

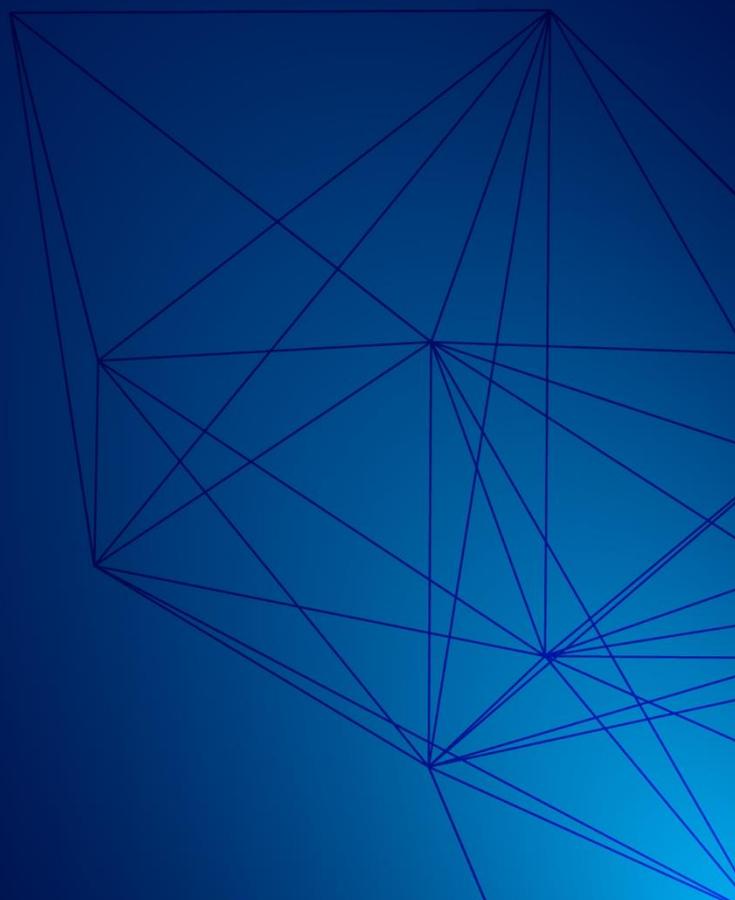


北大汇丰

PHBS FINANCIAL FRONTIER DIALOGUE

金融前沿对话

2020 年第 1 期 总第 48 期



PHBS HFRI
北京大学汇丰金融研究院

主办单位：北京大学汇丰金融研究院

院长：海闻

执行院长：巴曙松

秘书长：本力

编辑：都闻心（执行） 曹明明 方培豪 朱伟豪

北京大学汇丰金融研究院简介

北京大学汇丰金融研究院 (The HSBC Financial Research Institute at Peking University, 缩写 HFRI) 成立于 2008 年 12 月, 研究院接受汇丰银行慈善基金会资助, 致力于加强国内外著名高校、金融研究机构, 以及知名金融学者之间的交流, 构建开放的学术、政策交流平台, 旨在提高中国金融理论与政策的研究水平, 促进学术繁荣与发展, 加强与政府决策部门的联系与合作, 为政府决策提供参考意见, 为国际金融体制改革和中国金融业的发展做出贡献。

北京大学汇丰金融研究院院长为北京大学校务委员会副主任、北京大学汇丰商学院院长海闻教授, 执行院长为中国银行业协会首席经济学家、中国宏观经济学会副会长巴曙松教授。

金融科技视角看区块链

【对话主持】

巴曙松（北京大学汇丰金融研究院执行院长、中国银行业协会首席经济学家、中国宏观经济学会副会长）

【特邀嘉宾】

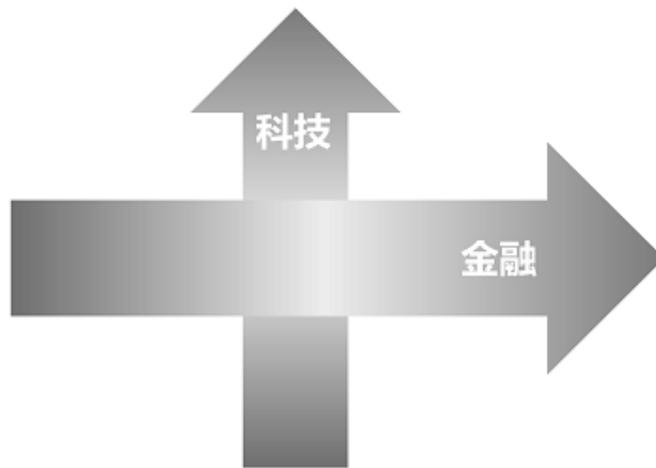
林华（上海和逸信息科技联合创始人）

一、金融科技的几点粗浅思考

金融科技是目前非常热门的课题，不同的人会有不同的观点跟看法。个人看来，金融科技这两个词可以分开来看，如果用一个象限来衡量，那么横轴是金融，纵轴是科技，金融的本质一直没有变化。金融最早来自于贸易，然后做贸易要做支付，也就是需要有支付的媒介。最初是用现金做支付媒介，是可以匿名的，往后延伸出信用支付，信用支付是要实名的，然后包括支付需要储蓄，储蓄需要投资，投资需要做风险管理。所以，如果拿横轴看金融的话，金融的本质一直没有变过，核心是风险管理。

这个象限的纵轴是科技，科技进步可以提高金融的服务效率，实现个性化的金融服务乃至个性化的金融监管，同时科技进步也使得金融的复杂性增加。因此，金融的监管是个很重要的一个课题。这是横轴纵轴两个象限。另外，金融业务的一个特征是风险高，现金流多，

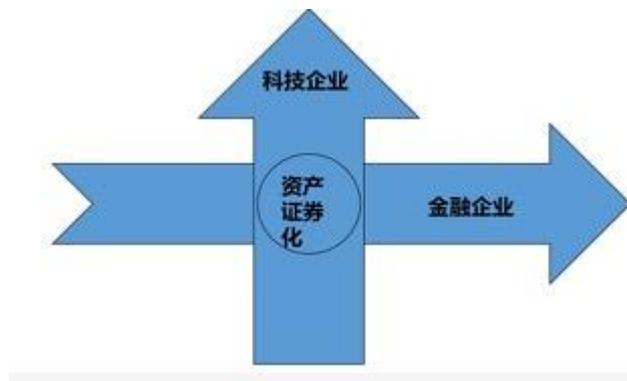
利润高，但是 PE 倍数低。目前中国的上市银行业的 PE 倍数总体是小于十倍的，大部分在五六倍左右。反过来看，科技业务的现金流量少，利润低，但是 PE 倍数很高。



首先，关于金融持牌机构去做科技子公司跟科技企业去做金融服务，从目前观察到的情况来看，监管部门似乎更希望是金融持牌机构去做科技升级，做科技子公司为行业服务以及为本企业服务，而不太鼓励科技企业去做金融服务，除非这个科技公司是持牌的。这里面背后逻辑就是估值体系的差异。对于金融业而言，风险大但整个 PE 倍数低，而科技公司的 PE 倍数比较高，可以利润比较少。

其次，实体部门与金融部门分离。就监管而言，可以观察到监管对产业集团或者科技企业从事金融服务是日趋谨慎。比如，美国的 Google 跟 Facebook 没有像我们国内企业一样去布局很多贷款业务。2008 年次贷危机，美国的 GE Capital，投了很多 ABS 等，亏损很大。所以整个 GE 资本，大部分只剩下跟产业背景结合的租赁业务，然后租赁业务跟整个产业做配合。

再次，金融企业跟科技企业都会去关注资产证券化。如果把金融企业画成横轴，科技企业画成纵轴，可以看到，金融企业像微众银行、百信银行，包括网商银行等科技能力很强，获取贷款的能力也很强，但是其资产负债表的资本金不足。所以，这些金融企业会选择通过证券化的方式把资产出表，然后去获取更多的贷款来支持实体经济和普惠金融服务。



纵轴的科技企业，其盈利能力比较弱，如果想切入金融业务，因为这种科技公司本身没有资产负债表，没有牌照，所以经常会通过跟信托合作比如 Pre-ABs 等类金融的服务。当然，目前整个监管是没有持牌不能做金融的，但是有一些创新是可以跟这个信托合作做 Pre-ABs，这个是过桥资金，期限比较短，也要通过证券化的方式把这个资产变现。我观察到的情况是最近几年金融企业跟科技企业的交叉点是做证券化。

可以将金融科技的几个发展阶段跟会计报表结合在一块，做几个分类。金融科技的发展，其实是有科技企业在布局金融，有金融企业在做科技，最终的本质还是重塑金融服务比如保险、银行和证券，但

是我认为主要是银行，对银行是一个很大的重塑。我觉得金融科技的发展大概分成四个部分而不能叫阶段。



第一个部分是 **Fintech1.0**，如果从会计报表角度来看，应该更多指的是资产负债表右端的负债端的重构过程。通过互联网的这种可以获取长尾客户的资金的这种优势，把银行的存款变成理财，来提高银行的负债成本。

第二部分是 **Fintech2.0**，从会计报表的角度来看应该是重构资产负债表的左端，也就是重构资产端去放贷款。可以看到的情况是整个金融业，特别是银行的资产负债表左边的每一个贷款科目都有很多公司在创业，包括供应链等，总的来说资产端的争夺是 **Fintech2.0** 的一个很重要的特征。

第二部分是 **Fintech3.0**，主要是科技赋能，底层革新，比如区块链和人工智能。从银行来看，就存贷汇，存是资产负债表右边，贷是资产负债表的左边也就是资产端，汇是支付清算结算。区块链包括人工智能对底层革新是有很大的影响的。

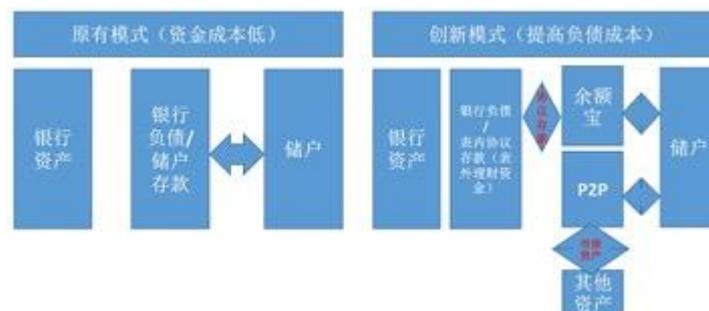
第四部分就是 **Fintech4.0**，主要是监管科技基于金融业务不断的创新而不断净化和发展。从目前来看，就是关于表外理财的监管，因

为表外产品本身资本金是不够的，所以怎么去控制表外产品的风险是监管科技很重要的一个课题。

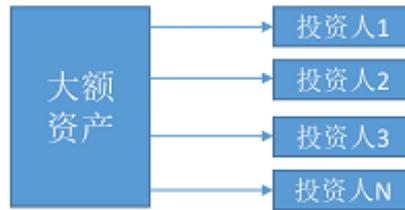
二、金融科技视角看区块链

1、Fintech1.0：互联网金融

对于 Fintech1.0, 更多是偏互联网金融, 随着移动互联网的兴起, 通过互联网高效的获客能力跟较低的获客成本, 归集长尾客户的资金进行理财跟投资。这里面有两个现象, 一个是这个把银行的 ToC 的负债逐渐变成 ToB 的同业负债, 就是这种活期存款通过互联网能力不断的归集, 然后把这个负债变成同业负债, 协议存款。这个结果, 对储户而言, 可以提高收益率, 可以做成普惠金融, 但结果是银行的负债端成本增加。另外一个情况就是 P2P 负债端储户的钱, 大概 2015 年之前, 把出库的钱转移到体外去。当然这块目前引发了严厉的监管, 促使资金逐步回归银行存款或理财。



对于当前的互联网金融, 目前看有两点认识。首先对于互联网理财, 是资产端集中负债分散, 在中国分散的负债成本高, P2P 机构没有资产负债表, 容易产生流动性风险, 影响社会经济体系的稳定。



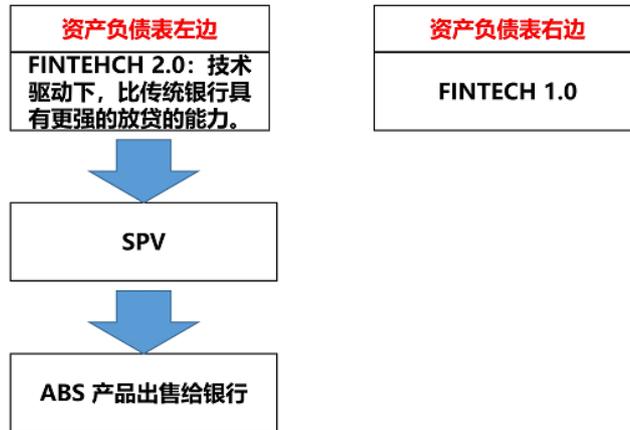
其次是对资产端分散负债端集中的消费金融，做普惠金融或者消费金融贷款，然后把资产打包发行 ABS 产品对接给机构，机构负债成本低且稳定。



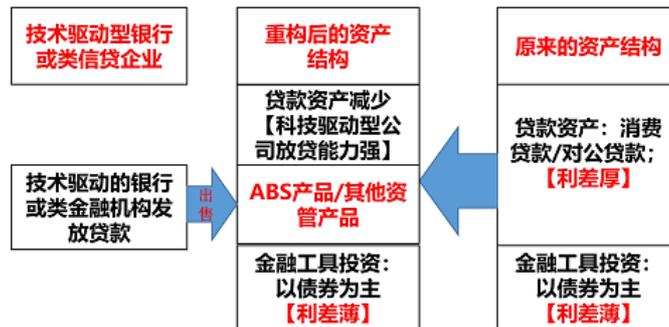
2、Fintech2.0: 大数据与人工智能技术进行风险控制和客源获取，与传统银行进行资产端竞争

对于 Fintech2.0，主要是通过大数据跟人工智能技术进行风险控制和客源获取，与传统的金融机构特别是银行做资产端的竞争。目前主要集中在消费金融领域，并且逐步向小微信贷和供应链金融领域延伸。像持牌机构性质的，有微众银行、百信银行、网商银行，类金融服务的有蚂蚁花呗、蚂蚁借呗、京东白条和百度有钱花，这些企业的存在对中国的普惠金融很有意义。这种资产负债表左边目前以动产金融为主，以个人征信为主的，这种业务逻辑是需要很多的科技手段包括反欺诈，征信和大数据等。并且，资产负债表左边在科技驱动下，他们比传统的银行具有更强的放贷能力，然后如果能打包成 ABS，再把这个资产卖给银行，是 Fintech2.0 市场竞争中非常重要的一个元

素。



这张图，就是原来的资产负债结构是指的是最右边这一列，贷款资产的比重比较大，包括消费贷款和对公贷款。金融工具中债券占比较少，因为当前贷款的利差较大。债券如果买的多，利差是比较薄的。现在因为很多科技公司，以科技驱动的金融机构、持牌机构等，他们比传统的银行具有更强的放贷能力。所以当前整个银行业的重塑，专注在资产负债表左边。这种贷款能力的竞争会有一个分化的过程。



可以看到科技驱动的银行或类金融机构发放贷款，比如微众银行能够放更多贷款，然后把资产打包成 ABS 卖给其他不会放贷款的银行。结果是有些银行的这种债券的比例会不断增加，因为 ABS 属于债券的范畴，所以整个结果就是科技比较弱的机构，其债券持有的比

例会增加，贷款的比重会下降。Fintech2.0 是资产负债表左边的竞争，核心是资产的获取能力，这是一个大的趋势。所以从目前来看，很多机构真正的挑战是在新的时代，技术驱动的情况下，逐渐失去了一些放贷能力，这是新的一个挑战。

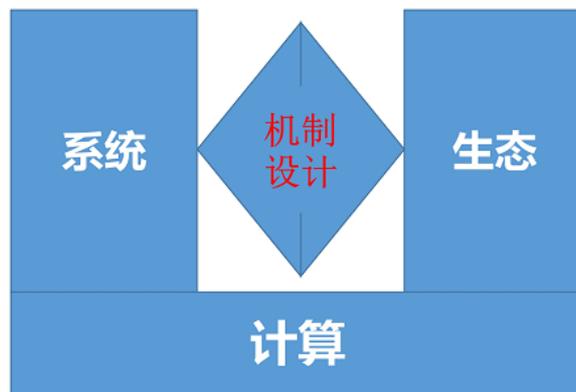
那么如何打造一个新时代的小银行？新时代具有新经济，新经济就会产生新的资产类型。以前的不动产金融是比较好做的，好做的原因是因为金融的核心要求是唯一性，而不动产金融的唯一性比较容易保证。而动产金融的唯一性不好保证，需要获取新的资产类别，并且使用物联网、大数据、人工智能和区块链等新技术。金融科技企业为了新的科技，经常需要在股权层面整合新的股东，比如微众银行、百信银行和网商银行等，技术的边际成本低，小银行研发投入考量边际效率，而大银行主要是自主研发。

3、Fintech3.0：区块链与人工智能

Fintech3.0，以银行机构为例，有存、贷和汇即负债、资产还有基于支付结算的中间业务，区块链对中间业务收入以及机构的底层运营逻辑会产生深远影响。

区块链是什么？有人说是账本，有人说是密码学，有人说是共识的机器，然后是去信任的机器。其实区块链可以说是一个系统，很多技术组合在一块儿，构建了一个系统，所以用盲人摸象去比喻区块链，是个非常好的一个比喻。那么未来的创新，单点突破是很难的，一定是一个集成的概念。

个人以为，如果用两个字来概括区块链，它是一个系统。那么四个字来概括，是生态系统。系统是死的，生态是活的，中间要做一个很好的一个机制设计。这个机制是有问题导向的。用八个字来概括，区块链是系统机制生态计算。机制是由问题导向的，要解决什么样的问题，这个比系统技术本身是更重要的一个课题。



对于区块链来说，界定清楚要解决的问题比应用技术本身是更重要的一个事情，所以跳进区块链，一定要跳出区块链。中本聪在写白皮书的时候，标题用了三个词汇，叫点对点的电子现金系统。这个系统是一个分布式账本系统，创造“电子现金”，“电子现金”也成为了系统的支付媒介，构建了一个支付生态。电子现金，是在匿名网络里边要创造一个电子现金来作为一个支付的媒介。这个如果能理解，也就能理解整个比特币区块链的架构以及其目标。

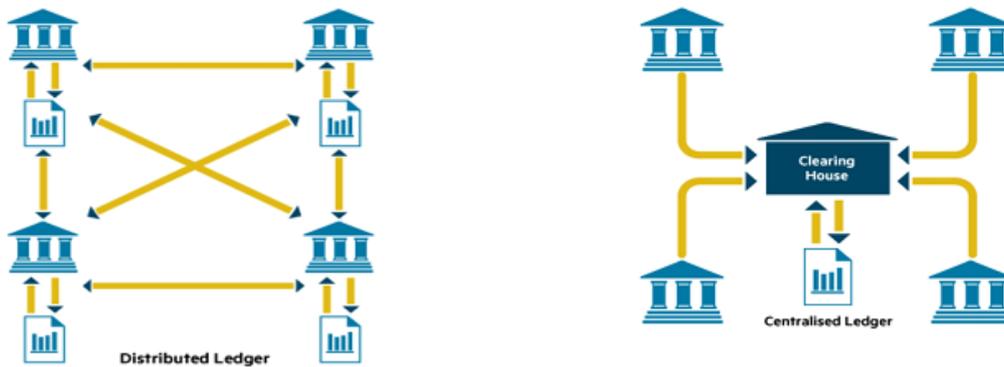
(1) 电子现金悖论

电子现金有两个悖论。一是现金除了一般等价物、储值、交易功能之外，还有一个重要特征是要匿名，现金做支付时跟主体是可以隔离开的，不用捆绑。如果用信用支付，则一定要跟主体捆绑在一起，

要实名制。另外一个就是电子信息，如果要作为现金，一定要有唯一性，唯一性是金融的核心特征。信息如果是一个一般的信息，如果是可以做到零边际成本的复制的话，就不叫现金，是没有价值的。信息的转移要具有唯一性，唯一性指这个信息互联网到价值互联网的转移。

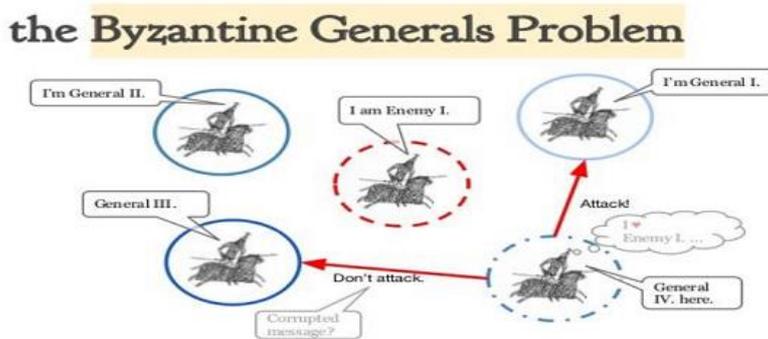
这个问题困扰密码学界很长时间。后来中本聪构建了一个分布式账本系统来创造这个电子现金，成为系统支付媒介构建的整个支付的生态。其实分布式账本是通过账本来创造现金，从这个意义上来讲，账本是金融的核心的逻辑跟底层，是通过账本系统的共识，反过来创造现金。所以如果能够彻底理解账本跟账本的逻辑，对理解金融有帮助。

中本聪的账本系统跟银行账本刚好是反过来的，银行的账本是开户要实名，账本的交易是完全不公开的，而比特币区块链账本是开户可以匿名，通过公钥私钥密码学，通过私钥产生公钥，公钥产生地址，可以自主开一个账户，但里面账本的交易细节，A给B转账，B给C转账，C给D转账，转账的全部交易细节是全网公开的，跟传统的账本刚好是反过来。如果能掌握这一点，其实比特币区块链的其他的逻辑就很清楚了，它的这个账本系统跟平时的账本不太一样。所以比特币区块链账本是通过匿名来开户，现金一定要匿名，然后通过账本的全网共识，保证唯一性，唯一性就保证了现金的价值。既有匿名又有唯一，创造了一个电子现金，从这个意义上来讲，记账是一个权利，不是一个义务。



(2) Peer-to-Peer: 点对点账本

原来的账本是中心化账本，就是有一个中心，如果掌握了核心账本，是有清算权的，所以掌握了中心账本，就具备了清算的权力。左边这个账本是分布式的，每个节点都有一个总账本。其实最核心的关于这个分布式账本的核心是共识机制，通过共识机制确保账本的同步，账本的同步才能保证其唯一性，信息复制的零边际成本，到价值的唯一不可复制，从信息互联网到价值互联网的转移。共识的方法很多种，比如说工作量证明，包括权益证明等等。就是关于这个分布式账本的核心，是共识机制。



账本构成了账本系统，有公链，就是每个节点进出自由的；也有联盟链，有准入机制。单个账本讲究的是不可篡改。多个账本讲究的

是共识算法，共识机制，保证多个账本的同步，数据的一致性。单个账本的数据不可篡改，主要是通过哈希函数来实现。哈希算法是现代密码学的一个飞跃，又称叫做信息摘要。最早的哈希算法是由美国国家安全局设计的，在 1993 年发布。2010 年，中国国家密码管理局公布了中国商用密码算法标准，SM3 密码哈希算法。哈希函数是一个快速收敛的算法，从输入到输出的计算非常快，迅速收敛数值，无需耗费巨大的计算资源，而从输出倒推输入又几乎不可行。比特币使用的 SHA256 去做预算，通过哈希函数来算，不管输入的文本多大，输出的值都是 256 字节的字符串。

(3) 单个账本

这是一个非常重要的一个特征，就像一个信息的摘要，跟遗传基因的传递一样，可以把过去的各种信息给传递下来。下面这张图就是指通过哈希算法构建整个区块链的哈希指针的一个逻辑。右上角这个地方，一个括号，所有比特币区块链的账本，比如说 10 到 20 G 的一个文件，用哈希算一次，结果就是 256 字节。然后加上这一页 2 兆账本，那么把这些账本的交易细节，加上原来的这个 256 字节，作为一个哈希预算，最后结果也是 256 个字节。这个结果，再跟下一页的几兆的账本交易记录，再合并做一次哈希运算，结果又是 256 字节不断地传导下去。所以单项式是可以算的，反向不可逆。如果前面稍微改个数字，结果都不一样。这个就叫做哈希指针，它通过哈希函数把所有的每个区块连在一起，构建整个链条。所以单个账本其实叫做区块

链的数据库，一个链状的数据库，多个账本叫账本系统。



关于比特币挖矿，也用到哈希函数。这个 H 指的是哈希算法， $nonce$ 是随机数，唯一的未知就是这个随机数， pre_hash 是已知。 tx 是这页帐本的交易细节。任何一个节点想要创造下一块，这个节点必须要找一个随机数，这个 $nonce$ 是随机数，把已知的 pre_hash 跟这些账本的交易细节做一次哈希运算，如果结果小于某个范围的目标，挖矿成功，同时账本交易的记账完成，开始下一轮的竞赛。很多人以为在赚钱，其实是在帮着整个账本记账。



现代密码学的一个革命性突破是解决对称密码算法无法在大规模的信息加密传输中普及的问题。对称密码算法是指加密和解密公用一个密码，也称单钥密码算法。1976年，Diffie 和 Hellman 提出，将

原来一个密钥一分为二，成为一对密钥，一个密钥用在加密，一个密钥用于解密。加密的密钥公开，称为公钥。解密密钥不能公开，唯独本人秘密持有，不能让别人知道，称为私钥。

关于区块链的几点粗浅思考。第一点，共识很重要。分布式的系统，数据库共识就是一个很重要的问题，但是不需要过分强调这个共识。第二点，更多强调密码学的应用。密码学的应用，当前可能需要强调可控匿名。第三点，通过密码学的加密体系，可以分享数据的价值但不分享数据的隐私。第四个就是自证变成他证。

全加密框架：可授权加解密，掌控数据主权。以前给了一个内部数据很担心被别人泄密，如果加上密码学的应用，比如说做 ABS，可以把整个资产包打包完加密，然后给出去，如果需要买这个 ABS，再给他密钥。投资者可以把这个数据拿出来，去做进一步的现金流测算分析。包括用零知识证明跟动态加密，给出的数据是加密的，但是通过一个密码算法，其实可以做简单的加减乘除来可以验证说的对不对。这点对很多机构是很有价值的，因为可以不用去分享数据的底层，但是可以把数据的价值分享出去，而不用去把隐私跟对方做分享，数据的价值已经实现出来了。

另外一个自证和他证。包括供应链金融，很多时候如果自己证明自己，容易把这个贸易融资变成融资贸易。金融业最大的成本是证明，例如融资企业需要向资金方证明自己很好。如果能够通过自证变成他证，像供应链金融可以让链条中的供应商、物流企业以及政府等

多方给出数据支持，让这个企业证明自己是值得信赖的，可以大大降低融资方证明自己的成本。如果说证明很难做到，可能资金就没法流到这种被投企业。供应链金融就可以通过自己提供数据证明自己，然后由多方共同提供证据，可以降低证明的成本的。另外，把纸质签名改成电子签名，然后包括单证用这种区块链来记录就不可篡改，对提高融资效率是有帮助的。

(4) 监管科技

随着金融的发展，金融业的监管能力也需要相应地提高，主要分为：一是表内监管，表内的监管相对容易点，可以靠资本金来对冲风险。另外一个为表外监管，这是目前非常重要的问题，表外的监管需要透明化和可视化。早期的危机风险很多是由表内的信贷损失造成的，这类风险边界比较透明，容易量化，处置也比较容易。美国 2008 年的金融危机主要是表外影子银行引发的风险。从全球的监管经验来看，最难监管的其实是表外的影子银行跟资管，透明度不够，存在交叉感染，产品又不好估值，经常没有足够的资本金来对冲此类风险，规模大，完全制止又可能影响到经济增长跟企业融资。

表外的资管，可以通过计算机语言把所有资管产品跟 ABS 产品的交易结构和现金流分配规则使用计算机代码描述出来，提高产品的透明度，增加监管的穿透性。因为资管产品包括表外产品，最大的成本是文件复杂，阅读的成本高。比如说一个机构发 100 亿债券，十个机构买一堆文件，接着是会计师律师券商，多方依赖各方。其实怎样

做到这种产品的穿透式监管，目前对全球监管部门都是一个挑战。

资管产品的现金流可以数字化。就是报表的左边资产端可以用结构化的数据来描述，把整个资产端给定义好。负债端的现金流分配，有两点：一个是要定义整个账户体系。因为每个账户代表一个资管的一个产品，所以要定义账户体系，包括这种中转的账户以及账户中的分配的顺序跟规则。这里有点像酒会上倒香槟，一大桶香槟，相当于资管产品的整个资产池现金流，每个杯子就是一个账户，是一个小产品。如果杯子下面倒满了，那就是这个产品已经被偿付结束了，就继续往下流，所以香槟的摆放位置就是一个分配的规则。

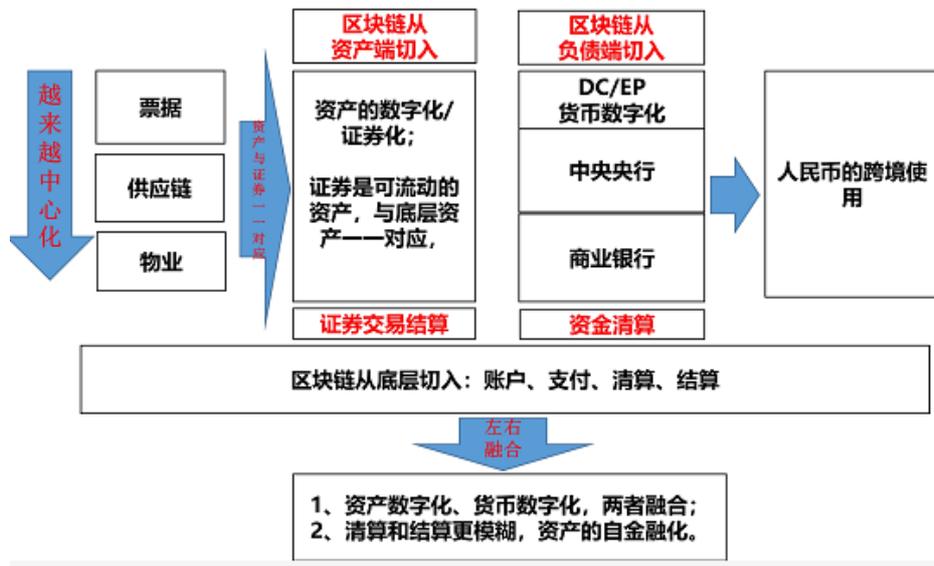


如果从理想的角度看，应该把所有的资管包括 ABS 产品的法律文件的规则提取出来，全部写成代码，计算机可以读，监管也轻松。要买产品，就给人一套代码，然后资产池输进去，钱就可以出来了。所以未来的律师跟会计师都应该要懂代码，因为要对法律文件跟代码的一致性做一些审核，给出一些意见。

三、区块链与资产证券化的结合

1、资产数字化、货币数字化的结合

区块链从报表的左边切进去，其实就是资产的数字化或者证券化的过程。在报表的左边做区块链，一个非常重要的特征就是链上链下的协同。因为在报表右边，区块链是融合的，内生的，自洽的，是数学上可验证的。而报表的左边弄的是一个区块链的一个延伸，资产要上链，那么这个资产跟账本是否一致，是否能够保证资产的账本是一一对应的。



2、中国资产证券化交易结构需要多方协作，区块链可以提高协作的效率

当前资产证券化业务存在一系列痛点，业务参与方多，链条长，发行效率低，底层资本不透明。很多人想从区块链做 ABS 的角度落地比较难的一个根本原因是因为资产跟账本有差异，从证券化的角度其实是叫破产隔离，如果用好区块链，能把资产全部搞成账本。资产证券化的流程包括资产形成与尽职调查，特定目的载体 (SPV) 设立，

对资产未来现金流进行结构化的处理和评级，资产支持证券承销与存续期管理，在每个阶段中，区块链都可得以应用。

关于资产证券化领域的应用，可能很大程度是一个由轻到重的过程。首先轻的东西是票据，越是数学上可验证的区块链，越容易往外延伸，越容易用区块链解决资产问题。比如票据可以通过互联网+供应链+区块链确保资产的唯一性。其实，金融最终解决的是一个唯一性问题，如果没有唯一性，就解决不了金融的核心属性。从资产的区块链特性，能够往外延伸的话，其实要考虑什么资产能够自治的可以数学上可验证的，票据可能是重要的一个资产类别。

从会计的角度看，最初的账本是流水账，没有报表，也是没有左边右边的，后来因为有借贷复式记账法，一个借一个贷，把账本变成了左边和右边两个部分。区块链账本是一加N，一个人做账，无数人合账，一个人抢到记账的权利，很多人可以验证。如果把支付跟清算合并的话，账本的左右两边会合并的，也就可能不存在账本的左边跟右边两种形态了。所以从左右融合的角度看资产的数字化，货币的数字化，如果能超脱各类资产，成为其他资产的度量，那就成了货币，货币是最标准的资产，就成为报表右边的计价工具。原来讲交易是牛换羊，羊换米，米再换牛，物物交换，有没有一种可能，物联网、人工智能、区块链等各种科技融合在一起，以前是以物易物，未来的资产能不能自己转化，各种资产变得很标准，定价很清楚，资产能否拿来支付，值得从研究角度思考这个问题。

本文根据北京大学汇丰金融研究院执行院长巴曙松教授发起并主持的“全球市场与中国连线”第三百一十一期（2019年12月30日）内容整理而成，特邀嘉宾为上海和逸信息科技有限公司联合创始人林华先生。

林华，CFA，上海和逸信息科技有限公司联合创始人，中国保险资产管理行业协会资产证券化专业委员会常务副主任、中国基金业协会资产证券化业务专业委员会专家顾问、兴业银行独立董事、招商局 REITs 审计委员会主席等职务。主编《中国资产证券化投资手册》《中国 REITs 操作手册》《中国资产证券化操作手册》等，译有《区块链：技术驱动金融》《加密资产》《区块链通往资产数字化之路》《商业区块链》等。

【免责声明】

“全球市场与中国连线”为中国与全球市场间内部专业高端金融交流平台。本期报告由巴曙松教授和熊婉芳博士共同整理，未经嘉宾本人审阅，文中观点仅代表嘉宾个人观点，不代表任何机构的意见，也不构成投资建议。

本文版权为“全球市场与中国连线”会议秘书处所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复印、发表或引用本文的任何部分。



PHBS HFRI
北京大学汇丰金融研究院

