

アプリケーション構築から評価する ブロックチェーン環境の理解と展望

2019年5月
イノベーション推進部

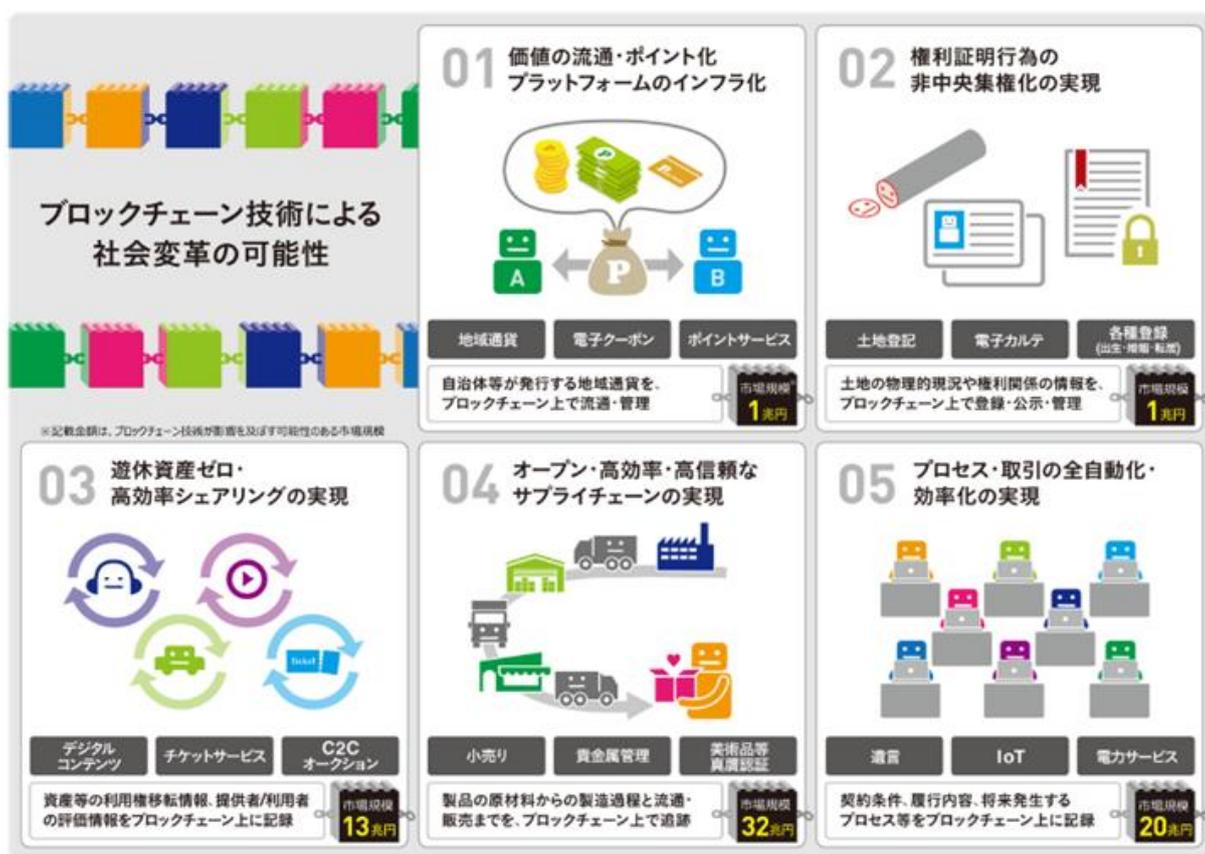
森田 一翔
志賀野 芳宏

1.はじめに

1.1 ブロックチェーンの概要

近年、AI や IoT をはじめとする先端技術が世の中の構造を大きく変えるとして、世界中で注目を浴びている。そのひとつにブロックチェーンがある。「信用の仕組みを変える技術」とも呼ばれるブロックチェーンは、社会経済に与えるインパクトが非常に大きいと考えられ、市場だけでなく産業構造へも影響を与える可能性がある。例えば、ビットコインに代表される仮想通貨は、ブロックチェーンによる「価値の流通プラットフォーム」であり、これまでの価値の交換とは全く異なる新たな仕組みとして認知されている。

経済産業省はブロックチェーン技術について、世の中を変える可能性のある重要な技術として調査報告している。ブロックチェーン技術による社会変革の可能性として、大きく5つの分野での可能性を示しており、その市場規模はあわせて67兆円と推定された。なかでもサプライチェーンの分野は最も市場規模が大きい32兆円と報告されており、ブロックチェーンの活用が期待される分野と認識されている。



経済産業省「我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備」報告書(2016.4.28)

本レポートでは、ブロックチェーンを活用したアプリケーションの構築を通じて、技術的側面に関する利点と課題に関する考察を行う。

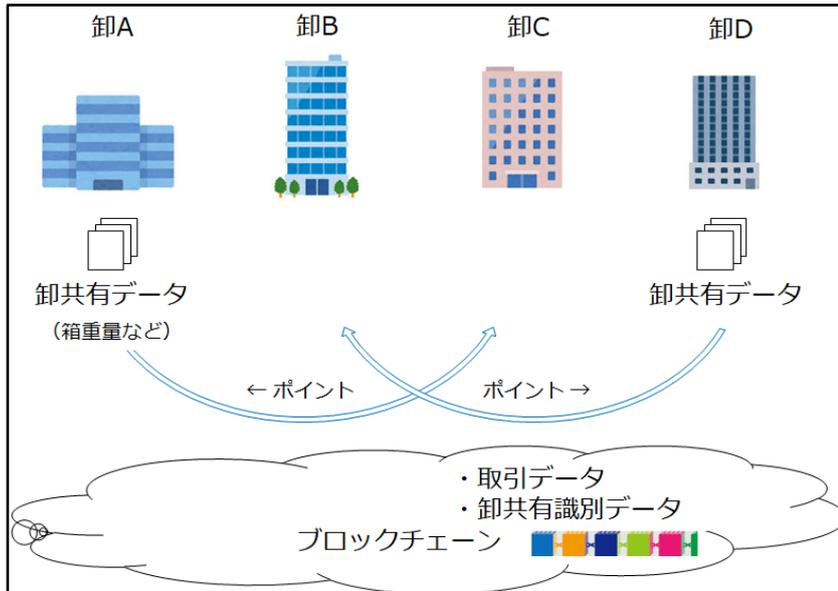
2. 実証実験の目的

2.1 目的

本実証実験は、現状のブロックチェーン技術の理解と、想定した課題へ適用する技術的方法論の採用方法の検討を目的として実施する。

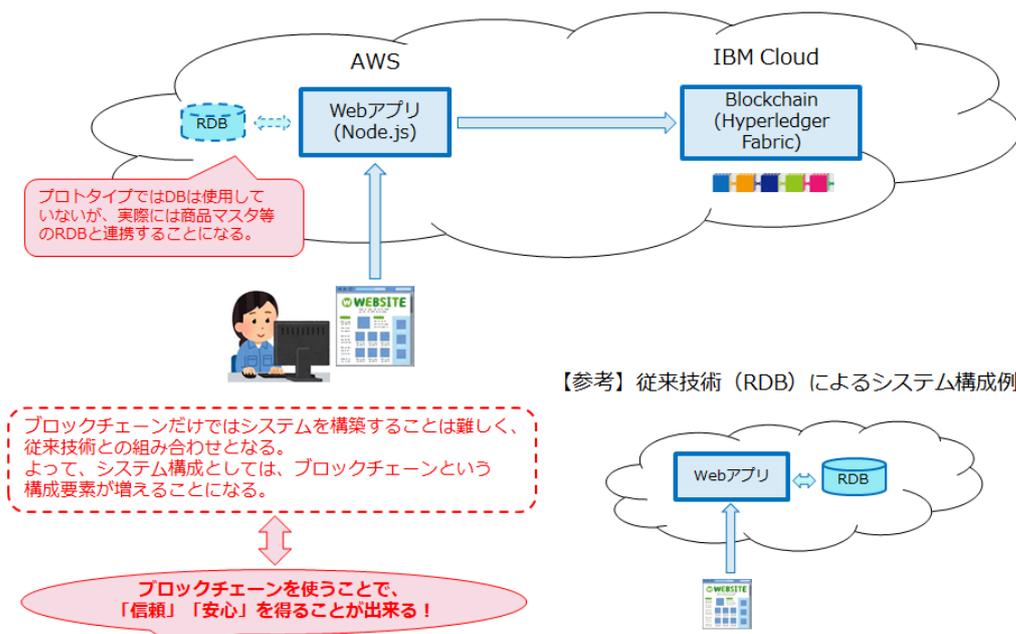
2.2 目的達成のためのユースケース

本実験のユースケースとして、業界全体で共有化できる可能性のあるデータ「物流センター内で活用される商品重量」を企業間で情報共有（取引）するサービスを想定したプロトタイプの開発、検証を行った。



3. 実証実験環境の構成と成果

3.1 実験システム構成



3.3 実験成果

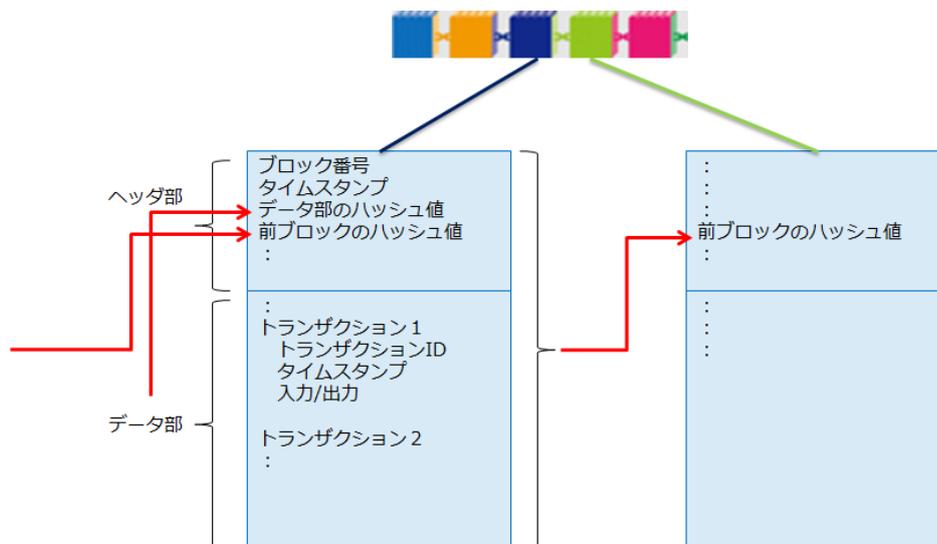
3.3.1 概要

- (1) ブロックチェーンは、企業間の情報共有に必要な特性・仕組みを技術特性として所持しているため、信頼された情報共有および取引を行う仕組みの構築手法として有効である。特にブロックチェーン独自の“複数の組織でデータを管理・監視する”という思想はシステム全体の信頼性を確保することにも貢献している。
- (2) データ管理の手法としてブロックチェーンを考えると、「画像データを直接保存できない」など、ブロックチェーン単体でのシステム構築には困難な点が多い。既存技術との連携が必須であり、実装した。

3.3.2 成果

実験環境の構築を通じて、下記のような成果物と気づきを得た。

- (1) ブロックチェーンを活用したデータ共有システム「Eco Share」
企業間で情報共有（取引）するサービスを想定したプロトタイプ「Eco Share」について、ブロックチェーンを活用し開発した。
このアプリケーションは、「重量情報の登録」や「他者の重量情報の購入」などの取引に応じて、一定時間ごとにトランザクションをまとめたブロックが生成され、各ブロック前後のブロックとチェーンの様に繋がっている事を確認することができた。



- (2) データベース (DB) としてのブロックチェーンの活用
データの特性上、ブロックチェーンに記録できるのは「テキストデータ」のみである。本実験では、DB としての活用を試みた。本実験においては、KVS (Key Value Store) と連携することで解決した。その他、特性として下記の2点も認識した。
 - ・ 個人情報をブロックチェーンに直接保存することができない。
ブロックチェーンは一度記録したものを削除することができない。サービス利用者の個人情報管理の目的でブロックチェーンに記録するのは不適切である。
 - ・ 検索性能が低い
現状では、リレーショナルデータベース (RDB) と比較して検索の柔軟性が低く、速度も遅い。発展途上の技術であり、これから速度向上が見込める可能性がある。

- (3) ブロックチェーンプラットフォーム (IBM Blockchain Platform) 活用の重要性
 本実験環境では、ブロックチェーンとして IBM Blockchain Platform を活用した。IBM Blockchain Platform はオープンソースのブロックチェーンプラットフォーム「Hyperledger Fabric」に運用のための機能を追加した IBM 社が提供するシステムである。
 IBM Blockchain Platform を利用することで、下記のような利点を享受した。

- ・外部からのアクセス困難性を確保
 本プラットフォームは IBM クラウド上で管理されている。そのためブロックチェーン環境へのアクセスは「管理画面」と「API」によるものに限定されている。
 意図しないチェーンへの攻撃を抑止するために非常に有効と考えられる。
- ・ブロックチェーンの運用管理機能の柔軟性
 本プラットフォームはブロックチェーンにおける運用管理機能も提供している。参加企業の追加、チェーンに対するアクセスログの管理、ブロックチェーン自体のバージョンアップ等、GUI による管理が可能である。

3. 3. 3 ブロックチェーンの評価

ブロックチェーンの利点、主な非機能要件について、「商品重量」を企業間で情報共有（取引）するサービスを想定し、プロトタイプを用いて検証を行った。

分類	評価項目	評価	コメント
データの真正性	真正性の証明	◎	・個々のデータ、記録に署名が付与される。
	複数組織承認	◎	・データ、記録は、複数組織により署名がチェックされた後、登録される。
トレーサビリティ	記録の完備・正確性	◎	・システム起動時からのデータが、削除されることなく存在する。
	追跡のしやすさ	△	・時系列のブロック構造は、柔軟な追跡には向いていない。 追跡プログラムの作成やRDBの利用といった対策が必要。
改ざん耐性	偽の証明書によるアクセス	○	・未登録ユーザ（組織）のアクセスは拒否されるが、証明書の管理はアプリ側で対応する必要がある。
	ブロックチェーンの改ざん (Hyperledger Fabric)	○	・ブロックチェーンの改ざんを検知し、正常ノードで処理を継続することができる。但し、改ざん内容によっては検知できないケースもある。
	ブロックチェーンの改ざん (IBM Blockchain Platform)	◎	・IBM Blockchain Platform は PaaS であり、ブロックチェーンへのアクセスが防御されている。
ダウンタイムゼロ	ノード停止時のデータ参照・更新	○	・データ・処理の分散化が標準で提供されるが、リージョンの分散が現時点ではできない。
機密性	アクセス制御	○	・台帳を分割する機能(チャンネル)によって、アクセス範囲を制限することができる。
性能	スループット・応答時間	○	スループット：95.2 トランザクション/秒 応答時間：986 ミリ秒
運用	参加企業の追加	○	・IBM Blockchain Platform では 企業毎に契約・管理できる。
	チェーンコードバージョンアップ	○	・IBM Blockchain Platform では 管理用APIにより、チェーンコードの運用をすることができる。

◎ 非常に良い ○ 良い △ 課題あり

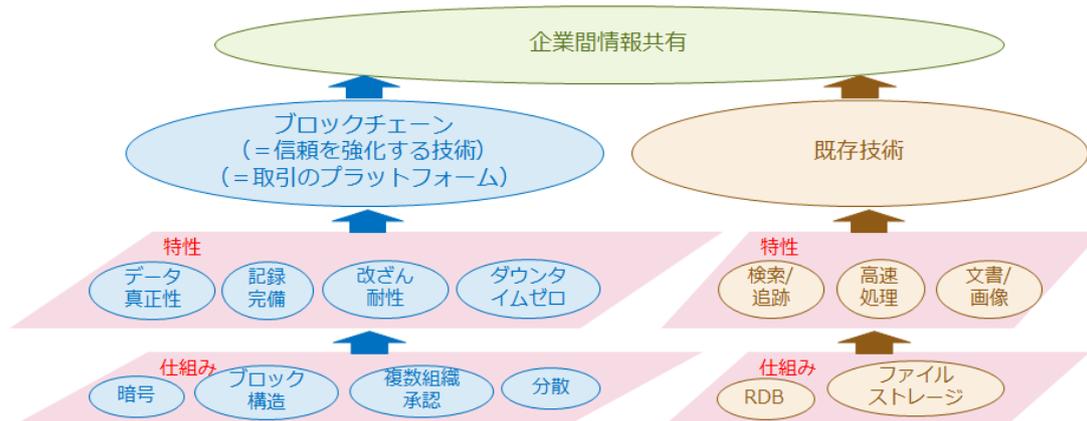
4. おわりに

4.1 まとめと考察

(1) ブロックチェーンの得意・不得意

ブロックチェーンはブロック構造や複数組織承認など、仕組みによってデータの信頼を強化する画期的な技術であることがわかった。その一方で、検索や画像をはじめとしたテキストデータ以外の保存などは既存技術との併用が必要なポイントであった。

その他、一般的にブロックチェーンの得意とするとされている分野でも工夫が必要な点がある。例えば、耐改ざん性については、ブロックチェーンプラットフォームに改ざんを検知する仕組み標準で装備されているわけではない。汎用的な運用管理ソフト等でログ監視、他ノードと定期的に比較するなど、検知の仕組みが必要である。



(2) 今後の応用

本実証実験から、流通業界での応用の可能性は幅広いということがわかった。検索やデータの保存を既存技術で行い、信頼性をブロックチェーンで担保することで、より信頼性の高い企業間情報共有プラットフォームが形成される可能性がある。

例えば、契約に関するルールが明確な取引は「いつ」「誰が」「どのような条件」で合意したかなど、信頼性が必要とされる。このような事例へのブロックチェーンの適用は非常に有効である。

また別のユースケースとしては、「達成条件を複数者（社）が合意し、ブロックチェーンに記録。別のデータの結果から自動で達成状況を判断し対価を支払う」なども既存システムとブロックチェーンの連携で実現可能である。

流通業界に限らず様々な分野でブロックチェーンの活用検討が始まっている。最新の動向を追い続け、流通業界ではこういった応用が可能か考える必要がある。

以上