

セッション2： DLTを活用した決済サービス基盤

DLT基盤の活用や連携を考える上でのポイント

日本銀行 決済機構局 尾島麻由実

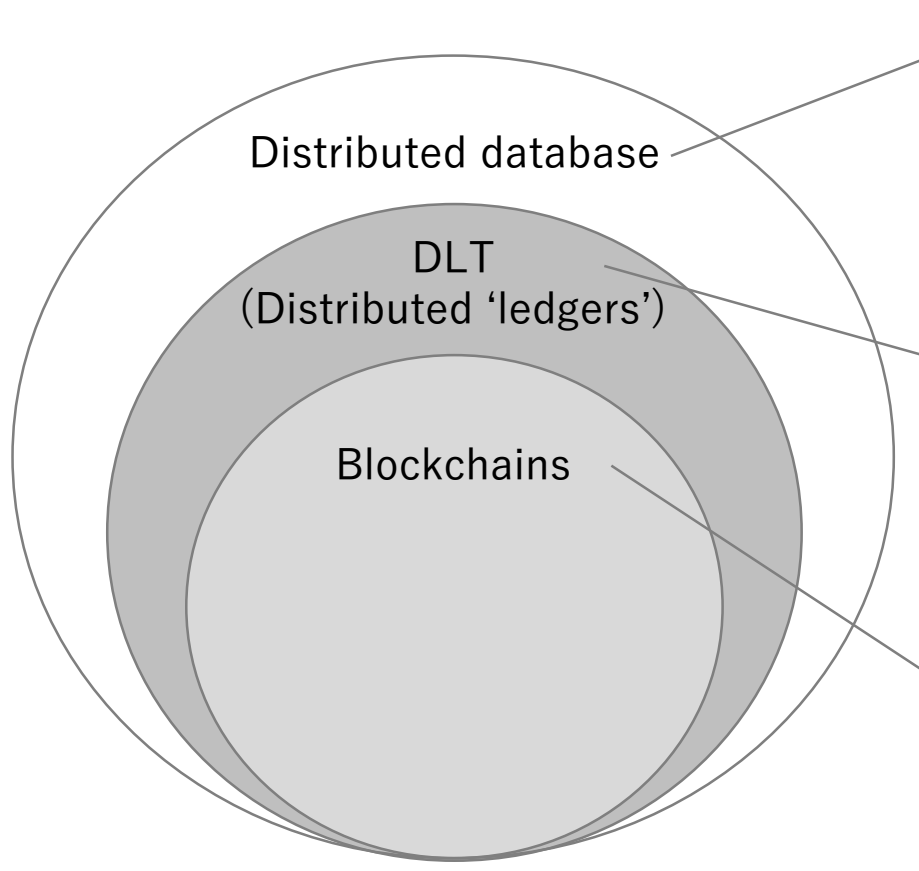
(注) 本資料は、発表者の個人的見解を取り纏めたものであり、日本銀行の公式見解を表すものではありません。

セッション2全体の狙い

- 決済サービス領域のプラットフォームとして、活用に向けた検討が進むDLT（Distributed Ledger Technology 分散型台帳技術）に着目。
- ご登壇者に、決済サービスにおける
 - ✓ DLT基盤の活用の試み
 - ✓ 異なるDLT基盤間の連携/相互運用性の考え方についてご紹介していただき、
- CBDCエコシステムの一部にDLT基盤が活用される可能性も見据え、議論を深めていきたい。

DLTとブロックチェーン

- DLTとブロックチェーンには、様々な定義があるが、以下のように、DLTはブロックチェーンよりもやや広い概念であるとする整理が共有されている。



分散データベース

- 中央マスターデータベースを持たない
- 複数のノードがデータベースの複製を持つ
- ノードが誠実であるという前提

分散型台帳

- ノードに対する信頼を必要としない
- ノードは、共通の合意形成ルールに基づき、データベースを更新するトランザクションを検証

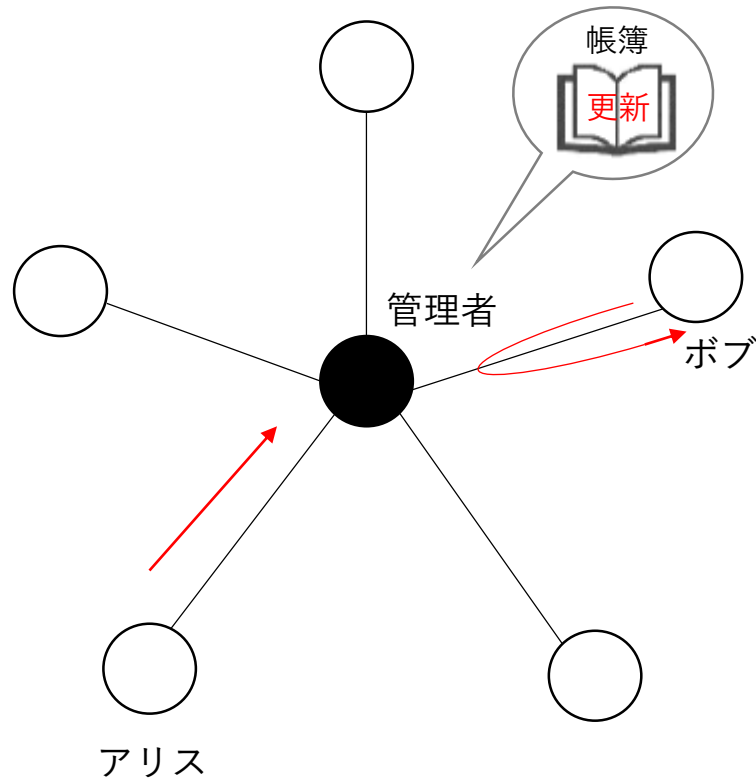
ブロックチェーン

- トランザクション情報をブロック単位で持ち、それらを暗号技術を用いて連鎖する形で保存

DLTの特徴①：データ管理のあり方

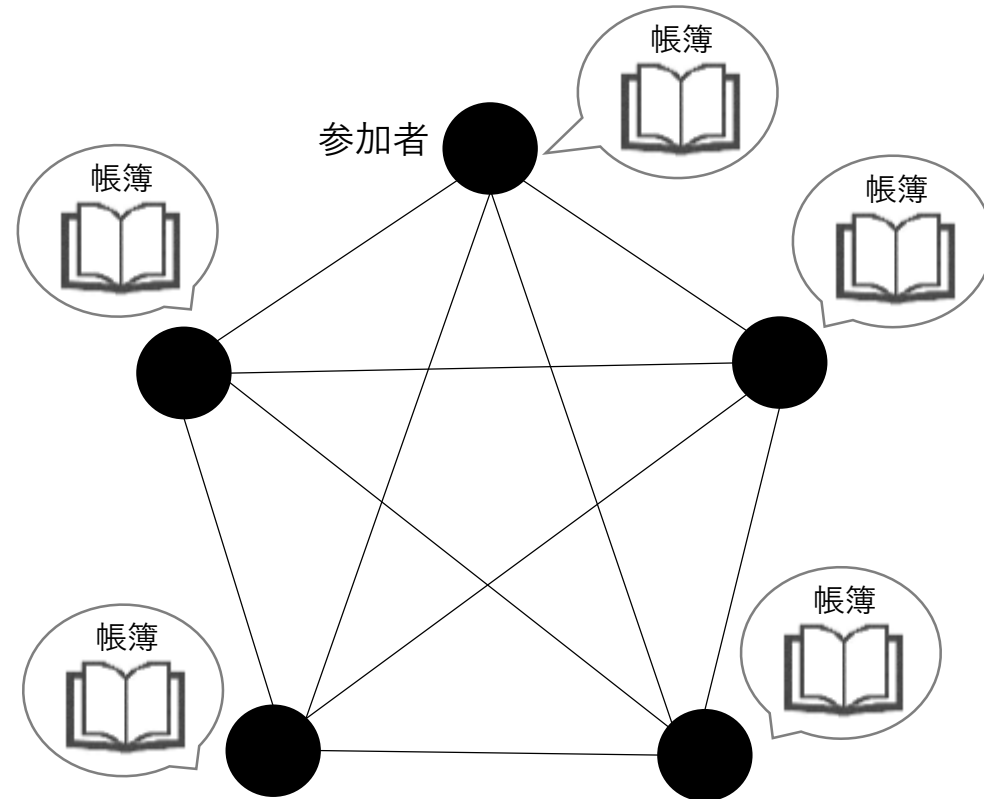
Centralized 集中型

- 中央のノード（管理者）がデータを集中管理



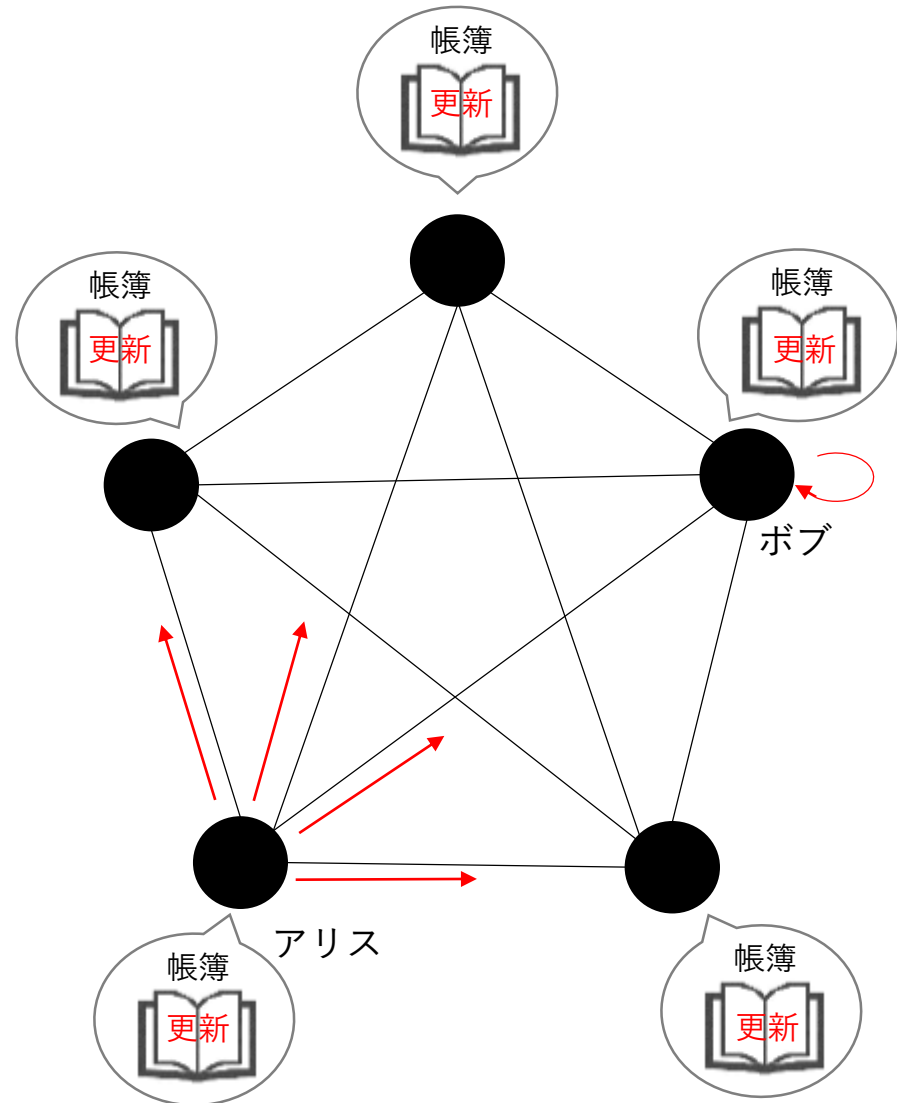
Distributed 分散型

- 集中管理する中央ノードは不在
- ノード（参加者）は、同じ複製データを分散管理



DLTの特徴①：データ管理のあり方

Distributed Ledger 分散型台帳

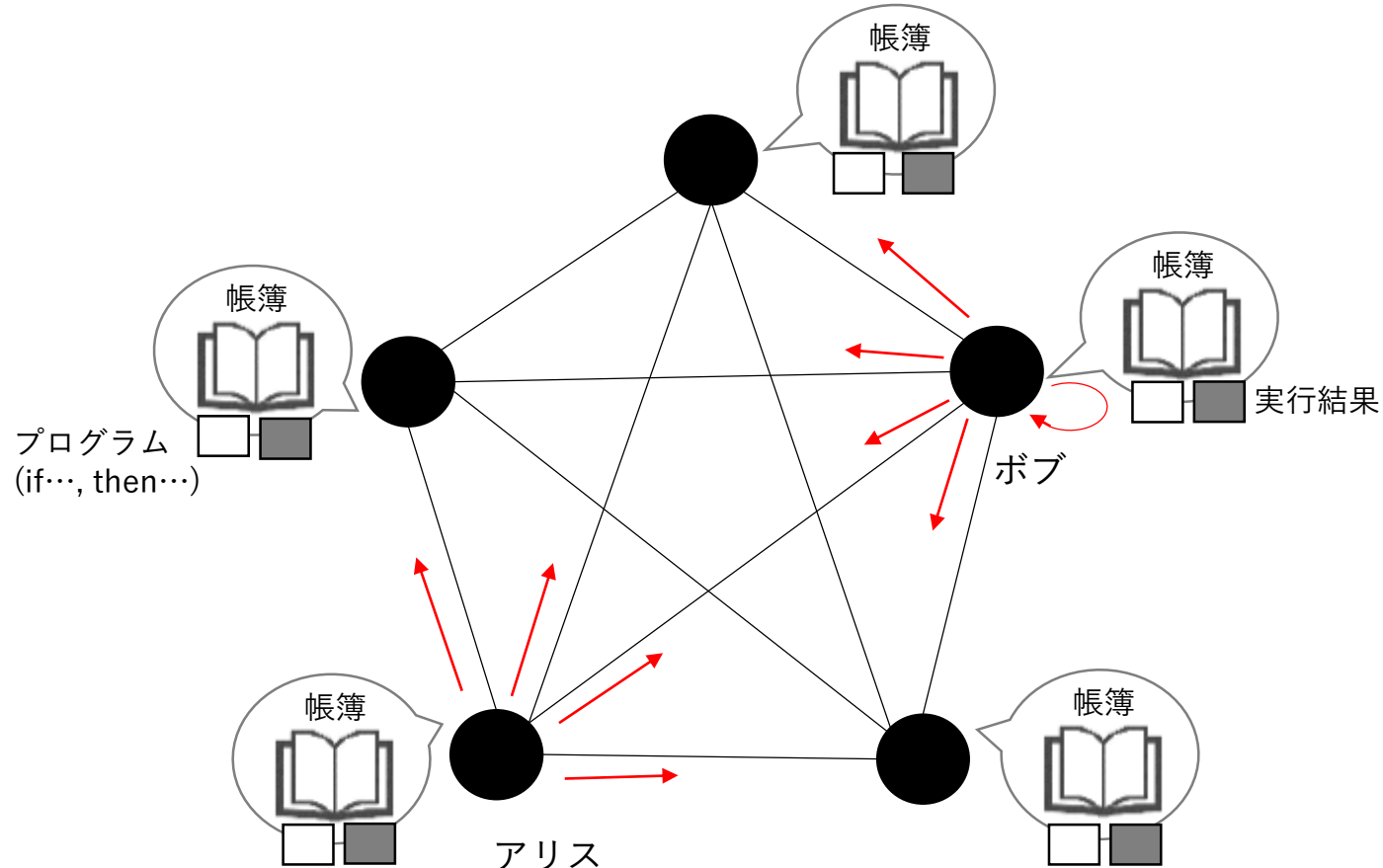


- データ = 取引記録の台帳とすると、
全てのコンピュータに格納された台帳は、
取引の都度更新し同期する
 - 各コンピュータが中央サーバを介さずに直接接続
(Peer to Peer, P2P接続)
- 特定の中央管理者が不在であり、
参加者間の合意形成アルゴリズム
に基づき更新
 - アルゴリズム例：PoW、PoS、Endorse+Ordering

DLTの特徴②：プログラムの登録・実行

● プログラムの登録・実行も可能

- ✓ プログラムがブロードキャストされたら、全てのノードでプログラムを登録
- ✓ 実行トリガーがブロードキャストされたら、自動実行（スマートコントラクト）
- 全てのノードで同じプログラムを実行、同じ結果が分散型台帳に記録される



DLT基盤の活用を考える上でのポイント

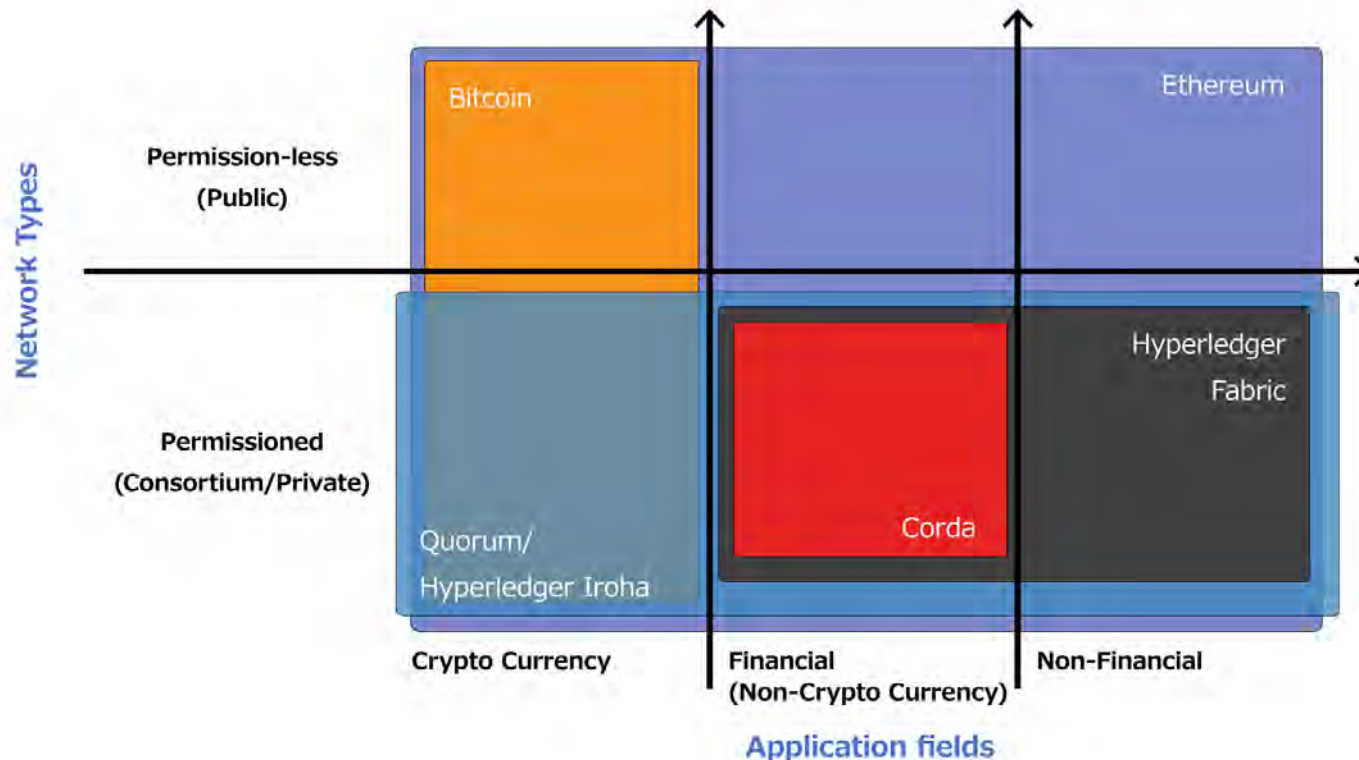
- DLT活用のメリットとして、以下が挙げられることが多い
 - 耐障害性：単一障害点が存在する集中型より、障害耐性が高い
 - 耐改ざん性・透明性：参加者間の合意形成アルゴリズムや暗号技術
 - 改ざんが難しく、記録情報の透明性が高い
 - 情報共有に伴う効率化：人手を介さないデータベース同期
 - 業務プロセスを効率化
 - プログラマビリティ：複雑な業務をスマートコントラクトで自動化
 - 契約手続きや執行コストの低減

● DLT活用に関する論点

- DLT活用で、完全なトラストレスが達成できる？
- DLT活用で、処理のスピードがあがる？
- システムの「スクラッチのメリット」と「DLT活用」の違い？

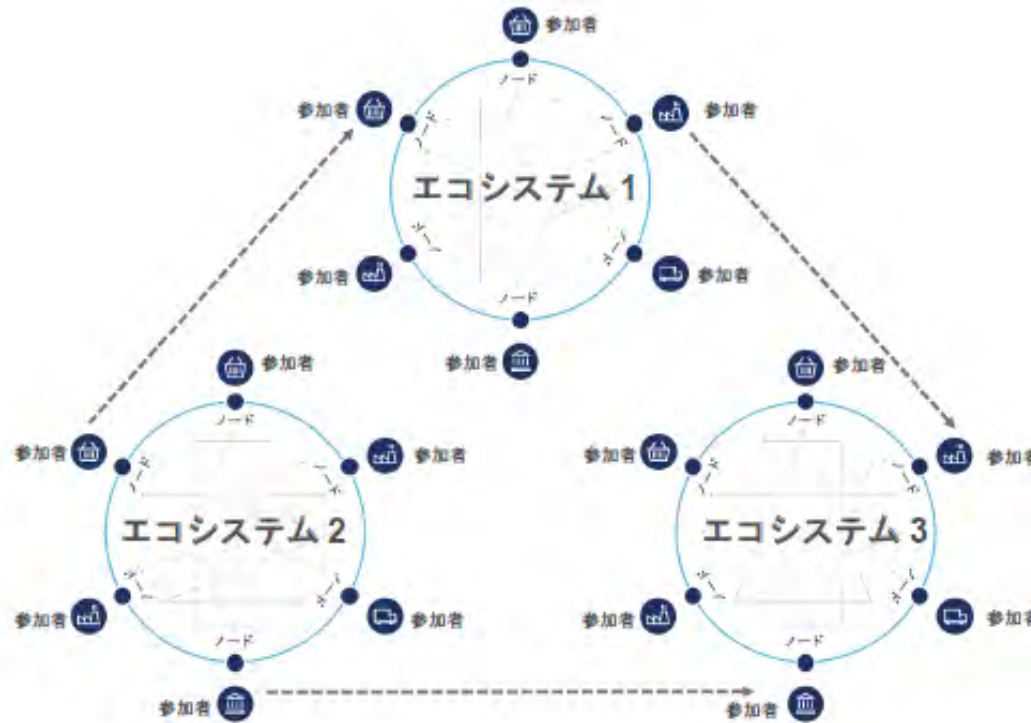
様々なDLT基盤

- Bitcoinの登場以降、暗号資産以外の領域でも活用ニーズが生まれ、新しいDLT基盤が生まれてきている。
- 適用領域：暗号資産領域から、伝統的な金融資産を扱う**金融**領域、サプライチェーンマネジメントといった**非金融**領域へ
- 合意形成の参加者：参加者を制限しない**パーミッションレスDLT**から、一定程度制限していく**パーミッションド**（コンソーシアム/プライベート）DLTへ



DLT基盤間の連携・相互運用性の重要性

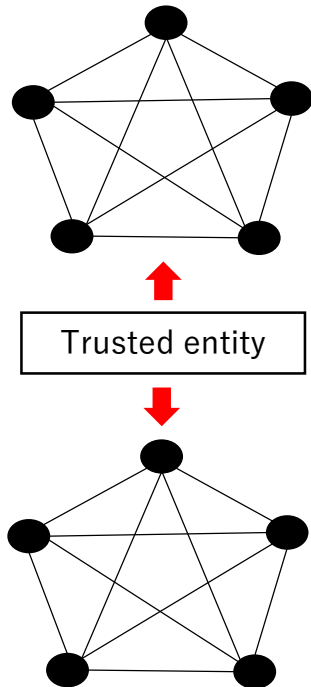
- WEF白書（2020）では、DLTの相互運用性の重要性について、以下のように指摘。
 - 現在のブロックチェーンソリューションは、それぞれ独立した小規模エコシステムを形成。例えば、グローバルな貿易サプライチェーンでは、地域や商品分野ごとに複数のブロックチェーンプラットフォームが独立して形成。
 - 現在はまだ単一のプラットフォームに収斂するのに適した時期ではなく、ガバナンスに関する異なる考え方や技術の選択に関する見解の相違などを背景に、複数のプラットフォームが、相互にロックインされないよう併存を維持しながら、互いを信頼する相互運用性が重要。



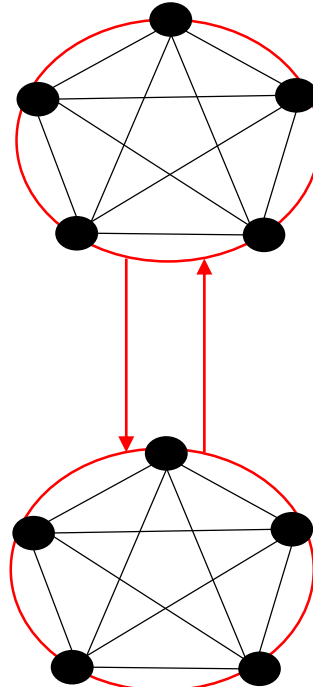
相互運用性に関する連携方法

- 異なるDLT基盤間の相互運用性に貢献する技術的な連携方法は、既に様々なものが存在。
- 例えば、Vitalik (2016) では、連携方法の考え方として、①信頼できる第三者が仲介する Notary schemes、②共通の検証モジュールで異なるDLT間の連動性を確保する Relays/Sidechains、③ハッシュと時限ロックを用いてユーザ間の取引を同期する Hash-Lockingを紹介。

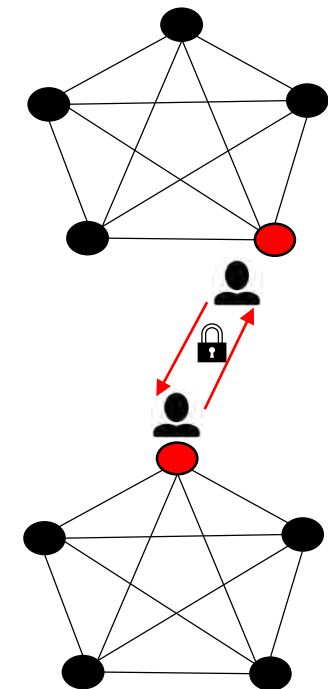
Notaries Schemes



Relays/Sidechains



Hash-Locking



DLT基盤間の連携を考える上でのポイント

- DLT基盤間の連携を考える上での着眼点としては、、、

参加者や特定主体へのトラストの置き方、許容のされ方
既存システム、法/規制、業界慣行の状況
用いる技術の選択のされ方・進展度合い
：

- 相互運用性の有り方としては、、、

複数DLT基盤を併存させブリッジさせる方向性
単一基盤に寄せていく方向性

- ご紹介頂くDLT活用&連携の試みから、ヒントを得ていきたい。