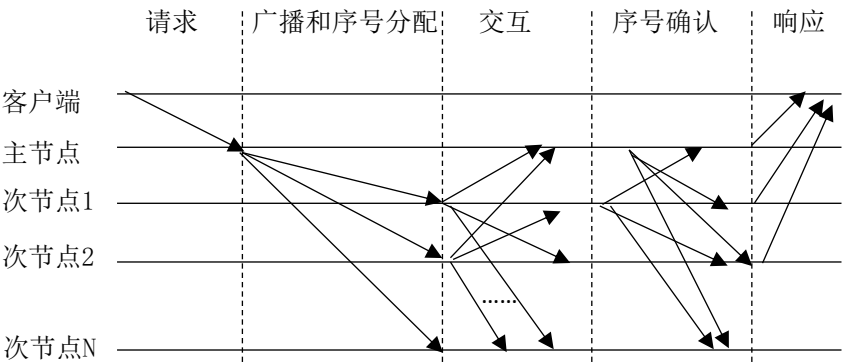


图 3 共识证明阶段交互过程

资料来源：瀚德金融科技研究院。

基于直接信任发生的交易中，信息披露是信息不对称所导致的逆向选择问题的有效解决途径。以下构建信号传递博弈模型对直接信任中的信息披露机制加以理论阐释和分析。

以借款者信用质量划分的借款者类型空间为 $\phi = \{\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_n\}$ ，未来收益在 $[0, \phi]$ 上均匀分布。借款者明确了解自身类型 ϕ_i ，由于信息不对称，投资者无法明确借款者类型，其了解借款者类型属于 ϕ_i 的先验概率为 $p(\phi_i)$ 。

初始阶段，借款者根据自己类型主动向投资者传递交易信号 m ，信号 m 包含借款者基本信息、债务标的信息、还款能力信息、借款需求等。投资者根据自身对信号 m 的判断得到后验概率 $\tilde{p}(\phi_i|m)$ ，根据该后验概率可推断出借款者的最大利润 $\varphi(m)$ ，预期利润 $l(m) = \frac{\varphi(m)}{2}$ 。

设交易双方在 T_1 和 T_2 两个时期参与交易， w 是借款者在 T_2 时期预期利润的权重。 $p_s(\phi_i)$ 为借款者投资项目成功的概率， $p_1(\phi_i) = \frac{m}{\phi}$ 为借款者投资项目失败的概率，失败时损失绝对值为 l_1 ，假设借款者目标为追求利润最大化，则其效用函数可以表示为式 (2)：

$$\begin{aligned} u(m, l(m), \phi_i) &= (1 - w) \times l(m) + w[\varphi \times p_s(\phi_i) - l_1 \times p_1(\phi_i)] \\ &= (1 - w) \times \frac{\varphi(m)}{2} + w \left[\varphi \times p_s(\phi_i) - l_1 \times \frac{m}{\phi} \right] \end{aligned} \quad (2)$$

对 m 求偏导，得到一阶条件式 (3)：

$$\frac{\partial u}{\partial m} = (1 - w) \times \frac{\varphi'(m)}{2} - \frac{w \times l_1}{\phi} = 0 \quad (3)$$

在信号 m 下，借款者最优选择获得的利润为 $\varphi(m)$ ；当达到贝叶斯均衡时，投资者可以从信号 m 中，正确推断借款者类型 ϕ_i ，即 $m(\phi)$ 与 $\varphi(m)$ 互为反函数，有 $\frac{d\varphi}{dm} = \left(\frac{dm}{d\varphi}\right)^{-1}$ 。

变形得：

$$\frac{(1 - w) \times \varphi}{2 \times w \times l_1} = \frac{dm}{d\varphi}$$

求解得：

$$m(\varphi) = \frac{(1 - w)}{4 \times w \times l_1} \times \varphi^2 + C, \text{ 其中 } C \text{ 为常数}$$

故借款者利润 $l(m)$ 为：

$$l(m) = \frac{\varphi(m)}{2} = \sqrt{\frac{(m - C) \times w \times l_1}{1 - w}}$$

上式中借款者的贝叶斯均衡，表明借款者获得利润大小与其信号正向相关；投资者可根据借款者发出信号判断借款者利润情况及可信度，从而做出投资决策。在直接交易中，应完善借款者信息披露制度，当借款者传递信号与真实情况接近相符时，能够最大化直接信任的

效率。

因此，在上述模型中，直接交易的出借人收益与借款者的信息数量 m 正相关。在普通的直接交易中，信息数量 m 取决于平台的信息披露制度以及信息审核制度等，并且也无法完全展现借款人的风险信息。未来若能够将区块链技术运用到直接信任机制的建立过程当中，那么凭借区块链的去中心化的技术特点以及共识机制，出借人就可以了解到借款人的所有信息，于是借款人信息 m 的数量可以大幅提升，信息的真实性也可以得到保证。在这种情况下，区块链技术的应用能够有利于出借人做出正确的借贷决策，从而获得更高的收益。

（三）区块链有利于金融监管的落实

从金融监管的角度来说，由于网络借贷平台本质上充当着个体对个体的融资中介这一角色，《网络借贷信息中介业务活动管理暂行办法》中也规定了平台的主要任务是为借贷双方提供真实的身份信息与服务，因此网络借贷平台自身不应当开展吸收存款业务，也不能建立资金池进行非法集资。对于金融监管机构来说，由于区块链具有公开性、真实性和不可篡改性等特质，因此将区块链技术应用到网络借贷平台上则有利地提升了监管的效率，也有利于从源头降低金融失控的风险。

在讨论完影响机制后，本文进一步考虑到针对不同的网络借贷平台，区块链对其影响是否存在一定的异质性，因此，本文将网络借贷平台划分为风投系、民营系、上市系、银行系与国资系。其中，风投系指接受过风险投资网络借贷平台；上市系指上市公司控股或参股的网贷平台；国资系指国资企业直接参股，或国资企业经过多层股东结构间接参股的网贷平台。由于上市系存在上市公司的信用背书，且对于效率、企业创新等更为关注，对金融科技与自身业务的结合有更全面的认知；而民营企业的创新能力强，专利数约占到 70%，基于此考虑，本文初步认为区块链将对上市系、民营系的网络借贷平台产生更为实质性的影响。

四、海外资本流动与货币政策框架变化对美债利率中枢的影响

（一）变量选取

为研究区块链的发展是否对网络借贷平台效率具有影响，本文查阅 Wind 数据库和各个网贷平台的数据，获得 6606 家网络借贷平台作为研究样本¹，为更好地拟合区块链指数并保证数据的时效性，本文将样本区间定位在 2015 年 6 月与 2019 年 12 月之间。由于不同类型的平台在注册资金、运营等方面差异较大，故将其进行分为风投型平台（132 家）、民营型平台（6118 家）、上市公司型平台（112 家）、银行附属类平台（4 家）和国资型平台（240 家），其中，民营网络借贷平台数量占比较大，截至 2019 年底，仍在正常运营的样本占到统计样本的 70%，是研究中不可忽视的一类。而标签上“风投系”、“上市公司”、“国资系”、“银行系”的网络借贷平台增加了信用背书，更受投资者青睐，故将整体样本划分为以上五类。

（二）变量定义

¹ 由于样本存在新增、清退、转型，为不平衡面板数据，故选用整体类型进行分类。

从美国历史数据来看，名义资本回报率的变化并不能解释 20 世纪 70—80 年代美国 10 年期国债收益率中枢以及它与名义 GDP 增速差值的变化。本文认为其中的原因是美联储货币政策的变化影响了国债收益率走势，具体分析如下。

1.被解释变量

本文在衡量网络借贷平台效率时使用了 DEA 数据包络分析法进行测算，参考现有效率研究的做法 [23-25]，将仍在正常运营的平台数和资金净流入作为投入指标，将成交量、投资人数、借款人数、平均借款期限作为产出指标，测算结果如表 1 所示。¹描述性统计结果表明，民营系网络借贷平台的平均效率最高，为 0.783，体现民营企业创新能力与创新意愿较强；风投系平台次之，为 0.737，这与风投公司投资人的专业素养相关；国资系平台拥有强大的资金实力，其平均效率为 0.720，但效率存在两极分化；上市公司系平台由上市公司持股，其两级分化也较为严重，效率均值 0.710，与国资系不相上下；银行系平台由于数量较少，且与银行业务存在重合，故整体平均效率较低。总体来看，网络借贷平台效率较低，各类型平台中，效率两极分化现象明显。

表 1. 2015 年 6 月—2019 年 12 月各类型网络借贷平台效率测算

效率测算	均值	标准差	最小值	最大值	观测值
风投系	0.737	0.182	0.357	1.000	55
民营系	0.783	0.181	0.361	1.000	55
国资系	0.720	0.175	0.291	1.000	55
上市公司	0.710	0.262	0.173	1.000	55
银行系	0.579	0.293	0.188	1.000	55

2.解释变量

目前对于区块链发展指数的衡量并没有形成一致性的观点，多数学者根据研究的需要自行构建评估指标，但该类指标首先缺乏权威性，其次由于研究方向不同，其在适用性上也存在局限。本文选择 Wind 数据库的区块链指数作为对我国区块链发展的衡量。该指数的构建来自 Wind 香港板块指数，使用等权重全收益指数，涉及到了进行相关技术研发、应用或具有相关技术储备的公司，能相对全面地反应区块链技术的发展程度。

3.控制变量

在控制变量的选择上，本文主要参考已有文献，结合银行、证券行业研究 [23-26]，将平台成交量增长、运营平台数增长、转型（停业）平台数、问题平台数、待还余额、综合参考利率等刻画平台经营特征的微观变量作为控制变量，该数据来源于网贷之家平台与相关行业研报。同时，考虑宏观环境对网络借贷经营效率的影响，本文将居民消费物价指数（CPI）、工业品出厂价格指数（PPI）、广义货币月同比增长（M2）、银行间同业拆借利率等放入了控制变量内，数据统计频次均为月度数据。数据来源于 Wind 数据库与网贷之家平台公开数据整理，变量的描述性统计结果如表 2-1、表 2-2。²

¹ 由于未找到直接可用的各类平台资金净流入量作为投入要素，而总资金流入量与总成交量之间存在相关性，故使用总资金净流入量根据各平台成交量加权计算得到。

² 回归结果中 PPI、M2、银行间同业拆借利率系数均不显著，故在回归模型中将其剔除。

表 2-1. 描述性统计

	平均	标准误差	最小值	最大值	观测数
成交量（亿元）	1522.805	83.062	428.89	2536.76	275
资金净流入（亿元）	53.504	40.956	-667.18	577.45	275
投资人数（万人）	307.927	13.367	110.39	454.1	275
借款人数（万人）	236.972	18.524	33.04	520.77	275
平均借款期限（月）	10.764	0.452	6.63	15.75	275
待还余额（亿元）	7023.171	329.206	2148.54	10691.72	275
综合参考收益率（%）	0.103226	0.001	0.0921	0.1417	275
人均投资金额（元）	48147.62	765.5076	38852.21	59969.64	275
人均借款金额（元）	90048.78	8075.702	35809.61	205974.7	275

表 2-2. 民营系网络借贷平台变量的描述性统计¹

变量	均值	标准差	最小值	最大值	观测值
成交量（亿元）	647.984	302.1934	69.5	1088.4	55
成交量月增长（%）	-0.0234	0.1319963	-0.31	0.45	55
运营平台数量（家）	1838.273	905.2765	231	3204	55
运营平台数量月增长（%）	-0.0434	0.0582529	-0.33	0.03	55
转型停业平台数（家）	49.363	34.34	1	163	55
累计转型平台数（家）	1853.2	905.871	157	3166	55
问题平台数（家）	36.509	31.82701	3	151	55
累计问题平台数（家）	1928.618	539.0492	749	2729	55
待还款余额（亿元）	2993.091	1364.931	1042.04	5221.25	55
综合参考收益率（%）	0.113	0.013	0.0982	0.1506	55
平均借款期限（月）	8.500	3.045	5.13	14.47	55
当月投资人数（万人）	130.743	54.400	17.89	185.72	55
当月借款人数（万人）	90.370	55.653	19.29	212.99	55
blockchain index	1882.6	553.331	927.84	2968.76	55
CPI	2.072	0.726	0.8	4.5	55
PPI	1.080	4.228	-5.9	7.8	55

¹ 受篇幅限制，仅展示民营系网络借贷平台描述性统计结果。

M2 (%)	9.965	1.996	8	14	55
银行间同业拆借利率 (%)	3.409	0.607	2.629	4.91	55

（三）模型设定和估计方法

为检验区块链发展对网络借贷平台效率的影响，设计如下计量模型：

$$efficiency_{it} = a + \beta_1 * \ln(index_{it}) + \beta_2 * control_{it} + \varepsilon_{it}$$

其中， $efficiency_{it}$ 为网络借贷平台的经营效率，由 DEA 数据包络分析法测算；i 代表不同类型的网络借贷平台；t 代表时间， $control_{it}$ 代表控制变量。由于区块链发展指数的量级较大，对其进行取自然对数的处理。考虑模型可能存在的内生性问题，用两阶段最小二乘法进行稳健性检验。

五、赶超型经济体利率长期低位运行的原因猜想

（一）平稳性检验

首先对数据进行平稳性检验，单位根检验结果显示各变量均为平稳序列，由此避免了伪回归。由于该面板模型为长面板模型，为避免异方差影响，实证结果均采用稳健标准误估计。

（二）区块链对网络借贷平台效率的影响检验

实证结果表明，区块链发展会促进网络借贷平台效率的提升。鉴于技术运用于实体经济中效果存在实质性，故在同期数据回归的基础上，又采用滞后一阶的效率作为被解释变量进行回归。回归结果表明，滞后一阶由于不同类型网络借贷平台的样本数据差异较大，故进行分组回归具体分析区块链发展与网络借贷平台之间效率的关系。

1.风投系网络借贷平台

经历过风险投资的网络借贷平台更容易被投资者接受。其原因在于，风险投资一般由专业投资人对公司进行调研和分析，经过风投的平台无论在财务上，还是在公司治理上，都经过严格审查、评估，投资者选择此类平台可以很好地规避一些风险，但风投项目在不同阶段从风险敞口不同，故投资者仍需要谨慎抉择。除此之外，需要注意的是，虽然风投系平台数量较少，但其成交量占比居高，侧面反映了头部平台对整个行业的影响较大，也反映了风险投资人的对项目的选择能力以及风险收益匹配原则。

从整体上来看，区块链技术发展对风投系的网络借贷平台效率存在正向影响，即区块链发展能促进平台经营效率的提高。实证结果表明，区块链发展对滞后一阶效率在 1%显著性水平下不为 0，影响因子为 0.301，这一方面说明区块链技术可以提高平台的效率，另一方面说明创新技术与网络借贷平台的结合需要一定时间；成交量月增长量与平台效率正相关表明平台成交量越高，效率得到进一步提升，这很可能与网络借贷平台的业务性质有关，与主观认知也是基本相符的。鉴于区块链指数与效率之间存在内生性问题，在模型（3）中使用两阶段最小二乘法。回归结果表明区块链对平台效率的影响因子依旧显著为正，由此证明

了结果的稳健性。

表 3. 风投系网络借贷平台

	(1)OLS	(2)OLS	(3)2SLS
	效率	滞后一阶 效率	滞后一阶 效率
lnindex	-0.090 (-1.561)	0.301** (2.178)	0.312*** (3.998)
成交量月增长	0.273** (2.608)	-0.206 (-1.241)	0.398** (2.471)
运营数月环比增长	-0.735** (-2.399)	-0.114 (-0.158)	
转型停业平台数	-0.028 (-1.062)	-0.042 (-1.216)	-0.035 (-0.838)
问题平台数	0.006 (1.427)	0.001 (0.167)	0.015*** (3.807)
待还余额	0.000*** (3.878)	0.000 (0.628)	
综合参考收益率	-7.263*** (-6.086)	13.547*** (5.395)	-8.904*** (-4.811)
其他控制变量	控制	控制	控制
常数项	1.726*** (4.209)	-2.780*** (-2.901)	-0.822 (-1.341)
R-square	72%	61.95%	40.57%

注：括号内为标准差；***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。下同

2. 民营系网络借贷平台

如今，民间金融市场的需求大幅度提升，究其原因，这与互联网的发展密不可分。它不仅促使民营金融更加便捷化和透明化，使其可以更高效地匹配资金资产，更使得金融市场体系的发展更趋于多元化。作为正规金融的补充，民间金融与普惠金融密切相关，且民间金融的发展，在一定程度上支持了民营经济和实体经济，改善了长尾群体及小微企业金融服务不足的问题。

从整体上看，区块链技术发展对民营系网络借贷平台效率存在正向影响，即区块链发展能促进平台经营效率的提高。回归结果表明，区块链发展对滞后一阶效率在 1%显著性水平下不为 0，影响因子为 0.550，高于风投系平台，反应区块链发展对网贷平台促进效果更加明显；成交量月增长量与平台效率同期正相关，体现主营业务增长对于效率提高的促进作用。鉴于区块链指数与效率之间存在内生性问题，在模型（3）中使用两阶段最小二乘法。回归

结果表明区块链对平台效率的影响因子依旧显著为正，由此证明了结果的稳健性。

表 4. 民营系网络借贷平台

	(1)OLS	(2)OLS	(3)2SLS
	效率	滞后一阶. 效率	滞后一阶效 率
lnindex	0.006	0.550***	0.403***
	(0.061)	(3.441)	(8.515)
成交量月增长	0.345***	-0.110	0.394***
	(3.444)	(-0.643)	(3.665)
运营数月环比增长	-0.388	0.333	-0.373*
	(-1.534)	(1.304)	(-1.835)
转型停业平台数	-0.001**	-0.001	
	(-2.593)	(-1.071)	
问题平台数	0.001	0.002***	-0.000
	(1.232)	(2.716)	(-0.158)
待还款余额	0.000***	-0.000***	0.000*
	(4.536)	(-3.170)	(1.777)
综合参考收益率	-10.191***	9.285*	
	(-3.755)	(2.010)	
其他控制变量	控制	控制	控制
常数项	1.769*	-4.163**	-2.274***
	(1.814)	(-2.653)	(-6.765)
R-square	79.84%	56.5%	68.23%

3. 国资系网络借贷平台

从资金角度来看，实力最雄厚应该是国资背景；从股东结构来看，部分“国资系”平台为国资企业直接参股，而更多平台则是国资企业经过多层股东结构间接参股。国资系网络借贷虽有一定的信用背书，但在业务宣传与推广中，远不及民营网络借贷公司激进。在“资产荒”背景下，优质项目的缺乏，国资网络借贷平台现阶段面临的主要问题是资金站岗和优质资产不足，而未来发展的瓶颈是优质资产的争夺。国资网络借贷平台的发展应该更有规划，承担更多责任，而现有的交易结构过于简单。

回归结果表明，区块链发展对国资系网络借贷平台效率影响并不显著，这表明相对来说国资系网络借贷平台转型较慢，对于新技术的接受程度相比上市公司与民营企业也更低。

4. 上市公司网络借贷平台

上市公司控股或参股的网贷平台，俗称“上市系”网络借贷网贷平台。截至 2018 年 11 月 20 日，上市公司参股、控股及直接股权上市的网络借贷网贷平台有 112 家，其中上市公

司控股平台 44 家，上市公司参股平台 61 家，直接股权上市平台 7 家。实力强劲的上市公司背景固然能提升平台增信，但也要从平台的资产端、上市公司持股比例、参股方式、盈利能力等方面综合衡量后理性投资，对于平台方面，拥有优质的资产，能够做到盈利才会被资本市场关注。

整体上看，区块链技术发展对民营系网络借贷平台效率存在正向影响，即区块链的发展能促进平台经营效率的提高。网络借贷上市公司区块链影响因子较大可能源于上市公司对于创新技术的接受程度更高，与相关行业的科技公司合作的几率更大；成交量月增长量与平台效率正相关。鉴于区块链指数与效率之间存在内生性问题，在模型（3）中使用两阶段最小二乘法。回归结果表明区块链对平台效率的影响因子依旧显著为正，由此证明了结果的稳健性。

表 5. 上市公司网络借贷平台

	(1)OLS	(2)OLS	(4)2SLS
	效率	滞后一阶效率	滞后一阶效率
lnindex	0.079	0.761***	0.594***
	(0.402)	(3.048)	(10.979)
成交量月增长	0.086	-0.186	0.111
	(0.643)	(-0.842)	(0.929)
运营数月环比增长	-1.326***	0.527	
	(-3.798)	(0.642)	
转型停业平台数	-0.068***	0.044	-0.063***
	(-4.628)	(1.339)	(-4.135)
问题平台数	0.029*	0.003	0.055***
	(1.722)	(0.093)	(3.706)
待还款余额	0.000**	-0.000*	
	(2.595)	(-2.016)	
综合参考收益率	-5.066*	27.391***	-7.127**
	(-1.726)	(4.570)	(-2.458)
效率			
其他控制变量	控制	控制	控制
常数项	0.213	-6.857***	-3.081***
	(0.155)	(-4.209)	(-5.532)
R-square	38%	65%	50.5%

5. 银行系网络借贷平台

互联网金融发展对商业银行战略布局施加了压力，在利率市场化和金融脱媒的大环境下，传统金融机构开始表现出迎合市场的倾向。而商业银行开展网络借贷业务也有助于降低网络借贷行业的整体风险。银行系网络借贷模式主要有“多对一委托贷款”模式、撮合模式、见证模式、信贷资产收益权转让模式、托管和结算模式。委托贷款作为商业银行的传统中间业务，以此为基础运营银行系网络借贷平台能发挥银行自身优势，但由于此类业务对信托公司集合资金信托业务产生冲击，监管机构对此态度较为消极；撮合模式是网络借贷行业的主流模式，符合监管层一贯呼吁网络借贷平台做“居间人”的角色定位；见证模式由银行与三方合作，由第三方机构运作网络借贷平台，银行仅作为见证人，能最大限度地从交易中抽身而退；信贷资产收益权转让模式是银行作为“供货商”将其存量的信贷资产通过平台转让给投资人；托管、结算模式是银行作为第三方机构进行资金托管，并在托管基础上实现账户间结算。

整体上看，区块链技术发展对银行系网络借贷平台效率存在也正向影响，即区块链的发展能促进平台经营效率的提高。值得注意的是，在样本中，银行系的网络借贷问题平台数为0，体现了银行经营的稳健性风格。由于使用区块链指数作为被解释变量与经营效率回归的结果并不显著，不存在反向因果，但利用 Hausman 检验无法拒绝内生性假设，故认为模型本身并不稳健。银行系网络借贷平台与其他类型平台的不同之处其综合参考收益率对效率有显著的正向提升作用，结合其他结论，存在“高息揽储”促进了成交量增加，进而间接提高了效率。

表 6. 银行系网络借贷平台

	(1)OLS	(2)OLS	(2)2SLS
	效率	滞后一阶效率	滞后一阶效率
lnindex	0.339***	0.304***	1.231***
	(4.683)	(3.723)	(3.390)
成交量月增长	-0.023	0.041	0.075
	(-0.379)	(0.557)	(0.527)
运营数月环比增长	0.817	0.140	1.752
	(1.460)	(0.317)	(0.89)
转型停业平台数	0.355***	0.251***	0.613**
	(7.724)	(4.944)	(1.82)
综合参考收益率	30.090***	27.172***	31.427***

	(9.772)	(8.328)	(65.080)
其他控制变量	控制	控制	控制
常数项	-3.807***	-3.366***	-10.586***
	(-7.642)	(-5.951)	(-3.81)
R-square	77.26%	65.32%	31.47%

六、结论与建议

本文基于相关理论阐释，实证研究区块链发展能否促进网络平台效率。研究结果表明，区块链的发展有利于提高网络借贷平台的经营效率，且对不同类型平台的影响存在异质性，具体如下。第一，上市公司与民营企业创新意愿更强烈；第二，风投系平台的成交量一直保持高位，反应出头部网络借贷平台的市场占有率居高，市场的两极分化显著；第三，国资系平台受区块链发展影响较小，表明国有企业对创新的接受程度有待提高；第四，创新技术的运用对效率的影响效果存在滞后性。基于研究结论，我们对网络平台转型和未来发展提出以下建议。

第一，利用区块链技术提高网络借贷平台的效率。目前，网贷行业已经面临整顿，退出和转型成为绝大多数平台的最终出路。从当前网贷平台转型的动向来看，部分平台，特别是头部平台或将继续加速机构资金引入、发展助贷业务，或转型金融科技，为银行等持牌金融机构输出获客、风控、贷后管理等环节的技术支持，或申请区域小贷或网络小贷牌照以谋求合规发展。在此过程中，利用区块链技术赋能 B 端，提高网络借贷平台的自身效率可以提升竞争力，在转型中也更具有优势。

第二，构建网贷平台主要采用联盟链的形式。随着行业出清的加速，部分借款人试图利用平台爆雷、清盘后的混乱恶意逃废债，这一行为也进一步加剧了网贷行业经营环境的恶化。恶意逃废债也成为目前阻碍平台实现良性退出的重要因素。但数据显示，大部分网贷平台仍然未纳入征信体系，并且现有的平台、协会征信与央行征信暂时还未互通，信息不对称的问题依旧存在。从目前国家出台的打击逃废债相关政策来看，重点内容主要集中在逃废债信息的上报工作中，缺少从法律角度予以制裁的相关监管内容，打击恶意逃废债的任务依旧艰巨，预计 2020 年，网贷平台或相关其他互联网金融平台信用数据成功接入央行征信或是大概率事件。而区块链可以助力于解决传统征信过程中信息透明度低、安全性差、效率低等问题。具体应用如网络借贷网贷行业的电子合同加密托管[30]，区块链技术在文档时间戳方面应用较为成熟，基于区块链的网贷平台主要采用联盟链的形式，各网络借贷平台作为授信节点参与系统运行，通过把关准入良好的借款方、担保方，构成良好的借贷关系[31]。每笔交易记录在区块链代码中，每笔合同通过智能合约自动执行。各个网络小贷公司作为联盟链中的一个运营节点，负责审核准入自己客户的交易数据。监管方作为监管节点接入，可以查询各公司的贷款情况。综上，区块链技术的去中心化、开放共享、真实可靠等信息处理特性，能以

更为开放、直接、透明的方式完成各种交易，以达到高效率、低成本和低风险的目的。

第三，创新与监管并重。金融创新是把“双刃剑”，民间金融市场由于金融服务供给方资质良莠不齐，容易产生乱象频发的情况，金融风险敞口随之增大[32]。中国正在进行互金专项整治工作，大多数机构将业务从线上转移到线下，但若干逐步线上化、透明化的民间金融又重回线下，其风险只是更加隐蔽，并不是解决问题的根本之道，通过网络进行借贷行为的模式未来也必然成为民间金融的重要内容。因此，在规范过程中，需要区分正常的借贷行为与利用借贷资金从事违法犯罪的行为，既要依法打击和处理非法集资犯罪，又要保护合法的借贷行为，依法保护民间金融创新。

参考文献

- [1] 杨望. 金融科技变中求进[J].中国金融, 2021,(04).
- [2] 杨望, 徐慧琳, 谭小芬, 薛翔宇.金融科技与商业银行效率——基于 DEA——Malmquist 模型的实证研究[J], 国际金融研究, 2020,(07):56-65.
- [3] 柏菊, 黄作明. 不同类型的 P2P 网络借贷平台运营效率分析——基于 DEA 方法[J].南京审计大学学报, 2016,(03):87-95.
- [4] 骆品亮,丁岚. 我国 P2P 网贷平台运营效率及其影响因素[J].上海金融,2017(08):45-53.
- [5] 朱宗元,王景裕. P2P 网络借贷平台效率的综合评价——基于 AHP-DEA 方法[J].南方金融,2016(04):31-38.
- [6] 姜琪. 中国 P2P 网贷平台效率差异及成交量影响因素研究[J].数量经济技术经济研究,2018,35(06):60-77.
- [7] 曾江洪,陈晔.流动性视角下 P2P 债权转让对融资效率的影响[J].商业研究,2018(05):70-76.
- [8] Victor Chang, Patricia Baudier, Hui Zhang, Qianwen Xu, Jingqi Zhang, Mitra Arami. How Blockchain can impact financial services – The overview, challenges and recommendations from expert interviewees[J]. Technological Forecasting & Social Change,2020,158.
- [9] Rui Wang, Zhangxi Lin, Hang Luo. Blockchain, bank credit and SME financing[J]. Quality & Quantity,2019,53(3).
- [10] 袁勇,王飞跃.区块链技术发展现状与展望[J].自动化学报,2016,42(04):481-494.
- [11] Allison, I. Shipping Giant Maersk Tests Blockchain-Powered Bill of Lading [DB/OL] . <http://www.ibtimes.co.uk/shippinggiant-maersk-tests-blockchain-powered-bills-lading-1585929>, 2017-01-07.
- [12] Ølnes, S. Beyond Bitcoin Enabling Smart Government Using Blockchain Technology [R] . International Conference on Electronic Government and the Information Systems Perspective, 2016.
- [13] 杨望,彭珮,徐慧琳.区块链研究框架的新思考——来自国内外研究的文献综述[J].东北财经大学学报,2020(03):78-89.
- [14] 王继业,高灵超,董爱强,等.基于区块链的数据安全共享网络体系研究[J].计算机研究与发展,2017,54(04):742-749.
- [15] 徐忠,邹传伟.区块链能做什么、不能做什么?[J].金融研究,2018(11):1-16.
- [16] 苗子清.区块链技术应用的效率研究——基于新制度经济学的视角[J].中国产经,2020(04):7-10.

- [17] 杨望,彭珮,穆蓉.全球区块链产业竞争格局与中国创新战略[J].财经问题研究, 2020.
- [18] 吴建刚.区块链应用于 P2P 贷款的适用性与难点分析[J].上海金融,2017(02):52-58.
- [19] 赵大伟.区块链能拯救 P2P 网络借贷吗?[J].金融理论与实践,2016(09):41-44.
- [20] 严振亚.基于区块链技术的 P2P 信贷创新应用[J].技术经济与管理研究,2019(10):89-94.
- [21] 何文静.基于区块链技术下网络借贷网络借贷平台风险控制研究[J].时代金融,2019(35):18-19+23.
- [22] Riordan,Michael H.,and Oliver E.Williamson.1985.“Asset Specificity and Economic Organization.”[J].International Journal of Industrial Organization,3.4.
- [23] 苗子清.区块链技术应用的经济效率研究——基于新制度经济学的视角[J].中国产经,2020(04):7-10.
- [24] 杨望,王妹姝.金融科技与商业银行风险承担——基于 135 家商业银行的实证研究[J].甘肃金融,2019(04):16-22.
- [25] 樊宏.基于 DEA 模型的我国证券公司评价方法及应用[J].数量经济技术经济研究,2002(04):118-121.

Blockchain and network lending platform efficiency

——Empirical analysis based on DEA Data Envelopment Analysis

Yang Wang^{1,2}, Xu Hui Lin³, Liu Jingran⁴

Abstract: Blockchain has been widely used in many fields based on its characteristics of decentralization, distributed accounting, authenticity and reliability of information, openness and transparency, and non tampering. The business of online lending platform is highly compatible with blockchain. In this paper, DEA Data Envelopment Analysis (DEA) is used to calculate the efficiency indicators of five kinds of online lending platforms in China from June 2015 to December 2019, including venture capital system, private sector, listed company, state-owned assets system and banking system. The impact of blockchain development on the efficiency of five different types of online lending platforms is studied. The results show that the development of blockchain can improve the efficiency of online lending platform. The promotion effect of blockchain on the efficiency of online lending platforms is heterogeneous. The influence of blockchain on online lending platforms held by listed companies and private online lending platforms is more obvious, among which the head platform has a large market share, and its promotion effect is more significant. The conclusion of this paper is of great significance to the further combination of blockchain technology and online lending platform, and also provides theoretical and empirical reference for the future operation and transformation of online lending platform.

Keywords: Online Lending Platform Efficiency ; Blockchain ; Heterogeneity of Online Lending Platform



中国人民大学国际货币研究所
INTERNATIONAL MONETARY INSTITUTE OF RUC

地址：北京市海淀区中关村大街 59 号文化大厦 605 室，100872 电话：010-62516755 邮箱：imi@ruc.edu.cn