

刘东民

sunshine_ldm@126.com

刘鹏辉

liu_penghui@163.com

区块链的金融应用*

有人说，未来的世界是三个，现实世界、互联网世界和区块链世界。从目前看，这一判断显得有些夸张，因为当前大部分的区块链应用场景，要么存在技术瓶颈，要么实际应用价值有限。但是，区块链的发展空间确定是巨大的。作为后互联网时代的新型底层信息技术，区块链建立了一个去中心化且信息不可篡改的价值互联网，在传统的中心化中介机制之外创造出一种全新的信任机制，从而可能对经济与社会系统的运转、政府管理乃至全球治理都产生较大影响。其中，区块链在金融体系的运用，被大多数人认为是区块链较为可靠且很有价值的应用场景之一。

一. 区块链在金融领域应用的技术优势

区块链技术本身所具备的去中心化、信息不可篡改、编程开源、点对点高效传输以及隐私保护能力，与金融对安全性、可追溯性、交易便捷性以及匿名性的迫切需求高度契合，这就使区块链在金融领域的应用，体现出显著的技术优势。

金融业需处理大规模价值的流通，对风险极端厌恶，故对价值信息的可靠性、稳定性以及交易的安全性、便捷性有刚性要求。目前金融领域普遍采用中心化中介系统，其通过控制交易双方的个人信息、资产信息、交易记录，以中介担保交易的方式实现了安全性要求。然而中心化中介存在两大问题。首先，中心-外围结构的金融系统无

* 刘东民，中国社会科学院世界经济与政治研究所国际金融室主任，副研究员；刘朋辉，中国社会科学院世界经济与政治研究所国际金融室，研究助理。本文已在《财经》发表，略有删改。

法从根本上解决内在脆弱性问题。一旦中心化机构遭受攻击（包括网络攻击和物理攻击），整个金融系统就有可能崩溃。现代金融体系对中心化中介模式的普遍依赖性，造成了潜在的系统性风险。其次，中心化中介也无法解决内部人控制问题。内部人可以利用信息不对称的优势，通过篡改、隐瞒信息汲取非法收益。中心化金融体系的系统性风险和道德风险极大提高了金融监管的成本，制约了金融业的发展。

区块链技术则通过其在信息记录方式上的创新，打破了传统中心化中介思想，为建立更加安全、可信、高效、韧性的分布式金融体系提供了重要机遇。区块链技术的去中心化特征，使得任何单一金融节点都不具有垄断性能力，从根本上解决了中心化金融系统的内在脆弱性。金融账户信息在价值流通的过程中不再由单一中介审核而是由多个账户审核并记录，使价值流通记录不会被肆意篡改。区块链平台在账户建立时虽然需要足够的隐私信息作为身份验证，但由于市场中有多个审核者，用于构筑信任机制所需的账户信息大幅减少，故在加密算法的帮助下区块链可以保证金融交易流程中的匿名性，避免了隐私泄露。区块链技术通过共识机制及智能合约等手段，对价值信息生成的格式以及所需条件进行规范化，保证了价值信息的可靠性和稳定性。区块链技术本身属于开源技术，因此仍可以采用中心化规则制定流程。换言之，区块链的去中心化程度是可调整的，在很多时候，可以通过建立“规则制定有中心、系统运行无中心”的区块链系统，从而保证规则的可调整性和监管的可操作性。

二. 区块链在金融领域应用所面临的挑战

区块链技术虽然在金融领域具备显著优势，但依然存在一定的问题，可以归结为两大挑战：“不可能三角”及其对现有金融机构的潜在冲击。

1. “不可能三角”问题

区块链技术在打破了原有中心化运作模式的同时，也面临着去中心化、高效低耗与安全三者不可兼得的“不可能三角”。中国银行前行长李礼辉在 2018 年博鳌亚洲论坛的区块链分论坛中指出，区块链应用到金融领域，需要满足两个条件：安全、可靠、稳定；适用于多方参与的高频交易。而目前区块链技术的应用大多同时满足了安全性和去中心化，却无法达成高效率低消耗的要求。

比特币作为区块链技术的最初应用，正是低效率高消耗的典型代表。比特币通过“算力证明 PoW”等共识机制以及“51%”有效账户记录并审核所有交易的硬性要求，确保了彻底的无中心化和安全性。然而，交易能耗过高且交易处理效率却是比特币无

法逃避的问题。区块链高度去中心化的技术特征决定了一次比特币交易的用时很难少于 10 分钟，这无法满足金融体系高频交易的需求。而根据 Digiconomist 2018 年 3 月 31 日公布的数据，一次比特币交易的平均耗电量是 892KWh，和一个标准美国家庭一个月的用电量相当。比特币巨大的耗电量还在不断增长，Digiconomist 估算比特币用电量每年增长大约 160%。仅从耗电量一点来看，比特币的发展将可能遇到能源瓶颈。

为了提高效率和降低能耗，同时又要保证安全性，金融体系在大规模运用区块链技术时，需要在去中心化方面做出妥协。不同于公有链，联盟链只有少数几个账户需要储存交易记录区块，因此在进行交易验证时无需动用庞大的资源；同时，通过利用如“拜占庭容错系统”等共识算法，联盟链能够有效规避个别账户记录出现错误时对整个系统造成风险。目前数字货币中的瑞波币以及政府企业试运行的区块链技术应用都选择了联盟链方法，然而尚未有联盟链能达到比特币的体量来验证其大规模运行的可靠性。

2. 对现有金融机构的潜在冲击

全球现有金融机构基本都是中心化的金融中介，包括商业银行、证券公司、保险公司以及信息咨询服务机构等。区块链技术剔除了传统的中心化中介，有可能对当前的中心化金融中介产生巨大冲击。例如，法定数字货币若基于区块链技术发行和使用，居民与法人单位将可以和央行的资产负债表直接发生业务联系，从而脱离商业银行提供的存贷款业务。区块链技术在证券、保险等行业的应用亦有可能替代金融中介的主要服务，对现有金融中介造成重大冲击。这些金融中介涉及了当前几乎所有的金融活动，掌握大量资本与信息，并且为大量专业性人才提供了稳定的工作岗位。如果区块链的应用导致大量金融服务短期内转出已有金融机构，将造成巨大的风险——无法适应变革的机构破产，大量专业人才失业。这是不可接受的。

因此，政府在推进区块链技术的金融应用时，必须考虑到区块链技术对中心化机构的替代效应。一方面，鼓励金融机构积极参与区块链技术的开发与应用，从而帮助其从中心化中介逐步转型为分布式服务机构；另一方面，还要对于各种区块链金融应用的去中心化程度进行审慎的设计，建立“去中心化阶梯式系统”，以“单中心-多中心-无中心”的多层次金融体系满足经济社会发展的需要。

三. 区块链在金融领域的重要应用场景

考虑到区块链在金融领域应用的技术优势和面临的挑战，结合我国推动金融改革

与开放的大背景，本文对数字货币、跨境支付、票据和债券市场三个应用场景进行分析。

1. 数字货币

数字货币是目前区块链技术最重要也是最知名的应用领域，目前全球存在的数字货币大多是以区块链技术为基础创造的。“中本聪”在其论文《比特币：一种点对点的电子现金系统》中，最早提出了基于区块链技术的加密数字货币。作为自由货币理论的实践，第一代区块链技术创造比特币的主要目的在于创造一种彻底去中心化的私人数字货币。

但是，去中心化的私人数字货币无法成为主要流通货币。其原因有三：缺乏供给调节机制、缺乏发行方背书，缺乏政府的强力支持。

私人数字货币既没有真实资产的支撑，又缺乏供给调节机制，这必然导致其价格的大幅波动，从而无法成为大规模使用的货币。以比特币为例，根据 OKCoin 交易平台数据，比特币于 2017 年 12 月 17 日站上 20312 美元的高点，而在 2018 年 2 月 6 日就触底 6667 美元，其每日的涨跌幅常常在 5% 上下。价格的大幅波动使比特币无法承担货币的价值储存职能。即使未来出现加入供给调控机制的私人数字货币，由于其缺乏和央行匹敌的权威数据，其供给调控的风险将会很高。

私人数字货币的发行平台无法为其发行的货币提供信用背书，不会为保障数字货币的价格稳定与流通能力而出资，仅凭借区块链技术本身的信用机制不能够支撑私人数字货币成为真正的价值尺度。即使有某些市场机构愿意为私人数字货币提供信用保证，这些背书机构自身的经济体量和信用能力也难以支撑私人数字货币在全国的大范围使用。

私人数字货币最大的问题，是缺乏政府的强力支持。前面两个缺陷，从根本上讲，也只有在政府支持下才能得以解决。信用货币，从本质上讲是一种契约。市场机制本身无法确保契约的有效执行，只有政府的强制力（如法律体系）才能为契约的普遍有效执行提供根本保障。因此，只有以政府信用为背书的法定货币，才能够成为大规模使用的货币。在数字货币领域，同样如此。这就是为何很多国家的央行都在开展法定数字货币的研发工作，而把私人数字货币视作一种风险资产。

世界各国已将其法定数字货币提上日程，加拿大早在 2016 年就联合诸多银行合作推出了基于区块链技术的加元数字货币 CAD-Coin，俄罗斯宣布将于 2019 年推出国家法定数字货币 CryptoRuble，日本计划在 2020 年推出全国通用数字货币“J-Coin”，

新加坡的法定数字货币项目“Ubin”也在稳步推进，英国央行也已授权伦敦大学学院开发加密货币 RSCoin。除以上国家外，瑞典、波兰、阿联酋、伊朗、土耳其等国也正在开发法定数字货币。我国也在积极研发法定数字货币。

各国之所以青睐于法定数字货币，是因为法定数字货币与传统法定货币相比，具备一定的优势。中国银行前行长李礼辉就提出，法定数字货币相对传统货币有三个优势：交易流通成本低且周转效率高，有利于货币供应总量的调控，能实现高效准确的资金流追踪。

虽然存在技术优势，法定数字货币尤其是基于区块链技术的法定数字货币，短期内在世界范围内广泛出现且大规模流通的概率并不高，主要原因有三个。首先，大多数国家对法定数字货币的需求并不十分迫切。除委内瑞拉等极少数国家外，绝大多数国家目前的货币流通系统运转正常，而在耗能与高频交易效率方面的表现优于区块链数字货币。其次，技术进步存在不确定性。区块链技术本身在短短不到 10 年间就有智能合约、侧链技术等技术创新，而区块链技术以外的加密基础技术以及量子计算机未来的发展也有很大的不确定性，因此现阶段大规模推出区块链技术下的法定数字货币存在技术风险。第三，区块链技术尚不能满足法定数字货币的所有要求，例如，法定数字货币需要“账户松耦合”机制来同时满足流通效率和可控匿名，而目前区块链技术领域尚未出现能明确解决该问题的技术创新。

目前各国央行在法定数字货币的技术平台选择上都处于审慎研究阶段。英格兰银行曾于 2017 年 9 月表示，虽然区块链技术能够为法定数字货币带来很多好处，但是区块链技术并非必须。欧洲央行指出，对现存的支付结算系统进行改良就可能满足高效低耗和资金流追踪的需求，区块链技术并非唯一选择。中钞区块链研究院院长张一峰也在接受采访时提到，尚不能断定我国法定数字货币的开发一定会采用区块链技术。因此，可以推测，未来法定数字货币的推出，很可能是局部试点模式，且有可能出现基于非区块链技术的法定数字货币。

2. 跨境支付

本文认为，跨境支付是区块链（以及类区块链的去中心化技术）最有价值的金融应用场景。与法定数字货币的使用相比，全球跨境支付体系改革存在强大的真实需求。而且，基于先进金融科技重塑跨境支付体系，与法定数字货币的推广应用完全可以分开进行。在传统主权信用货币的体系中，建立高效率、低成本、灵活包容的跨境支付系统，将为国际货币金融体系改革做出重大贡献。

现有的跨境支付体系以 SWIFT（环球同业银行金融电讯协会）和 CHIPS（纽约清算所银行同业支付系统）为核心系统。SWIFT 位于布鲁塞尔，是跨境金融信息传输服务的全球领导者和标准制定者，构建了涵盖 200 多个国家（地区）的金融通讯网络，接入金融机构超过 11000 家。SWIFT 董事会的 25 名独立董事中仅有 4 人来自新兴经济体，其执行委员会成员则完全来自欧美国家。CHIPS 位于纽约，承担了全球 95% 的跨境美元结算。由于缺乏竞争，由 SWIFT 和 CHIPS 支撑的全球跨境支付体系，存在服务不透明、价格高且耗时长的问题。而且，这种以发达国家主导的高度中心化的跨境支付体系，也难以真正保障发展中国家的利益。

基于加密算法和共识机制的区块链技术可以大幅提升跨境支付的效率并显著降低成本。根据世界银行的研究，区块链技术可以使跨境交易时间从传统的 3 至 5 天缩短到 1 天之内，同时交易费用也大幅下降，从 7.2% 降至 1% 以下。此外，区块记录技术以及去中心化功能，从根本上解决了传统跨境支付体系高度中心化和信息不对称的问题，加入这一体系的各国国家处于完全平等的地位，所有服务都是透明化的。

现存的区块链技术平台中已有专注私人跨境支付的先行者，Ripple 正是以跨境支付为目标而创立的开放支付网络，它可以实现任意货币的点对点跨境支付，交易能在几秒内确认且成本几乎为零。然而私人跨境支付网络依然因缺乏强大的政府信用背书而存在风险，所以很难在国际上大规模推广。未来的主流跨境支付网络仍然需要政府的参与。

建设由政府主导、基于区块链技术（或者类区块链的去中心化技术）的新型跨境支付体系有三个途径：双边、区域和全球。对于我国而言，双边和区域的跨境系统建设是最为可行的。在双边层面，中国可以推动中俄、中日、中韩等双边跨境支付合作。中国还可以同非洲以及拉美地区的部分国家探讨合作的可能性。区域层面，中国可以借助“东盟与中日韩宏观经济研究办公室”、“澜湄合作”、“中国-葡语系国家经贸合作论坛”等区域和多边合作机制推进相关合作。在全球层面，中国可以在 G20 平台上提议，由 IMF 推动建立新型全球跨境支付网络。目前，以比特币作为中介货币建立的私人跨境支付系统已经较为成熟，借鉴这一经验，IMF 完全可以将 SDR 做成中介数字货币，通过区块链（或者类区块链）技术建立适度去中心化的全球跨境支付体系。所谓“适度去中心化”，是指在这一体系中，G20 是跨境支付的规则制定中心（二十国集团是典型的“多中心”），IMF 是监管中心（单中心），但是跨境支付体系的日常运转是点对点的“无中心”模式。这种基于数字 SDR 的全球跨境支付体系，不仅提供了

高效率、低成本、透明化、平等包容的跨境支付服务，还把 SDR 做成真正意义上的国际货币，是国际货币金融体系改革的重大突破。

3. 票据和债券市场

区块链技术的“智能合约”属性，使其在票据和债券等债权类资产的发行与交易当中拥有广阔的发展前景。

当前我国票据市场 500 万元以下的小额票据占比逐年攀升，以中小企业票据占其中的多数。由于票据处理业务流程复杂而且成本较高，金融机构对小额票据贴现业务积极性较小，对中小企业资金流转造成了阻碍。此外，票据市场存在空壳公司签发虚假商业汇票、“一票多卖”等风险事件，此类事件发生的根本原因在于市场参与者非法利用信息不对称优势来牟利。将区块链技术引入票据市场，在提升交易效率、降低交易成本以满足小额票据市场需求的同时，区块链的核对机制能有效避免“一票多卖”的风险事件，也能通过“实用拜占庭容错算法”避免个别失误带来的系统风险与损耗。

2016 年我国中钞区块链技术研究院启动了基于区块链技术的数字票据平台项目，其成果“数字票据交易平台实验性生产系统”已经于 2018 年 1 月在上海票据交易所成功上线试运行。同年 3 月深圳区块链金融服务有限公司也公布了其“票链”产品，以“三小票据”即小企业、小金额、小银行开具票据为目标对象，提供中小微票据的融资服务。

随着区块链在票据市场应用的顺利推进，与票据相似度极高的债券市场，未来将会成为区块链技术在我国十分重要的应用场景。事实上，在票据市场实验区块链技术前，我国已有企业在资产证券化领域引入了区块链技术，如百度金融和佰仟租赁在 2017 年 5 月同多个合作方联合发行了首单区块链技术支持的 ABS。在国际上，2017 年 10 月，俄罗斯电信公司 Megafon 在本国金融市场发行了俄罗斯首单基于区块链的债券，总额 5 亿卢布，整个发行过程效率高而成本低。中国债券市场规模巨大，且对外开放程度较高，国际交易量正在不断提升。区块链技术在跨境交易当中的显著优势和在我国票据市场的成功经验，可以充分地应用到我国各类债券的国内外发行和交易环节。这对于推动我国的金融改革与开放，将发挥十分积极的作用。

声明：本报告非成熟稿件，仅供内部讨论。报告版权为中国社会科学院世界经济与政治研究所国际金融研究中心所有，未经许可，不得以任何形式翻版、复制、上网和刊登。