

监管科技 (RegTech) 的理论基础、 实践应用与发展建议

尹振涛 范云朋*

内容提要：近年来，随着金融科技的快速发展，金融产品和金融供给创新层出不穷，在有效提升金融服务便利性和可得性的同时，金融风险也出现了一些新特征，这些新型金融风险倒逼监管改革，因此监管科技适时地被引入讨论和应用。监管科技应被视作在整个金融系统中，帮助企业处理监管合规和风险控制等相关问题的各种信息技术应用和解决方案。监管科技的潜在价值远大于降低金融机构合规成本，它将有助于建立一套金融运营实时监测，风险识别、评估及处置的监管体制。我国监管科技起步晚，基础较为薄弱，与发达国家相比有较大进步空间，因此应从顶层设计角度及早谋划我国的监管科技产业布局，制定监管科技发展长期规划，提高金融监管的质量和效益，增强我国金融业核心竞争力。

关键词：监管科技 金融科技 金融监管

一、监管科技 (RegTech) 兴起的背景和意义

(一) 从金融科技 (FinTech) 到监管科技 (RegTech)

近年来，金融科技 (FinTech) 在世界范围内迅速发展，成为各国政府、国际组织、业界、学界高度关注的焦点。金融科技通常被界定为金融和科技的融合，把科技应用到金融领域，通过技术工具的变革推动金融体系的创新，在一定程度上改变了现有金融生态，增加了新的金融服务和金融产品供给，有效提升了金融服务的便利性和可得性。全球金融稳定理事会 (Financial Stability Board, FSB) 的最新定义指出，金融科技是指技术带来的金融创新，它能创造新的模式、

* 尹振涛，中国社会科学院金融研究所法与金融研究室副主任、副研究员；范云朋，中国社会科学院大学（研究生院）金融系博士研究生。

业务、流程和产品，从而对金融市场提供的服务和模式造成较大影响，既包括前端产业也包含后台技术。金融科技发展历经三个阶段：FinTech1.0的标志是金融机构内设IT部门，用于压缩成本，提高经营效率；FinTech2.0是指互联网金融和移动互联网，本质上是金融渠道的变革；FinTech3.0的特点是新兴技术与金融机构的紧密结合，金融服务向长尾客户普及，大幅提升传统金融的效率。^{〔1〕}根据毕马威（KPMG）发布的《2018全球金融科技脉动》报告，2018年，全球金融科技投资金额达到1118亿美元，涉及2196次交易，主要的金融科技企业和金融科技独角兽募集了大量资金，在全球建立合作关系，通过收购兼并推动全球范围内的扩张。从业务领域看，目前对金融市场影响较大的金融科技已经形成四大领域：一是支付清算，包括手机和网络等第三方支付、电子货币和区块链；二是囊括直接融资和间接融资的融资模式，以众筹和P2P网贷为主；三是以大数据、云计算、智能合约、电子身份认证为代表的重要性基础设施；四是包含机器人智能投顾和电子自动交易在内的投资管理。

金融科技具备的四大核心要素，极大地改变了当前金融生态体系，也在一定程度上倒逼现有金融监管体系改革。^{〔2〕}第一个核心要素是跨界化。跨界化主要体现在两个方面：一是金融科技至少跨越了技术和金融两个部门，二是金融科技中的金融业务可能跨越了多个金融子部门。金融科技的跨界化是行业层面甚至是体系层面的跨界，比金融领域的综合化经营更加复杂。随着金融与科技的融合发展，金融市场与金融产品的跨界化会导致监管边界的模糊与重叠，从而产生监管真空和监管漏洞，给金融监管体系带来较为深远的负面影响。第二个核心要素是去中介。随着金融科技的快速发展，金融脱媒日益深化，金融中介机构的基础性作用被弱化，技术的普及使用削弱了机构监管和人员追责监管的有效性，给现有金融监管体系带来新的挑战。第三个核心要素是分布式。目前大多数金融服务及其基础设施都是以中心化为核心框架，但是金融科技范畴下的金融产品和服务的运营是以去中心化或分布式进行的，因此会导致金融服务体系和金融监管体制的制度性错配，引发更复杂、更易传染的金融风险。第四个核心要素是智能化。以人工智能为支撑的科技参与金融体系的要素整合，强调技术对金融的赋能和推动作用，有利于促使金融机构或金融服务公司更加公平有效地服务于长尾客户，但是传统的金融监管，其有效性依赖于微观审慎监管规则，很难做到技术监管、数据监管、算法监管、反洗钱监管和虚拟化监管，因此金融科技会对现有金融监管体系造成冲击，倒逼监管进行两阶段长短分期的系统化改革。

2008年国际金融危机以来，世界各国都在加快推动金融监管体系变革，注重宏观审慎监管、行为监管和功能监管，但是金融科技的出现使得金融监管的重点和金融风险的表现形式发生了较大变化，监管机构必须采取更加有效、便捷的技术方式才能适应金融市场瞬息万变的业务和风险形势。^{〔3〕}根据Christensen（1997）提出的破坏性创新理论（Disruptive Innovation），金融科技因其技术非竞争性、低端破坏创新和新市场破坏创新三个特点，在一定程度上可被视为“破坏性

〔1〕 参见邢会强：《人工智能时代的金融监管变革》，载《探索与争鸣》2018年第10期。

〔2〕 参见胡滨、郑联盛：《金融科技的发展与监管》，载《中国金融监管报告（2017）》主报告，社会科学文献出版社2017年版，第10-15页。

〔3〕 参见张锐：《从FinTech到RegTech：金融新革命》，载《银行家》2017年第7期。

创新”。〔4〕“破坏性创新”要求监管者必须善于识别金融科技带来的新风险和新挑战，准确评估和预测金融科技创造的“新产品”或“新价值”的风险替代和结构性冲击，因此监管科技（RegTech）由于其技术中性、智能自动化、大数据处理等优势脱颖而出，旨在提高监管部门的监管效能，降低金融机构的合规成本，应对全球范围内监管和法律业务不断增加的复杂性和紧迫性。金融科技（FinTech）和监管科技（RegTech）是同类技术在不同需求场景下的应用，其兴起动因具有同源性。〔5〕

（二）促使监管科技发展的宏观趋势和驱动力

1. 从资本参与视角看，金融科技投资持续升温，监管科技稳步前行

近年来，全球金融科技的发展主要体现在投资金额的快速增长、投资区域的全球化布局 and 细分领域的强劲发展三个方面。2018年，全球金融科技投资总额达到1118亿美元，相较2017年增长了一倍多。〔6〕2018年创投机构向金融科技领域的投资金额达231亿美元，比2016年的116亿美元增长近100%，科技头部企业参与的投资案例连续八年增加，传统金融机构和金融业外的一系列公司也积极通过投资和并购参与进来。2018年，美洲金融科技投资总额达到535亿美元，其中美国占到525亿美元，欧洲金融科技投资总额达到342亿美元，亚洲金融科技投资金额达到227亿美元，其中蚂蚁金服融资140亿美元领衔亚洲。〔7〕监管科技解决方案虽然不像金融科技领域成果丰硕，但是随着全球范围内监管改革和协调压力愈发增大，监管科技业务场景逐渐清晰，2018年监管科技领域投资金额达到37亿美元，相较2017年增长了208%，预计未来监管科技领域的投资增长率会趋于平稳增长。

2. 从金融机构视角看，合规监管的费用和成本增长过快

在金融科技应用市场逐渐饱和的同时，新兴技术提供商逐步拓展至合规自动化和智能化领域。2008年国际金融危机以来，世界各主要经济体的政策调控引起了金融监管改革的热潮，近十年来监管改革实践中所面临的监管复杂性和较大合规成本，将金融机构乃至金融行业推至前所未有的压力边缘。〔8〕一方面，2008年国际金融危机爆发前，金融机构每天大约收到10条法律法规修正提示，但到2016年，每天收到的法规修正提示已经超过200条，金融机构不得不耗费较大的合规费用和聘用更多的合规人员来追踪监管政策变动，从而判断合规策略和流程是否需要做出改变。根据国际金融协会（IIF）的评估，全球系统重要性机构的合规成本大概占其经营成本的3%—5%，而且日益增长的监管复杂性也加剧了不合规风险，金融机构所承受的巨额罚金便是佐证。目前全球范围内金融行业需要耗费800亿美元满足合规要求，预计这一数据将在五年内上升至1200亿美元。另一方面，金融机构需向监管机构提供的数据种类和数量急剧增长，金融机构也需要借助新兴技术整合提升合规程序的自动化和智能化水平，从而提高合规效率和降低合

〔4〕 参见许多奇：《金融科技的“破坏性创新”本质与监管科技新思路》，载《东方法学》2018年第3期。

〔5〕 参见费方域：《金融科技与监管科技：生态的视角》，载《新金融》2018年第5期。

〔6〕 See The evolution of RegTech and the future of regulatory compliance, in CB INSIGHTS research paper, available at <https://www.cbinsights.com/research/regtech-four-phases-expert-intelligence/>, last visited on Jan. 10, 2019.

〔7〕 See Deloitte, The RegTech universe on the rise, 2017, p. 9, available at https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/technology/lu_inside-regtech-universe-on-rise.pdf, last visited on Jan. 28, 2019.

〔8〕 参见王静：《全球金融科技发展动因及监管科技发展趋势》，载《证券市场导报》2018年第2期。

规成本。同时，金融科技快速发展使得全球范围内金融业务的关联度迅速提高，各国金融监管框架的差异也增加了跨国性金融机构的合规成本，以监管科技为新兴技术框架的统一化和标准化原则有助于解决国别间的金融监管差异和冲突。^{〔9〕}因此监管科技的迅速崛起是满足新兴市场需求和应对新一轮金融监管改革的理性反应。

3. 从监管层视角看，监管科技是利用科技手段履行监管职责的内在需求

2008年国际金融危机后，各国开始了不同程度的金融监管体制改革，截至2018年，世界各主要经济体国家已基本完成以宏观审慎监管为核心框架，兼顾审慎监管和行为监管的监管体系改革，强调对系统重要性金融机构和重要性金融基础设施的监管，以及金融业信息综合统计和全面的数据整合处理。全新的监管体系对于风险数据、建模分析、评估预测、交易监控和用户识别等的需求越来越高，这一内在需求在金融科技的影响下不断演化深化。近年来，金融行业的数字化程度大幅提升，传统的事后、人工、基于冗杂结构性数据的监管范式已不能满足金融科技新业态的监管需要。^{〔10〕}借助新的监管科技手段，监管机构可以采用基于风险和数据的监管方式，直接获取被监管者数据避免了以往依赖于金融机构提供数据的局限，降低了“监管俘获”风险，可以更加充分利用和分析金融数据，更有效地监管各类金融市场参与者，调控市场结构。^{〔11〕}

（三）监管科技有助于拓展金融监管体系的“生产可能性空间”

依据宏观经济学中的“生产可能性边界理论”和“内生增长模型”，我们可知现有的金融监管体系在某种程度上已经达到了既定资源和技术条件下所能发挥的最大监管效益。面对金融科技的快速发展和金融混业经营的日益深化，监管体系的制度性错配和效益边界已经难以有效管控金融生态环境，导致金融风险事件频发，系统性风险逐渐累积传染。在内生增长模型中，制度性变革和技术进步作为两项重要的内生变量，其对经济增长的贡献是长期且持久的。在拓展金融监管体系的“生产可能性空间”上，制度性变革和技术进步同样至关重要，国际金融危机十年来世界各国推行的金融监管改革属于“制度性变革”，有利于有效监管金融市场行为和维护金融体系稳定。而监管科技作为技术进步内生变量的代表，是在制度性变革基础上继续提升金融监管有效边界的必要手段和必由之路。运用监管科技，实现远程智能化、实时化市场分析监控，及时监测创新产品和业务的风险点和违规点，覆盖市场多层次主体的风险识别，有助于把握安全性和创新性的有效平衡，稳步拓展现有金融监管体系的“生产可能性空间”。

二、监管科技的理论基础：内涵与外延

（一）监管科技的定义

监管科技的英文缩写“RegTech”是Regulation Technology的缩写，包括监管和合规双层含

〔9〕 See The rise of RegTech and what it means for your business, in Forbes Expert Panel, available at <https://www.forbes.com/sites/forbesfinancecouncil/2016/12/14/the-rise-of-regtech-and-what-it-means-for-your-business/#f77fda85935a>, last visited on Feb. 18, 2019.

〔10〕 参见京东金融研究院：《金融危机十周年：监管科技能应对危机吗》，载 <https://wallstreetcn.com/articles/3432993>，最后访问时间：2019年1月30日。

〔11〕 参见尹振涛、郑联盛：《金融科技对金融监管体系提出新挑战》，载《中国财经报》2017年9月5日，第005版。

义,其本质是通过科技赋能金融监管改革,助力监管机构优化监管方式,帮助金融机构降低合规成本,平衡监管与创新,最终实现金融业平稳健康发展的目标。近年来,国际国内学界对于监管科技的定义即已兴起,但因侧重点不同,尚未形成统一口径的官方定义。

从国际上看,2014年,原英格兰银行首席经济学家 Andy Haldane 在伯明翰大学的主题演讲中首次提出通过技术推动监管的新型监管系统,将该系统比喻为全球天气系统和全球互联网流量监测系统,核心是全球金融流动图,追踪全球的资金流,描述金融市场的所有溢出效应和相关性。英国政府科学办公室(UK Government Office for Science)对监管科技的定义为,被应用于监管或被监管使用的科技。2015年3月,英国政府首席科学顾问 Mark Walport (2015)指出,金融科技可以被用于合规和监管领域,推动金融监管报告体系更加透明高效。2015年11月,英国金融行为监管局(FCA)提出,监管科技是金融科技的“子集”,采用大数据、合规报告生成等新技术有效提升监管合规度和透明度,比现有监管手段更加高效。^[12] 国际金融协会(IIF)认为,监管科技是能够有效解决监管和合规性要求的新技术。^[13] 2016年,美国的 RegTech Lab 指出,监管科技的内涵是帮助企业处理与监管合规相关逻辑问题的技术解决方案的统称。RegTech 从此以后频繁出现在各国监管机构和国际组织发布的不同文件中,在全球监管范畴的讨论中被普遍接受。综合而言,上述定义普遍较为简要中性,定性于科技赋能监管效率提升。

聚焦国内,2017年5月,中国人民银行成立金融科技委员会,其工作职责之一是强化监管科技(RegTech)应用实践,积极利用大数据、人工智能、云计算等技术丰富监管手段,提升跨行业、跨市场交叉性金融风险的甄别、防范和化解能力。2017年6月,时任中国人民银行金融研究所所长孙国峰将 RegTech 定义为“科技与监管的有机结合,主要作用是利用技术帮助金融机构满足监管合规要求”,^[14] 同时指出“由于中国金融监管的包容性,金融机构和金融科技公司缺乏研究和开发 RegTech 的动力,因此中国监管科技的发展需要由监管机构来推动”。中国社会科学院金融研究所副所长胡滨研究员提出,监管科技致力于新兴技术在金融体系特别是微观领域的运用,以更好地符合监管标准和合规要求,在一定意义上可以说是利用新技术实现监管要求,甚至有一定的监管规避倾向。^[15] 中国人民大学法学院杨东教授则将监管科技(RegTech)定义为“科技驱动型监管”的手段,而“科技驱动型监管”指的是在去中介、去中心化的金融交易现状下在审慎监管、行为监管等传统金融监管维度外增之以科技维度,形成双维监管体系。^[16] 中国金融四十人论坛(CF40)常任理事张家林从两个层面描述监管科技,一是被监管机构利用监管科技是为了实现监管要求的持续合规,二是监管机构通过利用监管科技不断挖掘确定新的监管规则,提升宏观监管的水平和效率。

本文将从狭义和广义两个视角定义监管科技范畴。从狭义上看,可将监管科技视作金融科技

[12] 参见何海锋、银丹妮、刘元兴:《监管科技(Suptech):内涵、运用与发展趋势研究》,载《金融监管研究》2018年第10期。

[13] 参见孙国峰:《发展监管科技构筑金融新生态》,载《清华金融评论》2018年第3期。

[14] 孙国峰:《从 FinTech 到 RegTech》,载《清华金融评论》2017年第5期。

[15] 参见胡滨:《监管科技 渐行渐近》,载《当代金融家》2017年第11期。

[16] 参见杨东:《监管科技:金融科技的监管挑战与维度重构》,载《中国社会科学》2018年第5期。

的一个分支，专注于监测、识别、防控金融科技带来的金融风险问题，通过技术构建金融科技生态体系，促进金融科技的稳步健康发展。比如英国金融行为监管局（FCA）首创的“监管沙盒”（Regulatory Sandbox），允许金融科技企业在获得监管授权后，在有限可控的测试环境中对金融科技产品或创新服务进行全链条测试。2019年1月，由29个不同国家的监管当局和组织共同组成的全球金融创新网络（GFIN）正式启动，致力于在多个辖区内同时测试创新产品、服务或商业模式，旨在为金融监管机构之间在金融科技创新方面建立合作新框架，分享不同的经验方法，实现创新发展、规范发展和跨境合作的平衡。从广义上看，监管科技应被视作在整个金融系统中，帮助企业处理监管合规和风险控制等相关问题的各种信息技术应用和解决方案。监管科技的潜在价值远大于降低金融机构合规成本，它将有助于建立一套金融运营实时监测，风险识别、评估及处置的监管体制。

（二）监管科技的相关概念辨析

1. 监管科技与科技监管

监管科技与科技监管的关系类似于金融科技同科技金融。科技金融通常是指为支持科技的进步发展所开展的相关金融服务，侧重于金融为科技服务；金融科技则强调现代新兴技术对现代金融体系的深化和提升，落脚于金融服务和产品创新。科技监管和监管科技在一定程度上存在延续性和阶段性特征。2012年，原中国银监会成立信息科技监管部，主要负责银行业信息科技系统的安全、稳健运行，进一步加强信息科技风险的监测和预警，深入开展信息科技现场检查，督促提高信息系统可靠性和稳定性，科技监管由此正式步入中国历史舞台。而监管科技不局限于金融业信息科技的监管，其注重利用新兴技术，并培育出贴合监管的技术和制度，其监管领域既包括科技监管的传统负责领域，也包括对新兴的金融科技业态的监管，因此监管科技可谓科技监管的深化和升级。2018年8月，证监会正式印发《中国证监会监管科技总体建设方案》，标志着监管科技建设工作顶层设计完成并进入了全面实施阶段。

2. 监管科技与合规科技

监管科技有两大分支——运用于监管端的监管科技和运用于金融机构合规端的监管科技，前者可称为 SupTech（Supervision Technology），后者即为合规科技，其英文是 Compliance Technology，简称 CompTech。2008年次贷危机以来，金融监管不断升级，各类监管处罚不断加码，全球金融机构的合规成本节节攀高，由此催生合规科技。合规科技通过数字化方式联结金融机构和监管机构，金融机构可以从监管端获取数字化电子化的监管要求并准确内化为自我约束，确保机构和业务的实时合规，而且金融机构也可以利用合规科技向监管端报送数字化合规监管报告，减少人工干预，提升原始数据的精准度。

3. 监管科技与治理科技

当前国内外已基本形成共识，监管科技走的是一条“自上而下”的监管层推动发展路径，依然遵循着“命令—服从”的中心化逻辑。监管科技因其数字化、智能化优点而备受推崇，但并没有改变静态规则在迅速更迭的金融创新服务面前的时滞问题，因此国内学者提出治理科技概念，英文是 Governance+Technology，简称 GovernTech。从监管向治理的转变，意味着由单一监管机构向多方利益共同体转变，社会多方联合采取行动治理，以大数据为资源，立足监管科技，重

点打造事前预测体系和“事中—事后”协调治理体系，创造出新的体系、制度、组织和观念。诚然，治理科技的学理依据尚不明晰，此处提及主要用于学术探讨。

（三）监管科技的主要特征及优势

随着数字经济和金融科技的深入应用，个人和企业的各类活动都会有强大的数字留痕和科技渗透，包括大数据、区块链、人工智能、云计算、机器学习、加密算法等，这使得拥有数字科技整合能力的科技头部企业、布局金融科技的传统金融机构以及通过兼并收购进入金融科技行业的大型央企国企，有能力对客户和消费者提供全方位、便捷式服务，这不仅有助于金融市场微观主体活力和素质的提高，还有利于加强现代金融体系建设。2018年5月，央行等九部委出台了《“十三五”现代金融体系规划》，重点提及运用现代信息技术，充分发挥金融基础设施数据监控功能，实现金融业务全覆盖、穿透式监管。新时代下，监管科技的意义不言而喻，充分体现在推动监管治理精准化、宏观决策科学化、金融服务高效化等方面。本文将监管科技的主要特征及优势归纳为：数字化、智能化、实时性、预测性、共享性。

第一是数字化。新时代下，大数据渗透到每一个行业和业务职能领域，成为重要的资本和生产要素，人们对于海量数据的挖掘和运用，有利于实现对金融机构及其业务的数字化监管。基于数据分析、数据预测、数据决策、数据可视化等全方位数字化应用，监管科技进一步弱化了监管机构的人工审核评估机制，有效提升了监管水平和沟通效率。第二是智能化。监管科技的智能化主要体现在运用技术的能力重构监管机制，减少人工监管的环节和流程，运用智能算法和智能程序自动执行监管提示、提交合规报告，尤其表现于审查金融风险、提高反洗钱/反欺诈的效率、异常交易检测、征信和支付等传统监管效率低的领域。第三是实时性。随着新一代信息技术的加速应用，科技驱动的各类创新不断涌现，金融活动的实时性越发明显，同时金融风险构成的交叉性和复杂度也日益提高，传统监管方式难以及时对金融业务的合规和金融创新的风险做出反应。监管科技是解决监管实时性的必由之路，通过降低流程化时间成本，实现监管原则、准则的实时提示和反馈，灵活调整合规分析评估模型及参数，快速生成合规评估报告和监管解决方案，弥补监管漏洞，平衡金融创新和风险。第四是预测性。利用人工智能、机器学习、深度学习等新兴技术，掌握历史数据及规律，将人类特有的学习模式、行为模式与大数据处理能力相结合，实现趋势性预测分析。第五是共享性。传统金融监管机制效率低下的原因之一是不同监管机构之间的协同性不足，监管科技可以通过统一的API接口、规范化的数据标准来实现不同监管系统间的数据共享、案例共享，有效提升综合监管能力和监管协同度。

三、监管科技发展的技术支撑、场景分类和实践应用

（一）监管科技的技术支撑

近年来，新兴技术正以前所未有的速度改变着全球行业格局，其中新兴技术同金融、监管的结合受到广泛关注。从技术支撑层面讲，金融科技（FinTech）和监管科技（RegTech）是一对“孪生兄弟”，是新兴技术在不同场景的应用解决方案。从国际学界发布的研究报告看，监管科技的技术支撑主要包括大数据、云计算、人工智能、加密技术、API应用程序编程接口、生物识别

技术、区块链和物联网等。^{〔17〕}它们可以在一定程度上赋能金融监管体系，助力金融机构降低合规成本、提高合规效率，辅助监管机构识别监管套利、防范化解金融风险。监管科技的技术描述参见图 1。

| | |
|--|---|
| <p>大数据 (Big Data)</p> | <p>泛指超出传统常规数据库软件工具能力范围的需要新处理模式的海量、多样化的数据集合和信息资产，包括传统结构化数据、半结构化数据和非结构化数据。大数据技术是伴随数据处理周期发展的一系列技术组合，包括数据采集、数据预处理、数据存储、数据挖掘和数据可视化等。其战略意义不在于庞大信息数据本身，而是要通过加工实现数据的“增值”，有助于促进统筹监管、实时监管和监</p> |
| <p>云计算 (Cloud Computing)</p> | <p>云计算的商业运用至今已超过十年，是金融科技和监管科技各项技术应用中成熟度最高的。目前广为接受的是美国国家标准与技术研究院（NIST）给予的定义：云计算是一种按使用量付费的模式，这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问，进入可配置的计算资源共享池。云计算可以为金融监管提供强大的数据分析引擎、灵活统筹的服务模式，有助于降低自动化监管合规工作的实施成本。</p> |
| <p>人工智能 (Artificial Intelligence)</p> | <p>是研究开发用于模拟、延伸和拓展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门科学，其核心技术包括机器学习、机器人技术、语音识别、自然语言处理、图像识别等。应用于监管领域有助于实现客户身份识别、反欺诈风险防控和金融风险预测。</p> |
| <p>加密技术 (Cryptographic Technology)</p> | <p>加密技术是现今社会最常用的安保手段，利用技术手段把重要数据变为乱码加密输送，到达目的地后再用相同或不同技术手段还原解密。可以使金融机构和监管机构之间更加安全、高效地实时共享数据，避免出现重要数据泄露。</p> |
| <p>API应用程序接口 (Application Programme Interface)</p> | <p>API程序有四大功能——远程调用、标准语言查询、文件传输和信息交付，基于互联网应用越来越普及，多数企业纷纷开放API接口，将技术服务输出给其他领域的合作伙伴。应用于监管领域，有助于实现各金融机构向监管机构自动传送数据报告。</p> |
| <p>生物识别技术 (Biometric)</p> | <p>是通过高科技手段，利用人体固有的生理特性和行为特征进行个人身份鉴定，如指纹识别、虹膜识别、掌纹识别、面部识别、声音识别、基因识别等。有助于满足KYC（Know Your Customer）法规要求，提高监管效率和安全性。</p> |
| <p>区块链/分布式账本 (Blockchain/Distributed ledger)</p> | <p>区块链是分布式数据存储、共识机制、去中心化、点对点传输的新型应用模式。当前应用场景还不成熟，预计未来可应用于金融机构间的交易支付系统和监管机构间的信息共享平台。</p> |

图 1 监管科技的技术描述

来源：作者整理

（二）监管科技的场景分类

2008年国际金融危机之后，世界各国的金融监管趋严，面对不断上升的合规成本，以美国、英国、新加坡等为代表的发达国家开始探索应用场景，利用新兴技术降低监管合规成本、提高金融监管效率。国外监管科技发展已经步入起步期，众多监管科技初创公司已经获得不菲融资，逐渐探索可被实现和复制的应用场景，而我国监管科技发展仍处于萌芽状态，多集中于学术理论研究。综合而言，监管科技的应用场景可分为以下六类：合规数据报送/数字化合规报告、法律法规追踪、内部行为监控、客户身份识别、金融机构系统评估、金融创新实验。^{〔18〕}监管科技的应

〔17〕 参见杜宁：《监管科技 人工智能与区块链应用之大道》，中国金融出版社 2018 年版，第 68 页。

〔18〕 参见亿欧智库：《监管科技五大应用场景——2018 年中国监管科技发展研究报告》，载 <https://www.iyiou.com/intelligence/report577.html>，最后访问时间：2019 年 2 月 20 日。

用场景分类参见表1。

表1 监管科技的应用场景分类

| 应用场景 | 技术支撑 | 具体描述 |
|--------------------|--------------------|--|
| 合规数据报送/ 数字化合规报告 | 大数据、 API应用程序接口 | 利用大数据技术帮助金融机构清洗加工数据。API是监管机构向金融机构提供的接口，将监管规定和合规要求数字化，方便金融机构重新编程，通过统一协议交换数据和自动生成合规报告，提高监管效率，降低人力监管成本。 |
| 法律法规追踪 | 机器学习、 自然语言处理 | 利用机器学习和自然语言处理等技术，对全球范围内海量的监管法律法规进行跟踪处理，可以帮助金融机构转变人工合规方式，及时报送监管提示，提高合规效率。 |
| 内部行为监控 | 大数据、云计算、 可视化技术 | 为维护金融消费者权益和金融体系稳定，加强内部行为监控是必要的，通过借助大数据和云计算技术，可以进行反欺诈、反洗钱和反内部交易的监控，实时识别交易异常行为，及时发现内控制度、金融产品、金融服务的漏洞和风险点，覆盖前中后全流程，最后以可视化呈现方式提供参考改进意见。 |
| 客户身份识别/ 客户尽职调查 | 大数据、区块链、 生物识别技术 | KYC是金融监管体系中识别风险、规避风险的重要环节。传统的人工识别繁琐低效，耗费大量人力财力。现在可以基于大数据分析客户的主客观数据、基于生物识别技术精准刻画用户、基于区块链技术建立信任机制，预警一切可疑客户和可疑交易行为。 |
| 金融机构系统评估 | 人工智能技术 | Financial Institution Operating System是金融机构内部文化、业务、行为、制度等系统的总称。随着人工智能技术的演进，金融机构操控系统智能化成为愿景之一，根据监管要求的变化自动实现补充、修改或系统版本升级，建立以数据为支撑的智能化指令系统。 ^[19] |
| 金融创新实验 | 人工智能技术、 大数据 | 类似于“监管沙盒”（Regulatory Sandbox）、“全球金融创新网络”（GFIN）和“金融风洞”（Financial Wind Tunnel），借助人工智能和大数据，更加精准地模拟产品创新实验，是监管机构主动迎合金融科技发展的主要举措，提前预知风险和突发极端状况，是平衡创新和监管的良方。 |

来源：作者整理

（三）国内外监管科技的实践应用

监管科技作为新兴技术的可落地应用场景，引起了全球范围内的广泛关注，全球范围内的监管科技投资及项目数在不断攀升，监管科技初创企业数量也渐成燎原之势。^[20] 根据国际会计师事务所安永（EY）发布的《全球监管科技创新概览》报告，截至2018年6月，全球范围内的监管科技企业数目已逾200家，其中EMEIA（欧洲、中东、印度及非洲的缩写）占比45%，Americas（美洲）占比35%，Aisa Pacific（亚洲太平洋地区）占比20%。监管科技在国际上起步较早，应用更为成熟且投研热度更高，不少发达经济体国家专设监管机构负责监管科技产业的建

[19] 参见李欣怡：《人工智能在国内科技金融监管中的应用思考》，载《现代金融》2018年第9期。

[20] 参见胡章灿、傅佳伟：《监管科技的发展、前景与应对》，载《金融市场研究》2018年第8期。

设，统筹规划产业布局，扶持监管科技初创企业的健康发展。^[21] 纵观全球典型监管科技公司，英国、美国、加拿大、爱尔兰、新加坡、瑞士等国作为海外先行者，其具体应用解决方案可分为四类：合规数据采集与监管报告、身份认证和反欺诈、交易及内部行为监控、风险预测和分析。国外监管科技的实践应用参见表 2。

表 2 国外监管科技的实践应用

| 典型应用场景 | 代表企业 |
|-------------|--|
| 合规数据采集和监管报告 | <ol style="list-style-type: none"> 1. AQ Metrics：是一家专注于金融监管合规领域的软件提供商，为基金管理人、资产管理机构和证券公司提供数据管理、风险监测、自动化监管合规等服务，融资额为 325 万美元； 2. Corlytics：利用人工智能和情报搜索技术提供全球合规和监管报告解决方案，帮助用户根据要求识别监管信息，该公司已经为英国金融行为监管局（FCA）开发了世界上第一个智能监管手册，融资额为 330 万美元； 3. FixNix：是一家基于 SaaS 的平台，通过治理、合规解决方案帮助用户实现信息安全流程自动化，并且提供数字可视化服务，融资额未披露。 |
| 身份认证和反欺诈 | <ol style="list-style-type: none"> 1. BehavioSec：是一家基于人工智能的认证平台，公司旗舰产品 BehavioSense 利用生物识别技术，通过持续分析用户行为，创建动态变化的用户特征。此外还提供识别异常的欺诈预防平台，融资额为 2 500 万美元； 2. Ayasdi：为金融业和其他行业提供基于人工智能技术的反洗钱、反欺诈和风险管理解决方案，其突出特点是人工智能+专家团，融资额为 1.06 亿美元； 3. Comply Advantage：是一家提供反洗钱、反恐怖融资、结构化风险刻画和自动化客户监控等服务的科技公司，融资额未披露。 |
| 交易及内部行为监控 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Jocata：使用先进分析技术提供包括交易监控、尽职调查、端到端客户登录和反洗钱等在内的一系列服务，目前已为超过 40 家主要银行和金融机构服务。 2. ClauseMatch：在智能文档管理领域为金融机构提供 SaaS 解决方案，支持财务、法律、风险、审计和运营文档的自动化处理，使得用户能够动态适应监管要求变化； 3. AIDA Technologies：是新加坡 MAS 全球金融科技加速器的获胜企业，专注于人工智能分析，其解决方案涵盖了交易监控、交易欺诈、财务监控、信用风险管理等方面，为金融机构带来了较高的效率提升。 |
| 风险预测和分析 | <p>AlgoDynamix：主营业务为向投行、证券、资产管理公司等金融机构提供金融风险预测分析解决方案，采用无监督机器学习算法实时扫描分析金融市场微观主体动态行为。</p> |

来源：作者根据《全球监管科技创新概览》报告（EY）和《监管科技—人工智能与区块链应用之大道》整理

我国的监管科技起步晚，基础较为薄弱，与发达国家相比有较大进步空间。国内监管科技的先行者多为头部科技企业、大型互联网金融公司和金融机构，在此我们简要介绍腾讯金融和京东金融推出的监管科技服务业务。2017 年底，腾讯金融先后与北京市金融工作局（北京市金融监督管理局）和深圳市金融办等签订合作协议，共同打造地区性的金融安全大数据监管平台，实现金融风险识别和监测预警，防范互联网黑产风险，为金融创新保驾护航。灵鲲金融风险监管平台目前已经服务于国家工商总局等多个国家和省市政府机构，基于腾讯自有数据和监管机构本地数

[21] 参见靳燕：《监管科技在国内外的发展现状及启示》，载《金融科技时代》2018 年第 11 期。

据的互联互通，深度挖掘金融黑产数据和金融风险数据，主要应用于风险分析、模型拟定、欺诈定型和实时监测。2018年12月，腾讯大金融安全、腾讯金融科技智库和中国信息通信研究院在“2018中国金融安全与科技创新论坛”上联合发布了《数字金融反欺诈——洞察与攻略》白皮书，力争用新理念、新技术、新方法构筑一道维护金融安全、杜绝金融欺诈的防线。京东金融监管科技实践聚焦于反洗钱和反欺诈，着力打造新型数据模型，提供系统化的解决方案服务。京东金融反洗钱模型通过构建一套量化的洗钱犯罪行为特征体系，利用循环神经网络（RNN）等深度学习方法建立预测模型，引入图计算技术，建立关系图谱，利用黑名单作为种子节点，传播感染生成灰名单，同时模型还利用无监督机器学习方法发现潜在的洗钱行为；京东金融反欺诈模型产品—安全魔方，包括登录身份认证、设备识别技术、行为分析、反欺诈数据服务和反营销作弊方案，能够提供一整套有效防范申请欺诈、信用欺诈、虚假交易等行为的解决方案，已经过京东旗下多个业务场景得到实践验证。^[22]

四、监管科技发展面临的挑战、制约和风险

（一）监管科技无法完全替代人工监管和现场监管

随着科技与金融的结合越来越紧密，大数据、云计算、人工智能等技术在数据处理、合规自动化和流程智能化方面有天然优势，因此有专家学者提出“未来可基于监管科技实施全自动监管”的观点。前央行研究局局长谢平研究员在“2017中国金融学会学术年会”上发言指出，“随着科技的进步，所有的金融监管可以由人工智能进行，监管技术是主要的，而监管体制的更迭不重要”。当前，监管科技在机构合规监管方面的解决方案日臻成熟，后续也将陆续在各个监管应用场景中取得突破性进展。但从长期来看，监管科技仍然无法完全替代人工监管和现场监管。首先，监管法律法规本身具有的争议和分歧无法由人工智能技术解释并解决，需要监管专家团对争议之处给出最终的官方解读和判定；其次，监管科技做出的预测分析无法完全落实为监管措施，仍然需要人工监管基于智能化监管报告商讨监管对策；再次，监管科技本身需要人工不断进行监管、检测、完善和升级，如何保证算法和代码的有效性和可信度是监管效率提升的关键，避免人工智能或机器学习系统本身陷入自我逻辑循环；最后，当前人工智能发展阶段无法完全学习和模拟人性，经济金融行业在某种程度上作为考验人性的产业，面对金融业突发风险事件时，仍然需要现场监管去弥补监管科技系统的不足和时滞问题，通过人与人之间的现场沟通交流，识别金融风险和问题所在，及时做出应对预案，这也是监管态度和监管权威的现实体现。

（二）监管科技的标准化体系和相关法律法规尚未健全

目前虽然已有一些关于数据的标准化协议，但是不同国家之间、不同展业金融机构之间的监管定义、数据范畴和风险重点的差异仍然存在，尚未形成全面、完整的标准化体系，影响监管数据和风险指标的精确性和同维度对比，分类体系和统计口径未统一，可比较性、可计算性和可评

[22] 参见京东金融研究院：《数字金融反欺诈白皮书》，载 <https://www.weiyangx.com/author/jdjrInstitute>，最后访问时间：2019年2月25日。

价性较低，影响不同业务之间的联通和数据流动，导致监管科技公司短时间内难以做到跨行业、跨国和全球化服务。大数据、人工智能、云计算等新兴技术的法律法规尚未建立健全，对于其官方释义、法律界定、法定用途、技术分类、技术应用的“Black List”和责任追究机制未做出明确规定，参考互联网金融和金融科技行业近年来的发展脉络和轨迹（由于法律法规缺位导致金融风险事件频发），因此由政府“自上而下”推动的监管科技建设的首要任务是建立健全“监管+科技”的相关法律法规，加强金融业信息综合统计，着力完善监管科技的标准化体系和相关基础设施建设，推动监管科技行业稳步前行。

（三）监管科技具有较大的技术风险，存在羊群效应和合成谬误

监管科技通过科技赋能金融监管改革，降低金融机构合规成本，提高政府机构监管效率，推动监管科技初创公司的快速发展，但不能忽视的是监管科技内生的技术风险，尤其是技术风险出现在金融监管领域时，将对金融市场造成全面性和系统性扰动影响。^[23] 监管科技的最大弱点，是“只有在系统本身是正确的情况下才能得到预期结果”（Colaert, 2017）。技术风险主要体现在监管科技公司提供的软件或 App 上，要发现和修复软件中存在的技术漏洞和技术风险绝非易事，需要数以万计的大量实验测试，充分考虑到周期性缺陷，而且监管科技所用算法或模型无法学习并预测“黑天鹅”和“灰犀牛”事件，从而难以对政治经济领域内的大型扰动事件所产生的金融传染效应给予中肯的监管建议和监管提示。此外，随着监管科技愈发成熟，应用场景更加明确，市场中可能会出现羊群效应和合成谬误问题。一是监管科技行业作为一片新蓝海，其市场需求体量尚未可知，如果众多创业企业一同进入该市场，可能会存在发展目标不明确或较多无差异的同质化公司，基于“羊群效应”的跟风行为和潜在的恶性竞争不利于整个监管科技行业发展；二是由于监管科技的技术中性，科技赋能监管成为趋势，金融机构和金融科技公司可提前预知监管重点进而采取“规避监管”的市场行为，一旦产生技术套利空间，同质化市场操作有可能席卷传染至整个金融行业，由单个机构的微观主体行为扩展为整个宏观金融市场行为，从而出现“合成谬误”；三是与金融科技“自下而上”发展模式不同，监管科技采取“自上而下”的发展路径，因此监管科技公司需要同政府机构和监管机构合作，此时会产生头部科技公司因其“先进科技、知名度和巨大体量”的优势和政府层或监管层达成长期合作，蚕食小型监管科技公司的市场占有率，最终出现“头部驱逐尾部”的现象，从而使得长期跟风的小型公司被迫退出监管科技市场。因此监管科技公司的“竞争优势”和“创新基因”必不可少，这是推动监管科技行业健康发展的一剂良方。

（四）监管科技的高昂成本和监管弹性边界值得高度关注

基于应用场景的监管科技面临着高昂的研发成本，从前期研发到后期投入应用的相对简单的监管科技解决方案，其全流程成本可能高达数百万甚至千万元，而且监管科技的个性化定制需求明显，解决方案的开发成本、系统复杂性和技术风险还会急剧上升。前期高昂的研发成本和后期基于技术扩散的低费用收缴形成鲜明对比，监管科技公司的规模效应和范围效应将变得尤为重要。监管科技面临较高的合作和协调成本，所有利益相关团体（政府机关、监管机构、金融机构、监管科技企业、相关法务公司和咨询公司）的定期信息交互非常重要，通过举办 RegTech

[23] 参见傅强：《监管科技理论与实践发展研究》，载《金融监管研究》2018年第11期。

峰会、高层研讨会和圆桌会议等形成高密度高频次的交流合作网络，以解决不同监管系统间的兼容问题，确定标准化的监管流程，提高监管效率。监管科技行业的风险水平是弹性监管和刚性监管的边界所在，纵观几十年来国际金融监管的动态演变，一旦潜在风险过度累积和暴露，会迫使监管部门降低监管容忍度和强化监管刚性，采取更为严格的监管理念和监管措施。监管科技作为新兴行业，需要较宽松的监管环境，而且监管本身的技术替代也是一个连续且复杂的问题，即使新兴科技对传统金融业的变革持续推进，仍可能因成本、文化、地域、基础设施建设等原因保留相当一部分传统金融服务形态，因此需要保持监管的弹性，高度关注监管科技行业存在的技术风险和应用风险，建立平衡创新与风险的监管框架和监管方案，探索发展监管科技的弹性边界。

五、构筑监管科技生态长效机制

（一）从顶层设计视角制定监管科技发展长期规划

中国的金融科技产业发展位居世界前列，但是监管科技的发展落后于金融科技，由于监管科技属于“自上而下”推动的产业类型，因此应从顶层设计角度及早谋划我国的监管科技产业布局，制定监管科技发展长期规划。重视规划引领，建立健全整体发展纲要、总体发展框架、基本指导思想和原则；明确监管需求，监管部门根据自身的监管需求去寻求或实现相关监管科技的帮助；鼓励市场供给，鼓励成熟的技术提供商或者头部科技公司来为政府部门或监管机构提供技术服务或监管科技系统外包；行业自律，为了避免过去互联网金融发展乱象的覆辙，从事 RegTech 的企业必须要共同维护行业环境，建立较为统一的市场规则，对企业行为和市场行为有所制约。

（二）健全监管科技政策管理体系和技术标准体系

监管科技作为新型监管手段和传统金融监管方式的有益补充，目前尚未确定立法原则和相关法律法规。要加快出台监管科技管理办法，对数据安全、采集、报送和风险智能评估等方面提供法律保障，做好监管科技新规和传统金融监管政策的有效衔接和有益融合。^{〔24〕}随着金融科技的快速发展，金融行业中存在大量有价值的交易数据、支付数据和用户数据，如何高效利用数据便成为监管机构的关注所在。积极健全监管科技技术标准体系，主要是推进监管规则数字化共性标准和统一数据元，使得监管数据的采集、分析、交互、报送、自动化处理等流程变得更加畅通，具备先进性和可操作性。

（三）培育监管科技产业生态圈，有序推进试点应用

产业生态圈是全方位培育新兴产业或行业的优质之选。政产学研共同发力，助力监管科技的快速崛起，形成良性循环。^{〔25〕}探索在国务院金融稳定发展委员会下设一个“创新中心”，专门负责监管科技产业生态圈的顶层构建和先期试验，后续可选择在国内金融科技发展先进的地区，比如北京、上海、广州等地，针对监管合规报告、身份识别认证、反欺诈反洗钱、风险识别监控等领域开展试点，探索适合监管科技应用的工作协调机制，尤其是协调监管机构、金融机构和监管

〔24〕 参见李伟：《监管科技应用路径研究》，载《清华金融评论》2018年第3期。

〔25〕 参见前引〔24〕，李伟文。

科技企业（技术提供商）之间的作用链条，通过实践寻找金融监管的弹性边界，平衡创新和风险，将监管科技工作机制完美融合到传统金融监管体系之中，不断研究新情况、解决新问题，为监管科技产业发展探索新路。

（四）推进监管科技各维度主体协同合作，实现耦合共赢

一是监管机构应加强与新科技企业的合作。人才和技术是监管科技落地的两大关键要素，监管科技人才需要具备专业化的金融知识，才能对金融行业中的难点和风险点有所了解。对于技术问题，监管机构可以选择第三方外包，但是考虑到监管工作的长效性和动态调整等特点，监管机构需要高度重视后续服务的迭代和运维问题。二是监管机构应加强与金融机构的合作。通过合作可以更好发掘监管科技的应用场景，更好解决运营落地问题，或者监管机构可以与金融机构一起组建监管科技公司，将科技投入成本外部化，优化金融机构的监管科技生态。三是监管机构应加强国际合作。中国的金融科技产业已经走在了世界前列，积极参与国际规则的制定，在监管科技行业也应加强跨国交流与合作，实现国内外监管理念、监管步调和监管标准的协调统一，防止出现跨境监管套利。

（五）加强技术应用风险防控

树立监管科技安全发展观，做好技术应用风险防控，是监管科技产业稳步健康发展的首要保障。要加快构建新兴技术在金融监管应用领域的适应度、匹配度和成熟度的评估检测系统，强化技术的自身优化和合理规避，结合实际监管场景做出研判。建立健全监管科技系统应用的更新更正机制，加强预期目标和实际结果的双向比对验证，持续优化应用模型，提升监管科技的可信度和可靠性。

Abstract: In recent years, with the rapid development of FinTech, innovations of financial products and supplies emerge one after another. When financial service is greatly upgraded with its convenience and availability, financial risks come up with new features. All these newly emerged financial risks require regulatory reform. Therefore, RegTech is introduced to discussion and application. RegTech should be seen as all kinds of information technology applications and solutions to assist companies with their regulatory compliance and risk control within the financial system. The potential value of RegTech is more than just reducing costs of regulatory compliance for financial institutions. It helps to establish a regulatory regime for real-time monitoring, risk identification, assessment and disposition of financial operation. As China starts late in RegTech, there is a long way to go compared with other developed countries. So we should make an overall arrangement and a long-term development plan for RegTech in China as soon as possible, so as to improve the efficiency of financial regulation and strengthen the core competitiveness of China's financial industry.

Key Words: RegTech, FinTech, financial regulation

（责任编辑：缪因知 赵建蕊）