

FINANCE +  
TECHNOLOGY  
→ FINTECH

# 金融科技

大数据、区块链和  
人工智能的应用与未来

余丰慧◎著

金融科技——正在发生的未来，  
经济发展的下一个独角兽

郭田勇

中央财经大学金融学院教授、  
中国银行业研究中心主任

田颖

OKCoin币行副总裁

作序  
推荐



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS  
浙江大学出版社



FINANCE + TECHNOLOGY  
→ FINTECH

# 金融科技

大数据、区块链和  
人工智能的应用与未来

余丰慧◎著

## 图书在版编目 (CIP) 数据

金融科技:大数据、区块链和人工智能的应用与未来 / 余丰慧著. —杭州:浙江大学出版社, 2018. 3  
ISBN 978-7-308-17715-3

I. ①金… II. ①余… III. ①金融—科学技术—研究  
IV. ①F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 319617 号

## 金融科技:大数据、区块链和人工智能的应用与未来 余丰慧 著

- 
- 策 划 杭州蓝狮子文化创意股份有限公司  
责任编辑 黄兆宁  
责任校对 杨利军 汪 潇  
封面设计 张志凯  
出版发行 浙江大学出版社  
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)  
(网址:<http://www.zjupress.com>)  
排 版 杭州中大图文设计有限公司  
印 刷 浙江印刷集团有限公司  
开 本 710mm×1000mm 1/16  
印 张 17.5  
字 数 234 千  
版 次 2018 年 3 月第 1 版 2018 年 3 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-308-17715-3  
定 价 52.00 元

---

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换  
浙江大学出版社发行中心联系方式 (0571)88925591;<http://zjdxcsb.tmall.com>

RECOMMEND  
ORDER

推荐序

## 从金融大国到金融科技强国

郭田勇：中央财经大学金融学院教授、中国银行业研究中心主任

截至 2016 年年末，中国银行业金融机构资产总额 23225 万亿元；截至 2017 年 7 月 7 日，A 股上市公司总数达 3302 家，总市值 53.94 万亿元，成全球第二大市场；截至 2016 年年末，中国共有保险机构 203 家，保险业总资产达 15.12 万亿元，为社会提供风险保障 2372 万亿元……毫无疑问，中国已成为金融大国。

另一方面，中国金融市场的广度与深度都不够，不敢完全对外开放，货币调控上也受制于他国。这一切都说明，中国还远不是一个金融强国，与我国全球第二大 GDP 的经济地位极不相称。

我曾在 2013 年撰文指出，中国要从金融大国变身金融强国，需要进一步深化改革，同时，中国需要培育良好的金融文化。这显然是一个较长的过程。

不过，今天我们看到了一条捷径：先成为金融科技大国，再通过科技创新倒逼金融改革，从而弯道超车，变身金融强国。

这一路径并非没有可能。在被誉为全球第四次科技革命的金融科技浪潮中，中国已经拿到了首批入场券，占得先机。在全球各大金融和创新中心争当“世界金融科技枢纽”时，中国不仅迎头赶上，而且成为超越美、英等的科技大国。我们再看一组数据：2016年，咨询公司毕马威与投资公司 H2 Ventures 的年度研究表明，全球排名前五的金融科技创新企业中，有4家来自中国；《安永2017年金融科技采纳率指数》调查报告指出，全球金融科技采纳率的均值是33%，在20个样本市场中，中国以69%居于首位；2017年7月，全球金融科技领域至少完成47笔融资，其中25笔来自中国，美国有8笔。

英国《金融时报》称，中国已成为世界第二大金融科技最具潜力国家。随着中国等新兴金融科技市场创新公司数量迅速上升，它们将以“颠覆者”的姿态领先世界，并影响世界金融科技风向，改变传统的金融行业布局。

应该看到，金融科技已经在全球主要经济体形成了竞争态势，我国金融科技抢占制高点，既依赖于企业主体的竞争力，也取决于政策主体的创新力。我一直坚持认为：科技创新一定会改变中国的金融生态。

首先，金融科技为解决融资难题提供了一把钥匙。中小微企业融资难题已经谈了很多年，监管部门花了很大的力气，但一直收效甚微。在这一问题上，我们不能把责任全部推给传统银行，传统银行从风险防范角度考虑，也有自己的“苦衷”：一是信息不对称，大银行要想充分了解中小微企业的信息是非常困难的，信息不对称对银行来说就意味着高风险；二是征信成本太高，从而影响金融服务的效率，也客观上推高了企业融资成本。

这两点实际上均是由我国滞后、低效的征信体系导致的。尽管央行早在

2004年就成立了征信中心,但至今该征信中心的数据在深度、广度、开放性上存在明显不足,不少用户甚至没有任何信用记录。而金融科技企业利用大数据开展征信则有得天独厚的优势。阿里巴巴、腾讯等互联网企业积累了大量交易与社交数据,它们通过抓取用户各种各样的生活场景,再通过分析这些生活场景来准确判断融资者的信用风险,甚至还款意愿,突破了长期以来束缚我国金融机构施展拳脚的信用瓶颈。

其次,金融科技有助于实现普惠金融(Inclusive Finance)。普惠金融在国际上通常被称作包容性金融,是指能有效、全方位地为社会所有阶层和群体提供服务的金融体系。2013年11月,发展普惠金融被正式写入十八届三中全会决议,金融科技企业可谓生而逢时。蚂蚁金服“借呗”在推出后的10个月内用户数即达到1000万,放款规模为3000亿元。在用户结构方面,90%以上的客户是“80后”“90后”,有近四成的用户来自三、四线城市。这些人群若想通过银行贷款,几乎是不可能的,且不论其还款能力,光资金需求规模小(甚至只有几百块、一千块)这一点,就会被银行拒之门外。

第三,促进金融服务便利化,优化金融体验。传统的金融服务是后延式的、被动式的,而金融科技服务是实时交互的,可以更好地满足用户体验及用户日益多样化的金融需求。无论是阿里小贷、深圳前海微众银行,还是P2P平台,放款都非常快,有的平台从借款到放款可以在5分钟之内完成,这是传统金融机构不可想象的。当然,这背后离不开金融科技提供的征信支撑。

第四,为用户提供了更高的收益和更便宜的服务。余额宝就是典型的例子。再比如智能投顾,可以大大提高财富管理的效率,降低客户成本。如今,高盛已经尝试将数百万美元的客户资产交给智能投顾去打理。

第五,为金融监管提供便利。如本书中所提到的上海证券交易所应用大

数据查基金“老鼠仓”，通过建立多种数据分析模型，锁定基准日，筛查高频户，并结合账户开户、历史交易情况等，寻找案件线索，确定嫌疑账户，将一只只“硕鼠”揪了出来，实现了精准打击。

金融科技是新生事物，其健康成长离不开行业的自律，离不开监管的适度呵护，更离不开国家战略层面的引导和定位。如今，金融科技已纳入“十三五”规划，相信在国家战略引导、监管逐步完善、企业不断创新的发展态势下，中国金融科技将继续保持领先优势，并带动整个金融业弯道超车，在可期的未来，使中国成为继英国、美国之后的第三大金融强国！

在这一形势下，余丰慧先生《金融科技：大数据、区块链和人工智能的应用与未来》一书的出版，可谓恰逢其时。说金融科技是革命也罢，颠覆也罢，于国于民，其积极意义大于消极意义，这是无疑的。虽然从当前看，金融科技某些领域内乱象丛生、争议不断，但瑕不掩瑜，一个新的时代正在来临！

余丰慧先生从事金融与银行工作 37 年有余，是一位老金融人，既从事过银行基层具体业务，又长期从事管理工作，长期投身于传统金融之中，对传统银行金融有着深刻的了解。同时，也是较早研究互联网新金融的人士和金融评论家，先后撰写互联网金融文章近百篇。作者对传统金融与互联网新金融二者的情况有着比常人更深的理解和认识。

希望本书能够对所有关心、热爱互联网金融的读者有所帮助。同为金融研究工作者，我也相信，本书能够对传统金融行业迎接互联网新科技有所启迪，能够给金融监管部门以及监管者了解观察互联网新金融提供思路。

## “新纪元”的路上，你我都是同行者

田颖：OKCoin 币行副总裁、《图说区块链》作者

技术改变生活，这句话并没有过时，而是随着金融科技的浪潮再一次回到我们身边。

金融科技正在掀起一场史无前例的革命，它不仅是金融业的革命，更是全社会乃至全人类的革命。在这场革命中，你我都是参与者，也都是同行者。根据一份花旗集团 2016 年研究报告显示，FinTech 近 5 年来吸引的投资额累积达到 497 亿美元，增长超过 10 倍。

作为从业人士，我认为，金融科技想要真正在未来 10 年、20 年内迅速成长起来，少不了以下三种推力：

第一，需要法理上给予一些定义。在这一点上，本书作者余丰慧先生也提到，“金融科技需要监管，但不是监管至死”。目前我国对于区块链等金融科技领域没有明确的监管条例和法律界定，业界的呼吁也无非是“沙箱监管”“分类监管”“科技监管”几种。其中，沙箱监管目前在英国、新加坡等国家已经实施，主要是通过提供一个“缩小版”的真实市场和“宽松版”的监管环境，在保障消费者权益的前提下，鼓励金融科技初创企业对创新的产品、服务、商业模式和交付机制进行大胆操作，这种模式和中国的“试点”模式类似，是相对比较有借鉴性的监管模式之一。



其实，在一些新兴领域，我们国家或者说很多国家的法律往往是滞后的，都是事实已经发生，而后大家再研究该如何在法律上定义和管理，在金融科技领域也是一样。金融科技要想得到更广泛的应用，首先需要的就是一个明确而良好的法理界定。

第二，需要资本和政府的支持。我们知道，2016年3月，全球金融治理的牵头机构——金融稳定理事会发布了《金融科技的描述与分析框架报告》，第一次在国际组织层面对金融科技做出了初步定义，即金融科技是指通过技术手段推动金融创新，形成对金融市场、机构及金融服务产生重大影响的业务模式、技术应用以及流程和产品。而后，2016年7月，在银监会下发《中国银行业信息科技“十三五”发展规划监管指导意见（征求意见稿）》中也增加了包括“互联网+”、云计算、大数据、区块链、信息安全和产业协同等方面的内容。到了2017年7月，国务院印发了《新一代人工智能发展规划》（以下简称《规划》），提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，部署构筑我国人工智能发展的先发优势，加快建设创新型国家和世界科技强国。

可以说，政府在金融科技的发展上已经给了很大力度的支持，而资本的支持也是非常可观的，腾讯、阿里巴巴对于人工智能等领域的全力投入已经无需赘言，仅从区块链行业来看，在2015年、2016年，每年都有几十亿美元的投资，几十亿听起来好像也不少，但是这些都是初级阶段的投资，一旦技术发展到成熟阶段，那么需要的资本注入只会更多。

第三，需要复合型人才的加入。举个例子，我所从事研究的区块链技术领域，它需要的就不仅仅是会代码的人才。比如说我们想做智能合约，智能合约首先是一种合约，它是一种法律约束，只不过是把法律语言放到了链

上,或者说放到代码里,因此需要的是法律和编程的复合型人才。

所以,我们需要更多的人才加入金融科技这个行业。为此,我和业内的很多朋友,都在义务做金融科技的科普工作。实际上,在社会教育和知识普及方面,国家已经先行动了,包括我们之前提到的人工智能规划。只有当越来越多的业内人士开始科普金融科技,也有越来越多的人愿意去了解金融科技进而加入金融科技行业的时候,才是金融科技真正的“天时地利人和”的蓬勃发展期,那时,才是金融科技真正渗透到每个人生活点点滴滴的时候。

区块链技术、人工智能、大数据、云计算都是金融科技领域的知名技术方案,这些技术都在悄悄改变着人们的日常生活。而《金融科技:大数据、区块链和人工智能的应用与未来》一书正是用一种看似章章独立,却又暗自成线的逻辑向您展示金融科技的起源、发展、未来走向,抽丝剥茧般地剖析金融科技与互联网以及人们日常生活的关系。本书主要着眼应用层面,它可能并不能让您直接明白人工智能是怎么“制造”的、区块链是怎么“编程”的,但是,它能够让您最直观地感受到金融科技的颠覆性和魅力。

如果您想全面、透彻地了解金融科技,想要亲自感受这一场“正在发生的未来”,那么本书或许不容错过。

FOREWORD

自序

## 新金融大潮汹涌而来

在完成第一部《互联网金融革命》一书后，争议之声四起，对于“革命”二字持不同意见者很多。不过，无论有多少争议，都始终没有挡住我研究互联网金融与金融科技的步伐，我把它们统称为“新金融”。

对新金融的痴迷，完全是我自身的原因。我在体制内的国有金融企业工作 37 年有余，从基层储蓄员、信贷员到基层行长，又到分行部门负责人，几乎在所有业务部门都干过。这么多年来，我目睹了中国经济金融改革、开放的全过程，特别是对体制内传统金融的一些弊端，我看得很清楚，也非常着急。

以互联网+为代表的新经济出现后，带动起来的互联网新金融或曰金融科技，让我眼前一亮，它正好击中了传统金融的软肋，击中了目前中国金融业存在的、传统金融无法解决的问题，吸引我如饥似渴地学习、研究。

我的优势是对传统金融了如指掌，通过新金融与传统金融对比，对新金

融的认识或许比一般人更深刻。我的劣势是对互联网及新技术不太懂，但这并不影响我对金融科技在理论上的研究、趋势上的把握、方向上的预测，并不影响我为新金融摇旗呐喊，促进其发展。

众所周知，最早出现互联网金融业态的中国，目前互联网金融正进行整顿、规范。披着互联网金融“马甲”的P2P被整顿、规范后，网络第三方支付、互联网金融理财、数字货币等领域也引起了监管层的关注。在这个互联网金融、金融科技“野蛮生长”的当口，出版本书似乎有些不合时宜，也需要勇气。

这里要感谢优质内容运营平台“考拉看看”的鼓励与帮助，让我有勇气决定出版这本书，也要感谢浙江大学出版社的大力支持，提出许多建设性的修改意见。

我曾经预言，顺应新经济发展大势的互联网金融、金融科技是一个大趋势，尽管其在发展过程中会出现这样那样的问题，如今，现实已经做出了最好的回应。目前，小额、短期、普惠的金融业态蜂拥而至，关于智能投资顾问、区块链技术、数字货币等的研究如火如荼……

从中可以看出，互联网新技术、新科技带来的商业金融模式变化是革命性的，金融服务可以伸展到任何一个死角，这预示着，科技正在使得金融走向真正的普惠，使得长尾金融服务成为潜力最大的市场。

美国消费信贷极度发达，负债性消费群体非常庞大，但金融工具是银行信用卡。花旗银行在银行信用卡崛起时紧紧抓住了机会——就像福特在美国汽车业崛起时抓住机会一样——不仅促进了美国消费的大发展，也使得花旗银行在信用卡业务上赚得盆满钵满。

花旗银行信用卡刷卡消费兴起于第二次工业革命与第三次工业革命之间。如今，新一轮科技革命来临之际，花旗等传统银行的信用卡透支消费模

式似乎已经落伍了。在工业 4.0 核心技术之一的互联网带动下,金融业出现了革命性的发展与变革,消费金融大有取代传统信用卡之势。比如,一般民众急需的小额短期消费贷款需求,在一部手机上就可以轻松搞定。

新金融对传统金融的冲击不仅是革命性的,而且越来越猛烈。我分析这种冲击大概会经过以下三步:

第一步,以互联网,特别是移动互联网为特征的新经济引发的浅层次的互联网金融业态的出现对传统金融的冲击。比如,移动支付手段,互联网理财产品,消费贷、现金贷等网贷模式,互联网平台代理金融产品销售等。

第二步,随着大数据、云计算、人工智能等技术在金融业的渗透与应用,传统金融的一大块地盘将会被侵蚀掉。当然,传统金融也正在积极转型,拥抱新技术,伴随而来的是传统金融裁员、部门调整,未来金融分析师、股票分析师、理财师等一部分岗位将被智能机器人代替。第二步对传统金融的冲击远远超过第一步。这种冲击一方面来自互联网,更多的是来自金融科技的迅猛发展。

第三步的冲击最为猛烈与彻底,即区块链技术的发展。无论是中国最早的贝壳货币,还是英国金匠铺奠定的金融银行雏形,金融从诞生那天起就是中介化、中心化的东西。在中介化、中心化这个主轴上逐步出现了货币、银行、证券、保险、基金、外汇、期货、贵金属市场等中介化、中心化的金融业态,这种中介化、中心化的金融产物几百年、上千年都没有动摇过,包括目前的互联网金融业态也是在这一模式下产生的。

如今,区块链技术的发展正在彻底颠覆传统金融,包括互联网金融。一旦区块链技术在金融领域全面渗透应用,前述银行、证券、保险等传统金融业态,以及支付宝、微信支付等互联网金融业态都将被颠覆。



现代科技的冲击是无情的，而且是势不可挡的，我们的金融机构与金融从业人员准备好迎接这一革命性的冲击了吗？2017年11月，中国人民银行印制科学研究所招聘相关专业人员，从事数字货币研究与开发工作。此前，央行已多次招聘类似人员。除了银行之外，目前蚂蚁金服、宜信、网信集团等多家金融科技企业也在纷纷布局区块链技术。

金融科技发展日新月异，本书出版时会出现两个问题：一是一些观点、内容可能已经过时，二是本书未关注到的一些金融科技新业态又会涌现出来，人工智能科技、区块链技术等也会出现最新应用成果。这就决定了本书只能是挂一漏万，甚至会有许多过时、错误的观点，还请读者与专业人士包涵与谅解。

最后，感谢中央财经大学金融学院教授、中国银行业研究中心主任郭田勇先生，OKCoin 币行副总裁、《图说区块链》作者田颖女士为本书作序；感谢为本书做出努力和贡献的所有人员。

余丰慧

2017年11月5日

## 金融科技：正在发生的未来

新一轮科技革命潮流已经滚滚而来，以互联网、大数据、物联网、云计算、智能化、传感技术、机器人、个性化定制、区块链技术、VR(Virtual Reality, 虚拟现实)、AR(Augmented Reality, 增强现实)、MR(Mix Reality, 混合现实)、AI(Artificial Intelligence, 人工智能)等为特征的新科技势不可挡！

从1995年算起，互联网进入中国已经22年了。这22年来，中国互联网事业得到巨大发展，BAT(百度、阿里巴巴、腾讯)等一批互联网巨头诞生于中国，耀眼于世界。但一个现象或许许多专家都没有预测到，那就是互联网科技与金融扯上关系。

不过，如果从经济金融专业的角度看待互联网与金融从恋爱到结婚，最后诞下互联网金融这一国内特有产物的话，这也属于极为正常的现象。经济决定金融，有什么样的经济就会随之诞生什么样的金融，这个顺序不能颠倒，

即先有经济或者经济产业运行很长时间后，才会自然而然产生金融需求，这时金融创新就会悄悄走来。如果把 2013 年称作中国互联网金融元年的话，那么在中国互联网诞生 22 年后，互联网金融才刚刚露头。

从中国发起的互联网金融，到欧美发达国家目前发展得如火如荼的金融科技(FinTech, Finance+Technology 的缩写)，可以说互联网金融升级了，开始向更高层次迈进了。从根本上说，无论是中国式的互联网金融，还是欧美科技含量更高的金融科技，都是建立在大数据、云计算、人工智能等科技基础上的。如果说中国式互联网金融是互联网金融 1.0 版本的话，那么，欧美的金融科技就是互联网金融的 2.0 版本。

要理解互联网金融及其升级版金融科技，我们必须首先认识金融的本质是什么。

金融的本质是信用，互联网金融、金融科技的本质同样是信用。互联网金融、金融科技的本质在于改变了信用这一金融本质的搜集、撷取、获得的方式，使得信用的获取更加主动、高效、准确，从而使得金融交易的风险大大缩小，防范风险的能力大幅度提升。互联网金融、金融科技必须建立在大数据对金融交易对象信用状况等一系列金融信用行为的挖掘和分析基础上，因此深刻了解大数据概念非常重要。

那么，什么是大数据呢？

大数据或称巨量资料，指的是所涉及的资料量规模巨大到无法通过目前的主流软件工具，在合理时间内被撷取、管理、处理，并整理成为帮助企业经营决策的资讯。大数据指不用随机分析法(抽样调查)这样的捷径，而采用分析所有数据的方法。大数据有“4V”特征：Volume(大量)、Velocity(高速)、Variety(多样)、Value(价值)。



以上分析决定了互联网金融、金融科技必须具有如下特征：

一是以大数据、云计算、社交网络和搜索引擎为基础，挖掘客户信息并管理信用风险。互联网金融主要通过网络生成和传播信息，通过搜索引擎对信息进行组织、排序和检索，通过云计算处理信息，有针对性地满足用户在信息挖掘和信用风险管理上的需求。

二是以点对点直接交易为基础进行金融资源配置。资金和金融产品的供需信息在互联网上发布并匹配，供需双方可以直接联系和达成交易，交易环境更加透明，交易成本显著降低，金融服务的边界进一步拓展。

三是通过互联网实现以第三方支付为基础的资金转移，第三方支付机构的作用日益突出。

目前互联网金融的八种业态，即互联网第三方结算支付、基于大数据分析挖掘的网络小贷公司、基于大数据分析挖掘的网络银行、P2P网络借贷、众筹融资、金融机构创新型互联网平台、基于互联网的基金销售、余额宝等“宝宝”类互联网产品，都离不开大数据对信用的挖掘与处理，否则其就不是真正的互联网金融。