

案例分析4：资本市场——美国现金股票市场

我们认为区块链可以为美国的现金股票市场带来更高的效率，主要是通过优化交易后结算和清算流程来实现。在交易的买方客户、经纪交易商、信托/托管银行和美国证券托管结算公司(DTCC)之间会产生大量重复性人工确认和对账流程，我们认为区块链可以减少这些劳动，为全美带来大约每年20亿美元的成本节约（显性的和经济的成本）。在全球范围内，假设成本与市场总值成正比的话，收益将超过每年60亿美元的成本节约。我们认为节约的大部分将通过更低的人力资源开支和后勤开支而产生于银行。我们预计，由于价值发现、匹配对手方的需求和匿名性仍会存在，且今天的执行程序已经相对高效了，所以执行所仍在很大程度上不会受到区块链影响。尽管我们认为大范围的技术应用（如果发生）会对信托银行和清算银行的收入的一部分带来风险，整个流程仍将是进步式而非革命式的，这两类实体仍将在整个生态系统中扮演角色。

机会如何？

美国现金股票市场是全世界最大、最活跃的股票市场，2015年，日平均交易量达到70亿股股票，总价值大约2770亿。贯穿一笔股票交易的全流程，许多的金融中间人都涉及其中：股票交易所（纳斯达克、纽交所）、经纪交易商、托管银行和存管信托公司（DTC，是DTCC的子公司）。虽然过去这些年中，现金股票交易的流程已经得到了优化，但整个交易后流程仍然十分复杂和昂贵。我们认为区块链可以进一步优化整个交易流程的交易后部分，消除重复性的确认步骤，缩短结算周期并降低交易风险，这些都将分别降低整个行业的成本和资本需求。

痛点何在？

美国现金股票市场的清算和结算流程在过去这些年中已经得到了优化，且在很大程度上是有效率的。不过，在处理和结算一笔交易之前，在客户、经纪人、DTCC和信托银行之间进行人工确认和对账交易细节仍是必须的。贯穿清算和结算流程有着许多可以被改善的痛点：

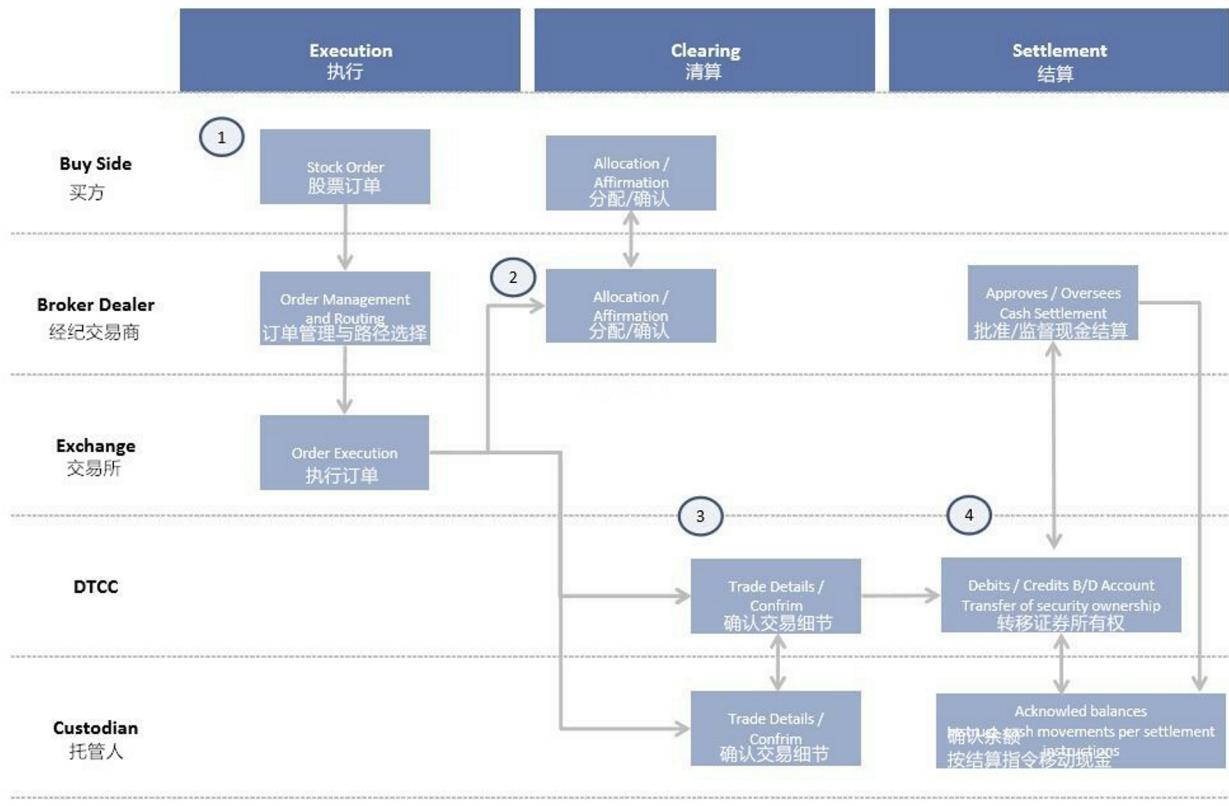
- 一笔交易，多个版本。当多方涉及单笔交易时，这笔交易会有多个版本被各方使用的多个不同的系统记录。这就带来了不确定性，一旦有人对交易细节提出异议，可能需要进行人工干预。
- 结算流程过长。虽然美国股票交易要不了1秒钟，其结算流程却要花上3天时间（2017年是2天时间），这就会限制资本和流动性。
- 账户信息/指令不断变动。随着时间的推移，账户信息和结算指令变化（新的账户开设或关闭，账户数量变化，托管人变化等）会导致信息陈旧化（尤其是标准结算指令），因而带来更多沟通需求和人工干预。
- 运营风险。在涉及交易结算时，机构会面临额外的运营风险，这种风险可以被基于区块链技术的预交易检查杜绝。

目前生意是怎么做的？

取决于不同的订单或是客户种类（机构交易（大宗交易）、零售交易等），一笔美国现金股票交易的端到端流程需要不同的路径。但所有的股票交易都由DTCC执行，它扮演中央证券托管系统和中央结算对手的角色，或者是作为所有证券持仓、清算和结算的枢纽。如下例是一笔美国现金股票交易经执行、清算和结算的全流程简化示意图。

图表45：简化图解今天的美国现金股票交易流程

Exhibit 45: Simplified illustration of how US cash equities trade today



Source: DTCC, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：DTCC、高盛全球投资研究

执行

1. 在上面这个简化例子中，我们提供了一个基本的、关于买方投资人（共同基金、养老金、对冲基金等等）进行一个简单购买操作的总览。这些实体要购买股票的话，订单会被发送给他们的经纪人/交易商，其中包含基本信息——报价机、价格、股数/订单额以及任何特殊执行指令。经纪人/交易商然后就会提供订单管理和路径选择服务，指示这笔交易在一个或多个交易所上执行（纽交所、纳斯达克、BATS），或是使用其它执行所（暗池交易）以获取最佳执行方案。交易所是所有买家和卖家的集合点，提供给所有市场参与者流动性和价值发现。

清算

2. 一旦交易得到执行，交易确认/细节信息会被发送给执行经纪人和客户，以确认细节（股票、价格、股数、价值、账户/资金等等）。

3. 经纪人/交易商和客户之间确认完成之后，交易细节会被发送/公布给DTCC，并与托管行（DTCC的清算会员行）共享。这使得双方可以调整他们的正本以反映这笔交易和即将到来的券款对付结算。DTCC会将细节写入不同的数据系统，在其账本写入系统中反映这笔交易。这个数据系统中心化储存股票所有权、交易和余额。

结算

4. 结算是指，交易的买卖双方互相交换现金和证券——这是一笔交易流程的最后一步。对于美股来说，结算通常是T+3（也就是交易日期后3天），不过2017年美股结算流程会是T+2了。DTCC（通过其子公司）聚合了所有交易的借/贷数据，提供一个净余额数据，这个数据需要客户的结算行的同意。每个银行都需要认可所欠或所得的净余额。然后，DTCC（通过美联储）向结算行公布对应的借/贷情况；美联储确认支付信息，结算完成。

区块链如何派上用场？

我们认为区块链带给美股交易的主要好处在于清算和结算流程的改进，特别是：减少或消除交易错误，优化后勤功能，和缩短结算时间：

1. 减少/消除交易错误：基于我们预本行业参与者的交流，我们预计10%的交易都需要某种形式的人工干预，但这取决于不同的机构的不同客户群体和订单流向。这些问题一般都能妥善解决，但还是在不同的经纪人/交易商/DTCC/托管行流程之外，需要进行人工干预。有了区块链，记录就需要全网所有节点的验证和确认，这将消除人工干预的需求。本质上，通过在写入时就强制执行协议，区块链可以消除绝大多数常见交易后问题和错误，比如错误结算指令或是错误账户/订单细节。今天，这些细节都是由多方（DTCC、托管行、经纪人/交易商、客户）来共同多次确认的。如果可以在这些参与者之间全面实装区块链技术，这些细节都可以被写入智能合约内，因此变成了一份预交易执行协议，而非一份需要多方同意的交易后检查。
2. 优化后勤功能：我们认为区块链可以极大地优化办公中段和后段的活动，减少人力资源和平台/系统需求，也会相应减少交易错误/问题，消除人工对账需求。上面的图表45是本流程极端简化的样子，实际生活中，交易对账和问题解决会涉及更多的接触点和人。
3. 缩短结算时间：最后，我们认为区块链可以减少结算时间，因此减少整个系统的风险。尽管我们认为所有市场参与者（如市场创造者）都要实现实时结算是不现实的，但我们认为结算时间如果少于T+3（或者2017年的T+2）可以为整个流程减免风险，也减少经纪人/交易商需要为未结算、未偿交易准备的资金量。

机会量化

我们认为美国现金股票市场可以减少的成本有两个领域——资本需求和费用（人力资源、系统、清算）：

总体而言，按中间点计算，我们认为区块链可以减少总费用约20亿美元，由更低的结算/清算人力资源成本带来的人力费用节约为6.5亿美元到9亿美元，IT系统节约5到7亿美元。如果加上更低的DTCC资本开支带来的经济节约，我们还可以增加额外5亿美元。

如果区块链技术在整个生态系统中全面应用，我们就只需要更少的人力和技术开支来处理、清算和结算交易。随着分布式账本技术减少（甚至免除）人工干预的需求，这些节约额会分配到银行、经纪交易商、信托银行和DTCC. 比如，许多DTCC的系统被用来执行订单写入的结算（NSCC、DTC客户写入、DTC抵押系统、OMGED ID）、处理（库存管理系统、账户交易处理系统）和结算（NSCC和结算系统）。此外，所有经纪交易商都整合使用多种专有技术和第三方系统来处理股票交易。在一个应用了区块链技术的世界中，我们相信许多这些系统都会是冗余的，而智能合约会提供交易处理与结算所需要的所有关联信息。在下面的两个部分中，我们会更仔细地探讨区块链将如何影响费用和资本需求。

1.费用： 我们预计费用节约**14亿美元** 我们估测2015年美股交易佣金收入为每年约110亿美元，而全球的股票交易收入总量为**470亿美元**。假设税前利润率为**20%**，那么美股这桩生意的费用大约为**88亿美元**。假设行业平均的人力-收入比为**35%**，我们估测人力费用大约为**40亿美元**。剩下的费用由**10亿美元的IT/技术费用**（据IDC数据，按2015年银行业IT总支出的5%计）和**40亿美元的一般、行政与其他费用组成**。

图表46：区块链将为美国现金股票交易市场减少每年**GSe 9亿美元**的费用

GSe全球股票收入、费用和组成结构

全球股票收入：**470亿美元**

非美股：**360亿美元**；美股：**110亿美元**

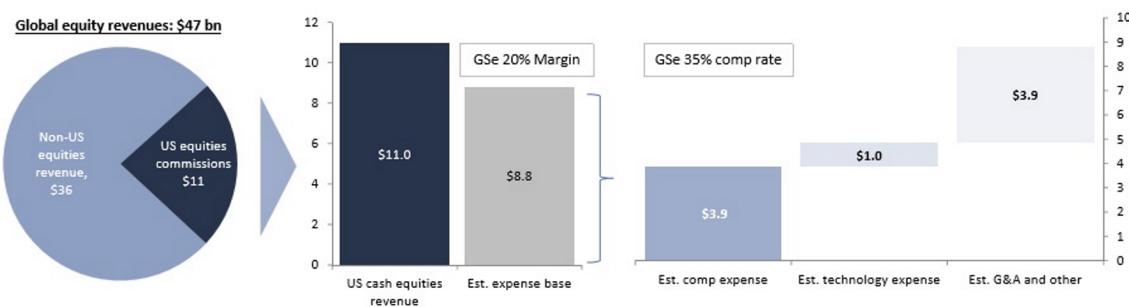
按20%利润率计算，估测费用为**88亿美元**。

估测人力资源费用：**39亿美元**

估测技术费用：**10亿美元**

估测一般与行政及其他费用：**39亿美元**

Exhibit 46: Blockchain could reduce the GSe \$9 bn annual expense base in US cash equities trading
 GSe global equity revenue, expense base and composition (\$bn)



Source: Company data, IDC, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：公司数据、IDC、高盛全球投资研究

我们的分析重点关注人力资源和IT费用，因为我们认为区块链可以极大地减少交易清算结算所需的资源量。因此，我们预计有13亿美元的人力费用与后勤清算和结算相关，也就是人力费用部分40亿美元的33%。而IT费用方面，我们预计21亿美元，也就是10%的2015年银行业总IT支出与全球股票交易相关。这其中，我们估测50%，也就是10亿美元，是美股交易相关的。加起来，我们就得到可以被分布式账本技术减少或代替的费用为23亿美元。

图表47：我们估测有13亿美元的人力资源费用与后勤清算结算相关

GSe美国现金股票市场人力资源费用（十亿美元）

估测人力费用39亿美元

办公前段、中段费用26亿美元

办公后段（后勤）费用13亿美元

图表48：10亿美元，或IT费用总支出的5%，直接与美股交易的清算结算相关

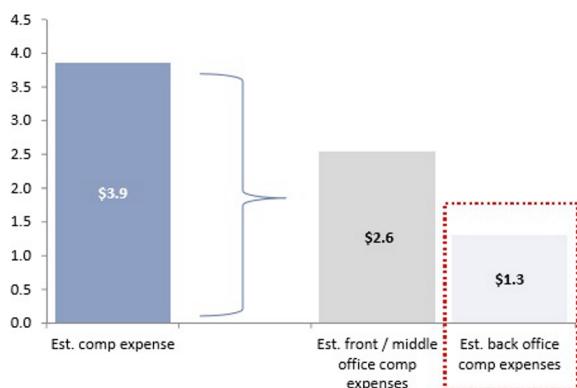
GSe清算/结算相关费用（十亿美元）

估测2015年银行业IT总支出212亿美元

估测现金股票方面的IT支出21亿美元

估测这其中属于美股相关的支出为10亿美元

Exhibit 47: We estimate \$1.3bn in compensation expenses are tied to back office/ clearing & settlement...
 GSe US cash equities compensation expenses (\$bn)

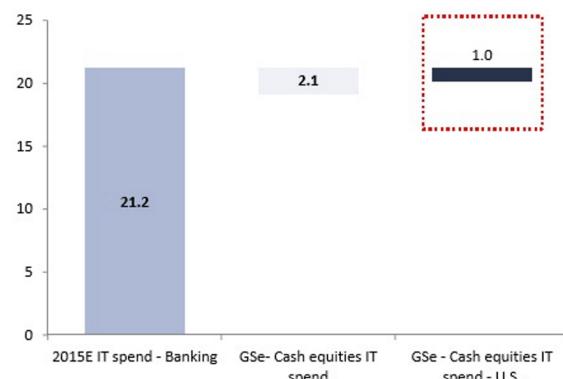


Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：IDC、高盛全球投资研究

由于现金股票市场办公后勤成本（人力与IT）的绝大部分都与冲突交易数据的人工对账相关，我们认为区块链可以在这一领域实现最大化的直接成本节约。此外，基于我们与本行业参与者的交流，我们认为这些成本的绝大部分与需要对账的交易量成正比。目前大约10%的交易量需要人工对账，且我们认为区块链通过精准的执行信息捕获和广播可以大量消

Exhibit 48: ...and \$1bn in IT spending directly related to US cash equities clearing & settlement, or 5% of spend GSe clearing / settlement compensation expenses (\$bn)



Source: IDC, Goldman Sachs Global Investment Research.

除人工对账的需求。基于此假设，我们认为纯粹的现金股票后勤成本（人力和IT）可以节约超过50%。我们如下解构一个50%-70%情况的敏感度分析。在中间点上，我们预计后勤支出减少60%，带来约14亿美元的节约。这大约相当于美国现金股票交易总成本的16%。

图表49：我们预计区块链技术可以减少IT和办公后勤费用，因此美国现金股票市场的总成本的16%将不复存在（每年节约14亿美元）。

GSe美国现金股票节约额占总成本的百分比，依办公后勤、IT和人力资源费用不同而不同

X轴：办公后勤人力资源成本——13亿美元——因区块链节约的百分比

Y轴：美股IT支出——10亿美元——因区块链节约的百分比 无底纹部分：整个美股可以节约的成本占总成本的百分比

Exhibit 49: We estimate a 16% reduction in total costs (~\$1.4bn in annually) in US cash equities amid reduction in IT and back-office compensation, enabled by blockchain
GSe US cash equities savings as % of total cost base given range of savings on back office IT and comp. expenses

		Back office compensation - \$1.3bn total					
		Range of Savings via blockchain					
IT Spend in US Equities - \$1bn total Range of Savings via blockchain	50% 55% 60% 65% 70%	50%	55%	60%	65%	70%	
		50%	13%	14%	15%	15%	16%
		55%	14%	14%	15%	16%	17%
		60%	14%	15%	16%	16%	17%
		65%	15%	16%	16%	17%	18%
		70%	15%	16%	17%	18%	18%

Source: IDC, Company data, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：IDC、公司数据、高盛全球投资研究

2.更低资本需求：除了减少涉及清算结算的显性成本，我们认为区块链通过减少清算所的资本需求量，也能产生大量经济节约。出于解构潜在机会的目的，我们如下展示了一个案例，且根据不同的净资产收益率假设、资本减少额、交易量等的不同，结果有多种可能。

美股市场上，相关的清算所是美国存管信托公司DTC和全国证券交易清算公司NSCC. 到2015年末，DTC和NSCC为参与者存管了总共58亿美元。由于DTC和NSCC也为其它证券（如市政和企业债券）提供清算和结算，我们预计其中80%的资金与美股相关，也就是47亿美元。既然这是2015年年末的量，我们再根据公开的美国证券交易数据，给它加30%以反映12月这样相对淡季的额度。因此，我们得出参与者与美股相关的平均存管额度为67亿美元。我们预计区块链技术的应用可以消除这其中的75%（中间点），缩短结算周期，并因此清算行所需资本量也减少。再次说明这是假设的数据，且会根据区块链在美股市场的应用状况而差异巨大。假设净资产收益率为10%（行业普通水平），我们认为这50亿美元的资本节约可以为经纪交易商带来大约5亿美元的年度经济节约。

图表50：我们预计DTCC清算所处所需资本额会减少50亿美元；假设ROE为10%，经济节约为5亿美元

DTCC子公司2015年末存管的参与者资本（十亿美元）；DTCC低资本需求带来的GSe 经济节约额（十亿美元）

NSCC和DTC存管资本的80%，也就是47亿美元，与美股相关按普通数额加成后为67亿美元

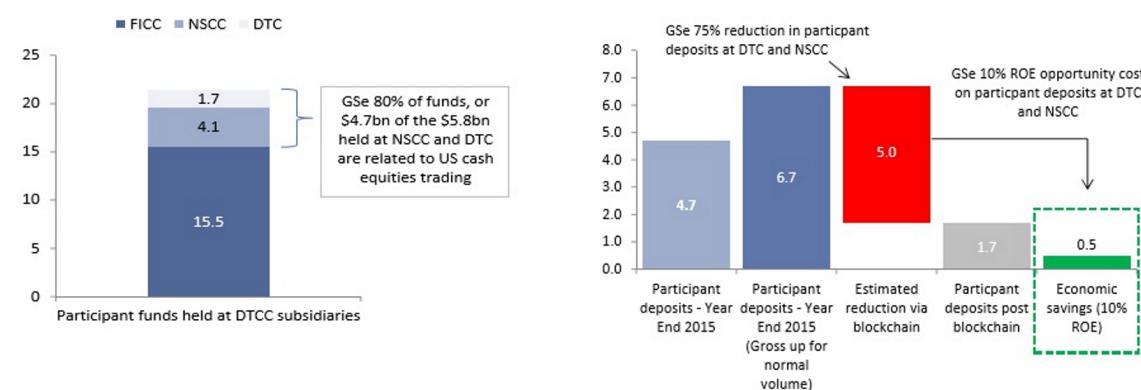
区块链减少其中75%也就是50亿美元

区块链应用后参与者只需要存管17亿美元

因此带来了5亿美元的经济节约

Exhibit 50: We estimate \$5bn reduction in capital required at DTCC clearing houses; economic savings of ~\$500mn assuming a 10% ROE opportunity cost

Participant deposits at DTCC subsidiaries at year-end 2015 (\$bn); GSes econ. savings due to lower capital required at DTCC (\$bn)



Source: DTCC, Goldman Sachs Global Investment Research

来源：DTCC、高盛全球投资研究

谁会被颠覆？

我们认为区块链技术对于资本市场而言，主要提供的是成本节约和效率提升作用，而不是作为一种可以颠覆市场现有利润池形态的竞争性力量。我们认为区块链和分布式账本技术主要影响的是整个生态系统的“交易后”部分，而不是交易前/执行相关服务。此外，我们认为涉及现金产品的清算所（比如美国的DTCC）以及传统托管人（纽约梅隆银行、道富银行、北方信托、摩根大通、花旗集团）会发现他们的一部分收入流会受到本技术的负面影响；但我们仍预计他们会在新的生态系统中继续扮演重要角色，成本节约的部分应该能最小化他们受到的负面影响。我们如下列出整个交易生态系统中可能受到影响的不同部分。

交易所

我们认为广泛应用区块链对交易所带来的颠覆性风险是有限的，受制于实用性和技术因素。过去这些年，交易所发生了翻天覆地的变化，技术进步实质性地降低着市场参与者的成本，加快了执行的速度。比如，BATS上处理一笔订单信息的平均延迟从2007年到2015年末降低了94%——也就是930毫秒到57毫秒。执行成本也不断降低。因此今天的现金股票执行流程已经非常高效了，这方面区块链没有多大发挥空间。从技术角度看，应用区块链不能解决两个交易所提供交易的核心问题——匿名性和价值发现。不仅如此，美国现金股票市场已经非常碎片化了（目前全美有13家股票交易所和72种衍生品交易系统），在我们看来新增交易场所只会增添市场结构的复杂性。

托管银行

如果分布式账本技术（区块链）站稳脚跟，彻底改变现有体系，我们认为托管银行会在比较长的时间尺度上面临温和的收入风险，包括费用和净利息收入。但是完全去中间人化是不确定的，且我们预期信托银行会在以工业规模应用区块链方面扮演关键性角色，作为市场参与者的受信对手方而存在，驱动新技术带来的费用效率提高。

托管银行的核心在于，在机构投资者、经纪人和清算所之间扮演中间人，代表客户确保证券和现金收支的准确性。过去数十年的重大基础设施投资和监管规定创造了一条环绕托管业务的护城河，现在这项业务只集中在少数几家银行手中（最高的5家银行控制全球50%的业务）。但是，随着时间的推移，托管银行的业务模型已经进化，从核心的托管、清算/结算和记录保存功能到包含更高附加值的服务，比如(1)基金管理&会计（每日定价、报告、合规性）；(2)中间部门业务（投资组合管理、风险分析、业绩归因、抵押物管理）；以及(3)资本市场服务（证券借贷、现金管理、抵押物转换、外汇交易）。除开净利息收入部分，我们预计最大的几家托管银行的全球证券服务收入达到总计260亿美元。

图表51：托管银行的核心功能

服务	总览
托管	<ul style="list-style-type: none"> 为共同基金、对冲基金和其它资产所有人提供全球托管 资产服务包括企业服务、操作处理、收入处理、代理人服务、受托人服务
清算&结算	<ul style="list-style-type: none"> 场外场内现金和衍生品清算 双方&中央清算 跨境结算
基金管理	<ul style="list-style-type: none"> 基金会计&管理包括资产净值计算、定价和报告 合规性监控和报告
基金代销	<ul style="list-style-type: none"> 处理基金申购和赎回 转账代理人
发行人服务	<ul style="list-style-type: none"> 发行人&股东服务 第三方存管&机构服务
中间部门服务	<ul style="list-style-type: none"> 投资组合管理包括交易报告、风险分析、“知晓客户”合规性、业绩归因和定价 为共同基金和对冲基金提供外包解决方案
流动性管理	<ul style="list-style-type: none"> 证券借贷 抵押物优化和转换 现金管理和金库
外汇管理	<ul style="list-style-type: none"> 代表客户进行外汇现货和期货交易

来源：公司资料、高盛全球投资研究

我们认为除“核心托管”功能外的其它大多数服务都会照旧进行，不过会有“非捆绑”定价风险。如果分布式账本技术得到广泛应用，与纯粹的托管、确认流程、企业行动、记录写入和更加耗费人力的指令收费相关联的费用可能会消失；同时，一个更加高效，也就是更快的结算流程将要求不能入场的闲置现金数量变少，因而对集团的净利息收入造成压力。不过，旧的费用没了，又会有新的收费服务（比如提供新技术的使用权），而信托银行成本负担的陡然降低应该可以最小化他们的账本底线会承受的冲击。值得注意的是，信托银行正在积极地探索区块链技术的早期开发和应用，以期对任何新型基础设施的到来做好准备。许多本文论及的信托银行都已经开始研究将区块链技术融入他们的流程中。比如，道富银行正在测试不可篡改记录技术，其包括类似区块链的特征，比如数据扩充（标记数据以创建智能合约）、互传 peering（通信与验证概念，确保跨账本通信），以及自适应账本技术（沟通公共与私有账本）。类似地，纽约梅隆银行和北方信托都在积极地探索区块链技术及其如何能优化他们现有的托管和服务流程。

清算所

我们认为即使应用了区块链技术，资本市场仍然需要清算所，理由有2：(1)交易需要约务更新来实现净额结算和降低对手方信用风险；和(2)监管者会对完全移除中央清算的“安全网”有顾虑。

就第一点，完全交易前验证机制会从本质上允许交易实时结算(**T+0**)，也就是交易即结算。理论上，这将消除对于中央清算方的需求（比如DTCC之于现金股票）。但是，这个流程也会消除净额结算的收益，后者对于今天的市场结构来说仍是不可或缺的，因为电子市场创造者/高频率交易者是市场的主要组成群体。值得注意的是，DTCC表示，通过市场参与者之间的净额结算交易和支付，日均98%的需要易手的证券和支付的价值会降低。

就第二点，2008年之后，全球的监管者们愈加关注最小化系统性风险，也就愈加促进中心化清算的发展。区块链可以通过交易前验证机制极大地降低对手方风险；但是，我们认为监管者们还是会想要一个中心化机构来监督交易和最小化违约风险。

总体而言，我们认为清算所将会在区块链驱动的系统中负责进行额外监督，扮演结算基础设施和独立验证机构的角色。

面临的挑战

虽然广泛应用区块链技术可以为资本市场带来许多节约，但要充分释放这项技术的潜力，仍存在许多障碍。我们如下列出某些障碍：

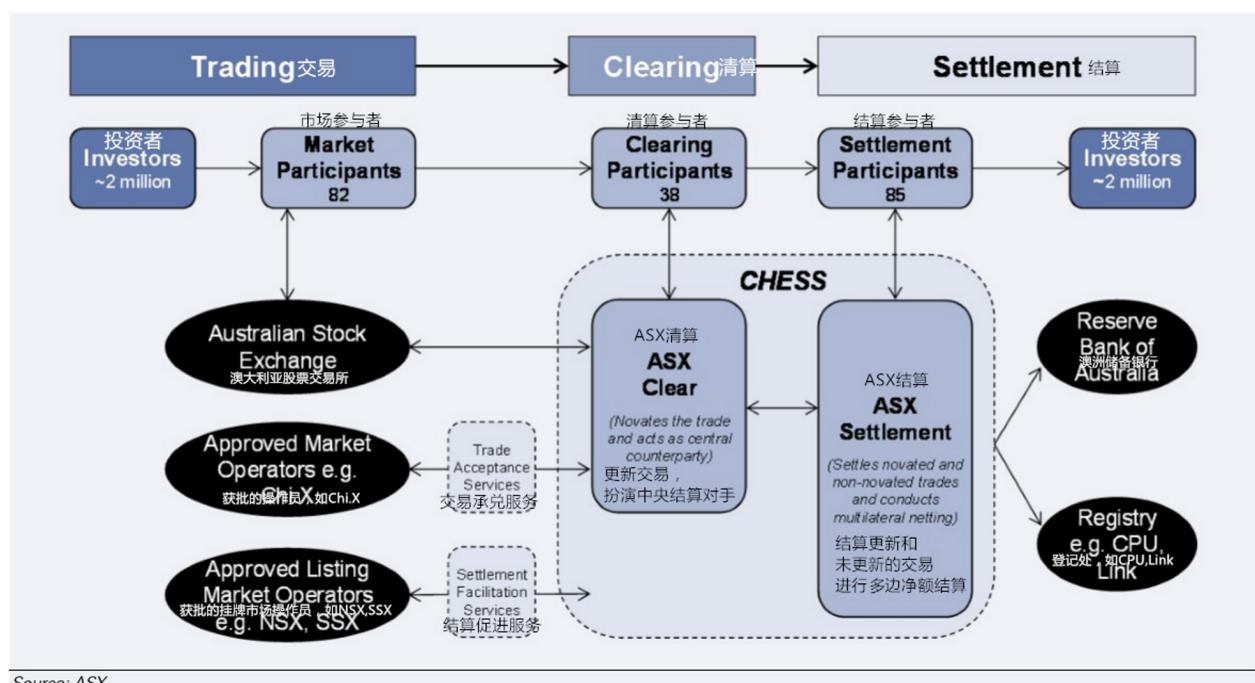
1. 通用化应用：要实现积极的全网效果、挖掘区块链技术的所有好处，所有的资本市场参与者（银行、经纪人/交易商、DTCC、客户等等）都需要采用一套统一的标准。因此竞争者们需要互相协调，就如何、何时通用化应用这些技术达成一致。
2. 标准化：所有的市场参与者都需要就如何标准化包括不同资产类别的整个资本市场体系，覆盖从基本的结算信息到账户信息、交易记录、订单信息和其它数据。
3. 可扩展性：要成功扩展应用这项技术，需要大量投资基础设施和计算能力才能处理每天数十亿的交易/讯息。因此不同的银行、经纪交易商、客户和其它各方需要做出重大投资才能实现市场参与者所需求的安全性与强健性能。
4. 法律与监管审批/改动：大规模应用区块链技术可能需要全球监管者很好地协调与合作。而且，要在不同的资产类别上或是跨境交易中完全应用新技术，必须要有新的监管规则或者是对现有规则的改动。
5. 匿名性要求：由于资本市场的参与者需要匿名性，就还需要在区块链之外为每一个参与者提供单独的记录。但是特定监管信息（比如反洗钱和“知晓客户”合规性细节信息）需要附加在每一笔交易之上，以优化这个流程。
6. 技术迁移挑战：将数万亿美元的交易迁移到一个新的系统会涉及无数的测试和/或运行平行系统。因此市场参与者需要为此投入大量时间和资本才能最小化运行风险。

BDSEC
大数据安全

澳洲证交所：现有的交易后服务-区块链试验平台

ASX（澳大利亚证券交易所）宣布与Digital Asset Holdings合作，研究用区块链代替CHESS（澳洲证交所的现金证券清算和结算系统，也是这些证券的电子化登记系统）。这项研究非常及时，因为CHESS已经接近其设计的“寿命终期”（尽管它仍是非常稳定的），而区块链也与此同时成熟起来。我们相信澳大利亚尤其适合测试区块链技术，因其整个体系本就是去物质化的（没有物理的权益证书），而目前又有着中心化的清算/结算体系（不过清算竞争已经被理论上批准，所以任何系统都需要按此设计）。澳大利亚的经济也在全球金融危机中相对无恙，所以许多持股人都能更好的适应技术变化。澳大利亚的银行体系非常稳定，而许多本地银行已经对区块链技术表示出兴趣。尤其是，最大的4家本国银行中的3家都加入了R3（一个包含超过40家全球银行和技术公司的联盟，旨在推动区块链技术的应用），而第4家银行直接涉及到了Hyperledger项目中。其中一些银行也据称已经测试了其他解决方案，比如Ripple.

澳洲证交所是澳大利亚主要的现金证券交易、清算和结算的场所，而股票的挂牌平台也在主要参考指数中（如标普/ASX200指数）。ASX挂牌股权的交易竞争自2011年10月随着Chi-X（此后稳定处于18%的市场份额）的启用而开始。清算和结算服务则继续由ASX-清算和ASX-结算通过一个名为CHESS的系统提供，而Chi-X通过交易承兑服务(TAS)访问CHESS. 2016年3月，澳大利亚政府允许在股权清算中开展竞争，但受限于一系列条件。如果出现一个清算竞争者，则需要18个月审批执照（目前没有竞争者出现）。澳洲也有其他一些小型交易所（如挂牌和交易所NSX, SIM和SSX），它们通过结算促进服务(Settlement Facilitation Service)使用CHESS进行结算。CHESS也提供了证券的电子化登记，且是依据登记在册为准（而非仅仅是通过托管人）。



图表52: ASX在澳大利亚股权市场中的角色，包含关键系统的简化描述。

交易后服务技术更新——传统技术VS区块链技术：澳洲证交所在2015年2月宣布将替换和升级许多平台，包括CHESS. 但它指出，卖方指令会被CHESS延误，直到股权清算竞争是否会得到批准的信号变得更加明确。ASX的管理层也随后暗示它也会同时研究分布式账本技术(DLT)/区块链技术作为交易后服务解决方案。我们相信2015年内ASX与大量的区块链技术供应商进行了接触，后者被要求提供展示方案。它选择了Digital Asset Holdings. 2016年1月，ASX宣布它与许多其他企业一道投资了DAH，ASX支付了1490万美元，获得5%的股份，资助初始阶段的发展，获得权证允许ASX进一步购买股权（约5%），并指派一名董事到Digital Asset Holdings的董事会。

评估路线图：ASX宣布它将在6-12个月内开发一个原型阶段的解决方案，并与监管者和参与者一道研究初始设计方案。ASX可能会在2016年接下来的任何公开事件中公布其进展，所以我们预计在8月发布的16财年成绩发布后获得一些实质性的评论。ASX可能在18个月后发布最终决定（2017年中）。既然还在全程的早期（无论是对ASX的计划还是对区块链

技术而言），**ASX**还未设计一个此后的“实施路线图”。但是，它已经声明希望得到组成其“商业委员会”的主要参与者的接受，然后与其他小型的参与者合作研究向他们转移的最佳方案。**ASX**表示这需要10年以上，不过我们认为**ASX**可能会希望在短得多的时间内达成目的。

在上述过程中，**CHESS**会一如既往地运行。我们也发现**ASX**最近选择了纳斯达克的**Genium INET**清算平台（**ASX**已经用作期货清算使用），如果它决定不再寻求在现金证券领域使用区块链技术的话。

区块链（分布式账本）优势：**ASX**的顾问们预估，在澳大利阿姨的股权交易后市场上使用区块链技术会为终端使用者节省每年的开支达**40-50亿美元**。这包括交易所、监管者、参与者、托管人、被提名者、数据商和技术供应商。这些节省的开支中的一部分来自流程后段的管理和合规性开支，而其他部分则来自风险（因而资本）的缩减——如果结算系统能接近实时的话。

ASX认为清算需求会减少（现金股权清算目前占**ASX**收入中的**4500-5000万美元**），但它相信现在正是寻求这一技术的良机，而非研究一项会很快变得过时的新基础设施。

ASX也对区块链技术赋能其他服务充满乐观（如实时分红支付、投票和登记分析、更高效的税务申报），所以也鼓励来自其他方的交易后创新。虽然实施澳大利亚电子身份系统（也许由澳大利亚税务部门或澳大利亚邮政实施）会增强这些可能性，**ASX**的计划并不依赖于此。

其它方面：**ASX**的实施计划会是一个私有/许可制区块链。目前正在建立**beta**版本（后续有一个“产业实力”版），**ASX**表示它们尚未研究系统的关键部分（如，如何达成共识；谁参与建立共识；谁有权限读取/编辑数据；这个账本是否真正是“分布式”的）。

我们也发现，**ASX**最近从**T+3**变成了**T+2**，**ASX**认为区块链技术会使得结算时间更有选择性（某些接近**T+0**）。这对于净额结算或卖空的效率影响尚不明确。

BDSEC
大数据安全

案例分析5：资本市场——再回购协议

我们预计为价值2.8万亿美元的美国再回购协议市场提供一个新的清算解决方案可以带来约每年50亿美元的经济节约。区块链技术可以让整个流程更高效——虽然它不是万能药。节约额来自银行和经纪交易商的净额结算收益。区块链可以促进再回购协议清算流程，优化覆盖一份再回购协议寿命全程的多次现金和担保物流转。

机会如何？

美国再回购协议市场以2015年的日平均未偿借款额计算达到约2.8万亿美元。背景方面，一份再回购协议，也就是repo，可看作附属抵押品的贷款，并使用美国国债或机构抵押贷款证券这样的高质量证券来确保安全性。通常，交易的一方向对手方提供固定时间段内的现金，借款人提供证券作为抵押物，并在未来某一日期以更高的协议价格将其回购。区块链的机会在于，它可以优化repo流程，在控制抵押物、最小化结算和交易失败风险以及减少银行的总体资本负担等方面提高效率。最终，这样的高效率可以增强市场流动性，减少对手方风险并优化资本利用程度。

图表53：我们预计日均repo量达2.8万亿美元。

日均未偿repo额（万亿美元）
(浅蓝：初级repo市场，浅色：非初级repo市场)

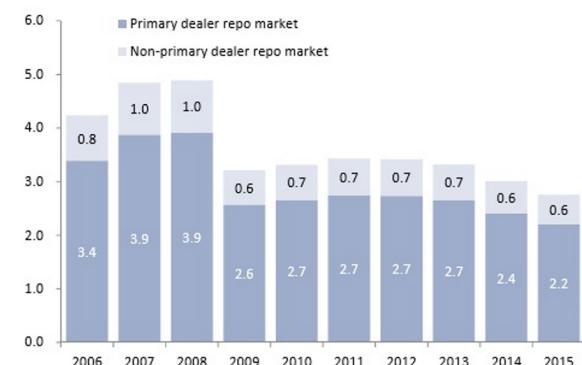
图表54：该市场大致均分为双方repo和三方repo

图解未偿repo：双方VS三方（万亿美元）

双方repo46%，1.3万亿

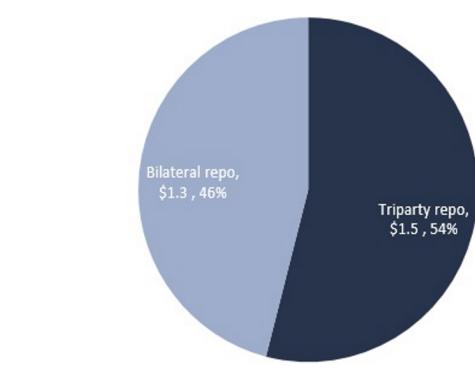
三方repo54%，1.5万亿

Exhibit 53: We estimate \$2.8tn in average daily repos outstanding
Average daily repo amount outstanding, \$ tn



Source: SIFMA, Federal Reserve Bank of New York, Goldman Sachs Global Investment Research

Exhibit 54: The market is split roughly 50/50 across bilateral and triparty repo
Breakdown of repo outstanding: bilateral vs. triparty, \$ tn



Source: Federal Reserve Bank of New York, Goldman Sachs Global Investment Research

来源：证券业及金融市场协会SIFMA、纽约联邦储备银行、高盛全球投资研究

痛点何在？

repo市场是整个金融业的重要资金来源，对于美国金融市场的清算结算活动至关重要。2008年金融危机后，许多资本规则都为本市场带来了障碍，其中大部分都可以通过为repo市场提供一个标准清算解决方案来得到扫清。尽管整个行业仍需要考虑诸多因素才能就如何清算repo交易达成一致，但我们认为区块链技术可以优化现有流程。总结repo市场，我们列出如下痛点：

- 资本规则提高了repo成本。资本规则规定——尤其是补充性杠杆率SLR——2013年以来，这已经导致银行需要优化他们的资产负债表、降低他们的repo预定量达1万亿美元，因为5%的资本要求远超过repo预定量的低净资产收益率。

- 流动性的结构性失衡。现金放款人（货币市场共同基金、机构）通常要的是隔夜回购的repo，而抵押物借款人（不动产信托、对冲基金）更喜欢更长时间到期的借款，因而这就造成了交易商资产与负债的结构性失衡。
- 时效性与结算风险。repo市场通常是由寻求流动性或特定抵押物的经纪人实时进行的，结算、清算和净额结算流程会在接下来的几个步骤中进行。这就带来了运营复杂性，需要无数的现金和抵押物日日流转以匹配资金和合约需求。
- 抵押物管理。repo依据所需结算用抵押物的不同而不同。虽然不能抹除抵押物的复杂性问题，但经纪交易商和客户的低运营效率可以通过更好地控制和结算抵押物而得到优化。

目前生意是怎么做的？

今天的repo市场主要有两种形式呈现：(1)双方repo和(2)三方repo. 根据纽约联邦储备银行的资料，三方repo市场占日均份额的54%，也就是1.5万亿美元，而双方repo占46%，也就是1.3万亿美元。

双方repo由两方（通常是直接地）协商达成，开启和完成交易需要现金和抵押物的多次流转。根据纽约联邦储备银行的说法，交易商通常使用双方repo来获取证券，让他们可以再次抵押这些证券，然后向其客户提供资金。

三方repo由清算行（梅隆银行、摩根大通）来托管和结算，现金和证券在现金放款人和证券借出人各自的账户之间流转。托管行是他们的代理，确保合约条款得到有效执行。托管行为借贷双方提供有效的后勤操作，帮助预防结算风险、实现灵活的抵押物管理。最后，一份普通抵押融资(GCF)repo是指由美国证券托管结算公司DTCC旗下的固定收入清算公司FICC扮演中央对手方，为证券交易商/成员提供净额结算收益。

图表55: repo交易结算基于双方或三方基础

双方和三方结算

双方结算

抵押物提供者/借出者——现金放款人

三方结算

抵押物提供者/借出者——托管行和/或FICC——现金放款人

Exhibit 55: Repo transactions settle on either a bilateral or a triparty basis Bilateral and triparty settlement

BILATERAL SETTLEMENT



TRIPARTY SETTLEMENT



Source: Federal Reserve Bank of New York

来源：纽约联邦储备银行

谁在使用repo市场？

借方使用repo市场是为了获得流动性、为证券持仓融资或是获取杠杆。对冲基金或者抵押贷款不动产信托这样的机构通常委派交易商来访问repo市场。证券交易商向其客户提供附属抵押物的融资，并将证券抵押物进行再融资以获取来自贷方的资金。鉴于交易商作为流动性的供需中间人，双方repo通常是用来为其它人提供资金的，而三方repo是给交易商提供资金的。

现金放款人（或现金投资人）使用repo来作为安全投资工具。贷方包括养老金、货币市场共同基金、保险公司和其它短期的现金账户/企业金库、银行和经纪交易商。根据纽约联邦储备银行的说法，现金放款人通常使用三方repo，因为它更有运营效率。预计三方repo市场上超过一半的现金投资来自货币基金和证券贷方再投资的账户。

图表56：repo市场的高效率会促进整个资本市场参与者之间的流动性。

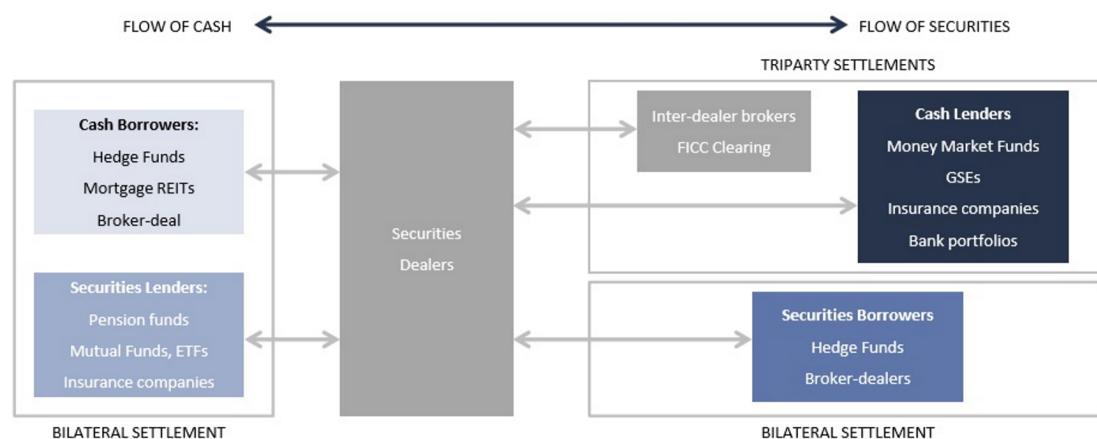
主要repo市场参与者

现金流——证券流



Exhibit 56: Greater efficiencies in the repo market would facilitate greater flow of liquidity across capital market participants

Key repo market participants



Source: Federal Reserve Bank of New York, Goldman Sachs Global Investment Research

来源：纽约联邦储备银行、高盛全球投资研究

区块链如何派上用场？

我们认为区块链技术可以为repo交易带来的主要好处体现在清算/净额结算、高效率交易流程为银行带来的资本节约。我们认为区块链优化repo流程的三个领域主要是：(1)净额结算增加为银行带来的资本节约；(2)更快的repo交易执行；(3)更高效的清算和结算：

1.净额结算增加为银行带来的资本节约。全球的银行监管规则越来越聚焦在降低杠杆和增强全行业流动性方面。随着新的杠杆率要求降低了repo活动的潜在净资产收益率，银行们逐渐减少了repo活动。根据美联储的数据，以下监管改动造成了银行repo活动减少：

- 流动性覆盖率LCR——第三版巴塞尔协议规定的银行流动性覆盖率使得银行在持有子公司，为低质量抵押物获取短期repo资金方面的成本增加了。
- 补充性杠杆率SLR——更高的补充性杠杆率，对数个大型美国银行有约束力，其中包括了repo借贷带来的杠杆率。
- 净稳定资金比率NSFR——净稳定资金率是为了鼓励银行及其下属公司延长负债持续时间，因而减少他们对短期大规模资金来源的依赖。

总体上，我们认为通过应用广泛的清算解决方案可以为银行业带来更好的资金效益，可能将得到净额结算的repo数量从今天的（GSe20%）提高到全市场的50%-60%. 交易商层面，更高的净额结算可以降低交易商资产负债表上的资产端，也就降低所需的资本。

2.更快的repo交易执行。区块链技术可以加速repo交易执行，因为对手方可以实时协商条款和价格，而智能合约可以更有效地捕获抵押物需求。

3.更高效的清算和结算。和其它资产类型类似，我们认为区块链可以带来近乎实时的repo清算和结算。区块链的分布式账本可以增强信息共享、在执行后几乎瞬间为所有方提供所有交易细节。这将让对手方可以更快地协商好repo交易细节，降低风险和成本。这也是Digital Asset Holdings与DTCC合作的方向，也就是将区块链技术应用到repo市场上，参与者因此能够实时地追踪抵押物和现金流转。

机会量化

我们预计，华尔街能够净额结算的repo额将有1万亿美元的增加，因此区块链可以带来50亿美元的经济节约，且基于5%的SLR规定，资本要求会降低500亿美元。

我们估测认为，今天约有20%的repo交易可以得到净额结算，使得银行可以与同一个对手方和/或repo交易的对立端抵消它们的资产和负债。这相当于2.8万亿repo市场中的6,000亿。我们对未来的预测如下图解构的那样，各种后果都存在，取决于repo市场可以中心化清算/净额结算的份额比例、repo市场的大小等。基于我们和该行业参与者的交流，50%-70%的repo市场可以中心化清算并净额结算。基于这些预期数字，我们预计这将意味着大约1.4-1.7万亿的repo交易可以净额结算。

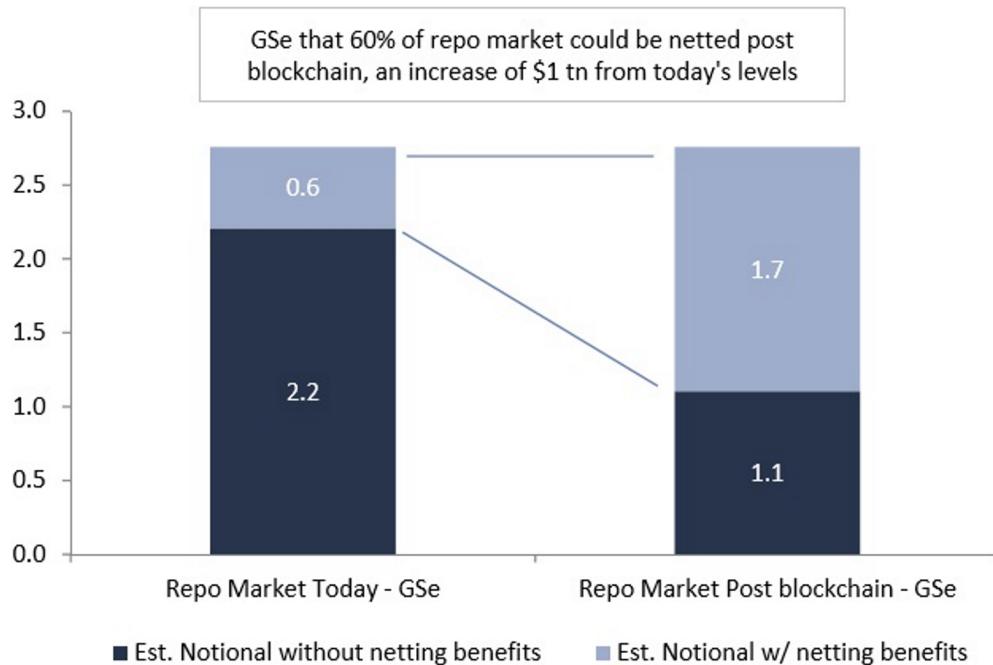
图表57：我们预计有额外的1万亿的repo可以得到净额结算，也就会降低交易商资产负债表的资本端需求。

美国repo市场：有或没有净额结算收益的预期repo量（万亿美元）

预期在应用区块链技术后，60%的repo市场可以得到净额结算，自今天的水平提升1万亿

（深蓝：预计没有净额结算收益，浅蓝：预计有净额结算收益）

Exhibit 57: We estimate that another \$1tn in notional repos could be netted down, reducing capital requirements on dealer balance sheets
US repo market: Notional with and without netting benefits (\$ tn)



Source: Federal Reserve Bank of New York, Goldman Sachs Global Investment Research

来源：纽约联邦储备银行、高盛全球投资研究

在SLR规定下，银行需要保留对应其资产5%的资本。因此，任何repo市场的净额结算收益都会降低SLR合规所需资本额，因为总的资产价值会降低。如果我们假设60%的repo市场可以净额结算且净资本收益率的机会成本为10%，repo市场就会带来50亿美元的经济节约。

图表58：假设ROE为10%，SLR带来的资本缓冲为5%，且假设60%的repo市场可以进行净额结算，我们预计资本节约额为56亿美元。

不同净额结算和ROE场景中的GSe Repo资本节约情况（十亿美元）

Exhibit 58: Assuming a 10% ROE and a 5% capital buffer under SLR, and also assuming that 60% of the total repo market can be netted, we estimate ~\$5.6 bn in capital savings GSe Repo Capital Savings under various netting and ROE scenarios \$ bn

Cost of Capital (GSe 10% ROE) Range of ROEs	Repo Netting - GSe 20% of Market Today					
	Range of Repo Market that can be netted down					
		50%	55%	60%	65%	70%
8.0%	\$3.4	\$3.9	\$4.5	\$5.0	\$5.6	
9.0%	\$3.8	\$4.4	\$5.0	\$5.7	\$6.3	
10.0%	\$4.2	\$4.9	\$5.6	\$6.3	\$7.0	
11.0%	\$4.6	\$5.4	\$6.2	\$6.9	\$7.7	
12.0%	\$5.0	\$5.9	\$6.7	\$7.6	\$8.4	

Source: Federal Reserve Bank of New York, Goldman Sachs Global Investment Research

来源：纽约联邦储备银行、高盛全球投资研究

面临的挑战

中心化清算不能适用于所有参与方。尽管区块链可以让更多的repo市场份额投向一个中心化清算所，有些repo参与方是不会接受这一改变的。对小型对冲基金或其他小型参与者来说，清算成本会超过收益，最终导致他们继续使用双方repo市场来获取他们需要的资金/证券。

净额结算收益可能比预计额度要小。要净额结算一笔交易，合约必须满足3个条件：(1)同一对手方，(2)同一结算日期，且(3)类似的抵押物。虽然区块链可以促进repo合约和交易规则的标准化，它还是不能从本质上改变或消除repo市场参与者之间的条款不匹配问题。因此，净额结算的收益水平取决于repo市场供需的一致性和条款的一致性，因此这个额度可能比我们的预期要小。

案例分析6：资本市场——杠杆贷款交易

我们认为区块链可以重塑杠杆贷款交易形态。通过应用分布式账本技术到杠杆贷款交易中，其结算周期从目前的20天以上（行业平均）可以被优化和缩短6-8天。我们预计区块链可以驱动资产负债表抵押物要求降低，并带来大约1.1亿美元的经济节约；区块链驱动的流程优化会降低本行业的人力资源开支，从而带来每年1.3亿美元的运营开支节约；以及交易周期缩短带来的资金成本缩减约5-6千万美元。加在一起，应用区块链后全行业可以节约总计3亿美元。

机会如何？

杠杆贷款是指一笔由放款人组团提供的商业性贷款，它已经成为一种高度杠杆化的非投资级企业获取累进式融资的渠道。一笔杠杆贷款最初由一家或多家商业或投资银行建构，然后组团提供给其他银行或机构投资者。这个行业创生于1980年代的杠杆化收购潮，已经成为企业发行人从银行和机构投资者那里获取融资的主要渠道，因为考虑到分配流程的效率，它的利率相对低廉。联合贷款比起传统的双方或个体信贷渠道更便宜、管理起来更高效。美国的新发杠杆贷款量，2015年达到2570亿美元，2014年为3770亿美元，2013年为4560亿美元。我们认为区块可以有效地缩短现有的杠杆贷款结算周期，带来显著经济节约和运行收益。这是因为银行将可以降低人力资源成本、缩短会招致资金成本的时间周期，进而重新部署之前冻结的资金（因为有资金缓冲要求），获得更高的投资回报率。

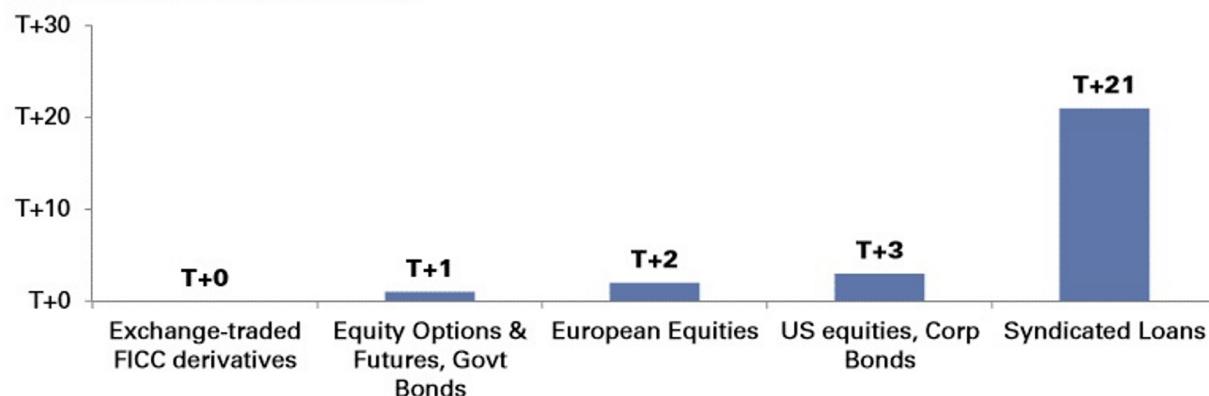
图表59：截至目前，联合贷款有着最长的结算周期

结算周期，按资产类别

交易所交易的FICC衍生品——股票期权&期货、政府债券——欧洲证券——美国证券、企业债券——联合贷款

Exhibit 59: Syndicated loans have by far the longest settlement period

Settlement period by asset class



Source: Procensus, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：Procensus、高盛全球投资研究

痛点何在？

我们认为机会在于大量缩短目前高达T+21的结算周期。这将减轻所需资金缓冲、带来经济和运营支出的节约。

杠杆贷款结算流程成本高昂且复杂，需要中间人银行持有交易额名义上1.3%的资金缓冲（比如交易额10亿美元，资金缓冲为1300万美元）。根据LSTA，2015年次级杠杆贷款市场交易额达到5900亿美元。我们如下列出杠杆贷款市场的主要问题：

- **买卖方匹配：**银行需要降低风险，如果没有确定好买方，他们会试图避免向卖方举债（帮助交易商限制资金成本），所以他们每天都在试图匹配买卖订单。这将不约而同地降低市场流动性，因为中间人限制了交易速度来控制资产负债表以外的承担项和损益。

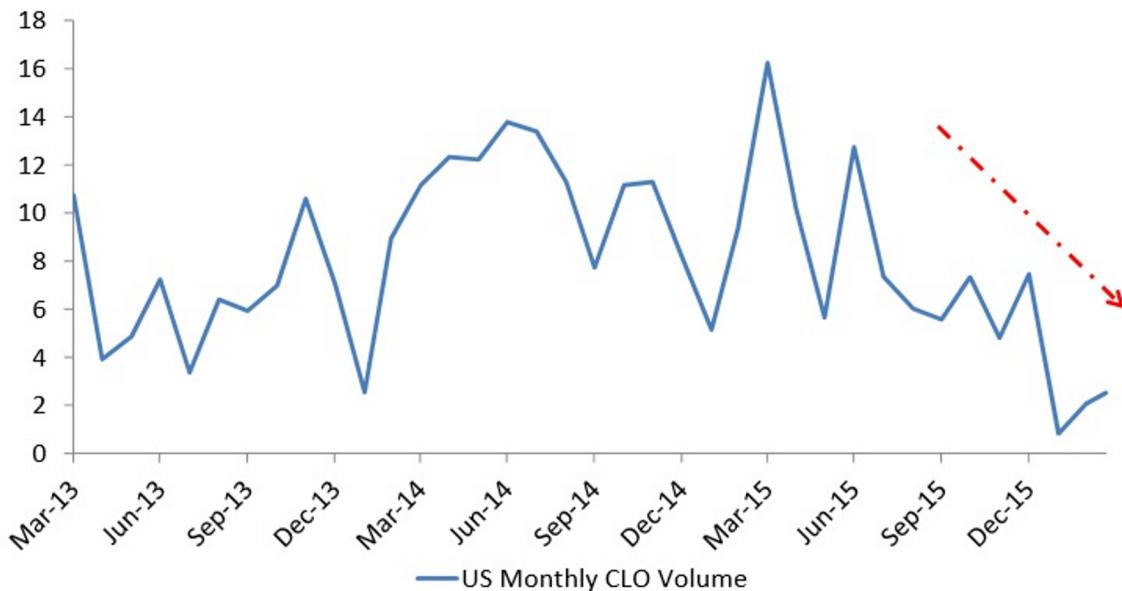
- 获取借方同意：当发生一笔次级销售，而贷方记录变更时，买方需要获得借方的同意。这个流程带来诸多弊病，可能导致借方拒绝交易。在这种情况下，交易需要经由参股进行，买方会在贷方所销售的交易中获得一份参股利息。
- 更高的监管要求（知晓客户、反洗钱和海外账户纳税法案）：金融机构进行交易时的各种监管要求自金融危机后就不断提高。这尤其影响了杠杆贷款交易中的交易确认签字（2.8天）和代理人审批签字（5天）两个步骤。银行尤其受到越来越大的知晓客户（验证客户身份）监管压力，反洗钱要求（侦测和报告可疑活动，包括洗钱和恐怖组织融资），以及海外账户纳税法案FATCA要求。
- 缺乏电子化结算平台：目前，经纪人们之间并没有一个互联的中央电子结算平台可以与他们的内部系统相连。而且，有时候会有交易被回滚，且不能融入任何可以广泛提供信息的系统。
- 对交易的经济细节有异议：这些异议对于交易确认签字尤其重要，后者目前平均需要3天时间。智能合约在此处大有可为，可以通过在预先定义得到满足的情况下强制执行交易来加快整个流程。这对于涉及大量对手方的市场来说非常有用。
- 风险自留规则影响了发行量：2014年10月22日，证监会为包括抵押贷款契约CLO在内的资产保证证券施加了多德·弗兰克(Dodd-Frank)信贷风险自留规则。这些规则在2016年下半年生效，规定CLO经理是需要进行风险自留的“发起人”，且必须随时保留CLO债务公平价格的5%。后果就是，CLO发行量已经大幅度滑坡（图表60）。因此，我们认为本行业会欢迎缩短结算周期的努力——这将增加发行量，部分抵消掉“风险自留规定”的冲击。

图表60：风险自留规定大幅度降低了CLO发行量

全美每月CLO发行量——十亿美元

来源：LSTA、高盛全球投资研究

Exhibit 60: Risk retention rules have dramatically reduced CLO issuance volume
US monthly CLO volume – US\$ bn



Source: LSTA, Goldman Sachs Global Investment Research.

目前生意是怎么做的？

杠杆贷款结算周期涉及许多阶段，每笔交易都需要大约21天。我们简要地将这些步骤如下列出：

图表61：目前交易需要平均21天来结算

现有杠杆贷款结算流程

- 1.3天交易开始
- 2.7天资金分配

- 5.5天买卖双方确认
- 8.9天买卖双方转让协议
- 14.4天买卖双方结算日期协调
- 19.4天代理人结算日期协调和转让协议
- 21.1天交易结算

Exhibit 61: Under current practices, trades take on average 21 days to settle

Current leveraged loan settlement process



Source: Markit Loan Settlement. Note: Data represents 461,500 allocations in 2014.

来源：Markit Loan Settlement. 注意：数据反映2014年的461,000笔资金分配

- 交易开始：交易被写入一个经纪交易商的内部系统，然后信息上传到电子结算平台(ESP)。这些与ESP共享的信息包括对手方信息、交易数额以及价格。
- 资金分配：买卖双方登录ESP，选择如何进行资金分配、选择成分基金。
- 买卖双方确认：买卖双方在签字前在ESP上复核交易。一旦交易得到签署，包括交易价格这样的细节信息的交易确认就得到生成，并对对手方可见。
- 买卖双方转让协议：买卖双方就转让达成一致，包括交易数额和买卖双方的细节信息。
- 买卖双方结算日期协调(SDC)：SDC是一种电子确认信息，指示了买卖双方已经准备好完成交易——并允许代理人进行复核。
- 代理人SDC和转让协议：代理人（经纪交易商）可以复核SDC和转让协议。
- 交易结算：买方向卖方转移现金以获取债务。代理人记录交易，包括持仓位置。

对于如此冗长的交易时间线，我们要指出LSTA（联合贷款与交易协议）最近提出了一系列的行动以缩短结算周期。

2016年5月4日，LSTA宣布了“延迟补偿”计划，旨在在杠杆贷款交易中，降低买方滥用卖方资产负债表的经济激励。新的模型要求在T+6时，为了获得延迟补偿，买方必须：(1)执行所需的交易文书，且(2)选择T+7之前的结算日期，因而同意在结算日期到来之间可以保证自身有能力不间断地结算交易。我们相信这将激励买方更快地完成交易。LSTA预计这个计划将在2016年7月18日实际运行。值得注意的是，这些都改变不了交易通常会被“知晓客户”核查延迟的事实，后者会导致部分结算（卖方希望避免）。但是我们认为区块链可以让结算流程更高效，进一步推动达成LSTA的实现T+7结算的目的。

区块链如何派上用场？

通过电子化贷款交易流程，我们认为机会在于大量缩短目前结算所需的T+21周期。区块链可以通过提供安全的交易账本数据库，而各方通过一个分布式私有网络来访问，来缩短整个周期。区块链技术对于这个市场尤其有意义。这是因为这些贷款的名义未偿价值通常不断变化，债务则是预付的，使得一个透明而容易访问的账本尤其吸引人。区块链技术可以实时更新任何一笔交易，并高效地反映所有权的变化。我们要指出一个潜在的问题：杠杆贷款买家通常需要预先获取借方或发起人的同意，才能获得债务工具。一个潜在的解决方案则是，依靠私有区块链，让各方预授权大额证券买卖。

图表62：结算周期可以从21天缩短到7天

目前VS目标结算周期

（仅译出目标周期，目前周期见图表61——译注）

T+0交易开始

1天资金分配

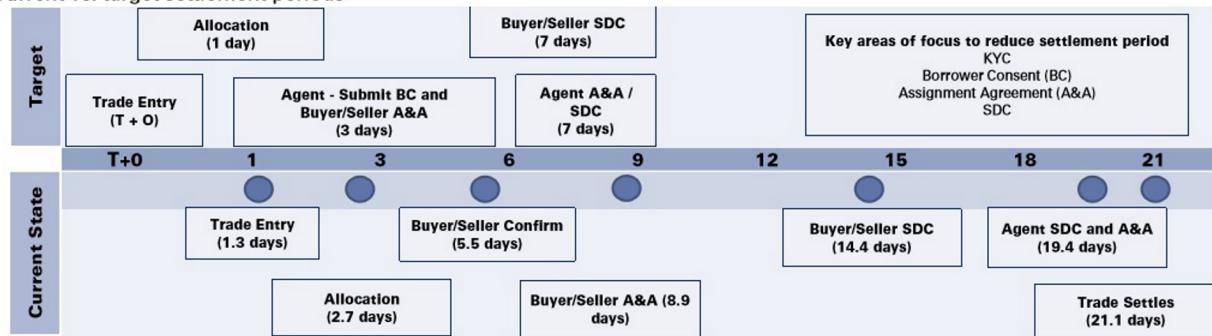
3天代理人提交借方同意书，买卖双方转让协议

7天买卖双方SDC、代理人转让协议及SDC

缩短结算周期的关键领域：“知晓客户”合规性、借方同意书BC、转让协议A&A、SDC

Exhibit 62: Settlement period could be reduced to 7 days from 21 today

Current vs. target settlement periods



Source: Markit Loan Settlement, LSTA (Loan Syndication and Trading Association).

来源：Markit Loan Settlement、LSTA

图表63：杠杆贷款结算：延迟的主要原因及对应解决方案

	时间	延迟原因	解决方案/最佳方案
交易开始	1.3 天	经纪交易商未连接电子结算平台	连接
资金分配	2.7 天	交易日期时资金不可用——限制买方	交易开始后1天内资金分配连接ESP
交易确认签字	5.5 天	经济细节与交易条款异议	T+1内解决异议
转让协议签署	8.9 天	交易确认执行后才会签署转让协议	交易确认与转让协议同时签
核准完成交易	14.4 天	卖方可以完成交易之前买方会拖延 SDC，缺乏卖家	转让协议签署同时确定SDC
代理人核准与签字	19.4 天	代理人不能在1个工作日内复核所有交易，平均需要3天	所有交易1日内复核。代理银行解决能力问题。 借方同意书验证后立即发送。

来源：LSTA

缩短清算和结算时间

交易开始：第一步目前要1.3天，因为：(1)没有可用的中央电子结算平台ESP连接所有经纪人，且(2)信贷协议没有在可用之后立即呈递。一个基于区块链的平台就可以扮演中央ESP的角色。

资金分配：这一步通常需要1.4天，因为交易发生时资金并不一定可用。而且买方通常会有能力问题，因为资金需要人工连接到ESP中。解决方案包括买方T+0准备好资金，而资金在经纪交易商记录交易后1天内写入ESP。区块链在此处并不能提供有意义的结算周期缩短机会，因为大多数延迟问题似乎都是买方能力不够引起的。

交易确认签字：这一步通常需要2.8天，因为针对交易的经济细节的异议是很常见的。潜在解决方案是在流程早期就解决针对交易经济细节的异议，最好是T+1。这一步中间人的障碍来自知晓客户和反洗钱合规性，需要银行在交易前对他们的客户进行彻底的背景调查。私有区块链的优势在于，客户在交易之前早已经就知晓客户和反洗钱合规性问题得到了预授权。

转让协议签署：这一步通常需要3.4天，因为交易各方通常要提交额外的转让协议问题，有些机构会在交易确认得到执行之前延迟协议的签署。