



DLT(分散型台帳技術)の貿易金融への 応用と日本の将来展望

東洋大学経済学部教授
(一財)国際貿易投資研究所客員研究員
日本キャッシュレス化協会代表理事
川野祐司



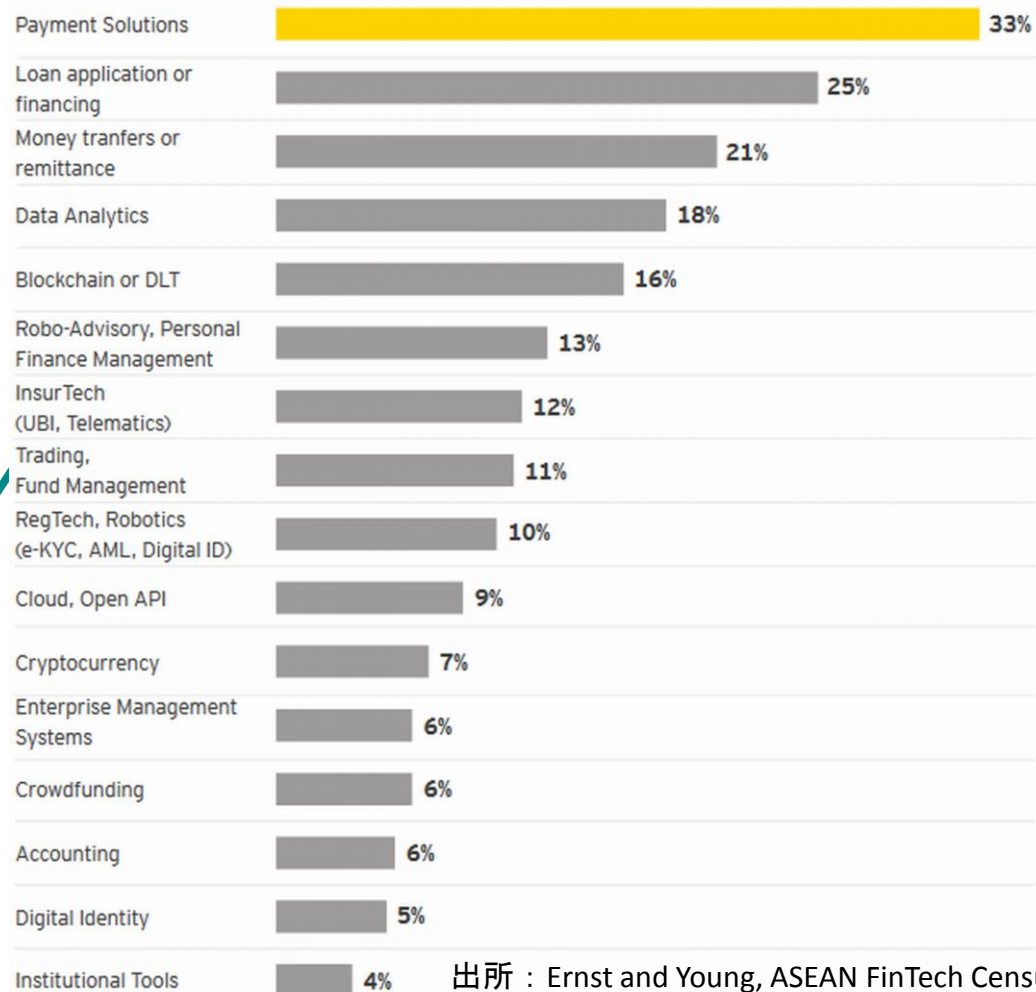
目次

- なぜ新しい技術が必要なのか
- DLTとは何か, DLTの特徴
データ・手続きの透明性, 手続きの自動化
- 国際送金と貿易金融の問題点
- DLTによる改善, 貿易金融を支える技術
- DLTの活用: 金融, その他分野, 日本の課題



なぜ新しい技術が必要なのか

Type of FinTech (multiple responses)



出所 : Ernst and Young, ASEAN FinTech Census 2018, p.16.

- 金融の役割: 情報の非対称性の解決
金融機関による情報生産機能
貸し手と借り手をつなぐ金融仲介機能
→現実には金融取引には摩擦が残る
- 問題点
 - * スタートアップなどが資金を得られない
 - * 資金運用方法の種類の少なさ
 - 従来の金融が資金ニーズやリスクプロファイルの多様性に対応できていない
 - クラウドファンディング, ICO, ロボアドバイザー

 - * 国際送金(コルレス取引): 各国の制度の違いによる限界
 - 仮想通貨(リップル: DLT)の活用 ↔ SWIFT gpi

 - * AML/CFT (Anti-Money Laundering / Countering the Financing of Terrorism) 問題への対応
 - 生体認証, e-KYC (Know Your Customer)
 - DLTの活用が進む

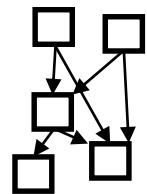


DLT(分散型台帳技術)とは

分散型データベース

DLT (Distributed Ledger Technology)

タンゲル



ブロック
チェーン



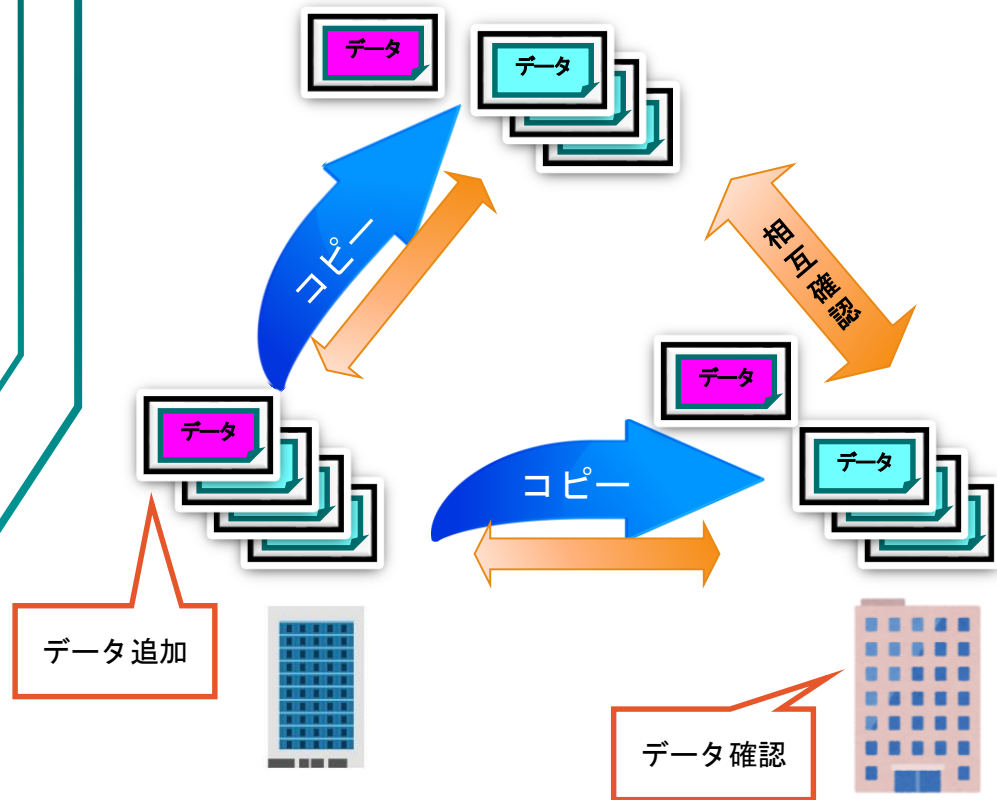
- 分散型データベースの一種
- DLTの中にブロックチェーンやタンゲル(IOTAで利用)がある

→分散型データベースであっても, DLT全体を集中管理することは可能(ex. リップル)
必ずしも無政府状態ではない.

- DLTの特徴
 - データ・手続きの透明性
 - 手続きの自動化
- スマートコントラクト(プログラム)により, 複雑なプロセスも実行可能



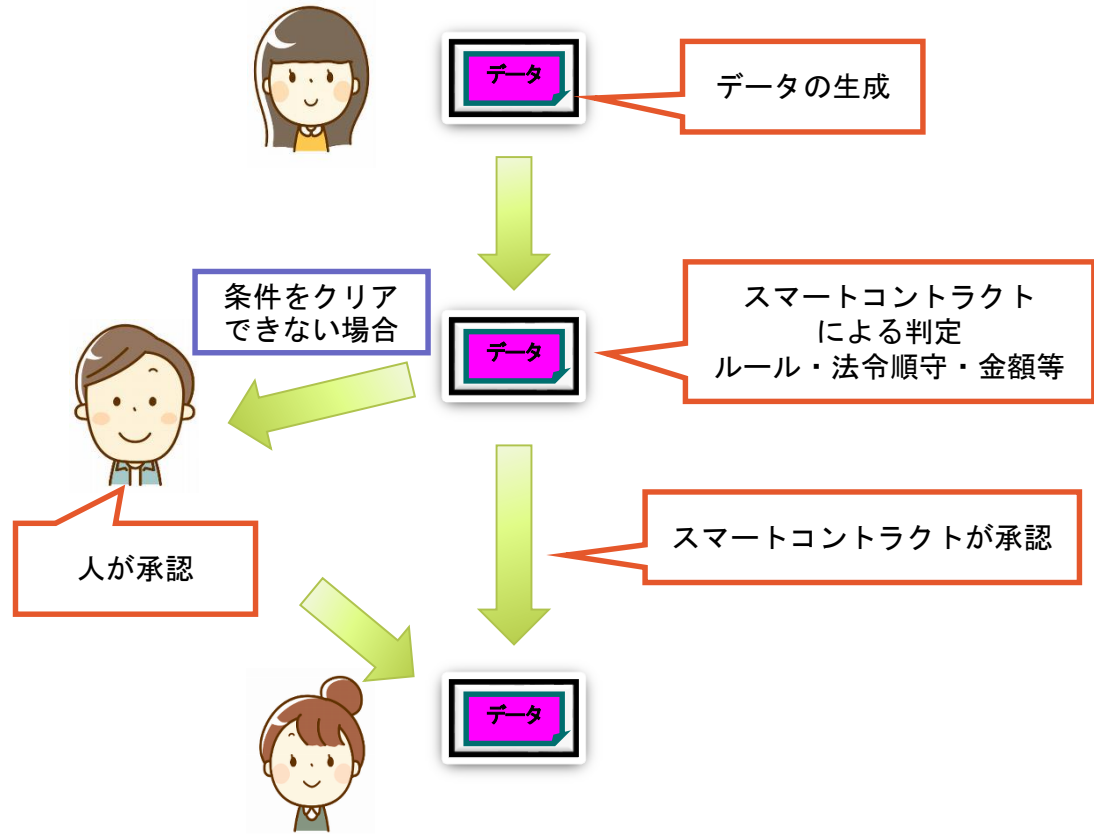
DLTとは: データ・手続きの透明性



- P2P (peer to peer) ネットワークにより、常にデータを相互確認している。データに破損等があれば近隣のノード(データ保有者, 参加者)からコピーを獲得。
- あるノードがデータを追加すると、そのデータがP2Pネットワークを通じて他のノードにコピーされる。
- 誰がデータを更新したのか全てのノードが確認できる。
- ノードが攻撃者から攻撃を受けてデータを喪失してもすぐに他のノードからデータを受け取って復旧できる。



DLTとは：手続きの自動化（スマートコントラクト）



- スマートコントラクトに承認を任せられる。
 - (1) データを承認者に送信
 - (2) スマートコントラクト(AI)が事前に設定された従って判断
 - (3) 条件をクリアすればスマートコントラクトが承認して次に送信
 - * 条件をクリアできないときには人間が承認を判断して次に送信
- 人間は重要な案件のみ精査することで、手続きの自動化を進められる。



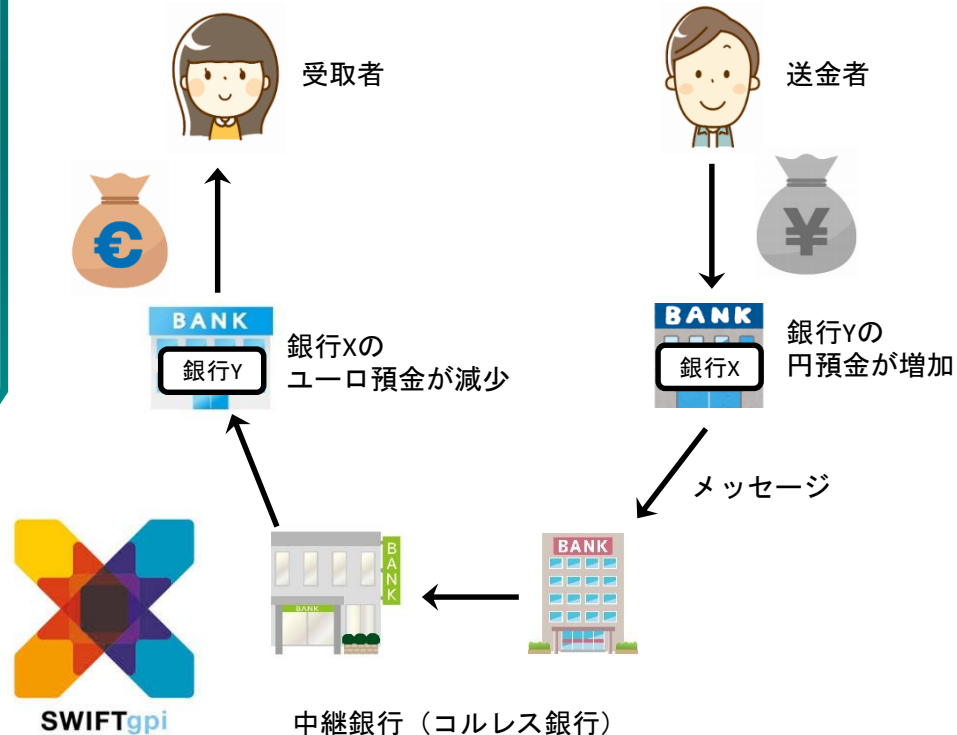
DLTの設計: ブロックチェーンの場合

運営	<p>パブリック : 集中的な運営主体なし</p> <p>コンソーシアム : 企業, 団体, 官公庁などが運営</p> <p>プライベート : 個人のテストネットや企業内イントラネット</p>
台帳生成許可	<p>非許可型 : どの参加者もブロックを生成できる</p> <p>許可型 : 運営主体などから許可された参加者のみ台帳を生成できる</p>
台帳の認証	<p>コンセンサス : 一定の方式に基づいて参加者が台帳の確かさを確認</p> <p>承認 : 決められた承認者が台帳の確かさを保証</p>
手数料	<p>有料 : トランザクション生成者が支払い</p> <p>無料 : 管理者が負担 (トークン販売等で回収)</p>
閲覧制限	<p>なし : 台帳のデータは誰でも (第三者) 閲覧できる</p> <p>あり : データは許可された参加者のみ閲覧できる</p>
参加者の匿名性	<p>なし : 参加者はあらかじめ登録が必要</p> <p>あり : 参加者は (暗号化された) アドレスなどを公開</p>

- ビットコインの場合, 上から, パブリック・非許可型・コンセンサス・有料・なし・あり, の組み合わせになる.
- ブロックチェーンでは, 台帳が番号順に並んで管理される. ビットコインなど設計によっては, 過去の台帳の書き換えが難しくすることができ, データの安全性を高めることができる.
- 金融機関を中心にコンソーシアム型のブロックチェーン構築が試みられている. 全ての参加者から台帳の生成・修正・手続等のプロセスが見えるため, 手続きの透明性と効率性が高まる.
- セキュリティに関する安全性やコスト削減については誤解も. サーバーはなくなるが, 全ての参加者(ノード)に高度なセキュリティ対策が必要になる.



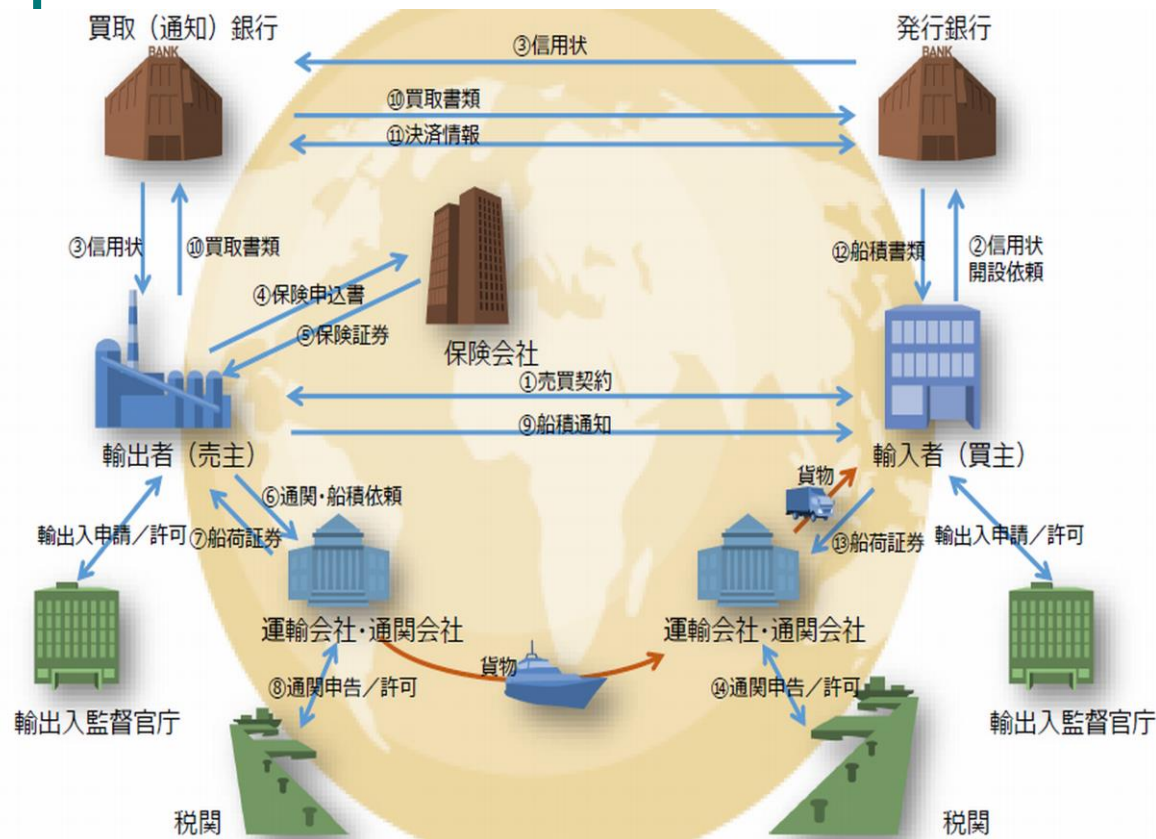
国際送金(コルレス取引)の問題点



- 国際送金は国内送金と異なり、中央銀行の決済システムのようなファイナリティのある送金システムがない。銀行同士が相互に口座を開設し合って送金処理を行うコルレス取引が実施されている。
- 送金メッセージの送信はSWIFTを經由するのが一般的。2017年1月よりSWIFT gpiが稼働。24時間以内の着金を目指している。
- 送金手数料、為替手数料、コルレス手数料、受取手数料などがかかり、送金から着金までに数日から1週間程度かかる。
- 中継銀行を經由すると、手数料や着金までの時間がさらに不透明になる。
→手数料や着金までの時間が不透明であることが問題。
→DLTにより透明性を高めることができる
- リップル(DLT)を使った国際送金が普及しつつある。リップル(通貨名はXRP)が仲介通貨となることで着金までのスピードを4秒まで短縮。



貿易金融の問題点



■ 貿易には、貿易契約、金融(輸出金融, 輸入金融), 保険, 通関手続きなど様々な要素が絡み合っている。関係する主体の種類が多く、フローが複雑。

■ 情報が多くの主体を通過する。積み荷情報などの修正があると修正情報もすべての主体に届ける必要が。

→DLTにデータを載せることで全ての主体が情報を見られ、進捗状況も確認できる。信用状のチェック, 与信判断, 通関申告などはスマートコントラクトで自動化できる。

■ 左図の東京海上の実証実験では、信用状の発行・送付をDLTに載せている。さらに、保険証券もDLTに載せる実証実験を進めている。



DLTは何を変えるのか

Trade finance blockchain consortia

Voltron
Led By: R3 + CRYPTO BLK
Select Consortium Members: HSBC, BBVA, NatWest, Bangkok Bank, BNP PARIBAS, ING, US Bancorp, MIZUHO, Scotiabank, SEB, CTBC BANK, INTESA SANPAOLO

Marco Polo
Led By: R3 + TRADEIX
Select Consortium Members: NATIXIS, Standard Chartered, NatWest, Bangkok Bank, BNP PARIBAS, ING, SMBC, OP Bank, COMMERZBANK, DNB

Batavia
Led By: IBM
Select Consortium Members: BMO, UBS, ERSTE Group, CaixaBank, COMMERZBANK

we.Trade
Led By: IBM
Select Consortium Members: HSBC, SOCIETE GENERALE, Santander, UniCredit, NATIXIS, KBC, Deutsche Bank, Nordea, Rabobank

HKTFP
Led By: HONG KONG MONETARY AUTHORITY
Select Consortium Members: HSBC, Standard Chartered, DBS, ANZ, 恒生銀行, 中國銀行, BEA 東亞銀行

CBINSIGHTS

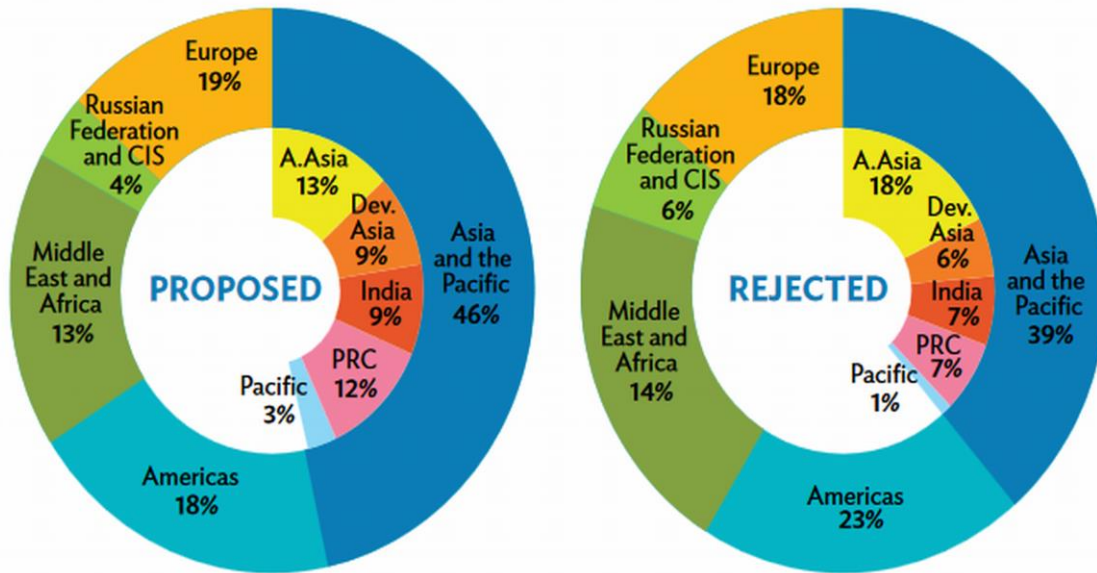
出所：CBInsights, How Banks Are Teaming Up To Bring Blockchain To Trade Finance, 2018-8-23.

- 文書作成コストの削減(時間, 人件費, 文書デジタル化コスト), 貿易に関する書類の配送時間が数日から2時間に短縮(丸紅の実験). BBVAの実証実験でも1週間から2.5時間に短縮.
- DLTに情報がすべて記録されるため, 貿易関係書類の追跡オペレーションが不要になる.
- DLTは設計項目が広いため, 商社, 銀行などの要求に応じてカスタマイズが可能.
- 検査・手続の透明性が高まる. 税関職員などへのマニュアル作成・新規制通知などのコスト削減.
→FTAなどを結んでも税関職員の対応が進まないことで事実上利用できない事態を防げる.



DLTによる貿易金融の改善

Figure 1: Proposed and Rejected Trade Finance Transactions (by region)



出所 : ADB, 2017 Trade Finance Gaps, Growth, and Jobs Survey, ADB BRIEFS NO.83, p.2.

- 貿易金融におけるリジェクト額は、2016年に1.6兆ドル、2017年に1.5兆ドル(リジェクトの74%は中小企業)に上っている。リジェクトのうち29%はKYCの問題だったことから、DLTはこの問題の改善に役立つ可能性がある。
- Bain & Companyの試算では、DLTの活用により世界の貿易額は2026年までに1.1兆ドル(現在の貿易額の6.9%)増加する。また、DLTによるコスト削減効果により、現在貿易額の0.125%~1%かかっている手数料負担も減らすことができる。
- 1件当たりの手数料の減少を、貿易全体の伸びが相殺し、2026年までに銀行部門全体で20億ドルの収益増加が見込まれる。



貿易金融を支える技術

New technologies	Pre-transaction		Transaction processing		
	Product selection	Data entry	Workflow management	Document check	Compliance check
Optical character recognition (OCR)		Text recognition from trade documents to minimize data entry		Check for completeness of documents based on transaction/product type	Scrape documents for AML keyword hit
Artificial intelligence (AI)	Intelligent and personalized marketing: Offer new product sales or client promotions based on insights on clients' needs and behaviors	Populate fields with text extracted from documents (integrate OCR with transaction process)		Validate/remediate data with cross-references, machine learning	Contextual filtering: Identify suspicious or unusual activity and block suspicious transactions based on predictive indicators
Advanced analytics (AA)		Enhanced KYC (e.g., web scrape)	Efficient process and productivity monitoring, and predictive analytics to detect patterns		
Robotic process automation (RPA)			Bridge data flow and communication: Integrate data from different systems into single interface		
Internet of things (IoT)			Ease of tracking goods and documents; dynamic pricing and financing triggered by shipment events; automated payments release based on "smart contracts"		
Distributed ledger technology (DLT)	Create smart letter or credit as smart contract on distributed ledger - auto notifications	Replace document-ation, checks, data entry, validation, with single digital record	Real time verification and reconciliation; workflow executed as per smart contract conditions; replace payment and funds transfer with cryptocurrency		

- **トークン化 (Tokenization)**: データを暗号化して送信する技術. 仮想通貨でも用いられている. ハッシュ関数などで暗号化された文章は, 復号化が事実上不可能.
- **スマートコントラクト**: プログラムによる自動化. 財やサービスの移動と資金の移動を同時に行うことも可能に.
- **IoTデバイス**: 貿易金融で発生する多くのデータを処理するための機器. コンテナ内のセンサーとのデータのやり取りなどにも応用可能. データ処理は人間が介在せずに進めることも可能.
- **AI**: 与信判断などの自動化, 数多くのデータからの問題のあるデータ (禁止物品の梱包や数値の改竄など) の抽出などに用いられる.
- **API (Application programming interfaces)**: データベースなどにアクセスできるアプリケーション. DLTの構造やデータ処理方法に関する仕組みを公開しなくてもサードパーティがアプリを開発できるようになる.



DLTの活用が期待される分野

- **顧客確認 (Customer Due Diligence)**: 金融機関が顧客のデジタル身分証明書を共有することでAML/CFT問題に対応する。個人(顧客)データは秘密鍵・公開鍵方式で管理し、DLTは公開鍵と個人データとをつなぐ役割を果たす。個人がデバイスを失っても一定の手続きを経てDLT経由で新しい鍵のペアを作成してもらうこともできる。情報の更新や認証手続きの自動化が実現できる。
- **ヘルスケア**: 顧客確認と同じような仕組みのDLTにより個人の医療データを管理する。患者が医療機関を変えても、医師や医療AIがDLTに蓄積された病歴やアレルギー情報などを活用できる。治療データは新薬開発などにも生かせる。アレルギー情報は学校やレストランなどからもアクセスできるようにすれば、食事による事故を無くすことができる。
- **従量制料金**: 例えば、ごみ収集料金が従量制になっている地域では、ごみ集荷量データの恣意的な改竄ができないように工夫する必要がある。DLTでごみ集荷量を管理することで改竄を防ぎ、より効果的な収集ルートの設定などに活用できる。
- **履歴書・成績表**: 成績をDLTで管理すれば、改竄が不可能になる。
- **リトアニアのデジタル記念コイン**: リトアニア中央銀行が進めているプロジェクト。



ビットコインのブロックチェーン(DLT)の活用例

- **Everledger**: ダイヤモンドの証明. 100万個以上のダイヤモンドにIDを振り, 生産から消費までトレース.
- **Openbazaar**: P2Pのフリーマーケット, 中央的な管理者を持たないオンラインマーケットプレイス. 支払いにはビットコインを使う.
- **Counterparty**: ビットコインのブロックチェーン上でスマートコントラクトの実行が可能なプロトコルサービス. XCPという独自通貨も発行. Authparty(オンライン上での個人設定管理ツール), CoinDaddy(資産登録, 譲渡, エスクローサービスなどに関わる暗号化支援サービス)など多くのサービスがCounterparty上で展開. ブロックチェーンを利用したゲームが多い.
- **Colored Coins**: ビットコインの機能を拡張して資産管理ができるようにしたもの. NASDAQ Linq(未公開株取引市場: Nasdaq Private Marketのシステム), Lykke(仮想通貨やデジタルアセットの取引システム)など.
- **Blockstream**: ビットコインのSidechainを展開. マイクロペイメントなどに利用できるオフチェーンを開発.



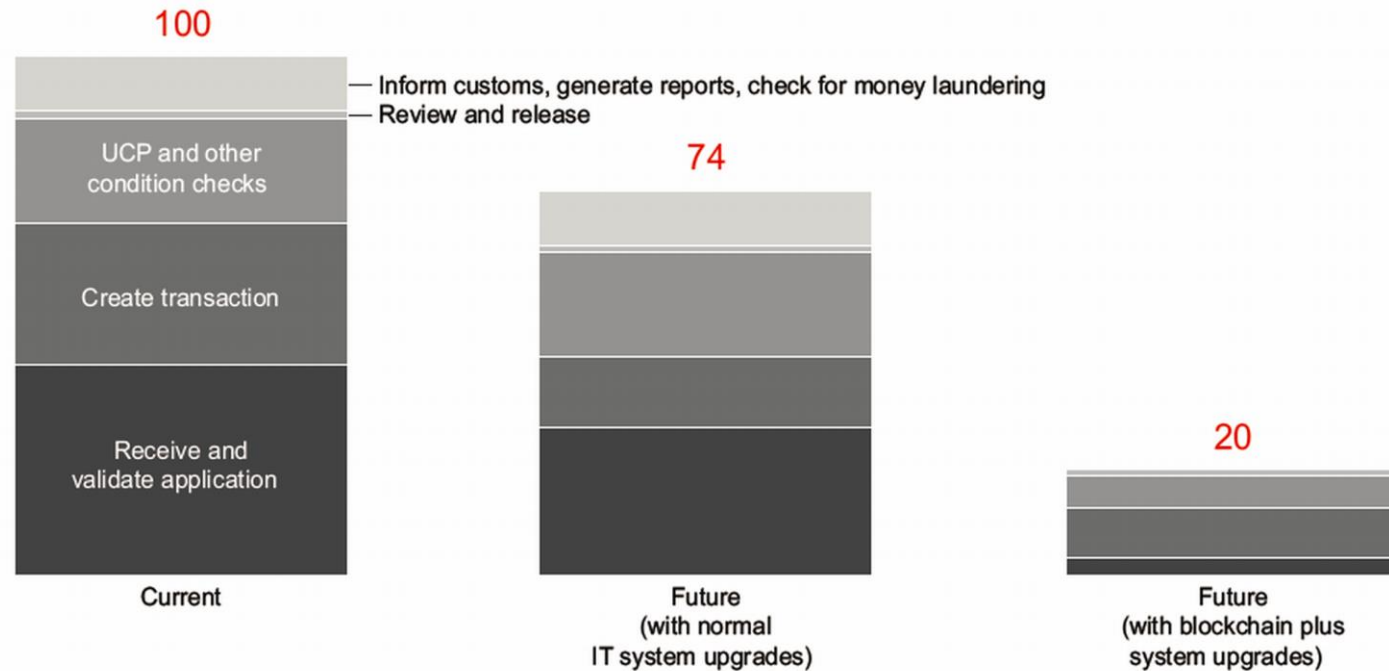
日本の課題

- **人材確保**: DLTの構築やセキュリティ分野などの技術者だけでなく、金融、法務などの幅広い分野で新しい技術を理解できる人材が必要。
- **教育制度の整備**: 情報工学系だけでなく、経済・法でもDLTなどの技術を教える必要あり。DLTと既存の技術を組み合わせることで新しいサービスが生まれているため、浅く広く教えることが重要。
- **資金**: DLT関連業界、特にスタートアップに対する投資不足。投資家や企業トップマネジメント層の理解不足が課題。
- **規制**: 新しい技術分野では当面の間規制を緩めるサンドボックスが必要。事前に問題を把握することはできないため、問題が生じてから規制やルールを素早く整えられるような体制づくりが必要。
- **DLTの正しい理解**: DLTはあくまでもツールにすぎず、必ずしもDLTを使う必要がない分野が多い(ex. 地域通貨など)。



本日は以上です

Letter-of-credit processing time, indexed



川野祐司『キャッシュレス経済』文真堂
2018年8月3日発売, 340ページ, 2000円+税

- 目次
- 第1章：キャッシュレスは新しくない！
 - 第2章：銀行はオンラインからモバイルへ
 - 第3章：世界に広がる電子マネー
 - 第4章：仮想通貨が世界を変える
 - 第5章：迫りつつある電子通貨の時代
 - 第6章：キャッシュレス経済の行方
 - 第7章：キャッシュレス時代の金融教育
 - 第8章：「おかね」とはなにか

出所：Bain & Company, Rebooting a Digital Solution to Trade Finance, 2018, p.6.