

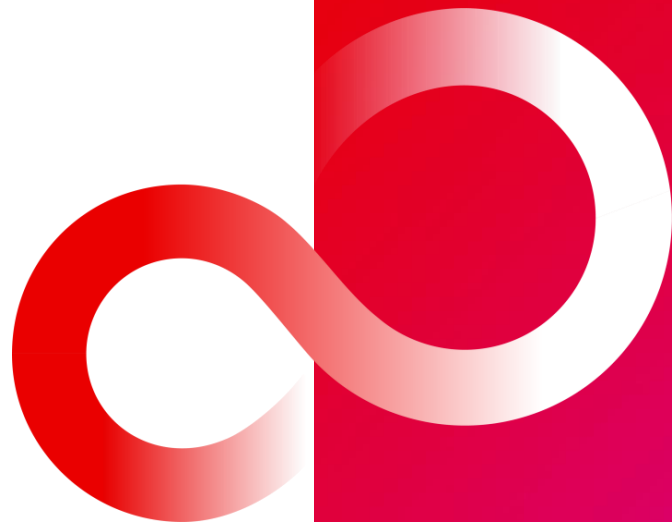
ブロックチェーン技術による デジタルトークン経済の 実現にむけた取り組みと課題

2021年10月28日

富士通株式会社 データ&セキュリティ研究所

ブロックチェーンエコノミーPJ

主任研究員 藤本 真吾



藤本 真吾

○所属

- 富士通株式会社
データ&セキュリティ研究所
ブロックチェーンエコノミーPJ
主任研究員

○プロフィール

- 2017年よりブロックチェーンの研究に従事
- Hyperledger Foundationの
Governing Boardメンバー
- ブロックチェーン連携技術
ConnectionChainを起点にOSS活動や
パートナー企業との実証実験を推進中



○概要：

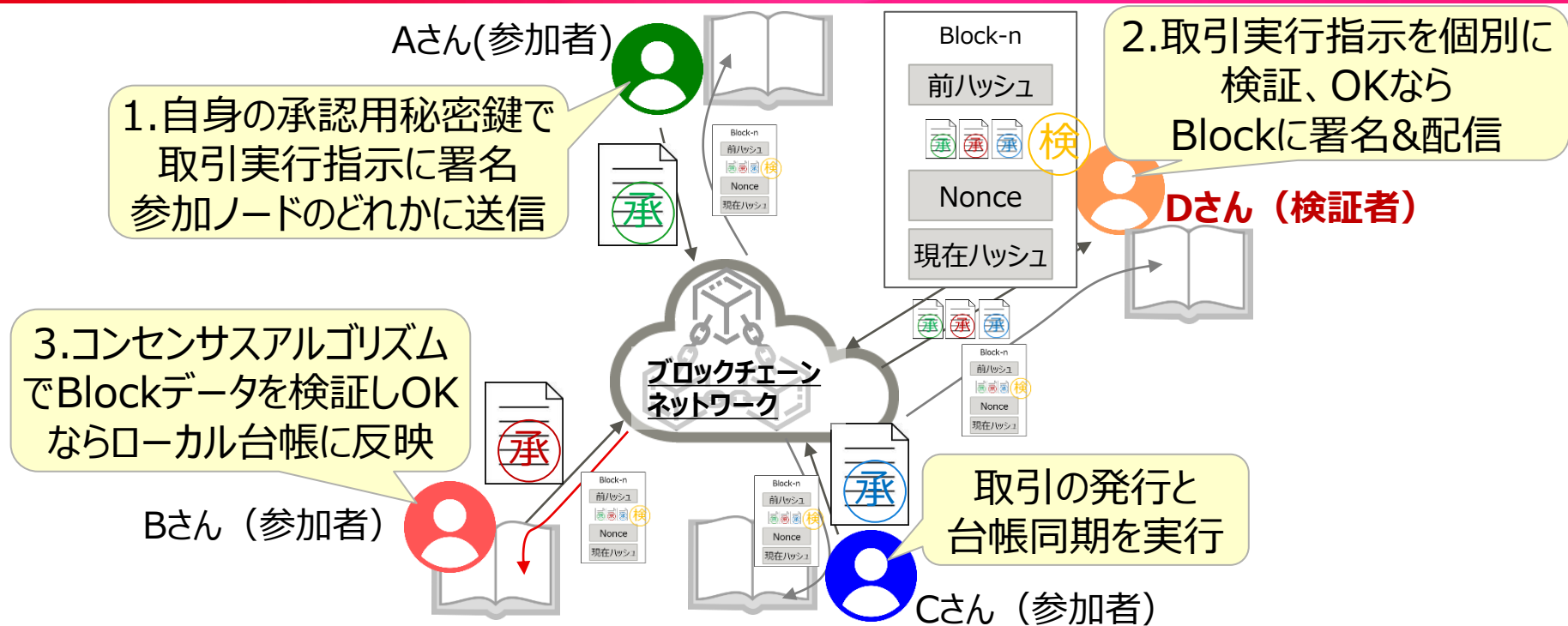
- ブロックチェーン技術を使い、さまざまな価値をユーザ間で取引可能にするトークン化する取り組みが始まっている。本講演ではブロックチェーン技術を使ったトークン化のさまざまな手法を紹介し、デジタルトークン経済の実用化に向けた課題について解説を行う。

○流れ

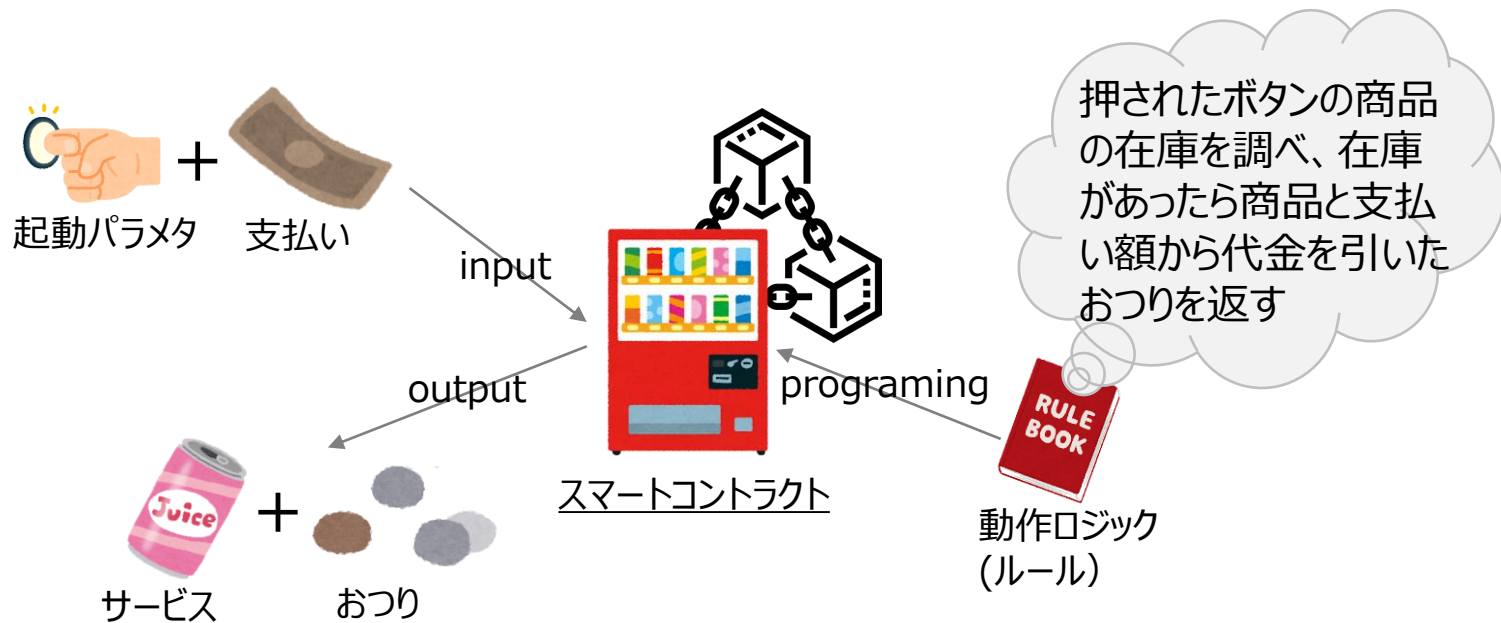
- ブロックチェーン技術のおさらい
- デジタルトークン経済の意義
- デジタルトークン経済の実現に向けた取り組み（事例紹介）

ブロックチェーン技術のおさらい

ブロックチェーンの仕組み

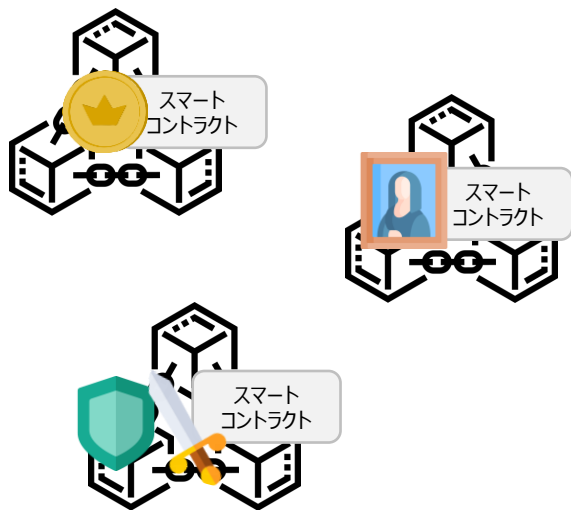


ブロックチェーンは、非中央集権なデジタル資産管理システム(分散台帳)を実現



設定されたルールに従い、送金などをトリガーにして**自動実行されるプログラム**

トークン化(Tokenizaiton)とは？



	特徴
ERC-20	数値で残高を表現できる通貨型のトークン (FT: Fungible Token)を扱うスマートコントラクトのインタフェース標準.
ERC-721	唯一無二の価値を持つトークン(NFT: Non-Fungible Token)を扱うスマートコントラクト標準.トークンを特徴づけるメタデータを含み、IDを指定して所有権を移転する
ERC-1155	通貨型もNFT型も扱えるスマートコントラクト標準. 複数種類のトークンをまとめて、同時に複数の相手に移転することが可能.

スマートコントラクトで創られるユーザが発行/取引可能なデジタル資産

デジタルトークン経済の意義

通貨(お金)が必要とされている理由

質問

われわれが買い物をするとき
「どうしてお金を払うのだろう？」



答え

「物々交換における**欲望の二重の一致**
(私が欲しいものをあなたが持っていて、
あなたが持っているものを私が持っている)」
が滅多に成立しないから

通貨の3大機能

1

価値の保存機能

貯めておいた価値が変化せず、
後で等価なモノと交換できる

2

交換機能

モノとモノとの交換を媒介して
直接交換できない取引が可能

3

価値尺度

モノの価値を同一の尺度で
はかることを可能にする

通貨（お金）の役割は、“欲望の二重の一致”の解消にある

通貨の3大機能

1

価値の保存機能

貯めておいた価値が変化せず、
後で等価なモノと交換できる

2

交換機能

モノとモノとの交換を媒介して
直接交換できない取引が可能

3

価値尺度

モノの価値を同一の尺度で
はかることを可能にする

デジタルトークンの機能

4

分割所有

高額な資産では、資産の一部を
譲渡し共同保有にできる

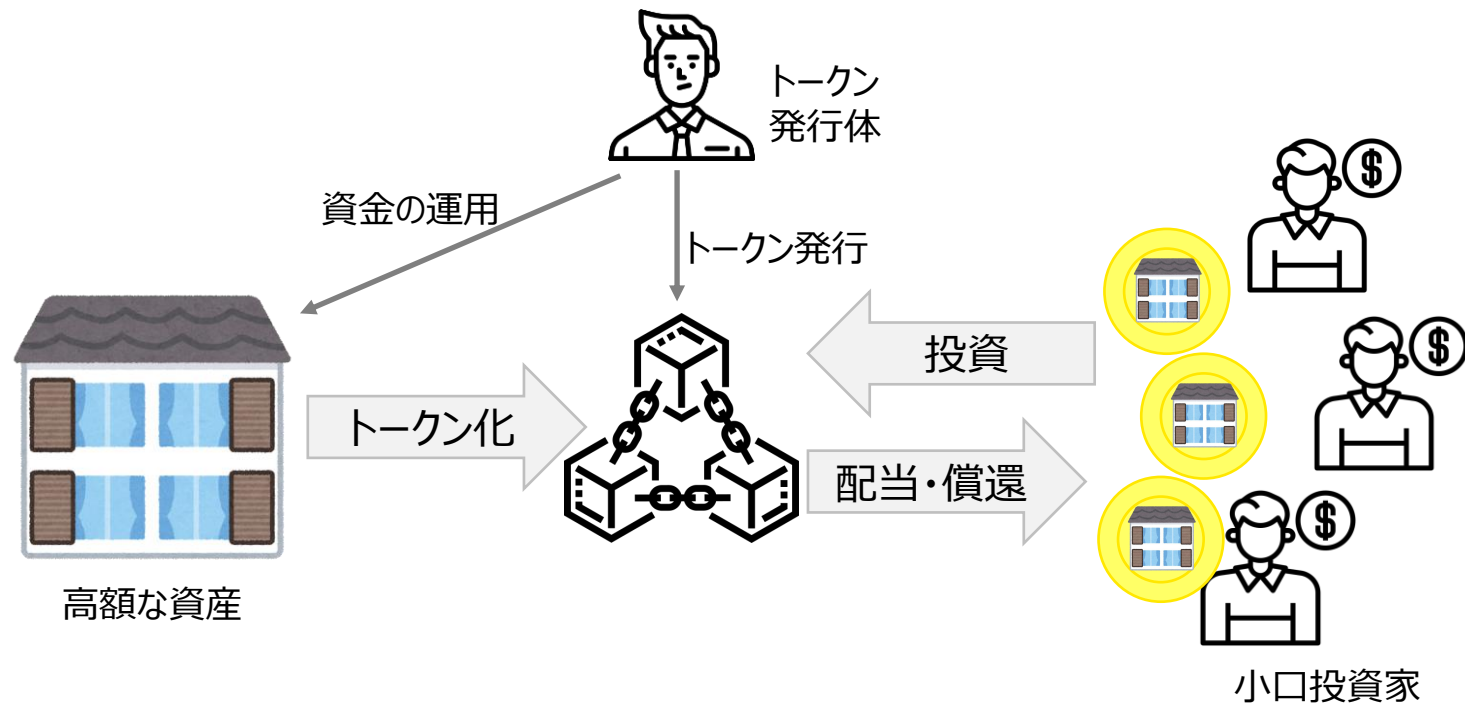
5

流動性の向上

コンプライアンスを確保しながら
所有権の自動譲渡が可能

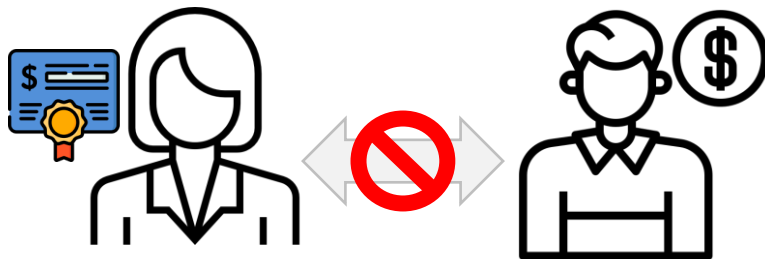
デジタルトークンは通貨（お金）の代替ではなく、機能を拡張するもの

デジタルトークンのメリット①：分割所有



個人では高額で購入できない資産をトークン化することで分割所有が可能

デジタルトークンのメリット②：流動性の向上



発行数が少ないと…



発行数が多ければ
売りに出ている可能性も多い

トークンの単価が手ごろで発行数が多ければ資産流動性は向上する

○ セキュリティトークンにあたるか判定する基準”Howey(ハウエイ)テスト”

1. 金銭による投資であること
2. 投資に対する収益が期待できること
3. **トークン価値を保証する団体や組合が存在すること**
4. 利益が第三者の努力による事業の利益によって生じるものであること

○ STOとICOの比較

	STO(Security Token Offering)	ICO(Initial Coin Offering)
利用されるトークン	セキュリティ・トークン	ユーティリティ・トークン
本人確認の要否	必須	不要
法規制	金融商品に関する法律	暗号資産関連の法律
参加者の制限	法規制下で公募した場合のみ可	制限なし
期待されるリターン	配当 + 値上がり益	値上がり益 + 割引サービス

STOはICOの信用問題や投機的性質を解消するため敢えてハードルを高くした

パブリック型ブロックチェーン以外の選択肢

	パブリック型	コンソーシアム型	プライベート型
例	Bitcoin, Ethereumなど	Hyperledger (Fabric, Iroha), Corda, Orb等	
管理体制	<u>管理者不要（相互監視）</u>	<u>複数管理者で共同運営</u>	<u>中央管理者で単体運営</u>
参加承認	不要(permissionless)	必要	必要
コンセンサス アルゴリズム	PoW / PoS など(※)	共同管理者による承認 (実装依存)	単体運営のため不要
運用コスト	<u>参加者が負担</u>	運用者が負担	運用者が負担
信頼性	マイナーが保証 → <u>悪者が少数なら安全</u>	共同管理者が保証 →管理者への信頼が前提	管理者が保証 →管理者への信頼が前提
強み	- 匿名性がある - 採掘報酬が得られる	<u>取引承認が比較的早い</u> - ガバナンスが効く	<u>取引承認が最も早い</u> - ガバナンスが効く
弱点	<u>取引承認が遅い</u> - 管理がしにくい	- 取引が他社に見える - 運営コストの負担	- 特権が集中 - 運営コストの負担



たとえ話：「わらしべ長者」

モノ（＝資産）の価値は需要で決まる



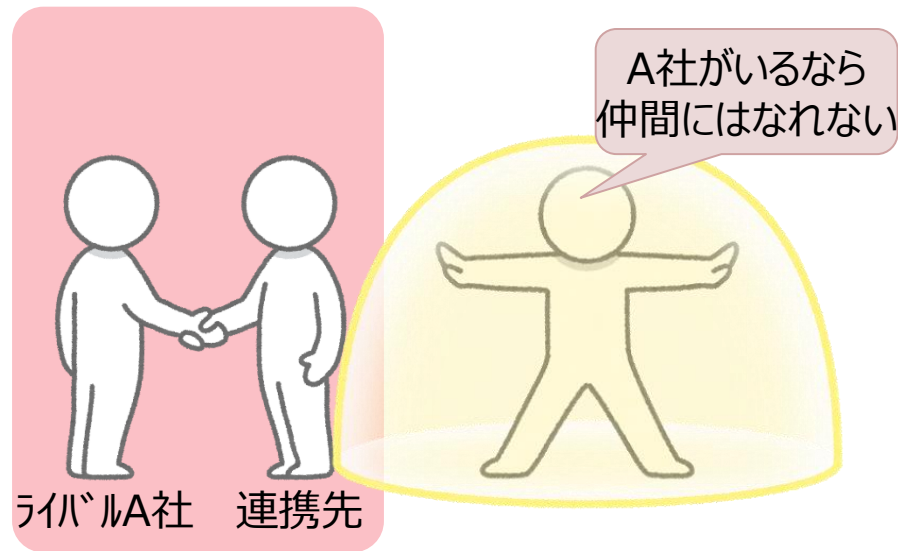
相手が合意すればアンバランスな取引も成立する



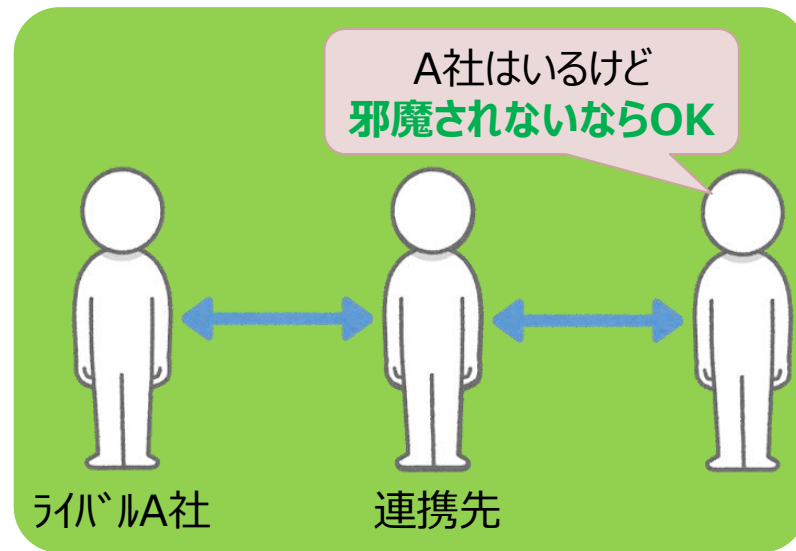
“欲望の二重の一致”は流通市場を活性化させる

欲望の二重の一致の問題を解消すれば物々交換が可能になる

トークン連携とガバナンスの確保



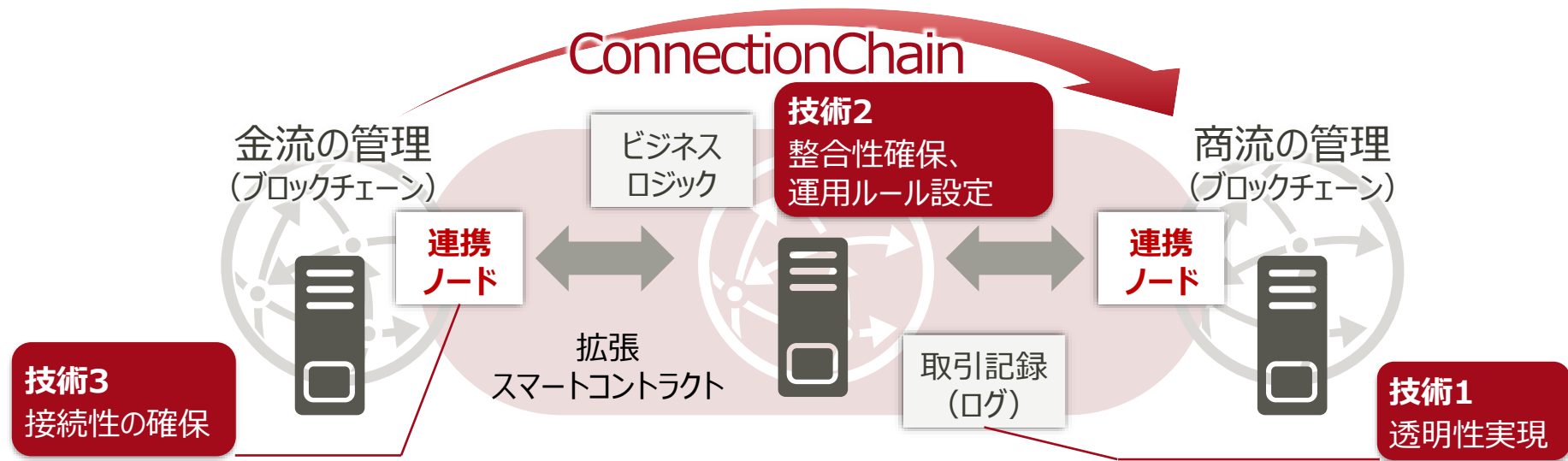
“強い絆”を要求すると仲間は広がっていかない



互いに不干渉なら仲間になり易い

デジタルトークンの安定運営には発行体同士が干渉しすぎないことが重要

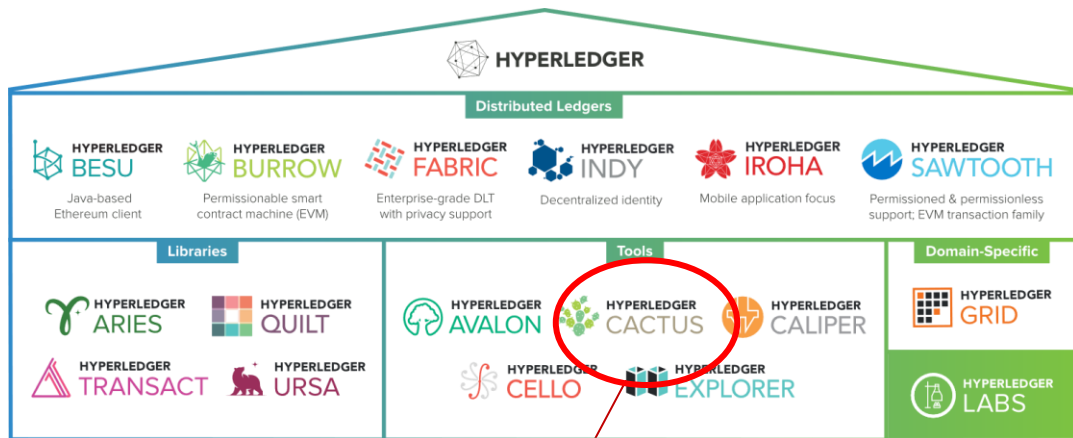
デジタルトークン経済の実現に向けた取り組み (事例紹介)



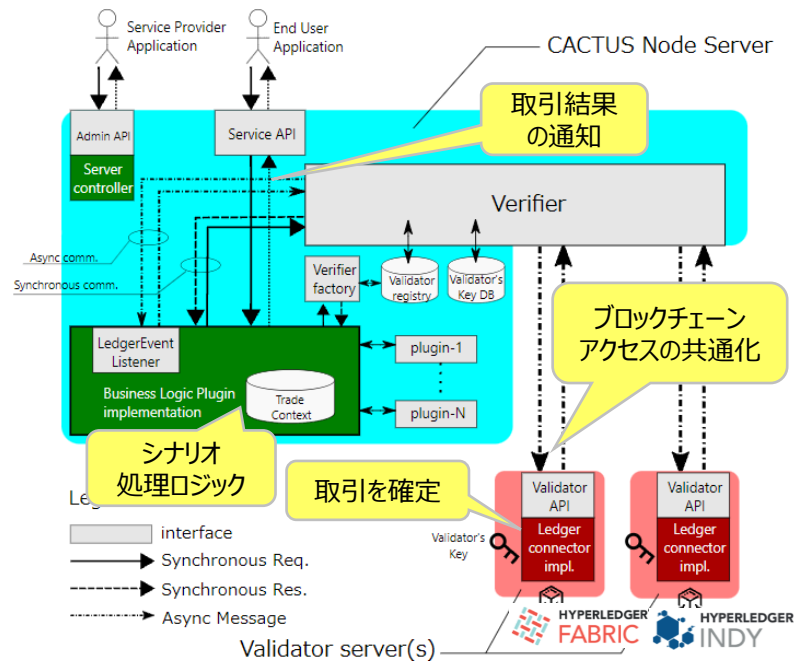
- 【技術1：拡張スマートコントラクト】システムを跨ぐ取引を証拠性を担保したまま台帳管理し、透明性を実現
- 【技術2：マルチシナリオ機能】運用ルールをスクリプトで設定可能とすることで、他社サービスを自社向けにカスタマイズする等、自在な運用ルール設定が可能。複数サービス間での処理の整合性も確保
- 【技術3：BC操作抽象化】ブロックチェーン操作の抽象化で接続機能を部品化.様々なBC基盤と接続が可能

ブロックチェーン統合ツール:Hyperledger CACTUS

Hyperledger Greenhouse <https://www.hyperledger.org/use>

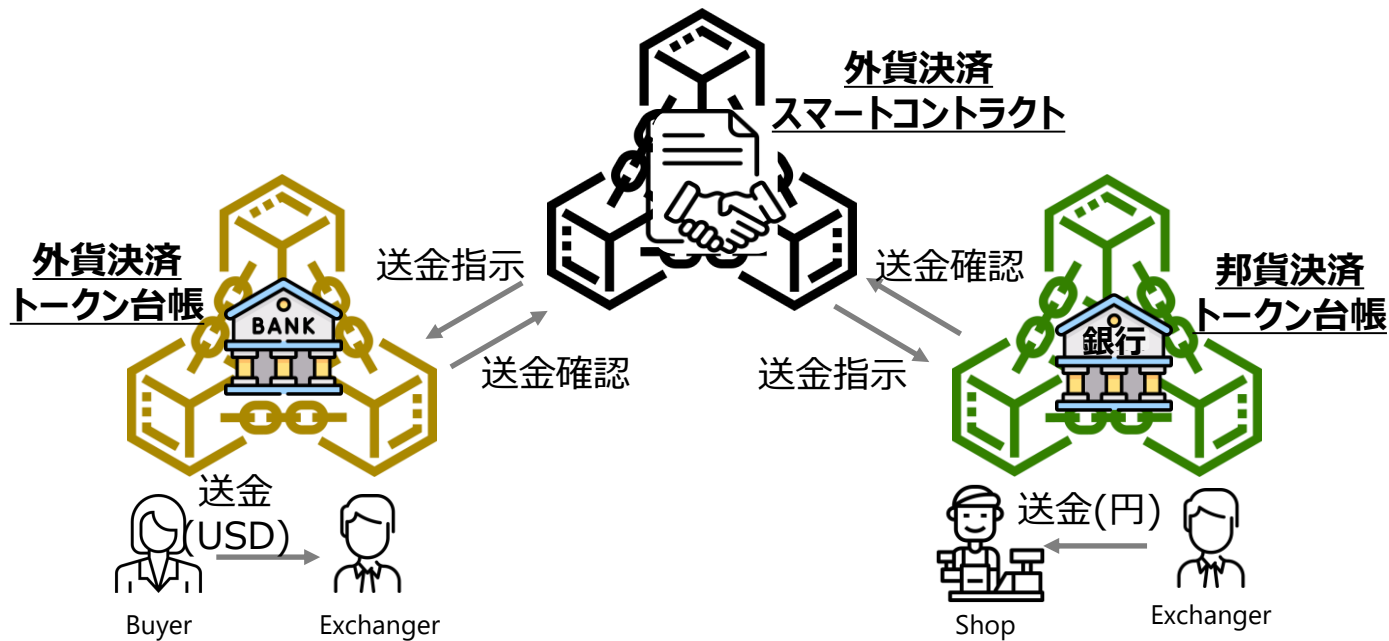


コネクションチェーン技術をベースに、
異なるブロックチェーンを統合する
OSS開発プロジェクトを設立



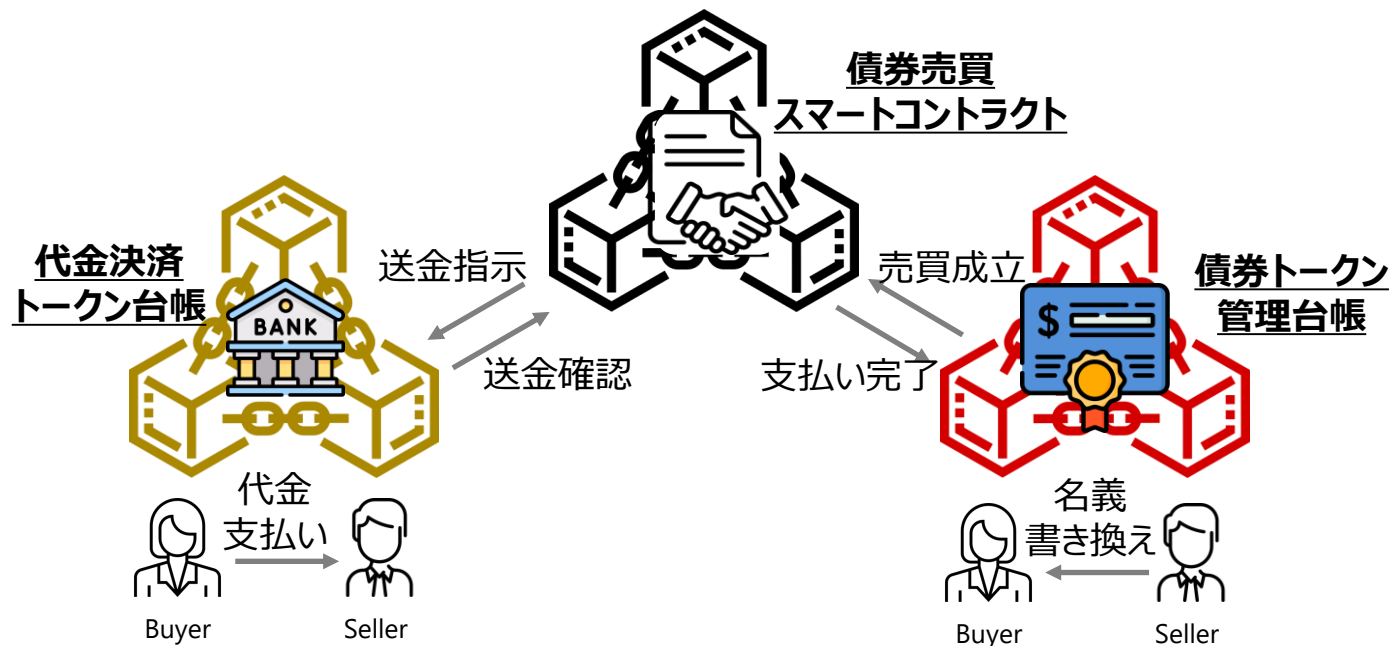
Cactusにより多様なブロックチェーンの相互接続がソースコードレベルで保証される

実証実験①：外国人旅行者向け決済



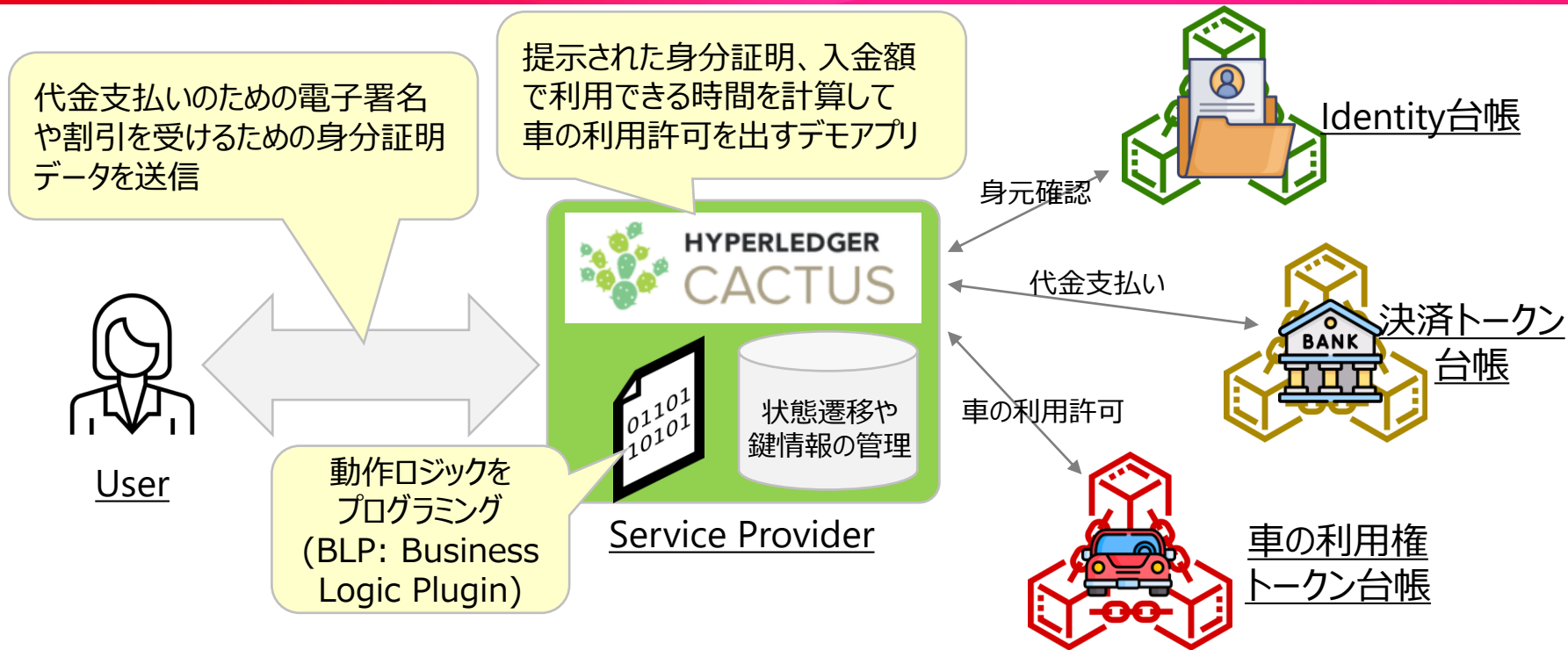
仲介者(Exchanger)が居れば同じブロックチェーンに参加する必要はない

実証実験②：デジタル債券の売買



代金の支払いと名義書き換えを統一された処理ロジックで自動実行

Cactusサンプル：カーシェアリングで従業員割引



Cactusの使用でブロックチェーンが3つ以上絡んだサービスも簡単に構築可能

まとめ

○説明の概要

- ブロックチェーン技術のおさらい
- デジタルトークン取引の意義
- デジタルトークン経済の実現に向けた取り組み(事例紹介)

○メッセージ

- トークン化はブロックチェーンの可能性を大きく広げる取り組み
- トークンの価値を最大化するためにはブロックチェーン連携が不可欠
- トークンエコノミーを一緒に創っていくパートナーを募集中

Thank you

ご清聴ありがとうございます
内容に関してのご質問は、
以下までお問い合わせください

shingo_fujimoto@fujitsu.com