



CBDC（中央銀行デジタル通貨）の創り方

2020年2月

ソラミツ株式会社

1) 現在の仕事

- ・ ソラミツ株式会社 代表取締役社長
「日本発ブロックチェーンの開発とグローバル展開」
- ・ 東京工業大学 経営システム工学 講師
「ブロックチェーン論・デジタル通貨論」
- ・ ISO/TC307 ブロックチェーン国際標準化 日本代表委員

2) 以前の仕事


- ・ 2017 ソラミツ株式会社 取締役 最高執行責任者(COO)
「カンボジア中央銀行プロジェクト総責任者」
- ・ 2008 金融庁 金融審議会委員 「資金決済法の設立に従事」
- ・ 2001 ビットワレット 常務執行役員 ~ 楽天Edy 執行役員
「日本初の電子マネーEdy創業者・20年間の経験を執筆」
- ・ 1980 ソニー入社 「交通カードSuicaなどの開発に従事」
- ・ 1980 東京工業大学 経営システム工学 修士卒業




ミッション：「ブロックチェーン技術」で産業にイノベーションを起こし、社会課題を解決する。





- 設立 2016年2月
- 6カ国にオフィス
- 従業員数 約60名

Innopolis (Russia) 

Switzerland 

Kazakhstan* 

会津若松 
東京 

San Francisco* 

New York (US)* 

Cambodia 

*Representative office



武宮 誠

ホールディングス CEO
元NTT研究所 東大博士課程



岡田 隆

ソラミツ代表取締役 CEO
元トーマツ



宮沢 和正

ソラミツ代表取締役 社長
元楽天Edy執行役員



松田 一敬

特別顧問 共同創業者
元山一証券 SARR代表



尾島 司

特別顧問 ディレクター
元野村証券役員

- ・ 各国中央銀行や証券取引所と連携しブロックチェーン決済・本人認証システムを実用化
- ・ 最先端のインターオペラビリティ開発により、世界中がつながるTrusted Internetを実現

The Linux Foundation



HYPERLEDGER PROJECT

国内

デジタル地域通貨・企業内通貨



決済・スマートコントラクト保険

立ちどまらない保険。

MS&AD あいおいニッセイ同和損保



DID・本人認証プラットフォーム



海外

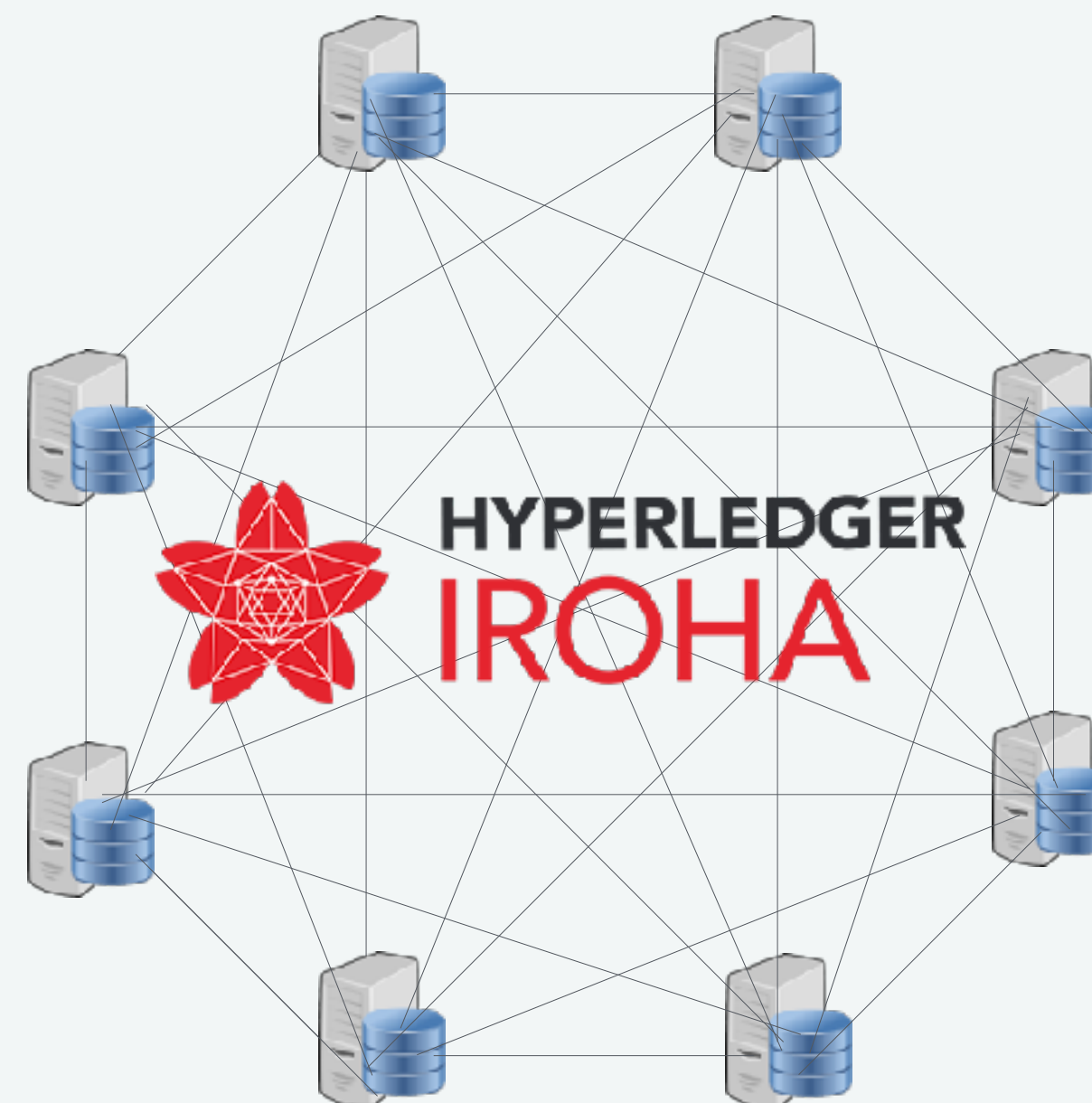
カンボジア国立銀行
国家の中銀デジタル通貨



モスクワ証券取引所グループ
決済・証券保管振替ブロックチェーン



インドネシア 第3位商業銀行
DID・本人認証プラットフォーム



高速・大量処理

処理時間：2秒以内

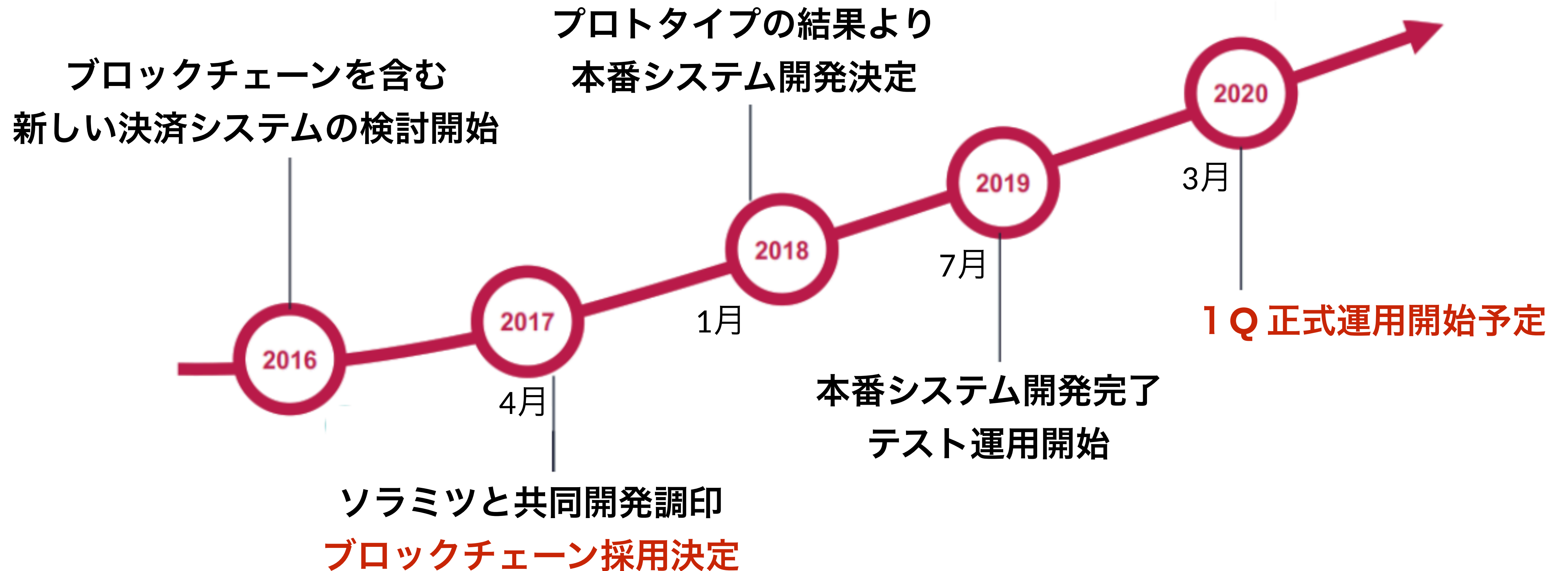
処理件数：数千件/秒

カンボジア中銀デジタル通貨

カンボジア国立銀行は中銀デジタル通貨「バコン」を**2020年3月末に正式運用予定と発表**



NATIONAL BANK
OF CAMBODIA



- カンボジアでは国民の多くが銀行口座を持たず「金融包摂」が大きな課題
(銀行口座開設率22%、スマホの普及率150%：2017年世界銀行統計)
- 農村部を中心にWingなどの決済事業者（融資はできないが、スマホを使用して送金・受け取りなどを行う業者）が急速に拡大。倒産・不正などのリスク、銀行を経由しない
- 2016年には、農村部等での金融包摂を促進するために、銀行と決済事業者を結びつける方法として以下の2つのオプションを検討
 - A案：決済事業者を既存の銀行と同等の規制で管理する方法（**規制強化・人間系で防止**）
→この場合、決済事業者にとってコンプライアンスコストが重荷
 - B案：中銀がネットワークを整備した上で、決済事業者を含む金融機関をこれに参加させ、相互連結して、いわば全国共通の財布を作る方法（**仕組み・システムで防止**）
→この場合、コンプライアンスコストは抑制
- 様々な検討の結果、**B案**を選択。このネットワークや全国共通の財布の構築にはブロックチェーン技術が必須と結論



- 1、データ自体が現金と同等の価値を持ち、**転々流通可能なトークン型のデジタル通貨**
「バコン」はデジタル財布の名称、**通貨単位は「リエル」と「USドル」**
- 2、カンボジアの携帯電話番号を保有している人は（外国人も）誰でもアプリをダウンロードし民間銀行か決済事業者を選択して登録。**現金または預金と交換して入金**。取引は瞬時で信用リスクはなく、**個人間・企業間・銀行間**の直接送金、店舗や請求書への支払いが可能
- 3、利用者は、送金先の銀行口座番号を知る必要がなく、相手の**携帯電話番号**宛に直接送金したり、**QRコード**をスキャンして決済や送金を行う。送金手数料は無料
- 4、銀行口座は必須ではないが、マネロン対策上、本人確認がない場合は**1日250ドルが上限額**。**本人確認を実施**し銀行口座開設して紐付けると、1日2,500ドル以上の取引が可能
- 5、ユーザーが端末を紛失した場合でも、**本人確認による鍵の付け替え**でデジタル財布が利用可能に



- 1、カンボジア国立銀行はデジタル通貨を民間銀行に発行し、**民間銀行が個人・企業**に発行する。
中央銀行は匿名で発行し、**民間銀行が口座管理・本人確認**の義務を負う
- 2、日本発ブロックチェーン「ハイパーレジャーいろは」を活用し、1600万人に提供する
強固なセキュリティと十分な処理能力を実現
- 3、少額のリテール決済から高額のホールセール銀行間取引まで一貫してブロックチェーン化し、
国家全体の決済アーキテクチャーの大幅な簡素化・低コスト化を実現、
- 4、全銀行に銀行APIを義務化し**中央銀行がハブ**として接続。決済手段を**パソコンに統一**し
他の決済手段を禁止。パソコン共通APIを各銀行に開放し、各銀行は独自サービスを付加
- 5、海外との**クロスボーダー送金・決済**も開発中

- ・ 2019年7月に、本番システムが完成、テスト運用を開始。デロイト・KPMGが監査を実行
- ・ アクレダを含む11銀行が参加し、数千人の国民が送金や店舗での支払いに活用



1、金融包摂、金融政策力の維持、銀行口座開設率の向上

- ・ 農村地域などでもオンライン・本人確認不要でバコンサービス開始
- ・ 本人確認・銀行口座開設により、バコンと口座が連携し上限額UP

2、自国通貨の強化、電子商取引、クロスボーダー決済

- ・ 自国通貨の利便性向上、電子商取引の決済、民間モバイル送金等への対抗
- ・ タイ中央銀行、マレーシア・メイバンクとのクロスボーダー決済開発中

3、最先端システム、国家全体の決済アーキテクチャ簡素化

- ・ リテール決済からホールセール決済（RTGS）を同一のシステムで処理可能
- ・ 決済手段乱立の解消、現金流通コストを削減

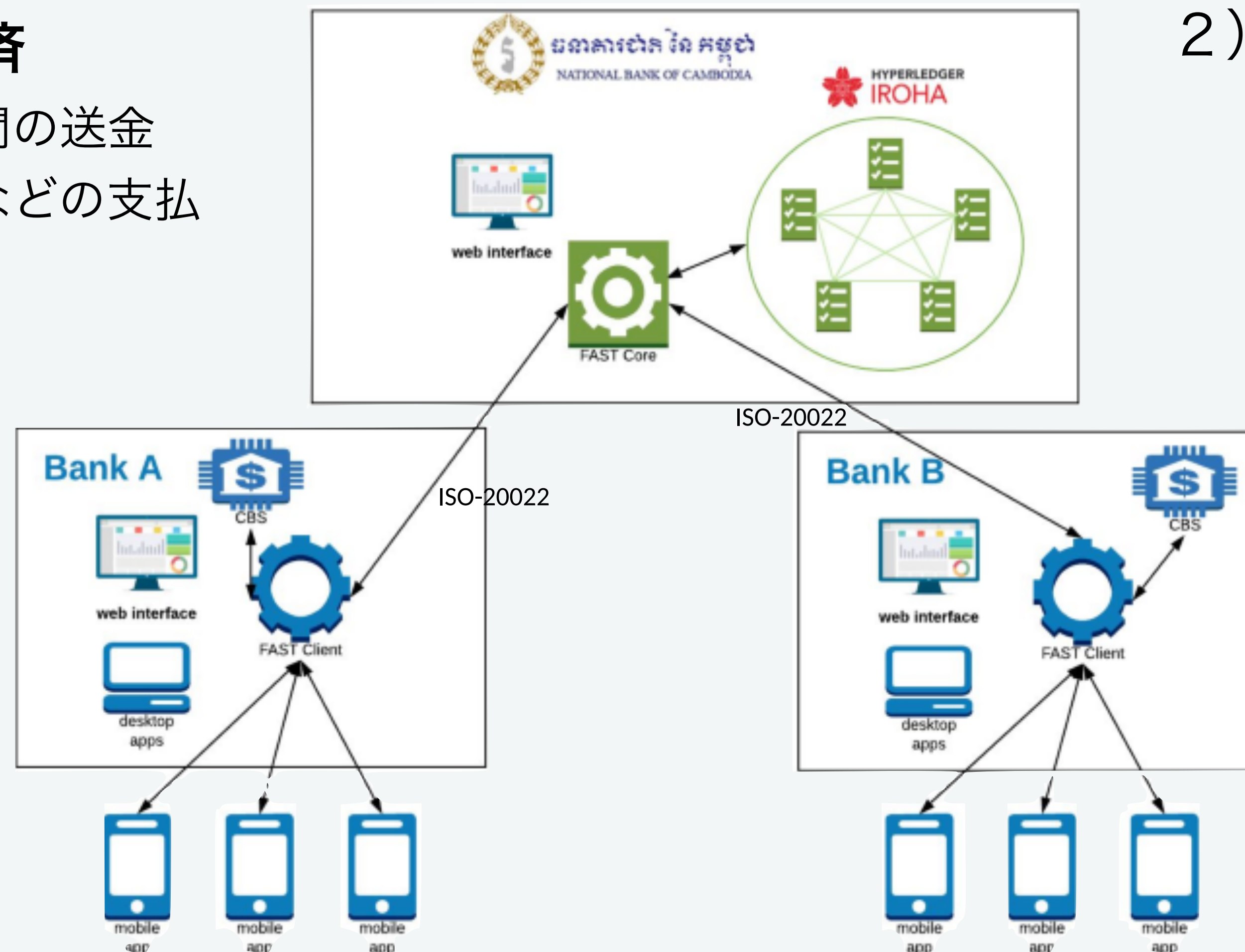
3) 国家全体の決済アーキテクチャーの大幅な簡素化・低コスト化

銀行API (ISO-20022) で従来のコアバンキングシステムと連結

少額から高額の全ての決済や送金を一貫してブロックチェーンで処理

1) リテール決済

個人間、企業間の送金
店舗・請求書などの支払



2) ホールセール決済

高額の銀行間決済を瞬時に
リアルタイム・グロス・
セトルメント (RTGS)

複数の通貨

カンボジアリアル
USドル



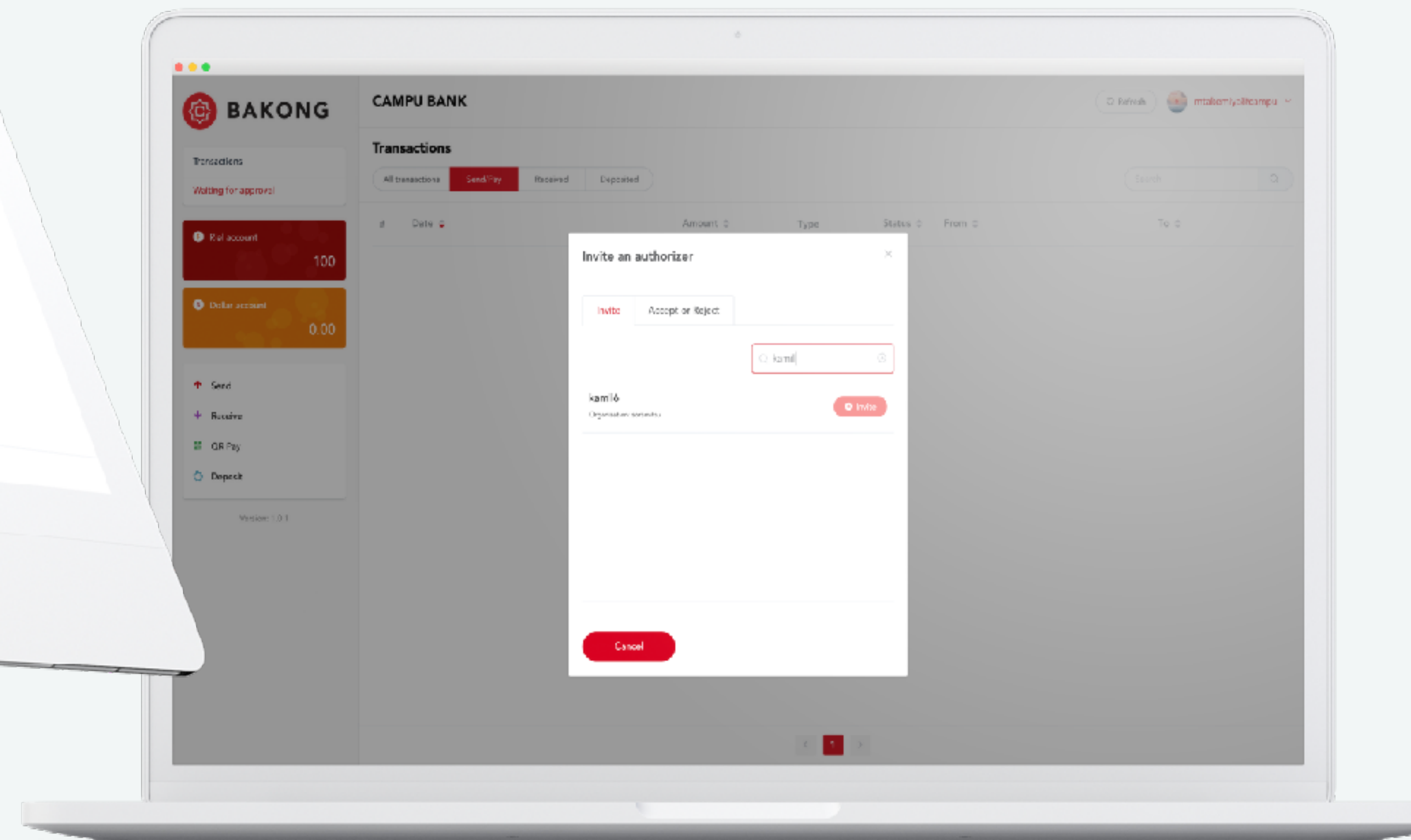
登録リストから
選んで送金

銀行API経由で
銀行口座に入金

QRコードを
スキャンして支払い

EMVco互換
QRコードを
表示して受け取り

- ・ 銀行口座間の送金、デジタル通貨の発行などを管理
- ・ マルチシグニチャーによる上長承認が必要
- ・ 金融機関がユーザーの取引をモニタリングし、疑わしい取引の停止やアクセスを制限



- ・リネットとソラミツは、ネット銀行参入を目指しカンボジアにおいて合併会社設立を基本合意
- ・2020年4月を目処に、出資比率リネット 80%、ソラミツ 20%にて設立

1、バコンの決済情報、リネットのマイクロファイナンス、中古車リース事業等のビッグデータをもとに、データアグリゲーション・分析による**新たなクレジット・スコアリングモデル等の開発**から開始

2、カンボジアや他国の銀行向けに、**ブロックチェーンによる新たなコア・バンキングシステムの開発・提供**を行う、ソラミツが設立するシンガポール子会社との共同開発

3、2021年春の**ネット銀行**への新規参入を目指し、カンボジアにおいて**世界最先端のフィンテックサービスを提供**できるグループ企業となり、カンボジアの経済発展に貢献



日本経済新聞

朝刊・夕刊 ストーリー Myニュース 日経

トップ 速報 経済・金融 政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際 オピニオン スポーツ 社説

Human! FIT

有料会員限定 記事 今月の閲覧本数: 10 本中 4 本

リネットジャパン、カンボジアでネット銀行参入検討

金融機関 スタートアップ 東南アジア

2020/2/13 0:00 | 日本経済新聞 電子版

保存 共有 印刷 翻訳 ツイート Facebook その他

東証マザーズ上場でリサイクル事業などを手掛ける [リネットジャパングループ](#) は2021年にもカンボジアでネット銀行に参入する。20年4月をめどに、フィンテックスタートアップのソラミツ（東京・渋谷）と共同で新会社をカンボジアに立ち上げる。現地のデジタル通貨への対応も検討する。

新会社にはリネットジャパンが8割、ソラミツが2割出資するもようだ。リネットジャパンは、金融サービス向けシステムを手掛けるソラミツのシンガポール子会社にも近く出資する方針だ。ソラミツはカンボジア国立銀行（中銀）とデジタル通貨「バコン」を開発している実績があり、新たに設立するネット銀行ではバコンによる決済にも対応していく。

中銀デジタル通貨の分類

日本のキャッシュレス決済との相違点

- 目的は、信用リスクのない支払い手段の提供、金融包摂の推進、金融政策力の維持
- 現金と同じ流通形態をとり、徐々に現金を代替するため通貨発行量に影響がない

赤字：カンボジア中央銀行の選択

代替する機能	銀行券の代替	銀行間の大口径済
匿名性	匿名、利用限度額あり	本人確認により利用限度額拡大
価値保存	トークン型	口座型
利用者への発行	民間銀行が間接発行	中央銀行が直接発行
発行量のコントロール	制限を設ける (紙幣を裏付けとして発行)	制限を設けない (自由に発行)
付利	付利なし	付利やマイナス金利あり
データの利活用	民間企業が活用	政府が活用

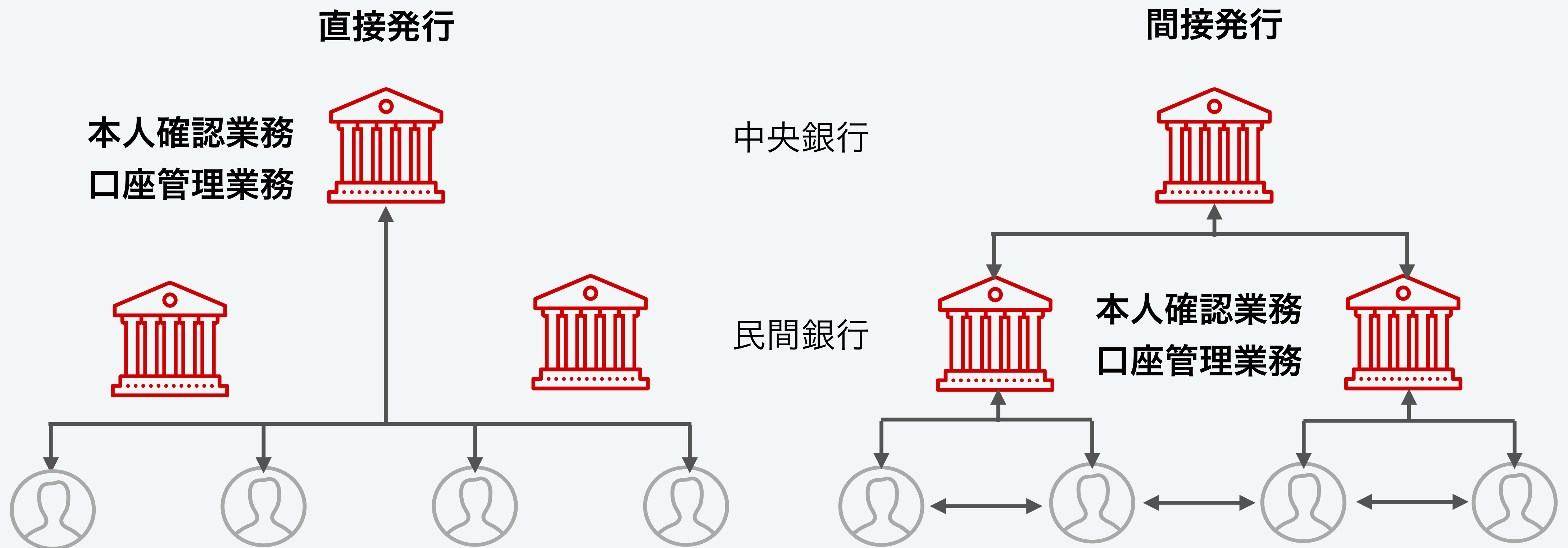
- CBDC（中央銀行デジタル通貨）には様々な選択肢がある

赤字：カンボジア中央銀行の選択

	中央銀行が直接発行	民間銀行が間接発行
口座型 (預金類似) 現金移動が必要	モデル1 中央銀行の本人確認業務、口座管理業務 など負荷が大きい 民間銀行の業務が縮小	モデル3 本人確認業務、口座管理業務などは 民間銀行の業務 システムが複雑
トークン型 (通貨類似) 現金移動が不要	モデル2 中央銀行の本人確認業務、口座管理業務 など負荷が大きい 民間銀行の業務が縮小	モデル4 本人確認業務、口座管理業務などは 民間銀行の業務 システムがシンプル (現金と同じ流通形態)

参考資料：「中央銀行デジタル通貨に関する法律問題研究会」報告書
2019年9月 日本銀行金融研究所

- 直接発行は、本人確認業務や口座管理業務など**中央銀行の負荷が増大し、民間銀行の役割が大幅に減少する**
- 間接発行は、本人確認業務や口座管理業務などは各銀行が行い、トークン型では**現金と同じ流通経路**になるため**各銀行の役割は現在と同じ**



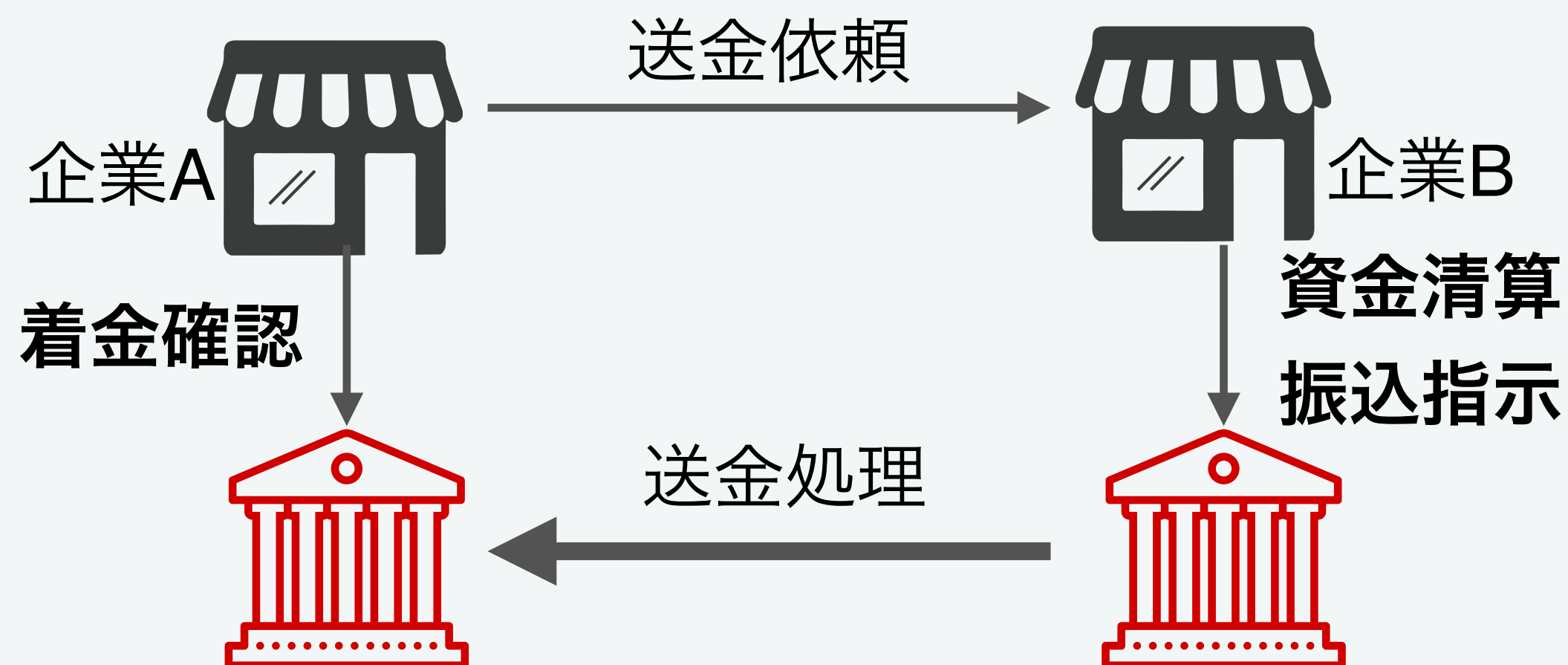
• 民間銀行の役割が減少し、中央銀行の負荷が増大

• 銀行の役割は同じ、トークン型の場合は現金と同じ流通経路

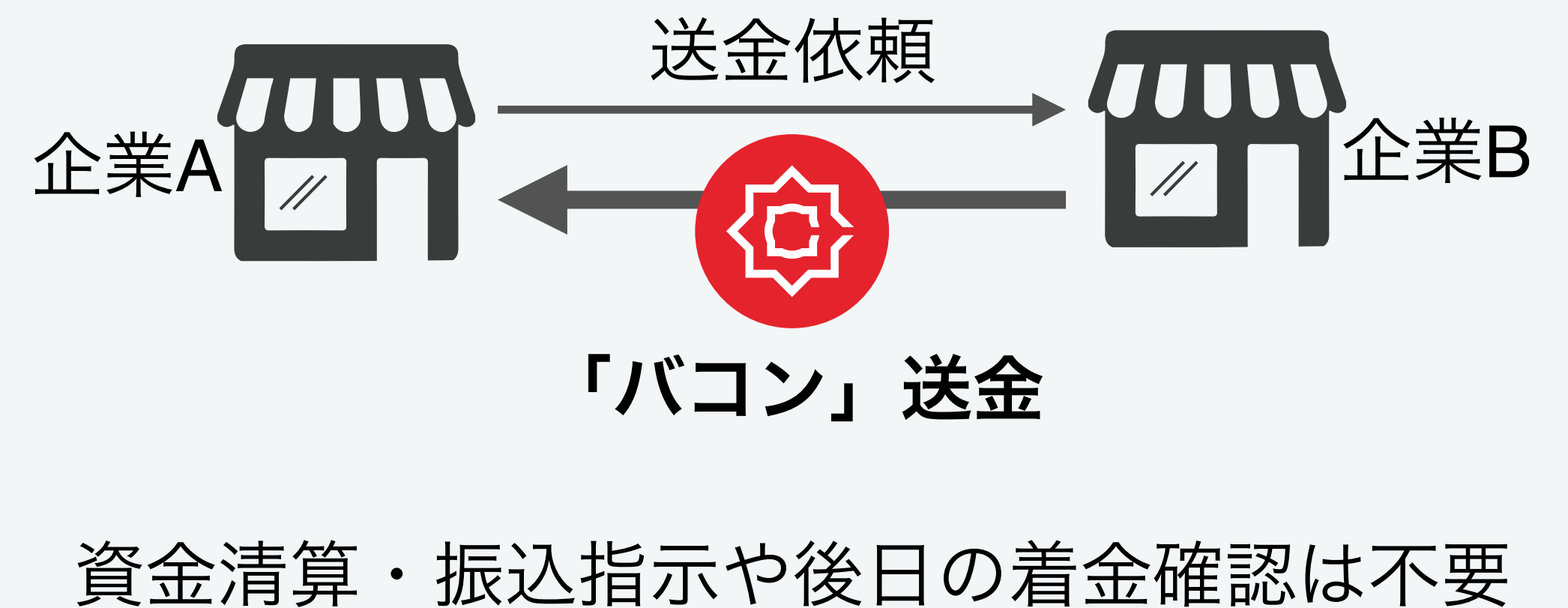
	デジタル人民元 (中国)	Bakong (カンボジア)	E-クローナ (スウェーデン)	現金	電子マネー (PayPay,Suica等)	LIBRA
発行者	中央銀行	中央銀行	中央銀行	中央銀行	企業	LIBRA財団
形式	二層形式 間接発行	二層形式 間接発行	直接発行と間 接発行を検討	銀行経由の 直接発行	直接発行	二層形式 間接発行
価値保存	トークン型	トークン型	口座型	現物保有	口座型	トークン型
技術	ブロックチェー ンを権利確認と 照合で使用	ブロックチェ ーン	ブロックチェ ーン以外のデ ジタル技術	紙印刷	RDB等	ブロックチェ ーン
価値裏付け	法定通貨	法定通貨	法定通貨	法定通貨	供託金等	通貨バスケット
匿名性・ 追跡可能性	匿名性有、 追跡可能	匿名性有、 追跡可能	匿名性有、 追跡可能	匿名性有、 追跡不可能	匿名性有、 追跡可能	匿名性有、 追跡可能
利用状況	2020年にテスト 開始見込	2020年1Q運 用開始	運用開始準備 中	流通中	流通中	運用開始に向 けた課題あり

- データ自体に**現金と同等の価値・ファイナリティ**があり、銀行間・企業間・個人間の直接取引が可能。締め日での資金清算や振込指示、後日の着金確認が不要
- **転々流通**可能で、決済システムが大幅に簡素化・低コスト化され**流動性が高くなる**
- **スマートコントラクト**により、税金や契約に連動した利用料の**自動支払い**、**会計処理の簡素化**や**債権債務記録の透明性確保**が可能

現在の企業間送金（口座型）



デジタル通貨企業間送金（トークン型）



日本のキャッシュレス決済（口座型：転々流通不可）

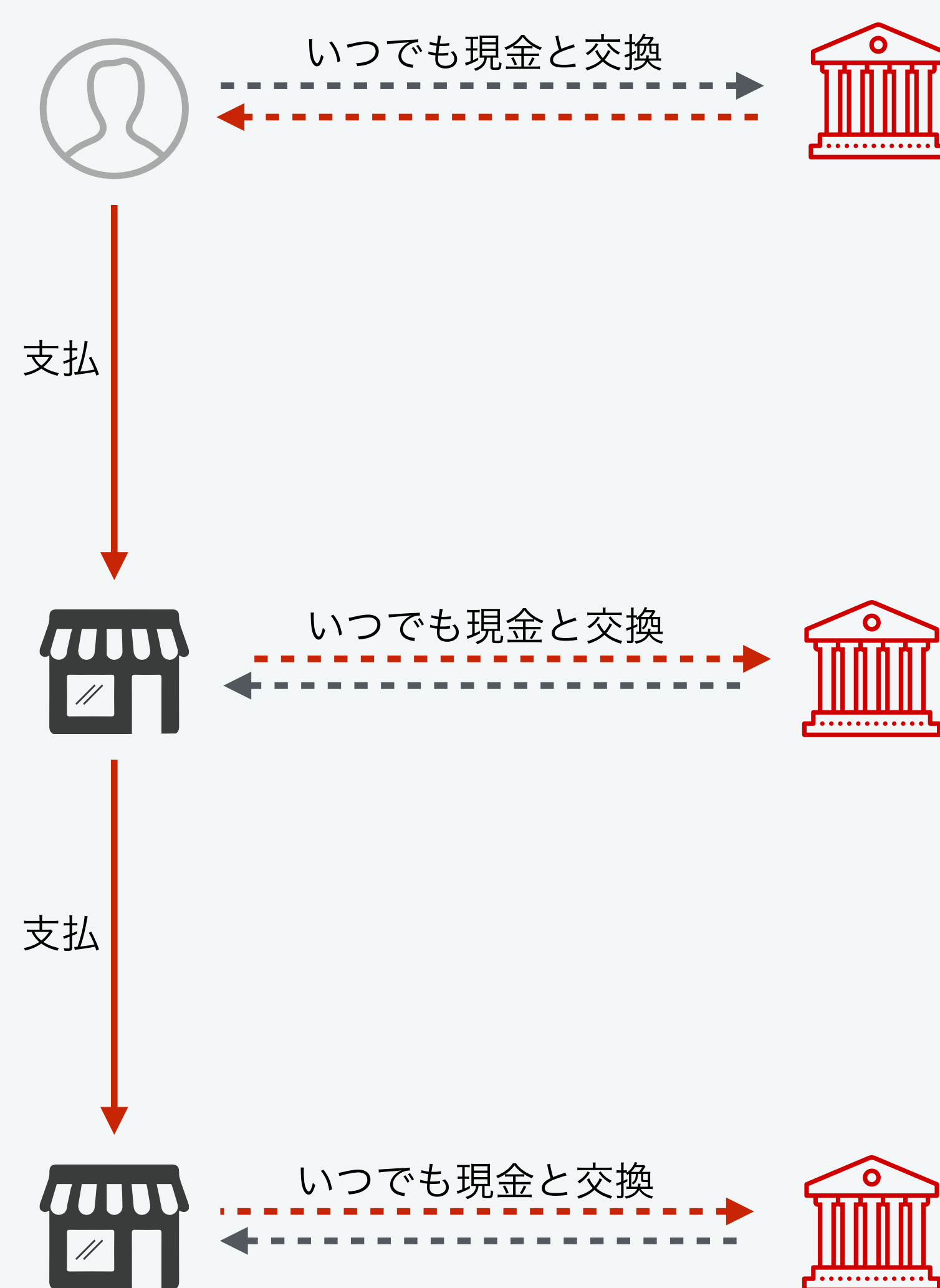
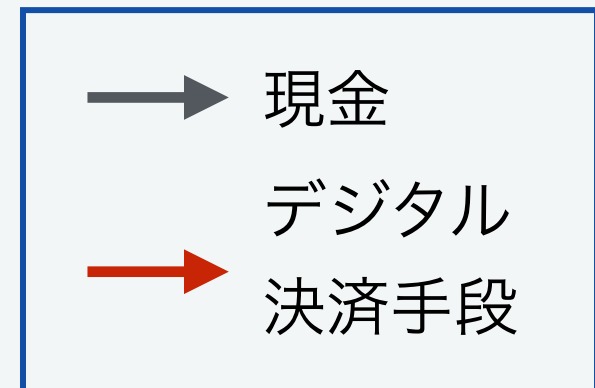
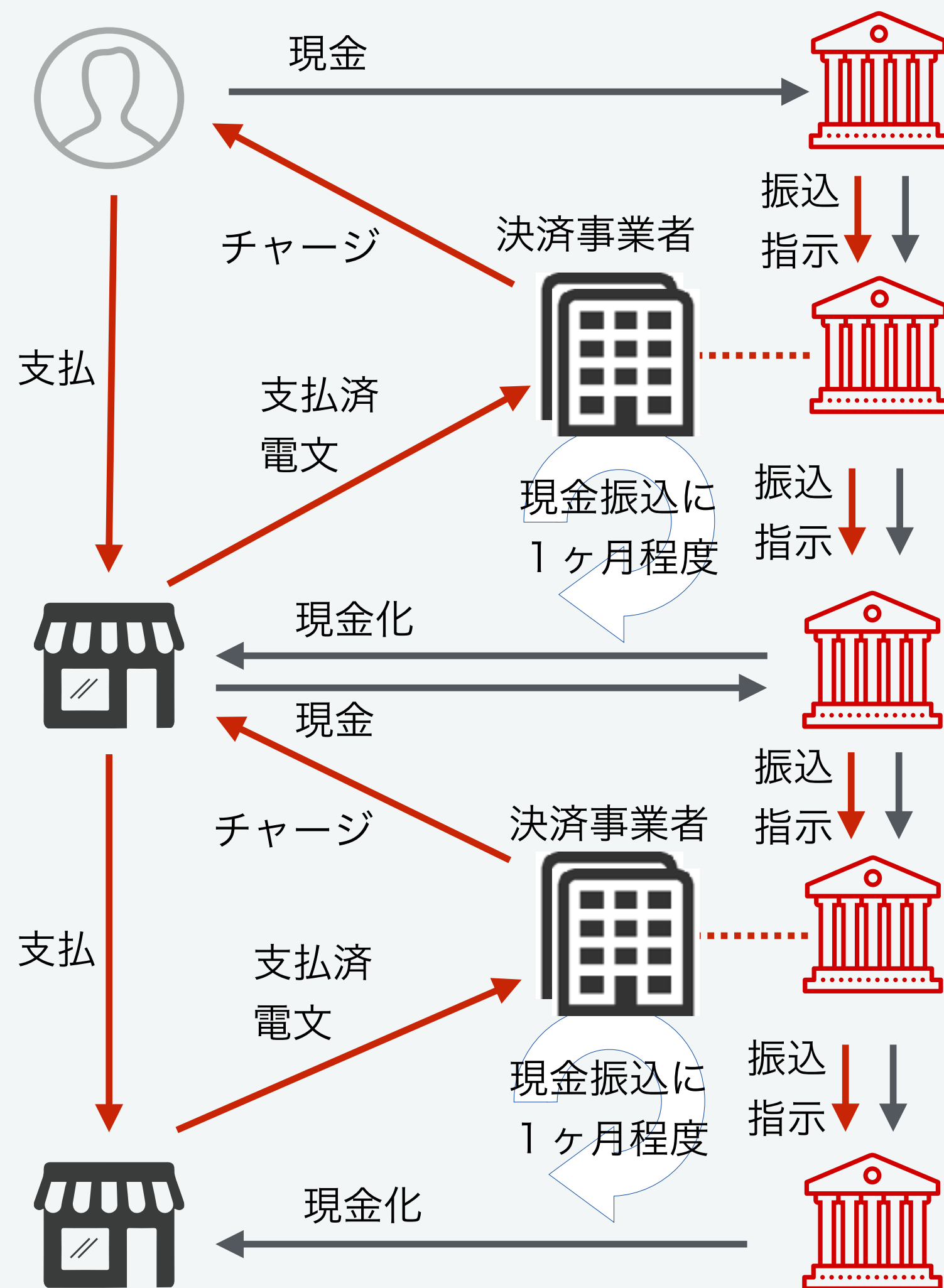
デジタル通貨（トークン型：転々流通）

Suica、〇〇ペイなど（相互運用性がない）

加盟店への現金振込に1ヶ月程度がかかる
流動性が低く、決済システムが複雑・高コスト

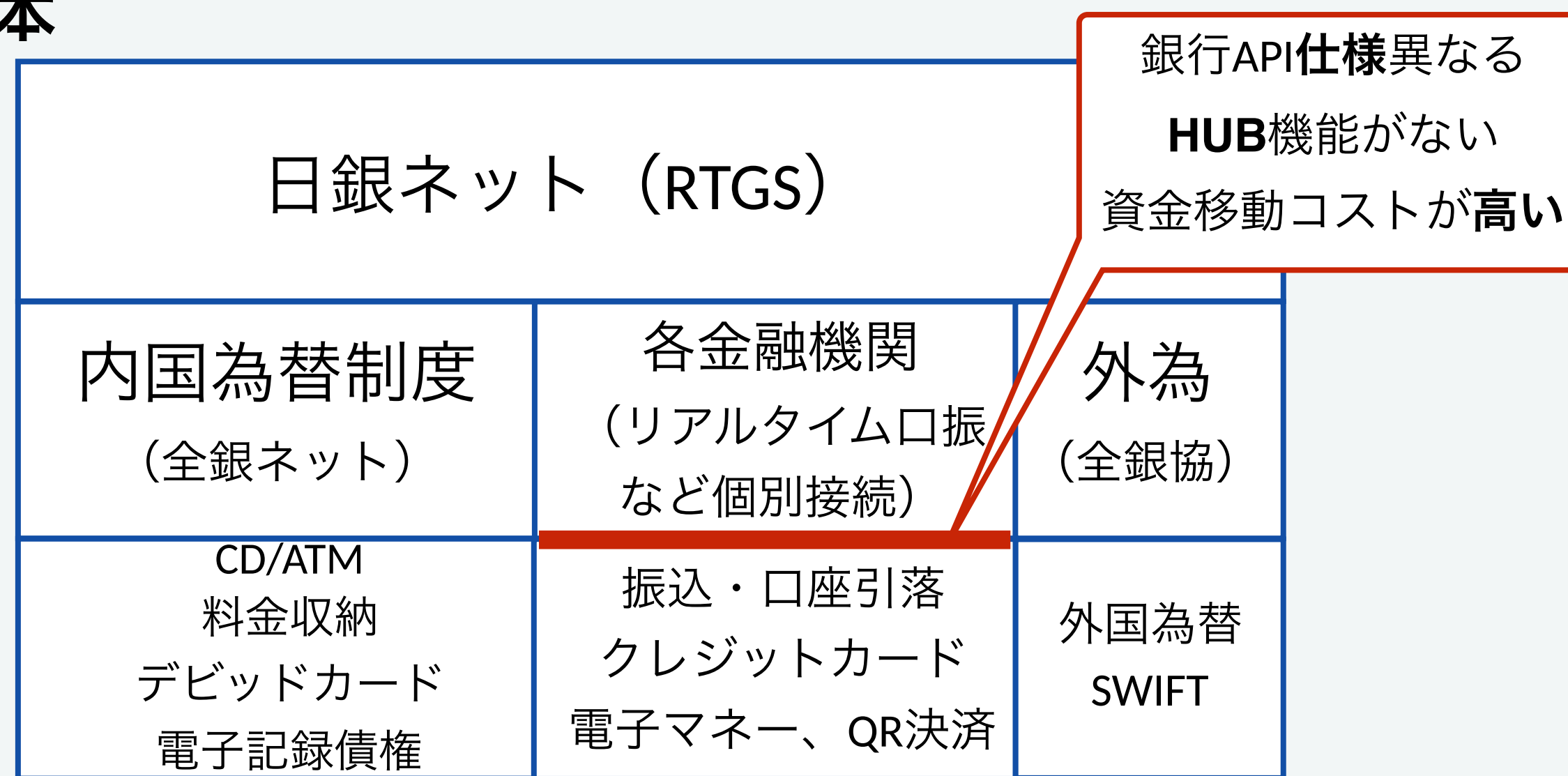
パソコン、デジタル人民元(DCEP)、リブラなど

加盟店は即座に次の支払いが可能で、
流動性が高く、決済システムが大幅に簡素化

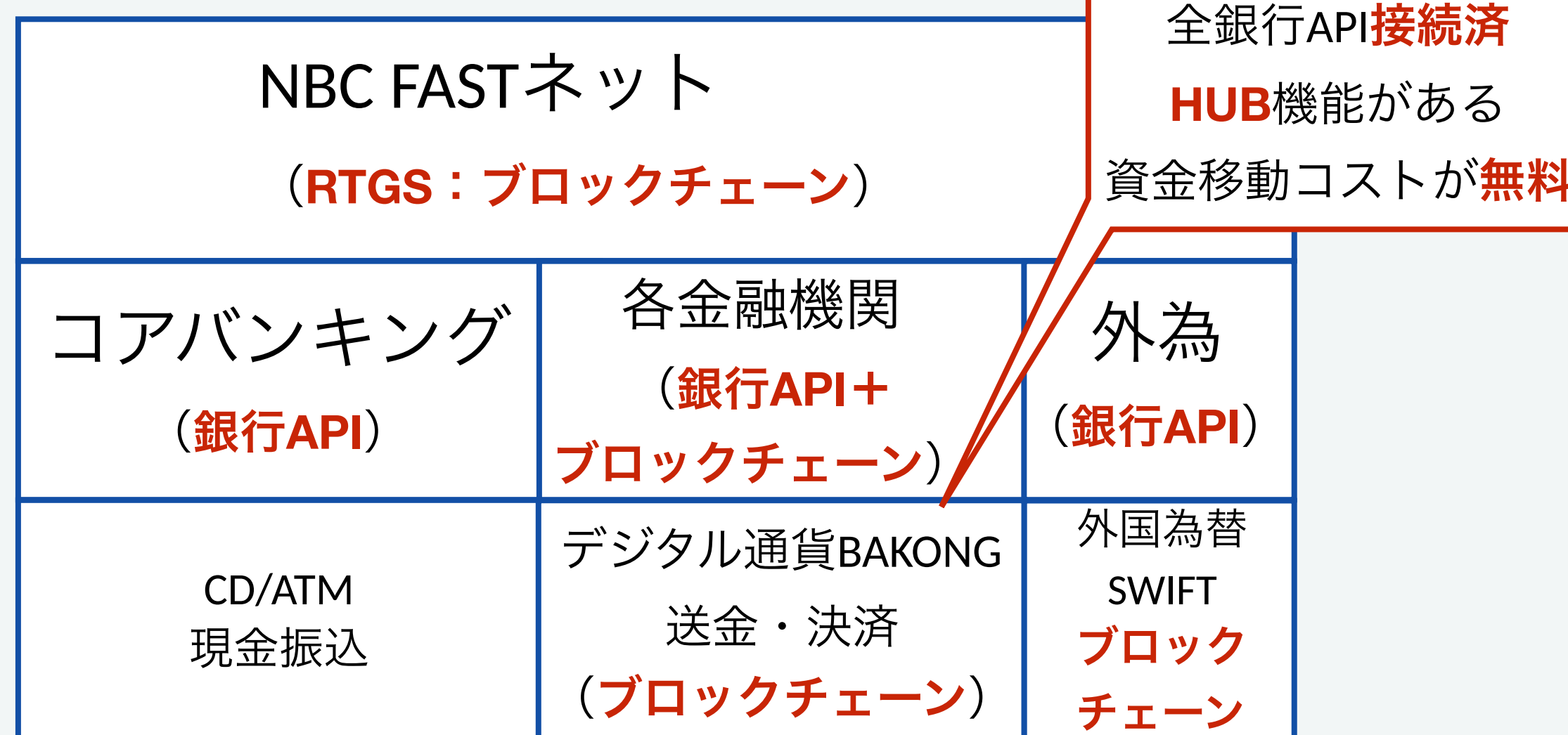


- 加盟店手数料が高い一因は、日本の資金移動コストが高い（ユーロ支払地域内では約0.3円/件）
- キャッシュレス事業者は個別に開発・契約して銀行に接続し、**重複投資**を強いられている

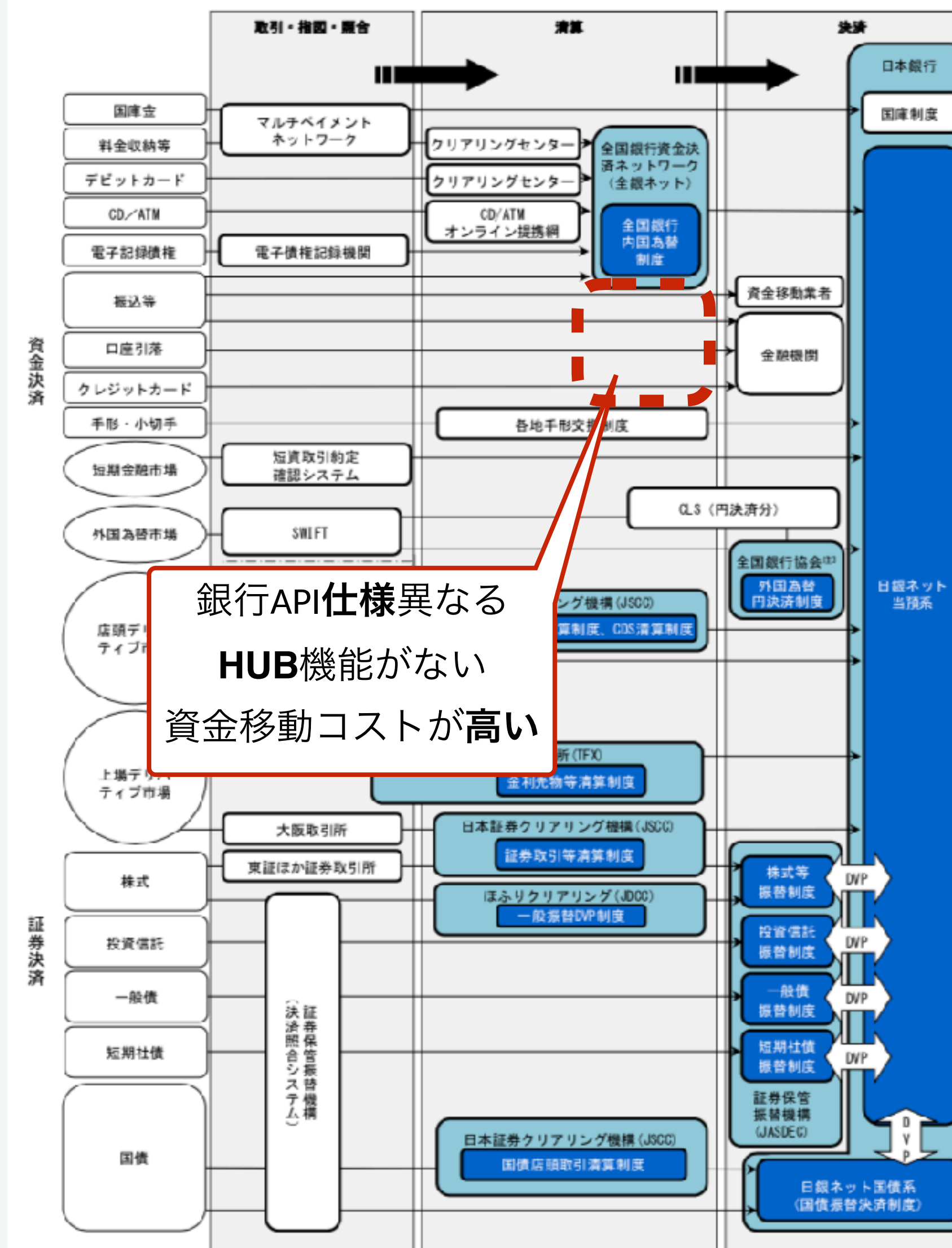
日本



カンボジア



図表 II-1 わが国の主要な金融市場インフラとその運営主体



注) 1. 濃い青色の枠内は本レポートでとり上げている金融市場インフラを、薄い青色の枠内はその運営主体を表す。
 2. 店頭デリバティブ市場の取引情報は、清算を行う取引については日本証券クリアリング機構が、それ以外の取引については(金融機関から直接報告されるものを除いて)DTCC データ・レポジトリ・ジャパンが当局に報告する。
 3. 外国為替円決済制度を運営している全銀協は、同制度にて行う資金決済にかかる事務を、日本銀行に委託しており、同事務の処理は日銀ネット当預系を利用して行われている。

	ConsesSys CBDCホワイトペーパー (2020.1)	バコン (2017.4)
ホールセール	インターバンク支払の 効率向上・コスト低減	Yes
リテール	リスクフリー で使いやすいデジタル現金	Yes
供給量	中銀によるコントロール	Yes
流通方法	仲介者（非銀行も含む）が 間接発行、相互運用性 の確保	Yes
ガバナンス	設計・開発・維持・アップグレードの健全な ガバナンス	Yes
プライバシー	限度額以下の 匿名取引、他の仲介者の参照不可	Yes
AML	KYC/AML、規制当局 トレーサビリティ、モニタリング	Yes
処理能力	安価・リアルタイムに準じた移転、 秒間数千トランザクション	Yes
スケーラビリティ	数百～数万の仲介者参加可能なネットワーク	Yes
可用性	24/7、ノードやネットワーク障害への 頑健性	Yes
巻き戻し	法的に認められた場合にトランザクション巻き戻し可能	停止は可能
環境	環境負荷与えないエネルギー消費	Yes
民間への影響	民間金融システムに与える インパクト考慮	Yes

既存システムの限界

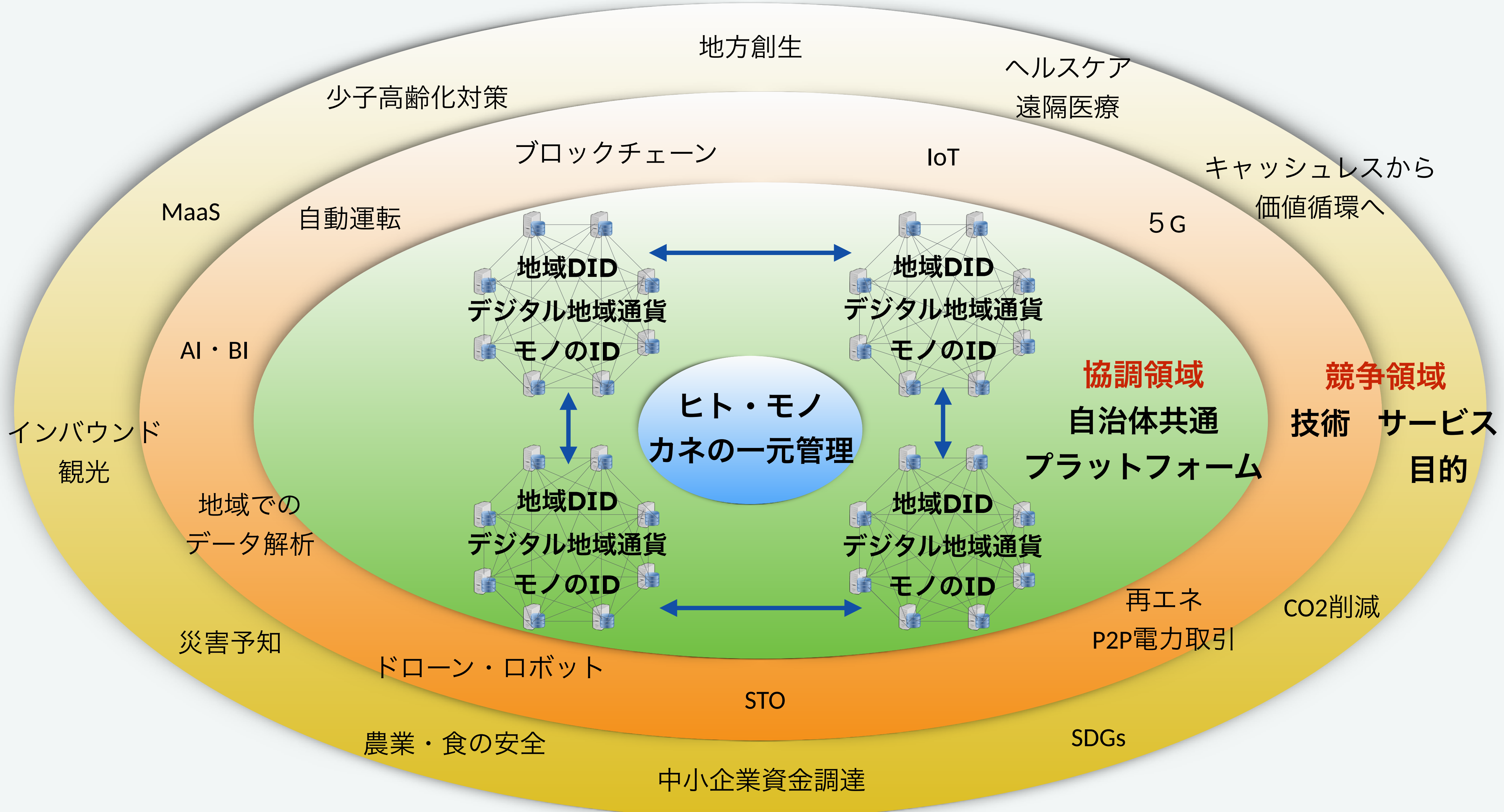
- ✖ 現在の日本のキャッシュレス手段では、下記の通り**デジタル人民元やリブラ**に対抗できない
- ✖ **トークン型デジタル通貨**による二重払いの防止や**スマートコントラクト**が実現できない
- ✖ 締め日での**資金清算**や**振込指示**、**後日の着金確認**など取引手続きに時間とコストがかかる
- ✖ 店舗等への振込に1ヶ月程度かかり、**キャッシュレス化により流動性が低くなる**
- ✖ 中央集権型の場合、ハッカー等からの**なりすましやデータ改変リスク**を完全に遮断できない

ブロックチェーンによる解決

- ✓ 決済アーキテクチャーの簡素化により、**低コストかつシンプル**なシステムで決済取引可能
- ✓ トークン型デジタル通貨により**現金と同等の価値・ファイナリティ**があり**転々流通**を実現
- ✓ スマートコントラクトにより、税金や利用料の**自動支払い**、**債権債務記録の透明性**を確保。
- ✓ 店舗は、すぐに仕入れなどの次の支払いに利用可能で、**流動性が大幅に高くなる**
- ✓ 端末ごとに鍵を生成しているため、**なりすましやデータ改変を最小限**に留められる

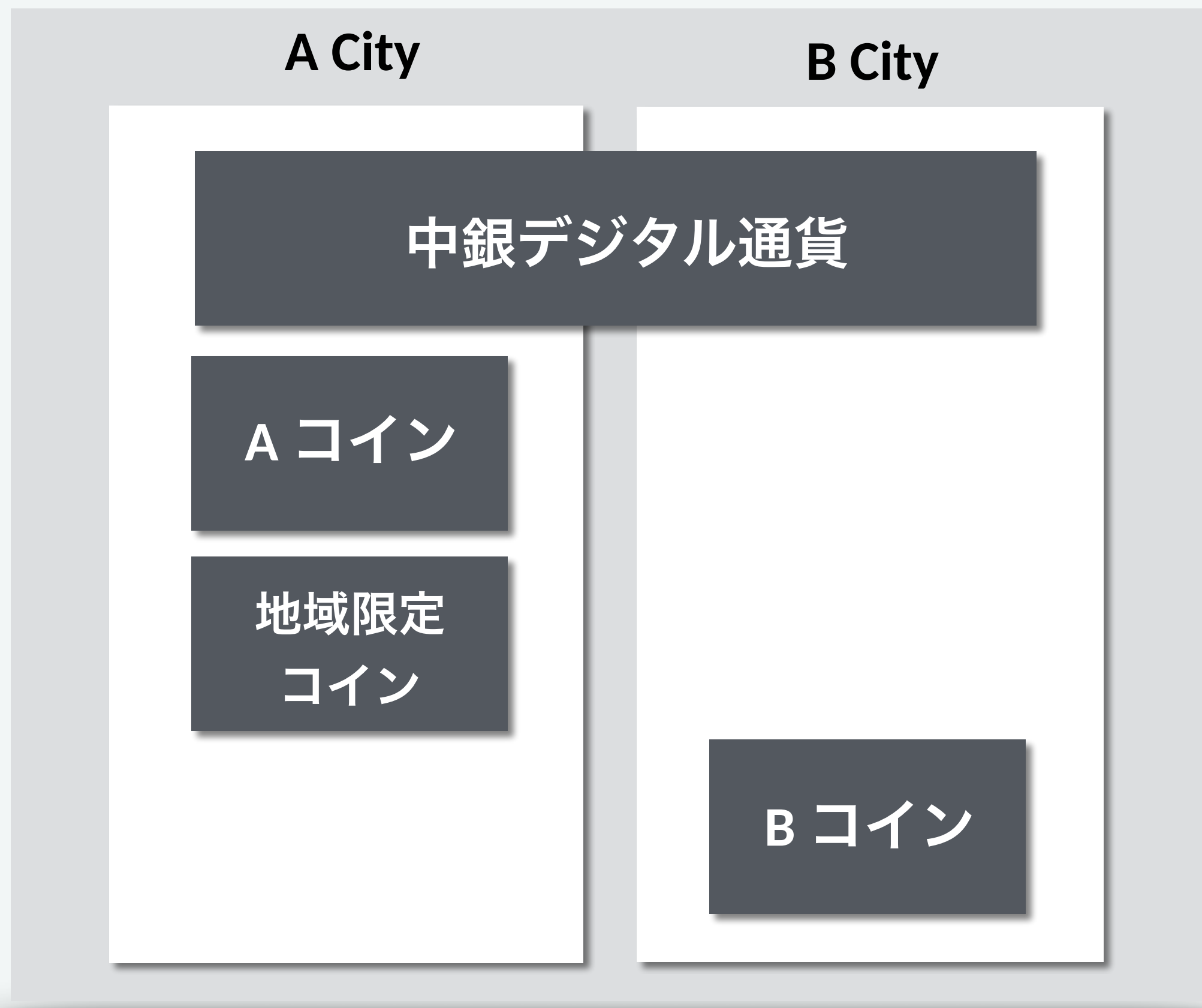
地域通貨・スーパーシティ構想への活用

「地域DID」「デジタル地域通貨」を活用し自治体共通プラットフォーム実現を目指す
企業や住民を行政に巻き込み当事者意識・達成感を醸成して「住み続けたい町」に

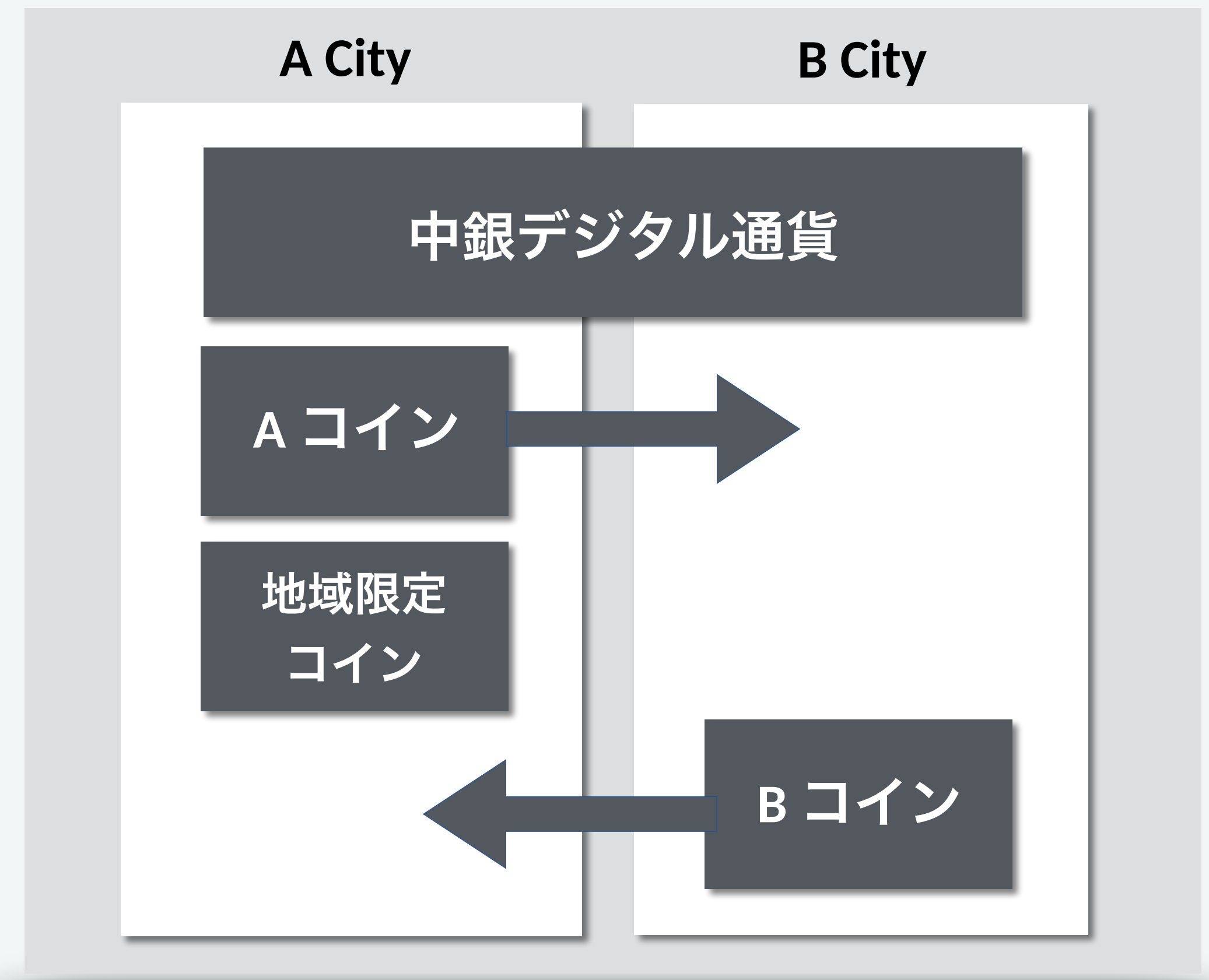


- ・ Step 1: 地域が**中銀デジタル通貨**と**相互運用可能なデジタル通貨**をそれぞれ発行
(中銀デジタル通貨のカードコイン)
期間限定、地域限定、プレミアムなどの地域限定コインの発行も可能
- ・ Step 2: お互いのデジタル通貨の**相乗りが可能**になる (地域限定コインは相乗りしない)

Step 1



Step 2



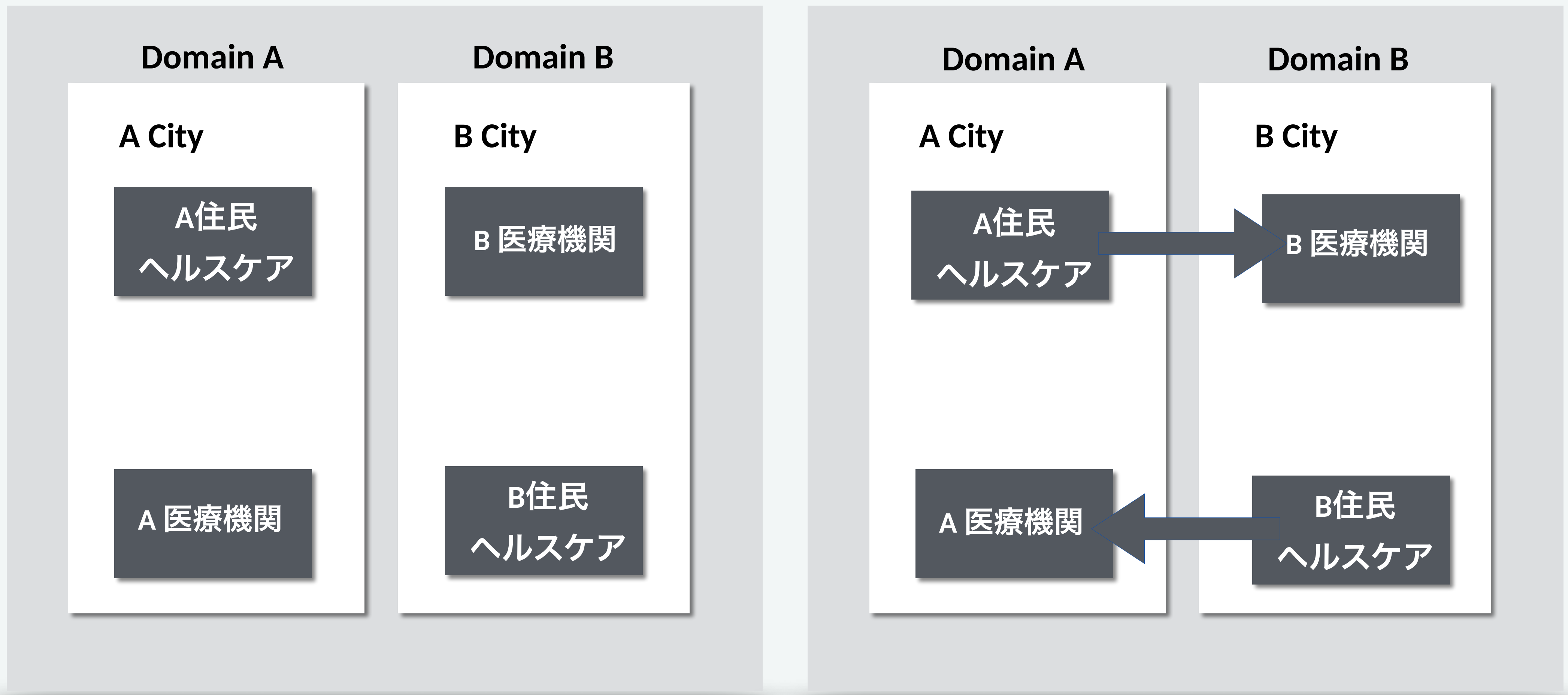
- ・ Step 1: 住民が自分でヘルスケア情報を管理 (A City と B Cityが別々のシステム)

住民が**自らの意思**で医療機関に情報提供

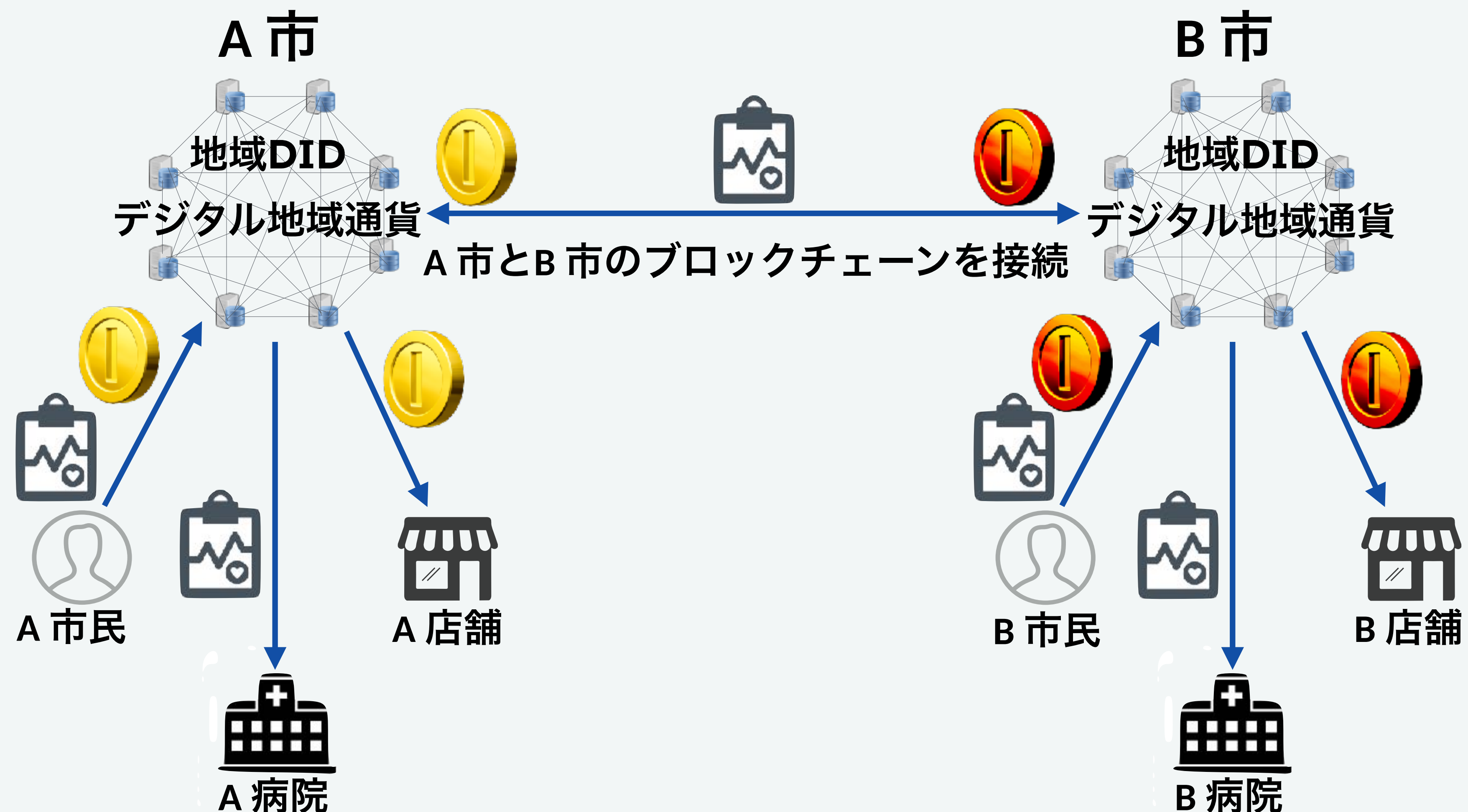
- ・ Step 2: 住民が自らの意思で別のシステムの医療機関に情報提供

Step 1

Step 2



- ・ A市とB市が**デジタル地域通貨**を発行、**分散型でヘルスケア情報**等を管理
- ・ お互いのデジタル地域通貨やヘルスケア情報等の**相乗りが可能**になる
- ・ **地域限定、期間限定**などのプレミアムコインの発行も可能



転々流通可能なステーブルコインの正式運用を、2020年5月より会津大学で開始予定



従来の地域通貨とは異なる、価値循環を円滑化する仕組み

A.人々の善意や活動をトークン化し新たな付加価値を創造

例：ボランティア、イベント参加、参画意識醸成、コミュニケーション向上など

緑のボランティア



被災地支援



B.個人間・企業を流通しエコシステムを活性化

例：祖父から孫、ライドシェア、謝礼、寄付、義援金、社内活性化など

例：クラウドファンディングやIT企業、物づくりベンチャー育成など

例：給付、貸付、ふるさと納税など（行動履歴情報の取得・経済循環分析）

D.中小企業への支援・資金調達



中小企業資金調達



環境保護

C.幅広い金融機能 経済循環分析

善意のサークル
を創造する

日本における提言

金融調査会においてソラミツがカンボジア中銀デジタル通貨「バコン」の説明を実施

- ・ 金融調査会 デジタルマネー推進会合（自民党 金融調査会、金融庁、財務省、日本銀行）
 - 第1回 2019年11月26日 中央銀行デジタル通貨について
 - 第2回 2020年2月7日 カンボジア中央銀行デジタル通貨の発行実態と日本における提言
- ・ 自民党 (1月15日)、MUFG (1月28日)、JPモルガンが、カンボジア中央銀行を視察



日本経済新聞

朝刊・夕刊 ストーリー Myニュース 日経会社情報 人事ウォッチ

お申込み 無料会員

トップ 速報 経済・金融 政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際 オピニオン...

無料登録会員の方は、有料記事を月10本まで試し読みできます (残り7記事) 会員プランを見る >

政治 フォローする

デジタル通貨で自民提言へ マネロン重点、立法視野に

2020年1月23日 22:00 [有料会員限定記事]

自民党がデジタル通貨の発行を視野に動きはじめた。党調査会や議員連盟が個人情報保護や資金洗浄（マネーロンダリング）の視点から春にも提言をまとめ、政府に対応を促す。日銀が欧州中央銀行（ECB）などと共同研究に乗り出したものの、前例のない政策だ。党は独自に将来予想される立法に備える。デジタル通貨で先んじる中国への警戒も背景にある。

デジタル通貨はビットコインなど暗号資産（仮想通貨）と同様にブロックチェーンと呼ばれる残高や交換の記録を分散して管理する技術を使う。暗号資産とは異なり、米ドルといった法定通貨の資産が価値を裏付ける。実用化が進めば国際送金が簡単にできるようになるとみられている。



日本経済新聞

朝刊・夕刊 ストーリー Myニュース 日経会社

トップ 速報 経済・金融 政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際 オピニオン スポーツ

日欧中銀など、デジタル通貨発行へ共同研究 中国やリブラに対抗

経済

2020/1/21 21:42 (2020/1/21 23:45更新)

保存 共有 印刷 共有 ツイート その他

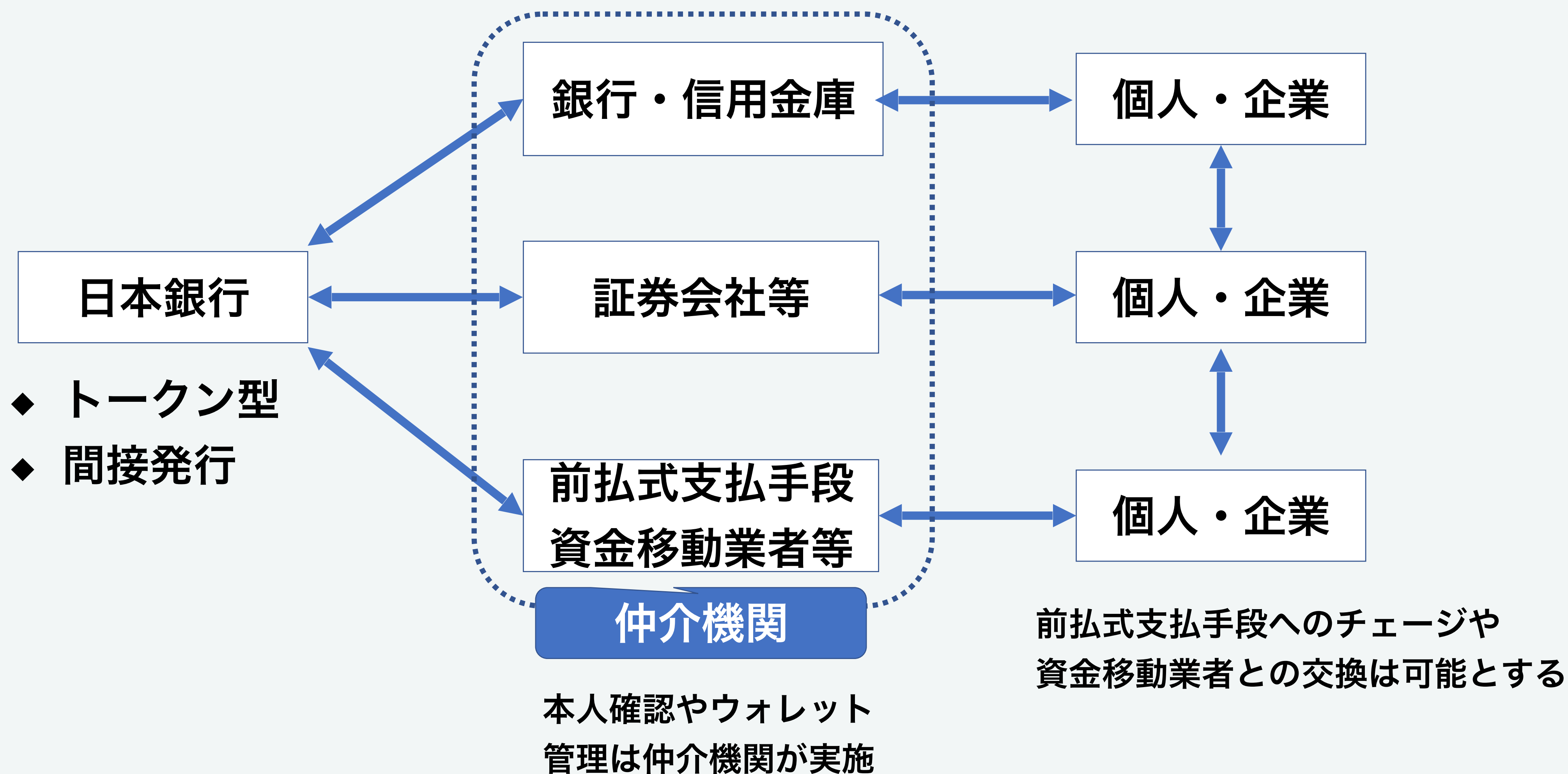


日銀や欧州中央銀行（ECB）など6つの中央銀行は21日、中銀によるデジタル通貨（CBDC）の発行を視野に新しい組織をつくと発表した。CBDCの技術的な課題につ

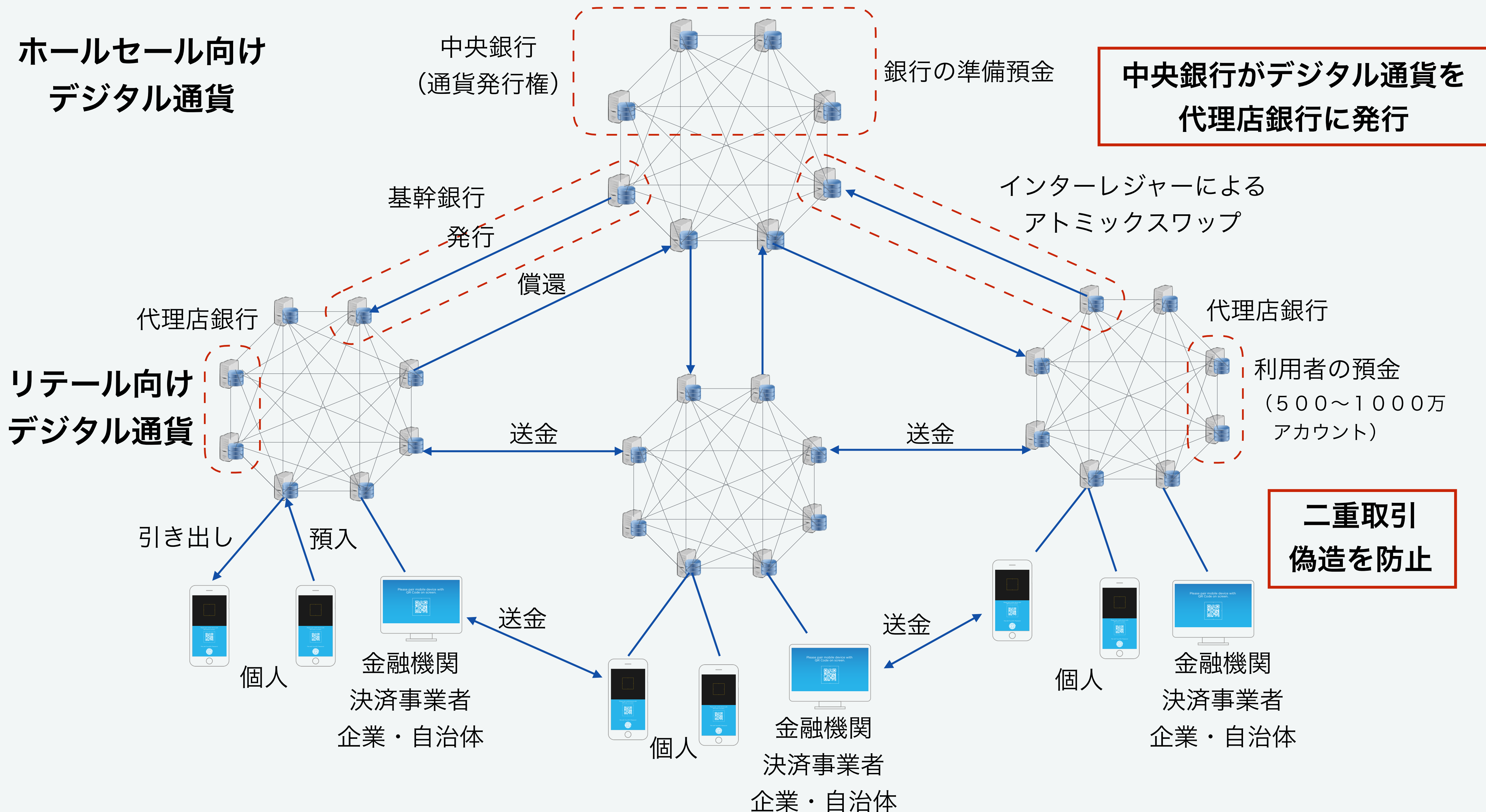
1. 「デジタル通貨（ホールセール・リテール）」の**決済及び技術エキスパートチーム**を結成し、制度面、技術面、運用面など具体的検討と実証実験を実施
2. 相互運用を可能とする「**ホールセール向けデジタル通貨**」を早期に導入し、決済手段の乱立を防止。「デジタル通貨」で税金等の支払いや、既存のキャッシュレス決済への**チャージを可能にし利用者の利便性を向上**
3. 民間金融機関との共創で「**リテール向けデジタル通貨**」をモデル地区から導入し、**地方創生**に活用しながら課題点の検証、さらなる技術開発・相互接続を実施
4. 政府は上記を推進し「デジタル通貨」の推進とサービスの乱立や重複投資を防ぐための**標準化、法制度、枠組み整備**を実施

	優位性	課題
日本国	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通貨主権・金融政策の有効性向上 ・ 決済手段の相互運用性を確立し乱立を解消 ・ 民間決済事業者倒産によるリスク低減 ・ クロスボーダー決済、インバウンド対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 停電に対する対応 ・ 国民全体のITリテラシー向上が必要 ・ プライバシー・セキュリティ対策
銀行 金融機関 決済事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現金流通・管理コスト削減、利便性向上 ・ 資金移動・決済システムコスト低減 ・ データ活用ビジネス ・ 金融ワンストップサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金融機関の信用不安の場合には、取付騒ぎ対策が必要 ・ 銀行の信用創造力の低下防止
個人 企業 自治体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乱立した決済手段の一元管理 ・ 送金・決済の利便性・即時性・手数料削減 ・ 転々流通による流動性拡大 ・ スマートコントラクトによる自動化・透明化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 停電に対する対応 ・ プライバシー・セキュリティ対策

- ・ 「二層構造」の間接発行とし、本人確認やウォレット管理（紐付け）は仲介機関が実施
- ・ 現在のキャッシュレス決済手段と共存し、現金と同様の価値と利便性を持たせて流通



サイドチェーンやシャーディングなどの技術を活用してブロックチェーンを二層構造で連結し、
2秒以内の支払いと数億人～数十億人のスケーラビリティを実現



1、金融政策への影響

- ・今後、現金＋預金(M1)、M1＋定期預金＋CD等(M2)への対応は制度、仕組みを含む金融政策への影響

2、仲介機関の対象範囲や機能

- ・対象範囲として資金移動業者などを含めるか、必要な要件は何か
- ・利用者の本人確認、管理監督（マネロン等のモニタリング）、仲介機関の変更、複数の仲介機関の利用、仲介機関が破綻した際の利用者保護等の機能はどこまで持たせるか

3、金融機関などへの影響

- ・金融機関は業務スタイルが店舗中心からデジタル取引によりシフトする
- ・定期預金のように一定期間はウォレットから引き出しを停止し、高い金利や追加でのポイント等を提供することで、デジタル通貨の預かり分を増加。預かり分を見合いに金融機関は貸出として信用創造

4、AML/KYCへの対応

- ・顔認証システム等を利用し本人確認の精度を向上し、ログインの際にもなりすまし等を防止
- ・マネロンやテロ資金の疑義がある場合には追跡可能、技術的にはそのトークンを無効化することが可能
- ・個別取引情報の追跡やトークンの無効化を行う場合には、その旨の法整備や規制の手当が必要

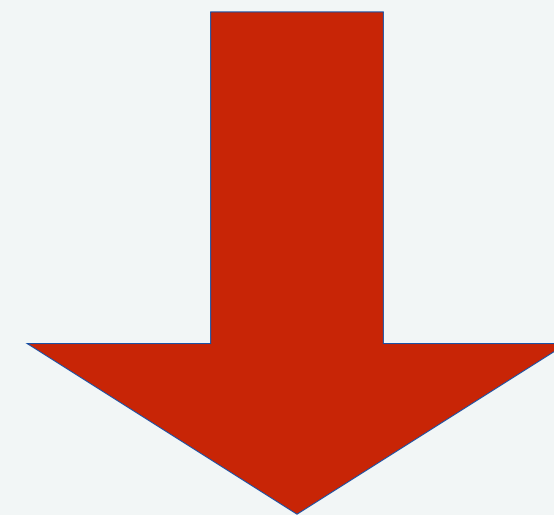
5、個人取引情報の保護

- ・個別取引の内容を確認する範囲やアクセス権限をどのように設定するか。マネロン並びに犯罪等に関連した公序良俗に反するような取引の特定や取引の巻き戻し、無効化等をどのように行うか

6、法制度整備

- ・トークン型の価値移転のファイナリティの定義や第三者対抗要件等の手当等
- ・仲介機関の役割・機能・資格に加えて、デジタル通貨が仲介機関を跨いで価値が移動する場合の仕組み等

- ・ 日本の場合には、中国やカンボジアとも金融市場、金融インフラ、口座保有率、法制度等が異なり単純には比較出来ない
- ・ 現状のキャッシュレスの状況を改善し、利用者の利便性向上や社会的なコスト削減に寄与する
- ・ 他方で、金融政策、金融機関、法制度、個別取引情報の保護等の課題がある



- ・ 中銀デジタル通貨の実証実験を開始し、実務上の追加課題を洗い出し、法律の手当、制度構築、技術、実務運用等の多角的で網羅的な整理が必要
- ・ 国際的な競争に乗り遅れない為に、日本銀行のメンバーに加えて決済や技術の専門家チームを組成し、具体的な実施計画の工程表を策定し早急な対応が必要

Hyperledger Irohaについて



2019年5月 日本発の技術が、

オープンソース・ブロックチェーンの世界標準候補として認定！

- ・ The Linux Foundation の Hyperledger PJは **IBM、Intel、Soramitsu**を全世界260社から選択
- ・ Hyperledger Irohaは、**セキュリティ・安定性・耐久性**などのテストに合格し**政府や金融機関、企業**が安心して利用できる商用バージョンV1.0として正式認定し全世界にリリース
- ・ **オープンソース**のため無償、政府や金融機関などの**セキュリティ監査**などに対応



2016/05
Joined
Hyperledger

2016/10
Incubation
Hyperledger

2017/03
V0.75
Release

2017/04
Active
Hyperledger

2017/12
V1.0 alpha

2018/12
V1.0.0 RC1

2019/05
V1.0
商用バージョン

Feature freeze

1年半をかけて**安定性・耐久性**を徹底的に向上

スケーラビリティ、プライバシー、利用者保護・セキュリティ
スマートコントラクトの開発・品質確保が困難



開発・導入・品質確保
人員確保が困難



処理能力が低い
書込10分・7件/秒
ファイナリティなし



プライバシーがない
鍵を紛失→利用不可



単一障害点
ビザンチン将軍問題



必要なリソースが大きい
モバイルSDK等が不十分

これまでのブロックチェーンの課題を全て解決
金融機関や政府が安心して利用でき、開発コストや期間を短縮



**開発・導入・品質確保
が格段に容易**



**高速・大量処理
2秒以内・数千件/秒
ファイナリティあり**



**プライバシー保護と
利用者保護**



**BFT・単一障害点なし
高い信頼性と安全性**



**B2Cマーケット向け
Webモバイル対応**

- カンボジア中央銀行、モスクワ証券取引所グループなどとの共同開発により機能拡充

	Hyperledger Iroha	他のブロックチェーン
1. 開発生産性	あらかじめ定義されたコマンドにより、開発・導入・品質確保が格段に容易	Ethereum等は複雑なコーディング必要 品質担保済み検証済みコードの拡充が課題
2. プライバシー	役割や権限を規定しプライバシーを保護	Bitcoin等は全トランザクションが閲覧可能
3. 消費者保護	携帯紛失時などの鍵再発行による利用者保護	Bitcoin等は秘密鍵をなくすと使えない
4. ガバナンス	権限集中を防ぎ適切に管理・運営	Bitcoin等は管理者不在、システム改善が困難

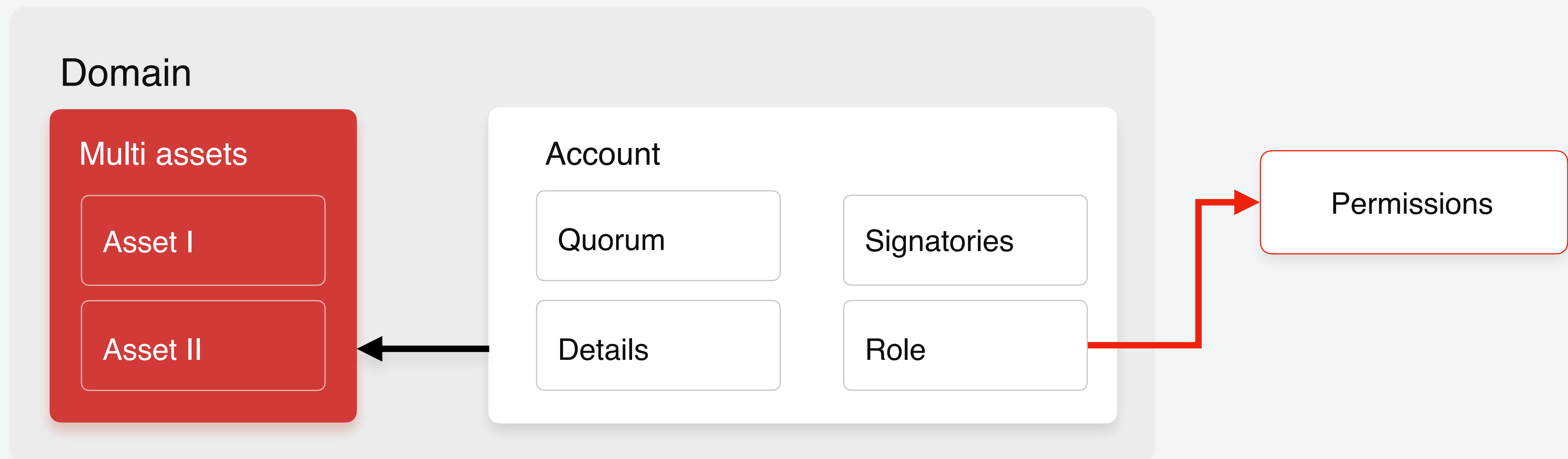
- ・コードを記載せず、あらかじめ定義されたコマンドを利用し、通貨、決済、ポイント、本人確認、証券取引、契約管理、トレーサビリティ等の様々なサービス提供が可能
- ・品質の確保と開発期間・コストの短縮に効果がある

Domains
CreateDomain

Assets
CreateAsset
AddAssetQuantity
SubtractAssetQuantity
TransferAsset

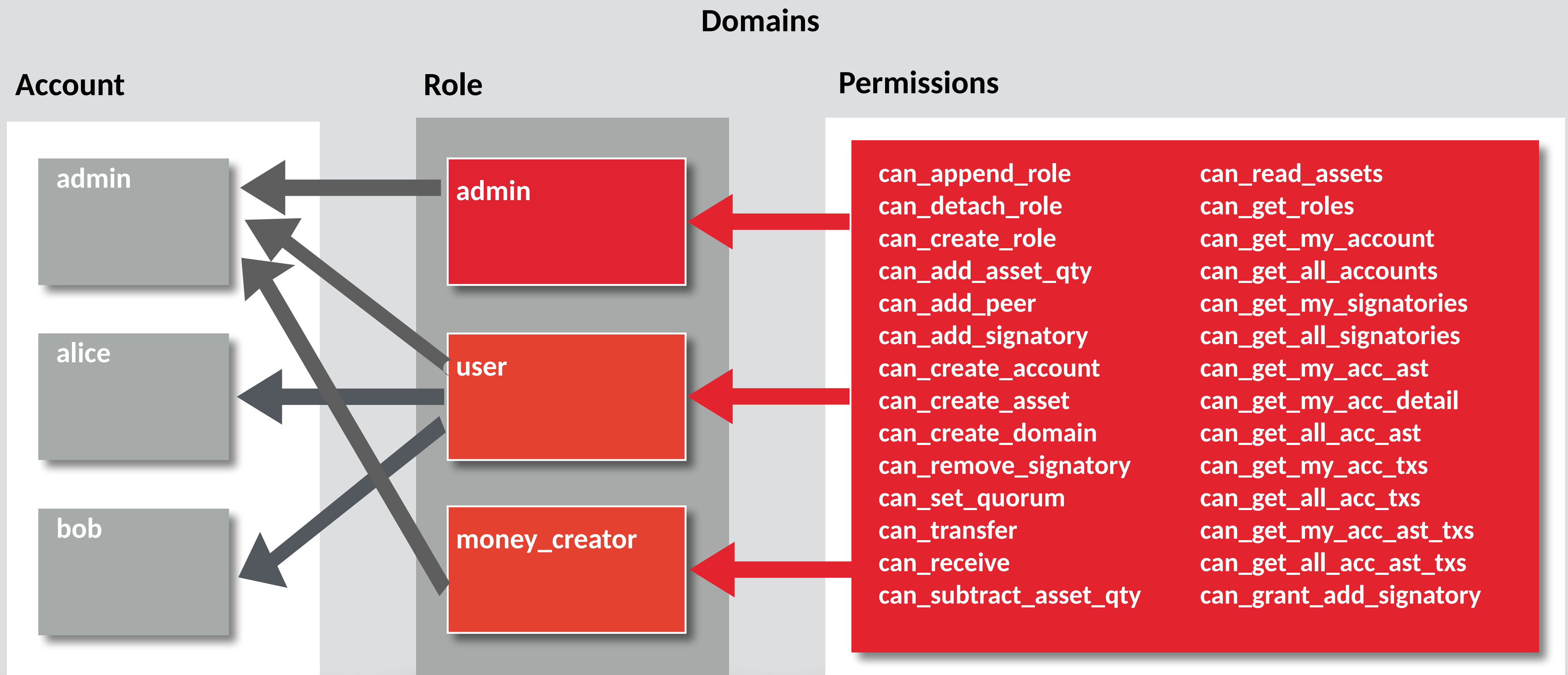
Account
CreateAccount
AddSignatory
RemoveSignatory
SetAccountQuorum
SetAccountDetail

Permissions
CreateRole
AppendRole
DetachRole
GrantPermission
RevokePermission

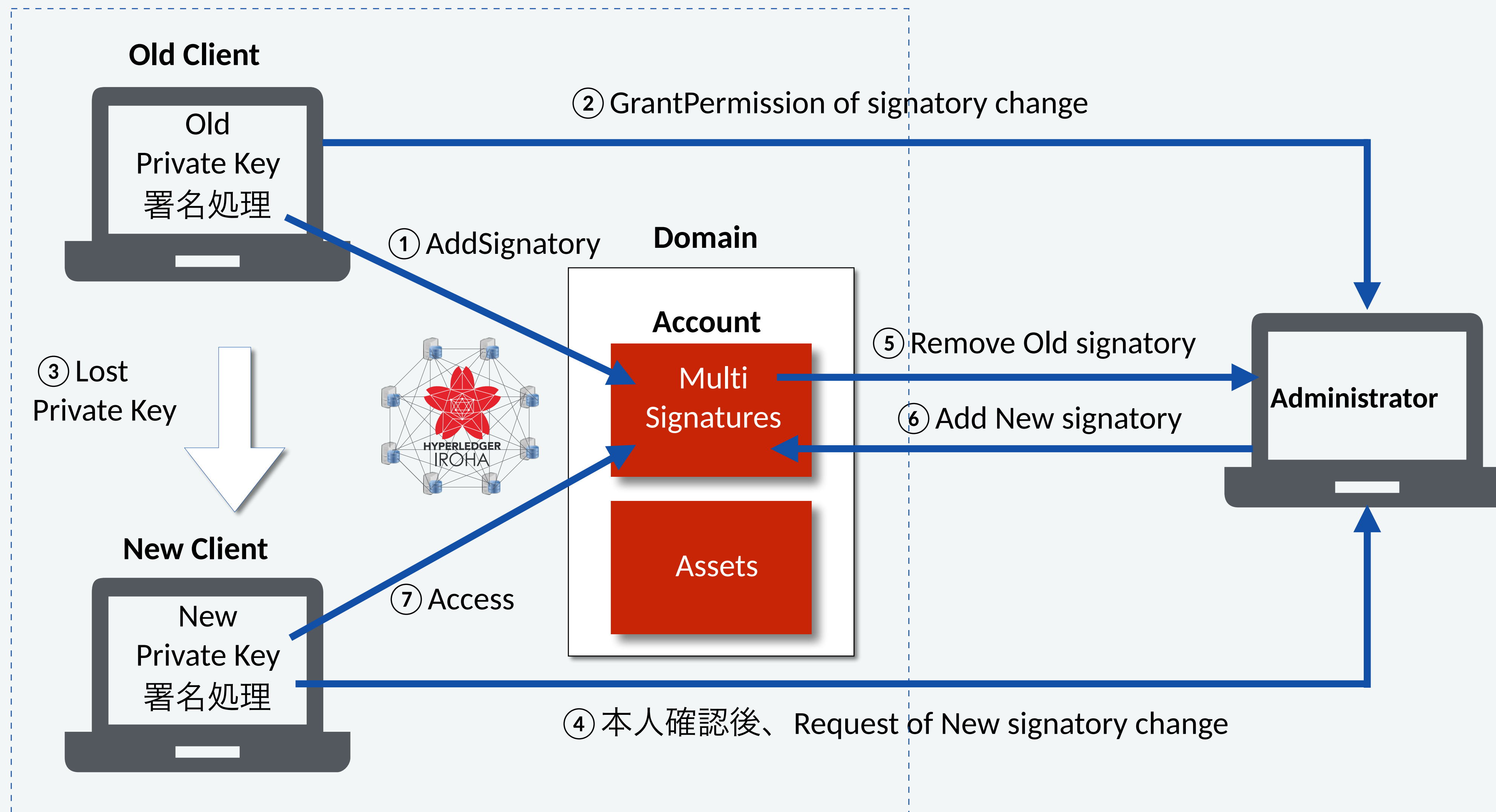


- ・ 権限のある人だけが処理を実行して、情報を参照できる。「プライバシー保護機能」
- ・ それぞれの参加者の役割（ロール）として権限（パーミッション）を容易に設定できる「RBACモデル」

*RBAC=Role Based Access Control



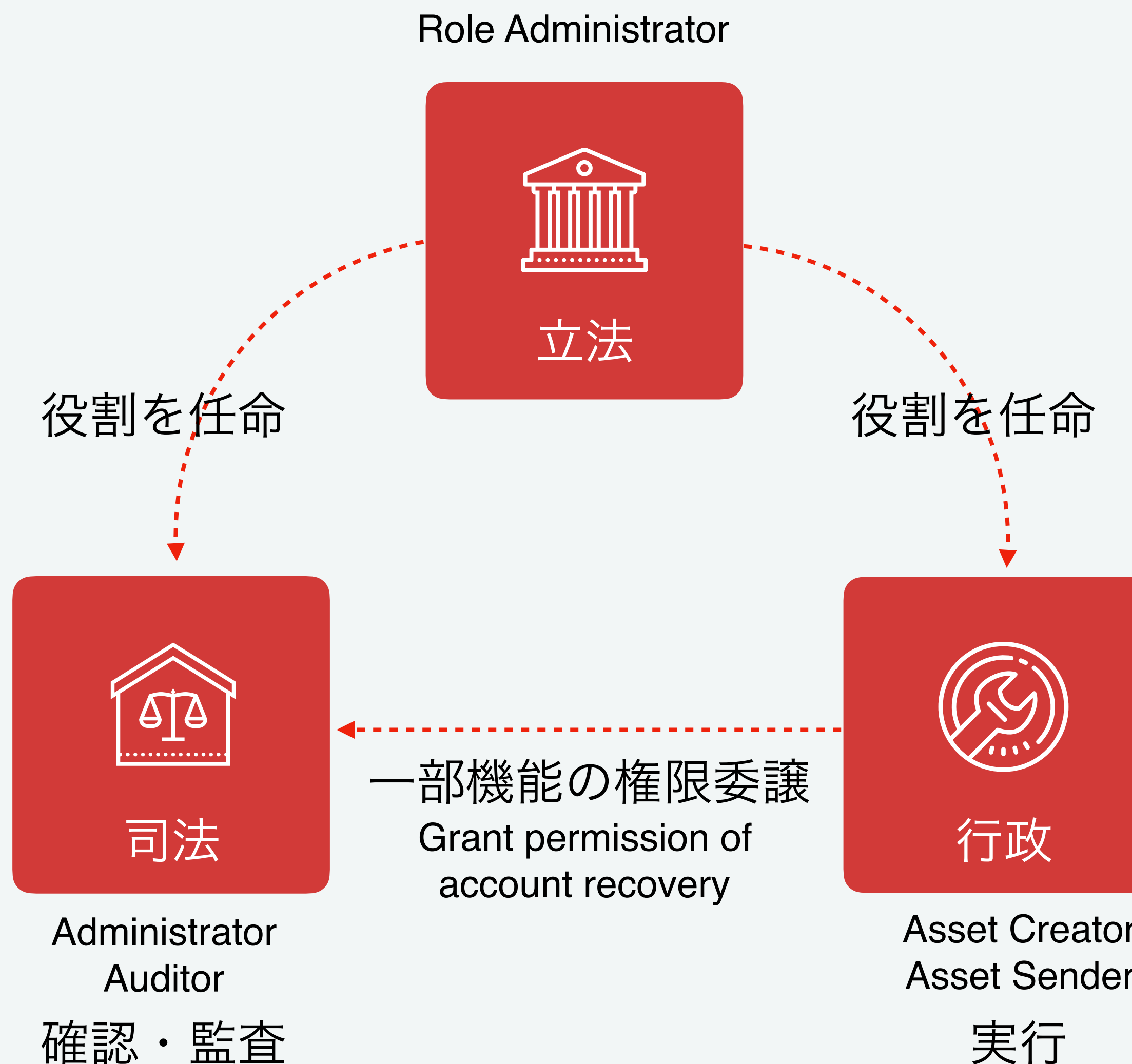
- 一般的なBlockchainでは、秘密鍵を紛失するとAccountへのAccessができなくなる
- Irohaでは、GrantPermission機能を活用して安全に秘密鍵の付替処理が可能



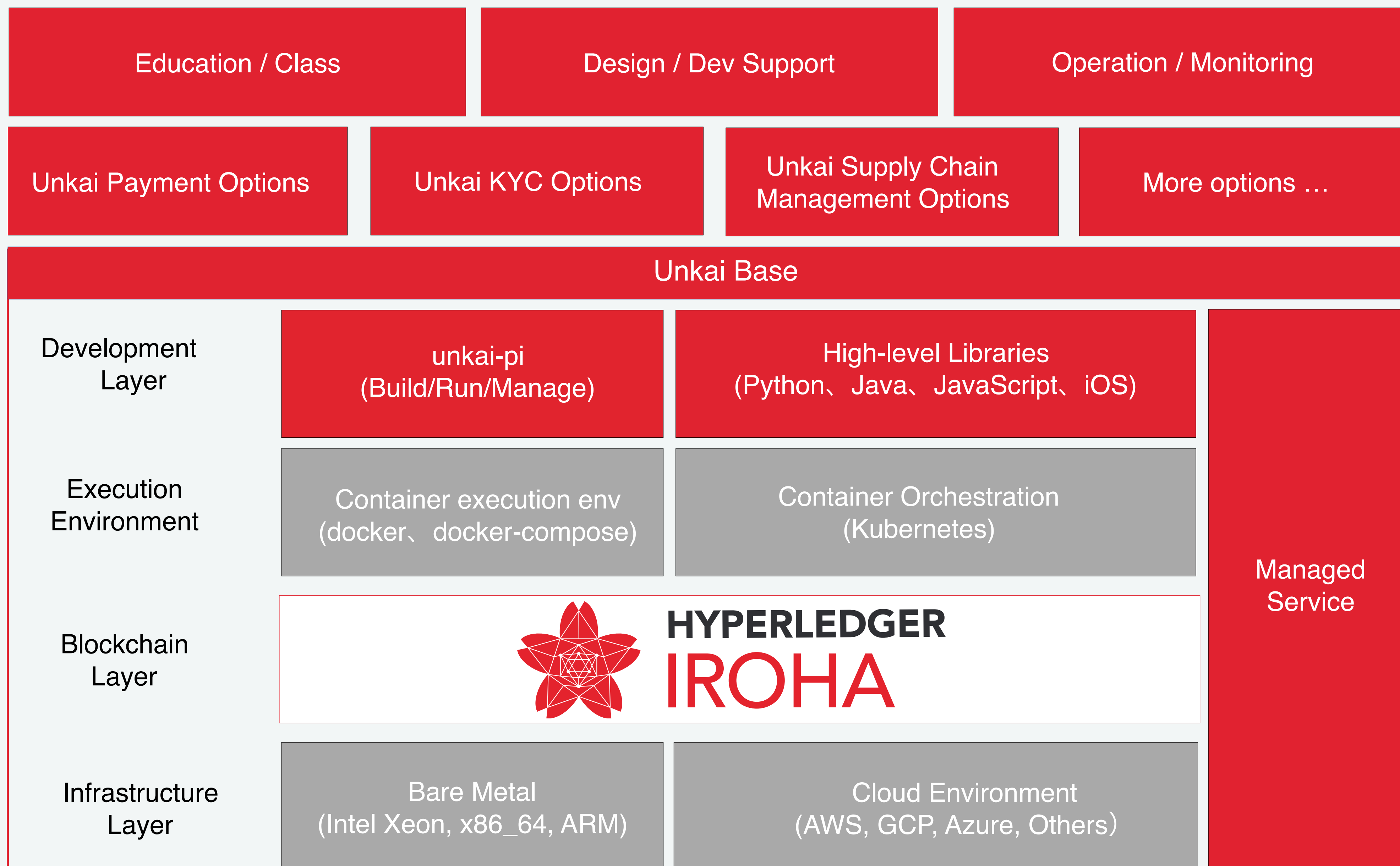
分散型権限管理の応用例

- ・ 単一障害点のない、分散型RBACパーミッションモデルを搭載
- ・ 権限を限定し、集中を防止する「三権分立体制」を構築可能
- ・ ロール/パーミッションを規定した「憲法」はGenesis Blockに記載

*RBAC=Role Base Access Control



オープンソースで提供されているブロックチェーン基盤の Hyperledger Iroha を、ビジネス利用するために環境を整備し、各種の開発・運用ツール群、アプリケーションとサポートを提供するものが「UNKAI / 雲海」です。



Hyperledger Iroha オープン コミュニティ メンバー (全世界から300名以上)

ユースケースパートナー (43社)



開発パートナー (7社)

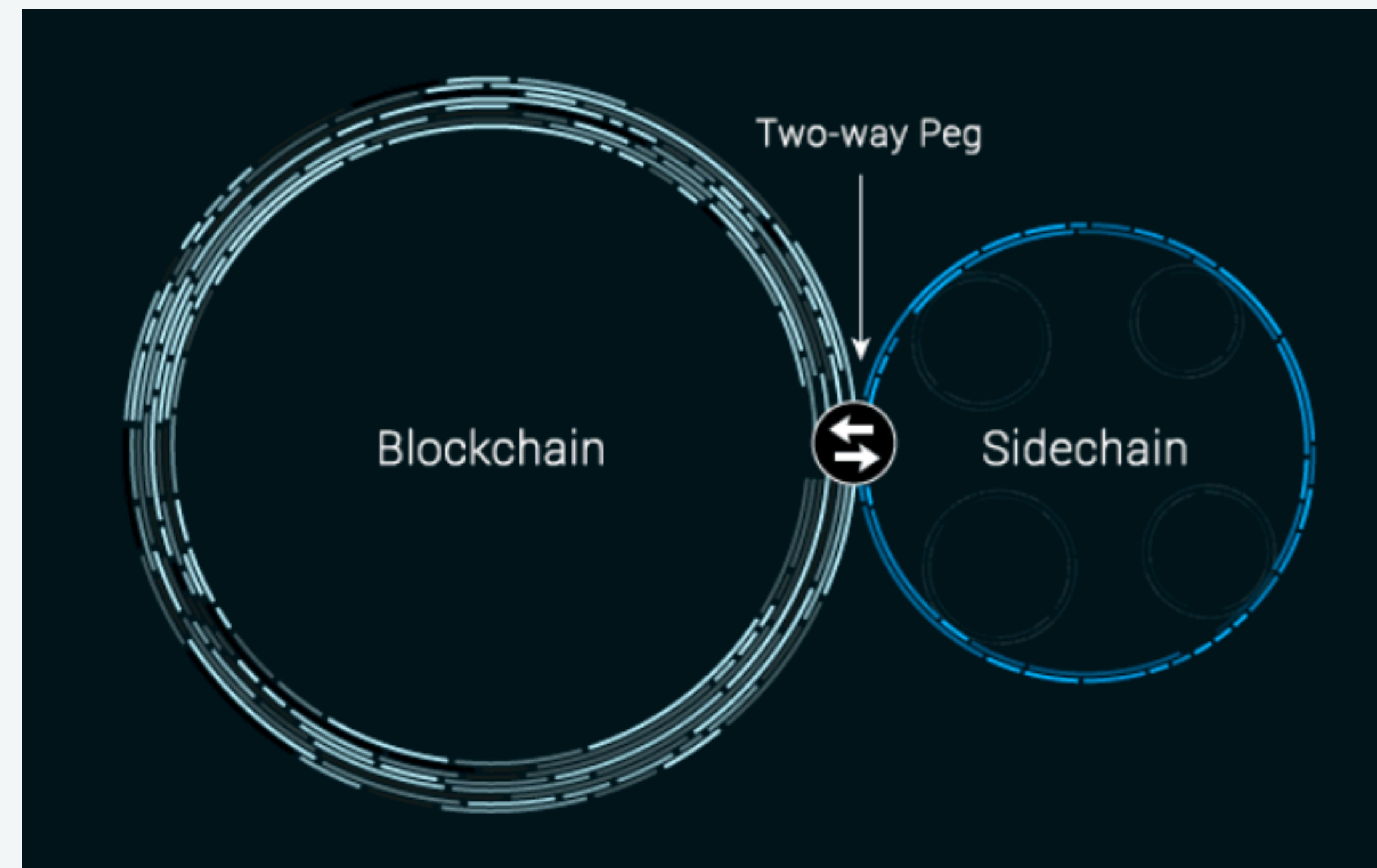


インターオペラビリティ

- ・ ブロックチェーン同士を直接接続し、セキュリティや処理能力を高める技術
- ・ Two-way Pegサイドチェーン技術をソラミツとロシア証券取引所グループとで共同開発
- ・ マルチシグを活用し、複数の監査人がブロックチェーン間のDVPを保証するFederation方式

Two-way Pegサイドチェーン技術のメリット

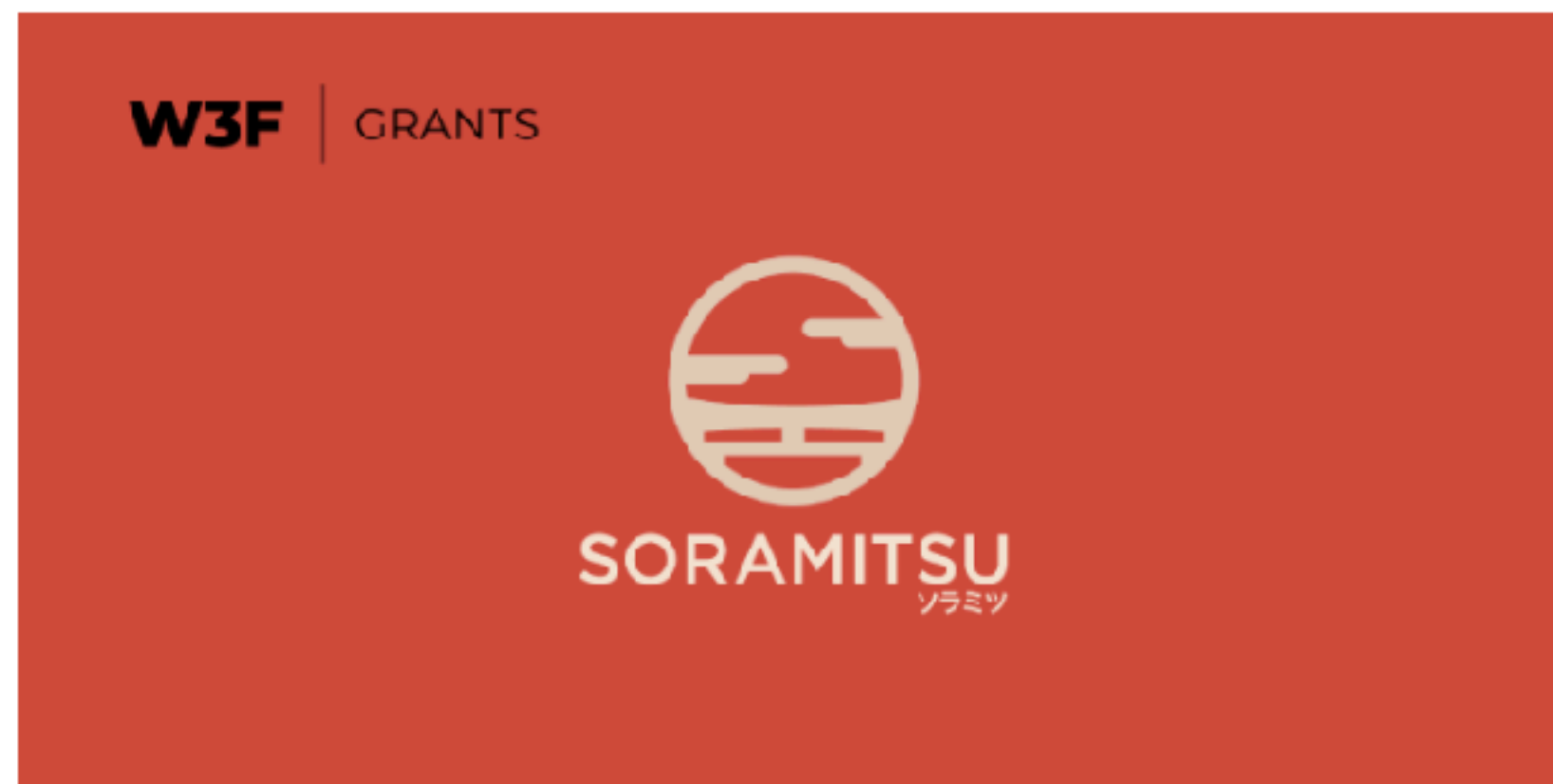
- Bitcoin, Ethereum上で、Hyperledger Irohaの下記の機能が活用できる
 - 処理能力の向上、取引手数料の低減
 - マルチシグニチャー、パーミッションモデルによる、階層的なアクセスコントロール
 - スマートコントラクトの活用
- アップデートのためにフォークの必要がない



- ・ ソラミツとW3F (Web 3.0 Technologies Foundation) は、ブロックチェーン間のインターオペラビリティを実現するPolkadot Runtime Environment (PRE) の開発を開始
- ・ PREは、ネットワーク層 (libp2p) 、コンセンサス層 (例えば、Aurand / GRANDPA) 、Wasmインタプリタ、およびユーザーとノードとの対話のためのAPIを含む再利用可能なコンポーネントを提供し、Polkadot上のパラチェーンの開発を容易にする

W3F Grants: Soramitsu to implement Polkadot Runtime Environment in C++

W3F Web3 Foundation Team Follow Mar 5 · 5 min read



Polkadot is a heterogeneous multi-chain technology.

It consists of many parachains with potentially differing characteristics which can make it easier to achieve anonymity or formal verification. Transactions can be spread out across the chains, **allowing many more to be processed in the same period of time**. Polkadot ensures that each of these blockchains remains secure and that any dealings between them are faithfully executed. Specialised parachains called bridges can be created to link independent chains.

1 Relay chain

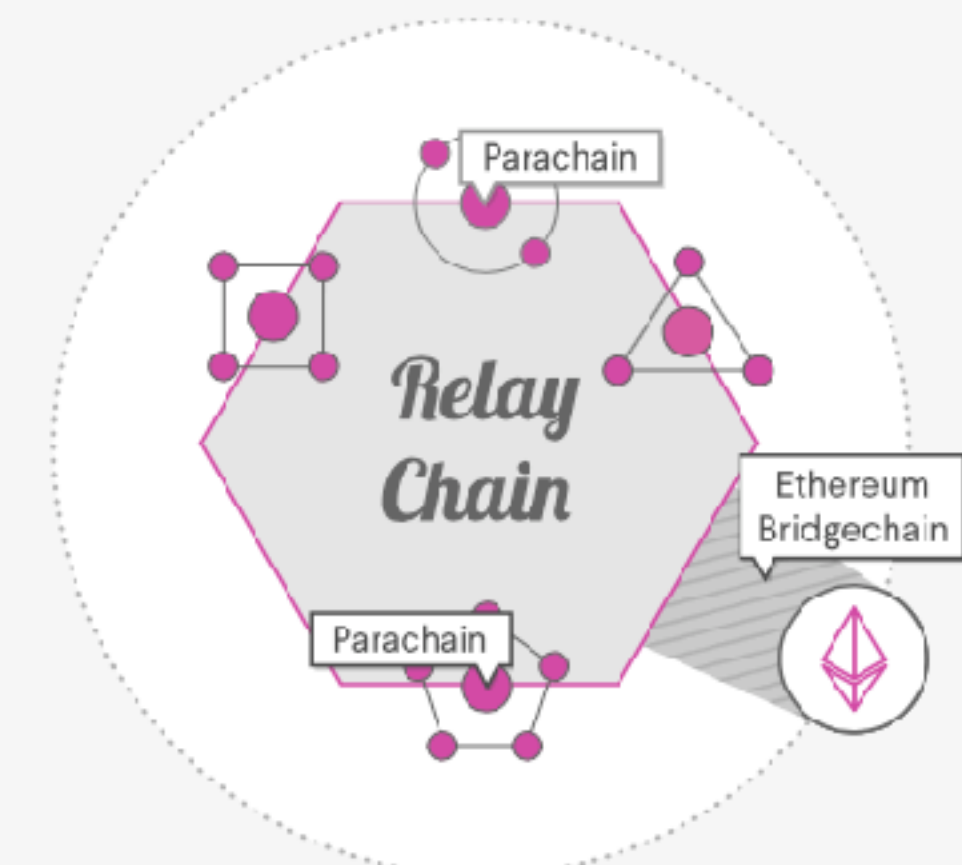
Coordinates consensus and transaction delivery between chains

2 Parachains

Constituent blockchains which gather and process transactions

3 Bridges

Link to blockchains with their own consensus such as Ethereum

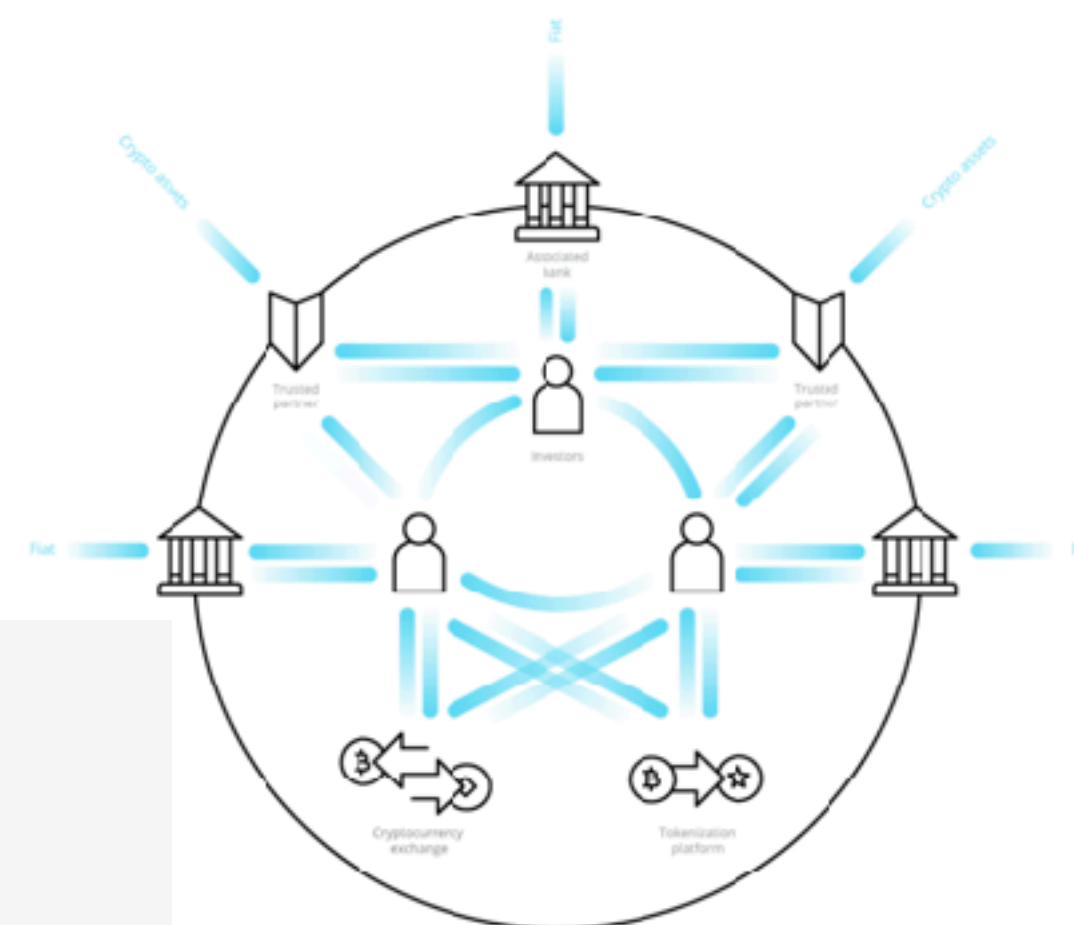


出典：<https://medium.com/web3foundation/w3f-grants-soramitsu-to-implement-polkadot-runtime-environment-in-c-cf3baa08cbe6>

- 様々なブロックチェーンを相互接続し、**世界を覆う”Trusted Internet”** を実現
 - D3Ledgerを設立し**サイドチェーン**技術開発に成功し、Bitcoin、Ethereumと相互接続済
 - Polkadot PJ、**W3F**(World Wide Web Forum)と相互接続モジュールを開発中
 - ISO/TC307 **ブロックチェーン国際標準化**でインターオペラビリティを審議中
 - **W3C**(World Wide Web Consortium)のDID(分散型ID)との連携システムを実用化

Decentralized Digital Depository

D3 enables financial institutions to work with crypto assets safely and compliantly via decentralized ecosystem of trusted partners



<http://d3ledger.com>

Polkadot is a heterogeneous multi-chain technology.

It consists of many parachains with potentially differing characteristics which can make it easier to achieve anonymity or formal verification. Transactions can be spread out across the chains, allowing many more to be processed in the same period of time. Polkadot ensures that each of these blockchains remains secure and that any dealings between the are faithfully executed. Specialised parachains called bridges can be created to link independent chains.

1 Relay chain

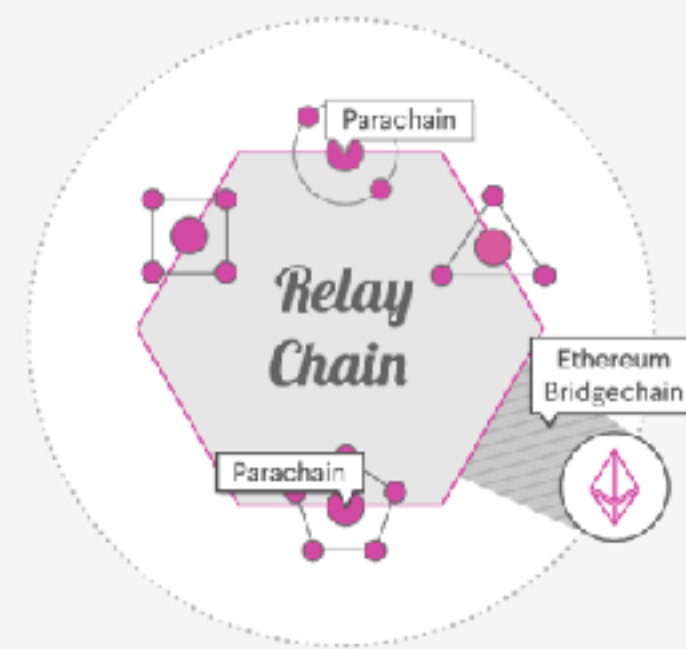
Coordinates consensus and transaction delivery between chains

2 Parachains

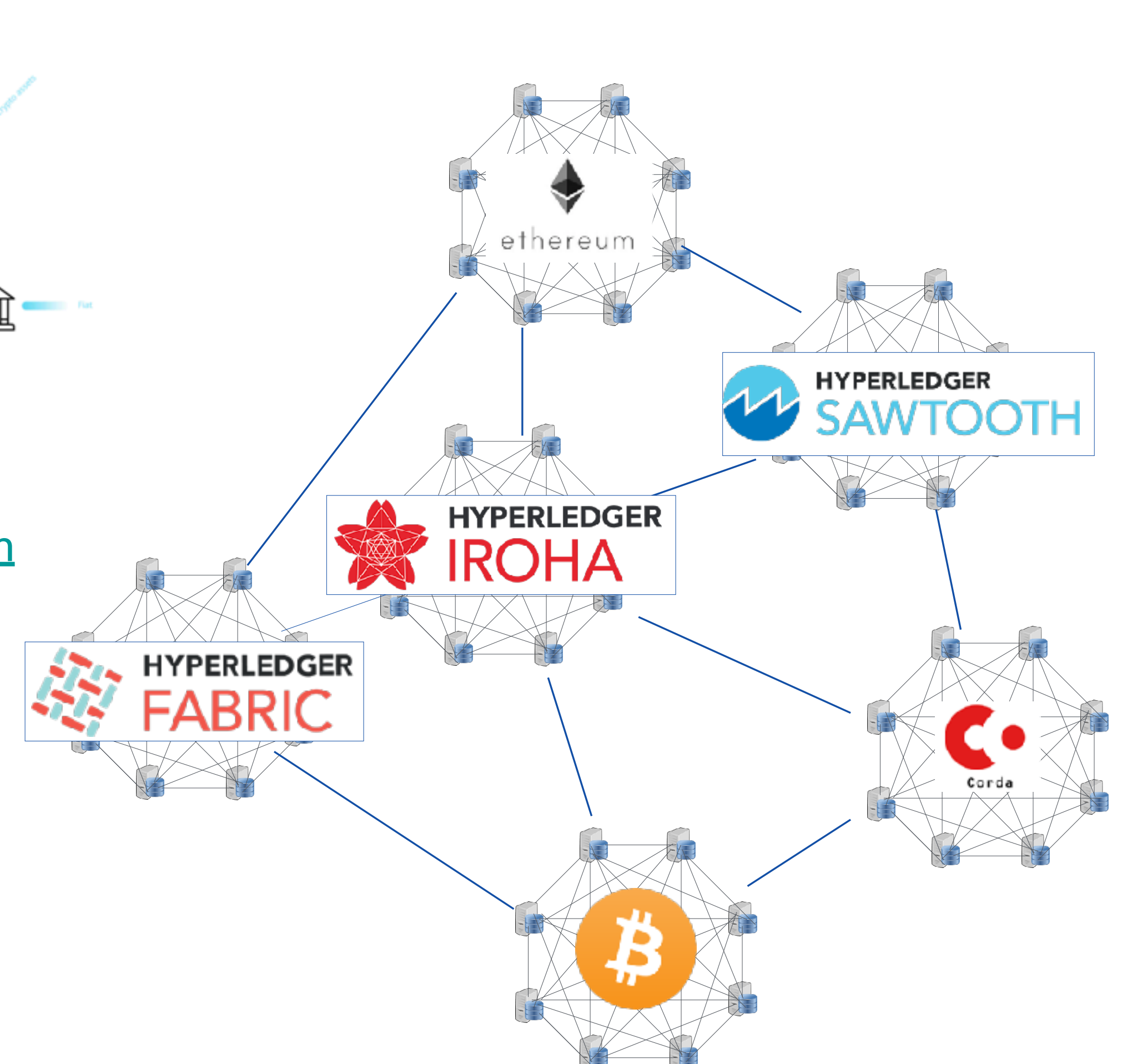
Constituent blockchains which gather and process transactions

3 Bridges

Link to blockchains with their own consensus such as Ethereum



<https://polkadot.io>



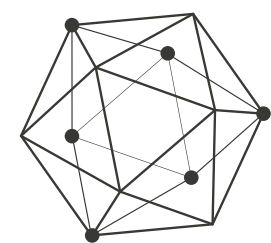
照会先

Contact Us

電話：050-5235-1972

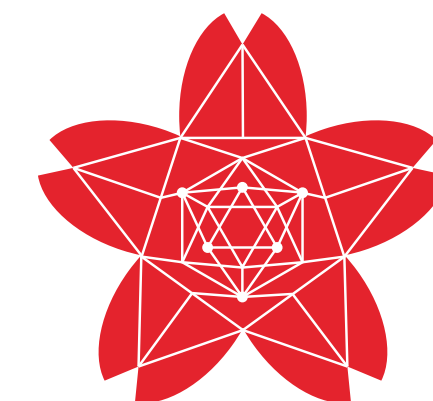
メール：info@soramitsu.co.jp

担当：宮沢、細江



HYPERLEDGER

BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES FOR BUSINESS



HYPERLEDGER
IROHA

ソラミツ株式会社

代表取締役社長 宮沢和正

住所：〒150-0001 東京都渋谷区神宮前1-5-8 神宮前タワービルディング 13階