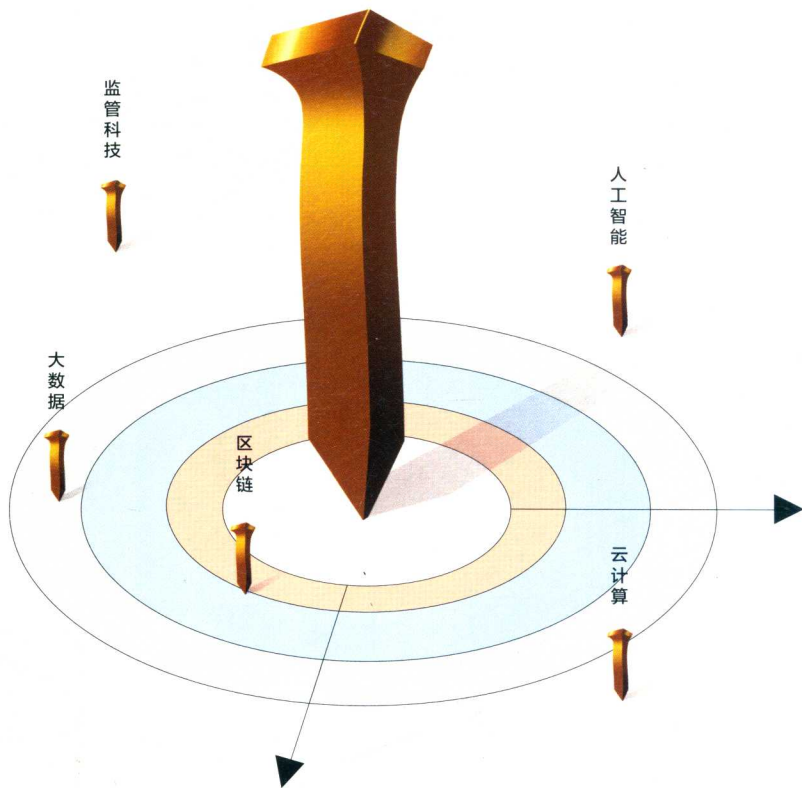


孙国峰 ◎ 著

金钉子

中国金融科技变革新坐标

全景解读金融科技新生态



中信出版集团

金钉子

中国金融科技变革新坐标

孙国峰 著

中信出版集团·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

金钉子：中国金融科技变革新坐标 / 孙国峰著. --
北京：中信出版社，2019.2
ISBN 978-7-5086-9777-2

I . ①金… II . ①孙… III . ①金融—经济史—研究—
中国 IV . ① F832.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 267047 号

金钉子：中国金融科技变革新坐标

著 者：孙国峰

出版发行：中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

承 印 者：三河市西华印务有限公司

开 本：787mm×1092mm 1/16 印 张：21 字 数：240 千字

版 次：2019 年 2 月第 1 版 印 次：2019 年 2 月第 1 次印刷

广告经营许可证：京朝工商广字第 8087 号

书 号：ISBN 978-7-5086-9777-2

定 价：65.00 元

版权所有·侵权必究

如有印刷、装订问题，本公司负责调换。

服务热线：400-600-8099

投稿邮箱：author@citicpub.com

序 言

如果从人类最早开始使用贝壳作为货币算起，可以说金融活动伴随着人类走过了漫长的远古蛮荒时代、农耕文明时代和工业文明时代。金融业的兴起与发展，贯穿了人类经济活动的整个历史。在工业文明时代之前，货币资金的融通仅仅作为农耕、商品交换等人类简单经济活动的附属或补充，而并未表现出独特的价值和运行规律。自从瓦特发明蒸汽机，并将人类带入工业文明时代之后，金融的独特价值便开始显现。当然，蒸汽机的大规模推广本身也是金融业鼎力支持的结果。由于机械化大生产对资本有着极为强烈的需求和依赖，所以，按照马克思的观点：一方面，货币开始资本化，成为资产阶级剥削广大无产者的手段；另一方面，资本能够在短时间内迅速汇集和流转的特性，极大地适应了工业时代对物质资源的需求。因此，与工业化生产相匹配的间接融资方式和直接融资方式迅速发展，成为我们今天看到的现代金融市场和金融体系的雏形。

然而，如果仅仅是机械化大生产的需要，现代金融业也不会演化成今天的模样。现代化进程的一个重要标志是，动员和裹挟最底层的民众和资源，将其全面纳入工业化进程之中。金融业所具有的跨期支付能力转移这一功能，恰好契合了企业和居民部门对跨期支付转移的巨大需求，这一点始终是现代金融业蓬勃发展、长盛不衰的最重要原因。

我们将镜头拉近，聚焦到人类经济发展进程最为迅速，当然也是最为跌宕起伏的20世纪下半叶。我们会惊奇地发现，现代金融业的发展逐渐呈现出了其特有的规律，而且从人类的实体经济世界里渐渐剥离出来，形成了一个自成体系的独特世界。从20世纪70年代开始加速的金融自由化进程，将原本联系并不紧密的各国金融体系逐渐拉近。随着国际资本流动规模和速度的不断扩大与增加，货币资本开始在全球范围内游走，甚至可以说，20世纪80年代以来，全球金融发展史就是一部金融危机史。2008年全球金融危机的爆发，为人类的金融危机史画上了一个大大的惊叹号。

当然，写作本书的目的并非探讨人类金融发展史，而是回答这样一个问题：如果人类金融发展史能够按照特定的规律和标准进行阶段性划分，那么我们当下处在一个什么位置呢？现代金融业发展史是否正在发生或者将要发生系统性的变化呢？显然，回答这一问题的关键在于，按照什么标准对人类金融发展史进行阶段性划分。危机是一个我们耳熟能详、尽人皆知的划分金融发展时代的标准，那么是否还有其他的标准或者视角呢？

笔者认为，技术是另外一个重要的标准。

显然，如果我们在经济史领域谈论这个问题，那想必不会有任何争议。正如对历次产业革命的划分，就是以技术为标准。蒸汽机、电力和电子计算机分别是目前已有的三次产业革命的标志性技术。然而，从技术视角讨论现代金融业的演化和发展，其实并非金融史研究的主流。但这一情况在近年来逐渐发生了变化。一个十分重要的背景是，2008年全球金融危机以来，全球金融业的发展出现了一个非常重要的趋势，即传统金融业与一系列新兴科技的结合日益紧

密，也就是金融科技（Fintech）的发展呈现出了十分鲜明的特色，从而诱发了人们无限的遐想——传统金融业的发展和变革是否已经到了一个重要的临界状态？尽管对这一问题的理解目前仍是仁者见仁，甚至众多传统金融的坚定支持者对新技术的不断演化和金融科技的迅速发展仍然嗤之以鼻，但这让我们回想起了似曾相识的一幕：当年驰骋在原野上的牛仔曾嘲笑刚刚问世不久且行进速度的确让人不敢恭维的火车。谁敢说历史不会重演呢？正如今日中国的年轻人，拿着最新型号的手机畅快淋漓地进行网购和移动支付时，面对还在刷信用卡、写支票和使用现金支付的西方朋友的不解与质疑，将会心一笑。

笔者对当下金融科技的迅速发展可能产生的影响有一个重要的判断：技术性因素将为现代金融业的发展带来根本性的变革。一方面，金融业的效率将会得到极大提升。中国迅速发展的移动支付就是一个典型的例证。正如汽车和飞机的出现从根本上改变了人类的出行方式一样，信息技术的出现将重构现代金融业。另一方面，更为重要的是，信息技术与现代金融业的结合，对金融业最为核心和重要的一个功能——匹配信息和解决相互信任问题产生了重大冲击。以货币为例，货币产生和发展的历史表明，货币的一个重要功能是解决企业部门和家庭部门之间互不信任的问题，即企业部门难以通过直接支付其自身发行的债务凭证的方式购买家庭部门的劳动进行生产。因为这会令家庭部门承受巨大的债务违约风险，而且家庭部门缺乏必要的能力和有时间了解企业的经营状况，进而难以确认企业发行的债务凭证的风险定价是否合理。而银行的出现，本质上就是因为银行能够解决风险定价和信任问题，即银行能够通过现场调查

掌握数量庞大的企业内部信息,从而能够给出合理的风险定价。因此,家庭部门更愿意相信银行发行的债务凭证,即货币。企业只能从银行申请贷款,获得货币后再支付给家庭部门。与此同时,家庭部门也可以利用获得的货币,进行支付能力的跨期转移。然而,完全基于数字加密技术的、不基于信用的、去中心化的数字货币有可能改变这一逻辑,这是其在全球范围内引起轩然大波的重要原因。同样,如果新的技术能够彻底解决企业部门和家庭部门之间的信息不对称问题。双方直接建立信任和连接,开展包括金融业务在内的更多活动便成为可能,试问金融机构和传统的金融市场将处于何种尴尬的位置?

这就是为什么笔者认为,我们应当对当前金融科技的发展给予足够的重视,深入研究其可能对传统金融体系和金融市场产生的影响。本书之所以以“金钉子”为题,是因为它与“金钉子”的历史渊源有关。“金钉子”一词源于美国的铁路史。1869年5月10日,美国首条横穿美洲大陆的铁路钉下了最后一颗钉子,这颗钉子是用18k金制成的,它宣告了全长1776英里(约2858千米)的铁路胜利竣工。这条铁路的修建在美国历史上具有里程碑式的意义,对美国政治、经济、文化的影响极其深远,特别是对美国西部开发战略的实施具有举足轻重的作用。全球年代地层单位界线层型剖面 and 点位在地质年代划分上的意义与美国铁路史上“金钉子”的重要历史意义和象征意义具有异曲同工之处。因此,“金钉子”就为地质学家所用,被作为定义和区分地球上不同年代所形成的地层的唯一标准,或者说作为确定两个时代地层之间界线的唯一标志。

显然,笔者意在指出,金融科技将会成为全球金融业发展史上

一颗重要的“金钉子”。展望未来，人类金融业的演化和发展将会在技术性因素的催化下，呈现出一个与过去上千年来截然不同、更加多彩绚烂的景象。当然，这需要一个相当长的历史时期才能够证明。无论如何，站在钉下这颗“金钉子”的历史方位，回顾过去、展望未来，探索金融科技为人类金融业发展带来的种种可能，是一件具有重大意义和充满乐趣的事。

在本书的写作过程中，中国人民银行的同事王达博士、赵大伟博士、赵亚琪博士、唐洁珑博士、王鹏博士、刘学博士在相关资料的搜集和整理上付出了辛勤的努力，在此表示感谢。感谢国家社会科学基金研究专项（18VFH005）的资助。

孙国峰

目 录

第一章 金融科技：新金融断代史的开端

金融业与科技融合的历史 · 3

席卷全球的金融科技投资热潮 · 8

“创新者”还是“终结者” · 12

标识新金融断代史的“金钉子” · 25

第二章 大数据与云计算：重构金融基础设施

金融大数据时代的来临 · 30

云服务与云计算的兴起 · 44

新一代金融基础设施的形成 · 52

数据导向的金融创新：以可视化分析为例 · 73

第三章 人工智能：未来已来

人工智能的前世今生 · 87

人工智能与金融业的不解之缘 · 96

基于人工智能的金融模式创新 · 102

人工智能技术的“双刃剑”效应 · 116

第四章 区块链：创造性的破坏力量

去中心化技术模式解析 · 130

对传统金融架构的突破与挑战 · 140

区块链应用案例分析 · 151

对“区块链热”的冷思考 · 161

第五章 应用场景：大象与蝴蝶共舞

迎接智能金融的春天 · 171

开启新消费金融时代 · 179

数字普惠金融的繁荣 · 191

金融科技应用的未来 · 205

第六章 央行数字货币：新金融的血液

央行数字货币构思与意义 · 215

央行数字货币的国际进展 · 224

发行架构与循环机制设计 · 237

数字货币创新的潜在影响 · 249

数字货币发展的展望 · 252

第七章 监管科技：“以子之矛攻子之盾”

监管科技理念的提出：从金融科技到监管科技 · 259

监管科技发展概况：主要发达国家的监管经验 · 271

监管之辩：技术导向还是制度导向 · 276

监管科技的发展趋势：中国监管科技的路径选择 · 282

监管科技的应用研究：监管科技的应用场景设计 · 286

第八章 共建金融新生态：开启金融新未来

高度重视金融科技新生态 · 317

金融科技新生态的内涵 · 319

金融科技新生态的建立 · 321

第一章

金融科技：新金融断代史的开端

金融业与科技融合的历史

近年来，金融科技发展如火如荼，金融科技的概念异常火爆，人们对金融科技的前景充满憧憬。然而，从金融科技发展历史看，它不是新概念、新名词，而是由来已久、源远流长。金融科技是指将新的科技成果应用于金融领域，是金融与科技融合及创新发展的过程，从而对金融产生巨大影响。在世界上有金融和科技之后，就出现了科技在金融上的应用。金融科技不断完善、进化，逐步改变了金融的业务模式、产品、服务和流程。每个时代的金融科技都具有鲜明的时代特征，今天的金融科技是漫长金融科技发展史上的一个重要阶段。

金融业的历史并不短，有息借贷的历史已超过3 000年了。古巴比伦、古希腊和之后罗马的神庙是当时从事借贷的“银行”。中世纪时期意大利金匠及钱币兑换业的“长凳”至今还被作为银行名称。古代科技推动了冶金业、造纸业、印刷业的发展，也被应用于金融领域。

两河文明时代的贷款合同只能用泥板上的楔形文字表示。中国周代用青铜器记载地契交易。在敦煌发现公元8—10世纪的借贷契约已使用纸质文书。宋代发明了世界上最早的纸币，金融创新走在了世界前列。古罗马时代已有汇款业务，西塞罗的儿子留学就通过

汇款而不需携带现金。这与中国宋代交子乃至山西票号的密押同理，都须依靠密码技术。15 世纪威尼斯商人使用的复式簿记，今天仍应用于金融业会计核算。中国算盘诞生于汉代，极大地提高了计算效率和准确度，直到 20 世纪 80 年代还是中国银行业的主要计算工具。

机械式计算机的商业应用始于 19 世纪 20 年代。最早的商业化使用者就是银行与保险机构。20 世纪 20 年代，美国 NCR（全球领先的技术公司）生产出银行专用机械记账机，到 40 年代已被上海银行广泛使用，一直到 80 年代才退出。近几十年来，人类取得的科技发明新成果，比过去几千年的总和还要多。金融科技发展突飞猛进。1946 年首台电子计算机在美国宾夕法尼亚大学问世，这台机器改进后的最早使用者是保诚保险公司。1948 年美国银行开始使用 IBM604 型计算机。20 世纪 50 年代银行已开始用可编程计算机及开发磁性记录识别技术自动处理支票。1971 年微型计算机问世，之后光纤和超级计算机诞生，金融业都是最早和最积极的用户。

金融业的高速发展阶段与现代科技尤其是计算机的快速发展阶段恰好衔接，从而促使金融业产生了革命性的变化。20 世纪 50 年代信用卡诞生的基础是磁条技术和之后发展的芯片技术；60 年代银行业的 ATM（自动取款机）、POS（销售终端）机和电话服务，是由计算机、通信、机电一体化技术支撑的；70 年代的集中清算、SWIFT（银行结算系统）、信用打分、客户评估和自动转账服务，与数据库、存储器技术的发展密不可分；80 年代的企业和家庭银行、客户关系管理、分类管理、衍生产品、EDI（电子数据交换）、网上银行、数据集中、金融市场和商品市场高频交易，又与大规模计算机、远程通信、安全技术、数据库分析、挖掘技术、互联网技术、图像处理和加密

技术的进步有关。卫星通信技术、光纤通信、电话语音技术发展推动了电话银行中心和金融业务集中处理的发展。互联网技术、计算机视觉、语言、云技术、大数据分析处理、人工智能技术的发展，推动了 21 世纪金融科技的新一轮革命，对金融业正在并将继续产生极其深远的影响。

不少人给新型金融科技企业贴上了“创新者”和“颠覆者”的标签，同时认为金融业是一个传统色彩很浓的行业。实际上，金融业在科技应用方面从来不是保守者和落伍者，而是最早的实践者、改革者和推动者。中国金融业的科技革命，一直在静悄悄地进行。20 世纪 70 年代中期银行引进国外小型机进行试点。80 年代初期开始的联机实时处理，最早在上海南京路一条街的 6 家储蓄所进行联网，当时一台小型机的容量还不如现在的一台笔记本电脑。从 80 年代的小型机、90 年代的中型机到大型计算机，从内部交易、核算、存储和办公信息化，到 ATM、POS、自助银行、电话银行及前后台联机操作等大幅替代人工。此后又在通信网络、清算系统、业务创新、证券交易、保险业务和金融市场等方面跃上科技新台阶，大幅改变了金融技术的构成。随着中国金融业管理需求的提升，以及 2000 年后大型数据库的建立，一代代新应用系统开发升级，互联网银行和直销银行平台推出。强大的硬件基础、便捷的通信设备、友好的客户界面、安全的防范技术，使金融业在业务创新、内部管理、风险控制和客户服务等方面的能力大幅提升，进入了信息化、数字化金融的全新阶段。

一部金融发展史就是金融业不断创新的过程。金融科技革命已经引发货币形态从实物货币向虚拟货币发展，银行概念从支付融资中

介向信息中介方向发展，柜台服务从人与人对话向远程移动互动方向发展。金融与科技之所以能紧密融合，当代金融科技之所以能风生水起，是因为金融业本身是信息数据行业，依赖数据并据此进行决策。金融与科技具有天然的耦合性，两者记载和处理的核心都是“符号+数字”。金融主动拥抱科技，是金融业竞争推动的结果。探寻新的商业模式和新的增长点，是金融创新的直接诱因。随着现代科技的进步，金融与科技的结合越来越紧密，几乎所有的金融创新背后都可以找到技术因素的支撑。金融业利用科技创新产品和服务，也对科技提出了个性化要求。科技优势也成为新型金融科技企业打入金融圈的利器。

近年来，随着移动互联网的发展，大量跨界机构进入金融领域。它们以强大的信息收集、处理和学习能力及对特定市场聚焦，通过降低成本、提供便利、重塑业务流程、创新金融模式，推进了金融竞争及金融普惠。金融业和新型金融科技企业从两端驱动，加速了金融与科技的融合，有利于提高金融效率，改善社会福利，更好地服务社会经济。

当前全球金融业的发展面临着经济周期、行业周期和科技周期三个周期叠加的影响，正处于一个再平衡、再定位、再整合的新拐点。同时以云计算、移动互联、区块链和人工智能为代表的金融科技风起云涌，金融创新呈现出蓬勃生机，进入到金融和科技深度融合的新阶段。新阶段对传统金融经营模式甚至中介功能提出了挑战。20年前的互联网金融主要体现为互联网对金融功能的沿袭，通过技术改造把金融业务搬到网上，把“砖头”变成“鼠标”，但没有创造出新型的金融形态。

今天的金融科技本质上是一场金融信息的传输、接收、分析和

处理技术的革命，它借助数据技术优势，从掌握商品流、资金流、信息流数据，延伸至支付、融资、投资等金融核心业务领域。在金融与科技融合过程中实现了商业模式创新。例如支付清算、资产转化、风险管理和信息处理四大功能上出现了融合趋势，不再是单一地发挥作用，而是形成了场景金融，创造出了新的金融业态，传统的金融行业界限和市场格局被打破。信用卡业务被无卡支付、手机扫码分流，柜台业务被移动线上支付替代，支付账户与资金理财相结合，兼顾流动性、便利性和效益性，争揽金融机构的负债来源。融资业务领域也呈现多元竞争格局。社会对金融的传统认识有所改变，金融业的规模、地域、网点等原有优势正在减弱。市场正在分化并快速演进，消费者较大程度地掌握了信息的主动权，愿意学习和尝试新的金融科技，主动寻找自己想要的产品和服务。巨大的市场容量和宽容的市场监管成为推动中国金融科技快速发展的关键。

2017年中国移动支付总量超过100万亿元，雄踞全球第一，是美国市场体量的5倍，变化比人们想象的还要快。金融机构自身的变化同样巨大，利用金融科技实现了工厂化、集约化运营，提升了效率并降低了成本。同样的机构人员，承担了比20年前增长了几十倍的业务量。大量员工从后台转移到前台服务和营销岗位，人力资源潜能得到释放。金融服务移动化、智能化和便捷化，导致金融消费与渠道发生了变化，客户离店化趋势已不可阻挡。中国银行业目前电子银行业务替代率普遍达到90%以上，客户到银行柜台办理业务的比例逐年递减，70%以上的业务是在智能设备上完成的，柜台人工办理只占30%以下。新的金融市场格局正处于大变革、大整合、大演化的阶段。