

OSSブロックチェーンプロジェクトによる デジタルトラストの確立

金融サービスにおける事例

日立アメリカ社のR&D部門では、より良い未来をめざし、世界各地の優れた知性を集結させて研究と革新に取り組んでいる。金融イノベーションラボは、OSSブロックチェーンの開発・標準化に取り組む「Hyperledger」プロジェクトに貢献して、金融ビジネスに新たなセールスチャンスをもたらしている。

本稿では、このプロジェクトの活動に焦点を当て、金融機関における統制管理に関連した顧客のユースケースを紹介する。

George Saikalis

David Pinski

大島 訓 | Oshima Satoshi

島村 敦司 | Shimamura Atsushi

1. はじめに

日立アメリカ社のR&D (Research and Development) 部門では、より良い未来をめざし、世界各地の優れた知性を集結させて研究と革新に取り組んでいる。そして、30年にわたり、世界中のビジネスおよび調査・研究に携わるリーダーたちと連携して、産業や社会の課題に取り組む、この地球をより健全で暮らしやすく、洗練された安全な場所にするための次世代ソリューションを創出してきた。

日立は、材料・コンポーネントから、サービスや複雑なソリューションに至るまで、End to Endのバリューを顧客に提供している独創的な企業であり、日立アメリカ社のR&D部門が採用するプロセスでは、先進的なIT, OT (Operational Technology: 運用技術)、およびプロダク

トとシステムという独自の組み合わせを主体にして、包括的なソリューションを導き出している。

デジタル時代に固有の課題には、プロジェクトの複雑化、世界規模で複雑に入り組んだ市場、顧客の期待の高さなどがあるが、これらに対応するには、より動的で開かれたアプローチ、つまり「協創」が必要である。日立は、顧客とともに新たなプロダクト、ソリューション、サービスの開発や改良をめざしており、顧客との強固な連携を構築することで、新たなビジネスバリューを特定し、実現している。

また、日立は、広範な産業分野全体で積み重ねた豊富な経験を活用して、ビジネスの課題を解決する革新的なソリューションを開発すると同時に、社会や環境にとって重大な課題にも取り組んでいる。CSI-North America (Global Center for Social Innovation-North America: 北米社会イノベーション協創センタ) は、産業および学術界の戦略的パートナーたちとの活動の先頭に立ち、既

知および未知の運用課題に取り組んでおり、OT、IT、およびプロダクトに関する日立の豊富な経験を活用・統合して、現在と将来の社会課題に対応する新たなソリューションを創出している。

市場主導型の協創アプローチによって、ビジョンを共有し、コンセプトを創出して、顧客サイトでのPoC(Proof of Concept)により実証された革新的な技術とソリューションを迅速に提供することが可能である。それにより日立は、モビリティ、ライフ、インダストリー、エネルギー、IT分野における顧客の社会価値、環境価値、経済価値の向上に取り組んでいる。

本稿では、OSS (Open Source Software) ブロックチェーンの開発・標準化に取り組む「Hyperledger^{※1)}」プロジェクトへの貢献と、金融イノベーションラボが開発した金融機関の統制管理システムに関する顧客のユースケースを述べる。

ブロックチェーンは新しい情報共有技術であり、スマートコントラクトによってプロセスを透明化・自動化することにより、仲介者を不要とし、新たなビジネス体系を創出することが期待されている。日立は、ブロックチェーンに関する調査・研究を開始し、米国、EU (European Union)、シンガポール、中国、および日本の顧客との協創を通してデジタル決済、デジタルクーポン管理、社内情報共有、サプライチェーン管理などのユースケースを探索している。

2. OSSブロックチェーンHyperledgerプロジェクトでのオープンイノベーション

OSSというと、洗練されていないソフトウェアといった印象を持つかもしれない。しかし、OSSは、現代の産業には不可欠であり、広く普及している。OSSのプラットフォームやアプリケーションで使用率が高く有名なものには、Linux^{※2)}、Apache^{※3)}、さらには日立がディストリビュータとして提供するPentahoなどがあるが、OSSモデルを採用する理由は数多く存在する。

大規模ソフトウェアの開発プロジェクトでは、ソフトウェアやシステムの信頼性を確保するために多大な資本やリソースを必要とする。また、実績の少ないソフトウェアやシステムを運用することにおけるリスクもある。

一方、オープンソースを用いたプロジェクトでは、ソースをオープンにすることで普及を促進し、ユーザーコミュニティを拡大することにより、利用実績を積み重ねることができる。また、これと同時に開発者コミュニティの規模も拡大することができる。これらにより、品質と開発スピードの両方を同時に向上させることが可能となる。

OSSプロジェクトとしてソフトウェアを提供する際のビジネスモデルは、従来型の市販ソフトウェアのものと異なる。OSSは元来無償だが、規模の大きな企業では、ソフトウェアの利用に統制と制御を行う必要がある。これに対し、Red Hat, Inc.はLinuxのバージョン管理を提供するソフトウェアサービスにより、このような企業の統制・制御プロセスを支援し、300億ドル超の企業価値を生み出した。なお、Red Hat社はビジネス業界で高い評価を獲得し、2018年にIBM社によって買収された。

このような背景のもと、Hyperledger Fabricもオープンソースのプロジェクトとなっている。ビットコインなどのブロックチェーンプロジェクトはすでにオープンソース化していたほか、多数の競合プロジェクトも存在した。Hyperledgerを含むエンタープライズ向けブロックチェーンは、一社のみでは市場で成果を生み出すことが難しい。エンタープライズブロックチェーンテクノロジーは、企業を相互に結びつけることを意図しているため、一企業では顧客は限定され、ネットワークの構築に障害が付きまとう。さらに、開発の労力という点を考慮すると、システムの価格も高騰するだろう。したがって、Hyperledgerプロジェクトをオープンソース化することで、ソフトウェア販売によって収益を得ることよりも、プロジェクトにおけるエンタープライズブロックチェーンコミュニティの結びつきを構築することが重要なのである。収益は、サポートとHyperledgerを用いて構築されるビジネスアプリケーションから得ることが可能である。

日立は、戦略的な意思決定に基づきHyperledgerプロジェクトに参画し、主要な貢献者となっている。日立では、Hyperledgerを企業にとって重要なユースケースに最適なプラットフォームであると考えている。このプロジェクトに参加することで、日立と顧客にとって、最も重要な機能を確実に開発し、展開できるうえ、Hyperledgerコミュニティにおける信頼も獲得できる。ソフトウェアを使用するユーザーとしてのみの参画も可能だが、日立は積極的に貢献することで、Hyperledgerコミュニティにおける専門知識と信頼を得ている。また、

※1) Hyperledgerは、The Linux Foundationの米国およびその他の国における登録商標である。

※2) Linuxは、Linus Torvalds氏の米国およびその他の国における登録商標である。

※3) Apacheは、The Apache Software Foundationの登録商標である。

日立はCorda^{※4)}やEthereum^{※5)}などの競合するブロックチェーンプラットフォームの調査も続けている。

Hyperledgerならびにブロックチェーンシステムは、多くの企業のユースケースに適用できる。さらに、日立は、金融サービス、エネルギー供給、サプライチェーン、製造にまでおよぶ事業ドメインの専門知識によって、システムの構築に関する独自のビジョンを持っている。多くの企業がこれらのシステムを構築するパートナーを探し求めているなか、日立はシステムの開発者と利用者の両方の視点を生かした独自の価値を提供することができる。

3. 顧客事例 金融機関における統制管理

ビットコインが脚光を浴びたことによってブロックチェーン技術が注目を集めたのは事実だが、ビットコインの熱心な支持者の中には、技術に固執するあまり、ユースケースに登場するあらゆるコンポーネントをブロックチェーンだけで構築するべきだという考え方をする人もいる。

しかし、企業のユースケースでは、ブロックチェーンをユースケース実現のための手段として考えるべきであり、必要なコンポーネントだけで活用することが求められる。そのため、暗号通貨やその他の資産の管理、分散、合意などの機能は指定されたユースケースに関連しない場合もある。

協創は、ブロックチェーンベースのシステムにとって、特に重要なプロセスである。顧客が既存の仕様を提供するだけの従来の技術とは異なり、ブロックチェーンシステムは、サポートしているビジネスプロセスと連携させて新たに設計しなければならない。新しい技術であるため、関心を持つ多くの企業も、システムを独自に設計するための十分な知識を持っていない。ブロックチェーンの機能は、ビジネスプロセスの変革に活用すべきであり、単に従来技術の代替手段と考えているなら、投資に見合う効果を受けない可能性がある。

また、このテクノロジーを活用したユースケースのいくつかは、技術およびビジネス上の複雑さにより、非常に難解でリスクも高い。多くのプロジェクトにこれまで広く採用されてこなかった理由の一つが、完璧とはいえない技術を使用して、運用初日に数十あるいは数百の企

業にまたがるシステムを構築しようとする点にある。

これが、この技術の評価を多少なりとも下げしてしまう要因となっている。これを打開するには、1社あるいは数社の企業で、シンプルなユースケースを隔離化されたアプリケーション環境で始めるのが好ましいであろう。技術の成熟が進み、機能が充実するにつれて、より難しいタイプのユースケースが徐々に実用化できるようになるだろう。

Hyperledgerの適用に関して特に関心を持たれている領域の一つは、規制産業におけるビジネスプロセスの管理であり、多くのユースケースが考えられる。

例えば、株取引のアクセス要求においては、エージェントを使用したルート、リスク審査、引き受け、承認前の本審査を行う融資の申し込みや、顧客の代理として複数回にわたる取引の承認が必要になる。製薬業界の治験書類にも、複数段階の承認が必要である。さらには上場企業の財務部でも、特定の統制管理プロセスを踏んで決算を証明する必要がある。

一般にビジネスプロセスは、eメールやスプレッドシートのアドホックシステム、SharePoint^{※6)}、ベンダー管理アプリケーション、さらにはカスタム開発ソリューションなどの多様なツールで管理されている。ビジネスプロセスと結果データは大抵、従来型のデータベースに保管される。これらのシステムでは、システムへのアクセス権を持つ人物が、ビジネスプロセスとデータの両方をいつでも操作できることが課題であるが、現在の規制および統制の環境において十分な対応とは言えない。ビジネスデータやプロセスによる数々のスキャンダルが世界各地で公になっている。

ブロックチェーンを活用することで、統制管理システム内のビジネスプロセスとデータの両方に不変性を持たせることができる(図1参照)。日立では、ビットコインが発表される以前の2000年代初頭に、後にブロックチェーンの一部を構成することになる技術基盤の研究を開始した。この研究では、データの数理的な証明を行うために、ハッシュ化プロセスを使用することが提案された。これが、この初期に考え出された、データが時を経ても常に同じで変わることはないという証拠を示す方法である。これは、従来型のリレーショナルデータベースや非SQLデータベースの機能とは異なる。データのハッシュ化プロセスは、その後「スマートコントラクト」と結びつき、コーディングされたソフトウェアとしてシス

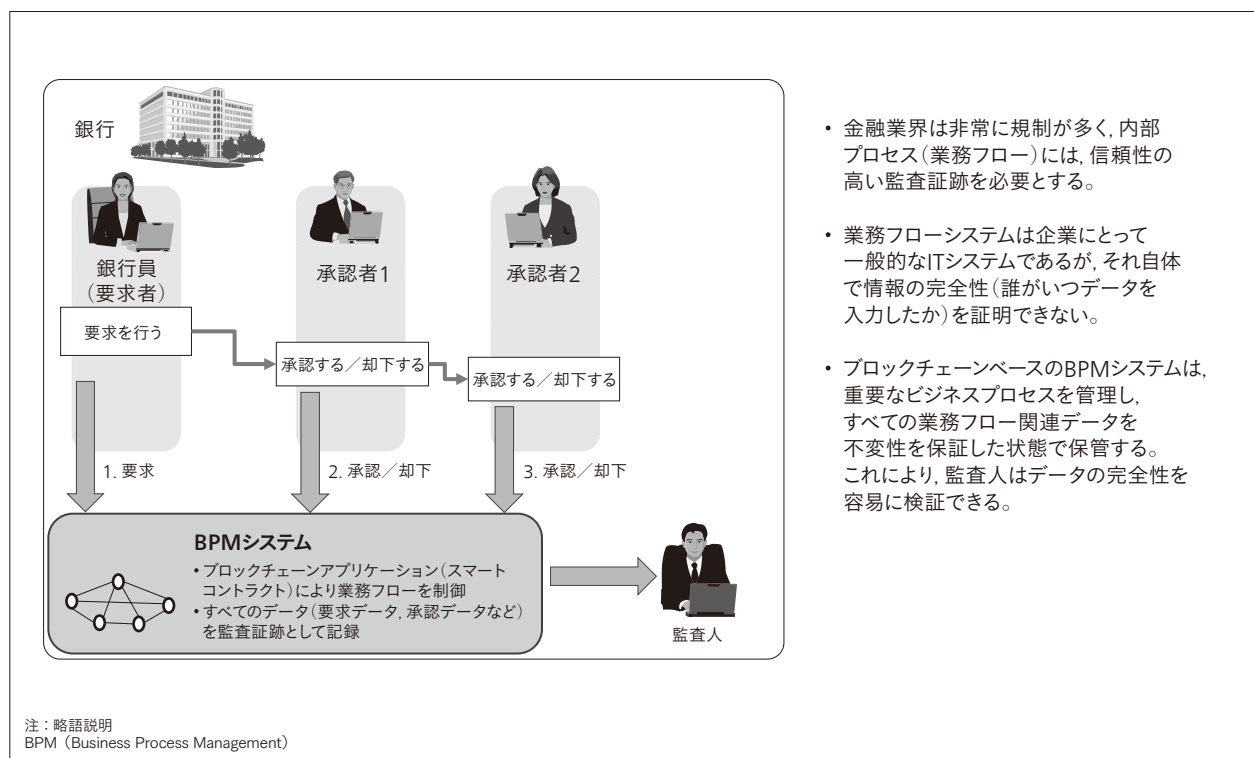
※4) Cordaは、R3 LLCの登録商標である。

※5) Ethereumは、Stiftung Ethereumの登録商標である。

※6) SharePointは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標である。

図1 | ブロックチェーンによる統制管理システムの例

ブロックチェーンによる統制管理システムの概要を示す。



テムの振る舞いを制御している。

従来型のシステムでは、さまざまな変更管理制御機能を持つパラメータとコードで業務フローを制御している。しかし、十分な制御が行われなければ、誰かが融資などの承認プロセスを改ざんできてしまう。例えば、不正な申請を特定の人物を経由して承認したり、リスク検証を回避したりすることが考えられる。ブロックチェーンシステムでは、複数台のマシンに一様に分散させたスマートコントラクトにより、整合性を維持しながら業務フローを管理する。誰にも知られずにプロセスを変更することは、事実上不可能である。

日立は、単一の企業内でもこうしたブロックチェーンベースの統制管理システムが運用されることを想定しているが、ここではユーザーがシステムを変更しなかったかについても確かめる必要がある。Hyperledgerシステムは「不変である」と考えられているが、変更が不可能なことを意味するわけではない。もし誰かがソフトウェアを実行しているコンピュータを一様に制御するなら、過去のデータを改ざんし、新たなハッシュ値を再計算して(数理的に証明して)すべてが正規のデータであるように見せかけることができてしまう。複数の企業にわたって分散されるシステムでは、すべてのサーバにアクセスすることはできないため、このような行為は不可能である。しかしながら、単一の企業内で運用される統制

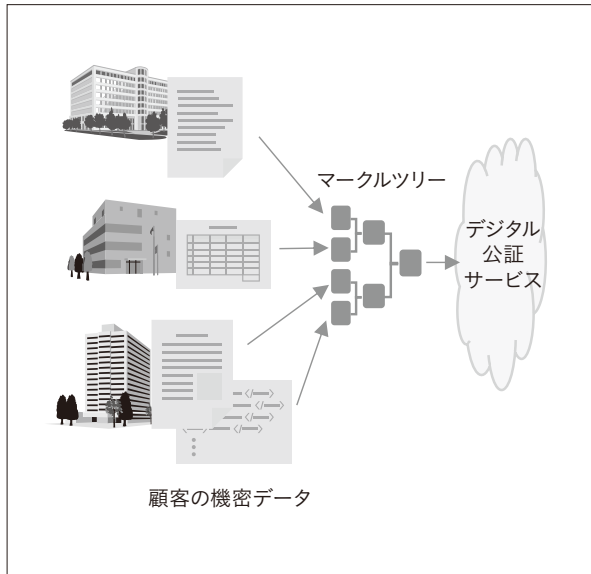
管理システムはこのケースに当てはまらない。

日立は、社内用ブロックチェーンソリューションの持つこの課題を解決するために、日立または第三者機関が管理と制御を行うことができるサービスのコンセプトを構築した(図2参照)。このスキームでは、デジタル公証サービスが実際のデータではなくハッシュの証跡(別名: マークルツリー)の複製を保持する。これにより、機密データ自体はこれを作成した企業の管理下を決して離れることがないよう保証する。この独特なデータ証明アプローチによって、システムおよびそこに記憶されているデータの完全性を保証できる。

その他にも、北米社会イノベーション協創センターの金融イノベーションラボでは、このような統制管理システムの導入を促進するためのツールの研究開発を行っている。業務フローを制御するスマートコントラクトは、他の種類のBPM (Business Process Management) ソフトウェアと同様にプログラムする必要がある。現在は、ほとんどのBPMソフトウェアがGUI (Graphical User Interface)で管理できるが、スマートコントラクトは従来型のBPM制御システムよりも技術的に複雑であるため、これまでこのような合理的なインタフェースがなかった。金融イノベーションラボでは、このコンセプトのプロトタイプを積極的に推進しており、このような統制管理システムがシンプルになる日も近いと考えている。

図2| デジタル公証システム

デジタル公証サービスが、実際のデータではなくハッシュの証跡（別名：マークルツリー）の複製を保持することにより、機密データが企業の管理下を離れないよう保証する。



将来的には、日立が管理する公証サービスで、HyperledgerベースのBPMツールを迅速に展開することができるようになるを見込んでいる。これにより、統制管理と、データおよびプロセスのセキュリティに対する企業の捉え方が変化するだろう。

4. おわりに

本稿では、OSSブロックチェーンの開発・標準化に取り組む「Hyperledger」プロジェクトへの貢献と、金融イノベーションラボが開発した金融機関における統制管理の取り組みに関する顧客のユースケースを取り上げた。

ブロックチェーンは、独特な方法で統制管理システム内のビジネスプロセスとデータの両方に不変性を持たせることができる。

これにより、従来実現できなかった方法でビジネスプロセスを再考し、改善する機会が得られる。本研究によって、新たなビジネスチャンスが導き出される可能性は高く、日立はその道筋を照らしていきたい。

執筆者紹介



George Saikalas

Hitachi America Ltd., Research & Development Division,
CSI-North America 所属
シリコンバレー、ファーマンティンヒルズにおいて日立アメリカ社R&Dグループの統括管理業務に従事
電気工学博士
オークランド大学SECS諮問委員



David Pinski

Hitachi America Ltd., Research & Development Division,
Financial Innovation Lab. 所属
現在、ブロックチェーンシステムの研究に従事



大島 訓

Hitachi America Ltd., Research & Development Division,
Financial Innovation Lab. 所属
現在、ブロックチェーンプラットフォームの設計、オープンソースの実装、Hyperledger Fabricに従事
情報処理学会 (IPSJ) 会員



島村 敦司

Hitachi America Ltd., Research & Development Division,
Financial Innovation Lab. 所属
現在、新たな金融サービスおよびソリューションの顧客協創に従事