

# Cordaの基礎を理解する



2021.4.22



# 自己紹介

## 久保 圭司(くぼ けいし)

株式会社digglue エンジニア(Corda Certificate保持)  
慶応大学法学部卒

- 2015~: 前職では看板屋さんで事業開発・Webマーケティング・システム構築・運用などを担当
- 2017~: Bitcoinが高騰している時期にブロックチェーンに興味を持ち、digglueにてブロックチェーン学習サービスを作成
- ~2021HLF/Corda/Quorumなどのエンタプライズブロックチェーン含むWeb全般を担当

### ブロックチェーン関係の活動

- オンラインブロックチェーン学習サイトEnterChainの開発
- 弊社メディアBaaSInfo!にてブロックチェーン関係の記事執筆
- Quorumの簡易クラスター構築ツール開発
- Cordaサンプルコードへのコントリビュート
- 大林組とのQuorumを利用したPoC検査管理システムの開発
- 大林組とのCordaを利用したPoCリースシステムの開発
- 企業向けブロックチェーン学習コンサルティング
- etc

<= Twitterアカウント





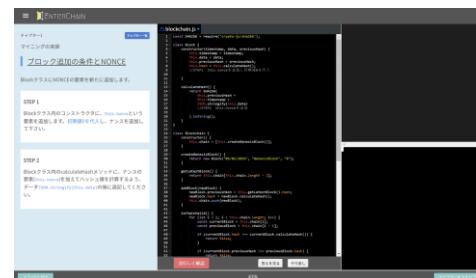
# 企業向けブロックチェーン 導入コンサルティング・開発

ブロックチェーンを中心に、AIやIoTなどの先端技術を駆使し、  
企業の業務変革を行うテックカンパニーです。  
テクノロジーの導入を目的化せず、企業の抱える  
本質的な課題を可視化し、解決します。



ビジネス向け  
ブロックチェーンメディア  
「BaaS info !!」

<https://baasinfo.net/>



無料オンライン  
ブロックチェーン学習サービス  
「EnterChain」

<https://enterchain.online/>

# 今日話す内容

---

1. Quorum/HLF/Cordaの比較からCordaを理解する
  - 代表的なエンタプライズブロックチェーンの比較からそれぞれの特性や向き不向きの説明
1. 弊社Corda利用事例の紹介
1. 複数社間でのCordaの運用や構成について
  - 複数社でのNodeの持ち方のパターン
  - 複数社でのソースコードの共有
  - CorDappのネットワーク設定・デプロイ手順
  - 複数社でデータがどのように共有されるか

# 対象者

---

- Corda以外のエンタプライズブロックチェーンとの基盤比較の参考にしたい方
- Cordaや他のブロックチェーンの概要は学習しているが、実際の構築・運用まではイメージがつかない方

# 非対象者

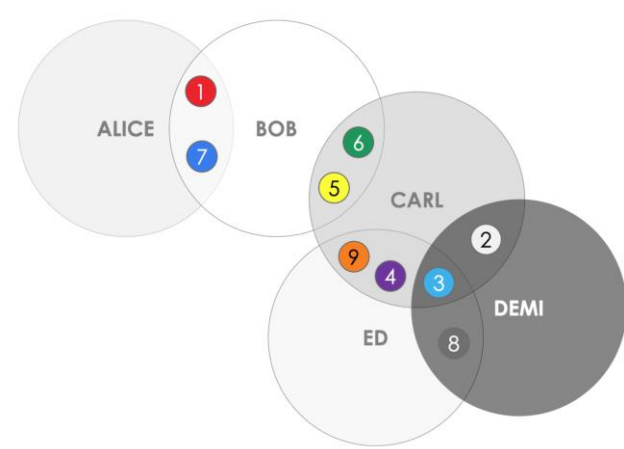
---

- 自分でコードを十分に触っていて理解している方

# Quorum/HLF/Cordaの比較からCordaを理解する



## 改めてCordaを理解する



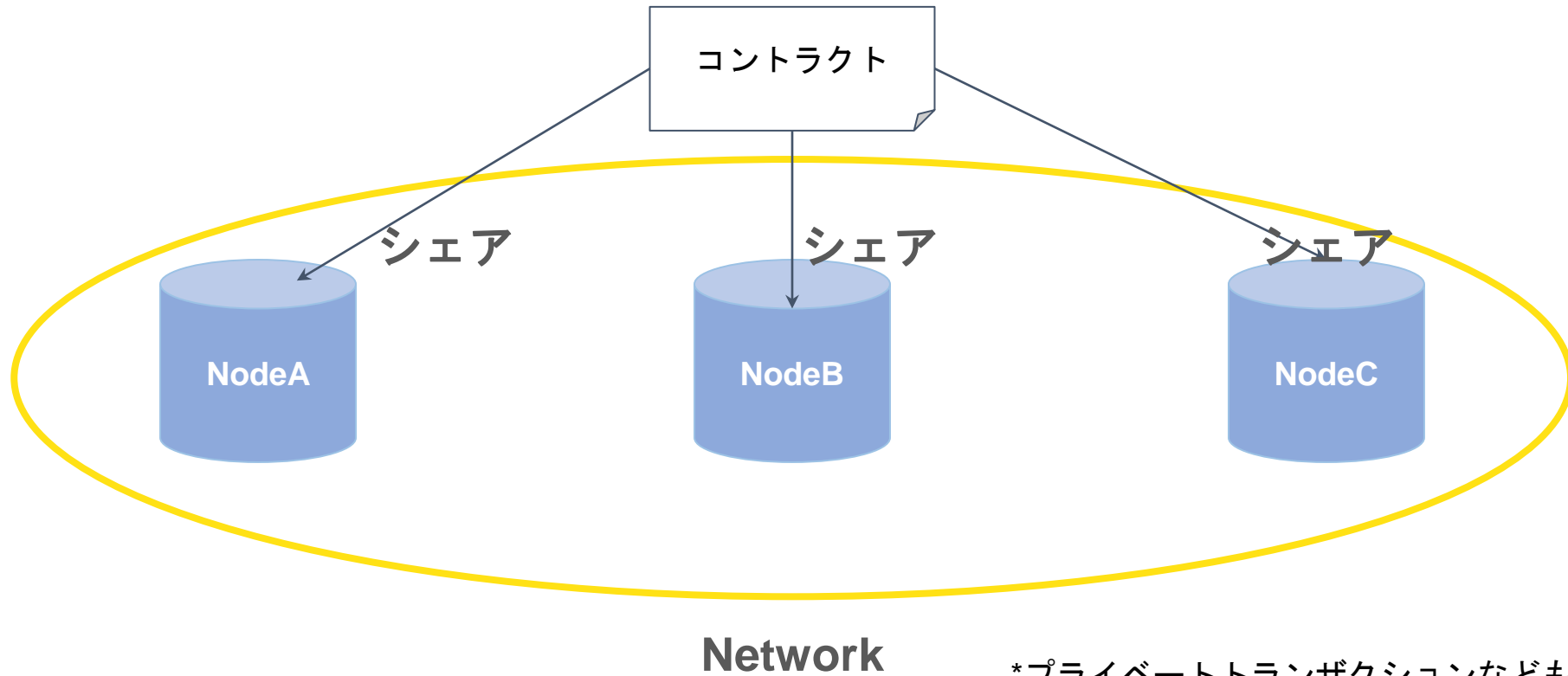
ブロックチェーンとひとくくりに説明しても、利用目的や特性などにはそれぞれ大きな差異があります

それを理解するために、代表的なエンタプライズブロックチェーン Quorum/HLF/Cordaの大雑把な考え方の違いを比較してみます。



# Quorumのモデル

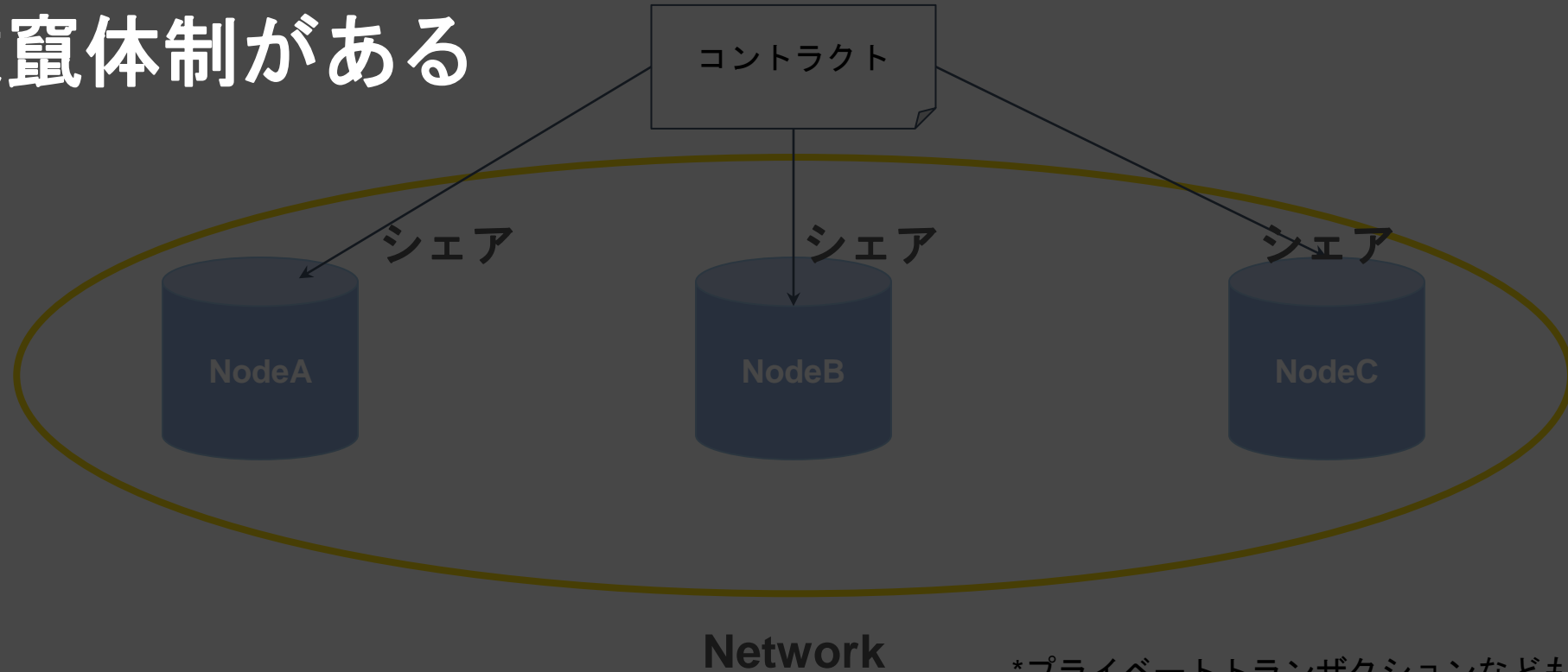
参加者全体でアプリケーションを対等に分散管理\*



\*プライベートトランザクションなどもコントラクトの共有範囲を絞る機能もあるがあくまで一機能であり、Ethereumからフォークしているという性質上全共有をの考え方が原則の思考モデルと理解するのが良いです。

ネットワーク全員にコントラクトが共有される

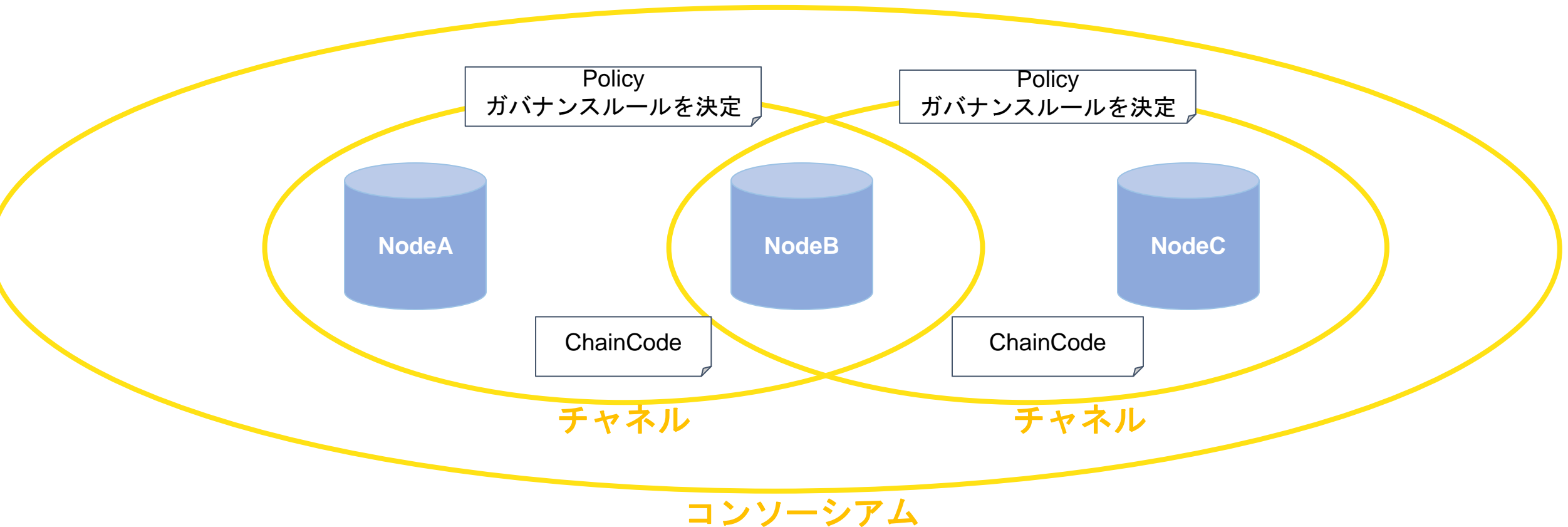
- コントラクトの内容が透明
- 誰もがコントラクトを利用することができる
- 改竄体制がある



\*プライベートトランザクションなどもコントラクトの共有範囲を絞る機能もあるがあくまで一機能であり、Ethereumからフォークしているという性質上全共有をの考え方が原則の思考モデルと理解するのが良いです。

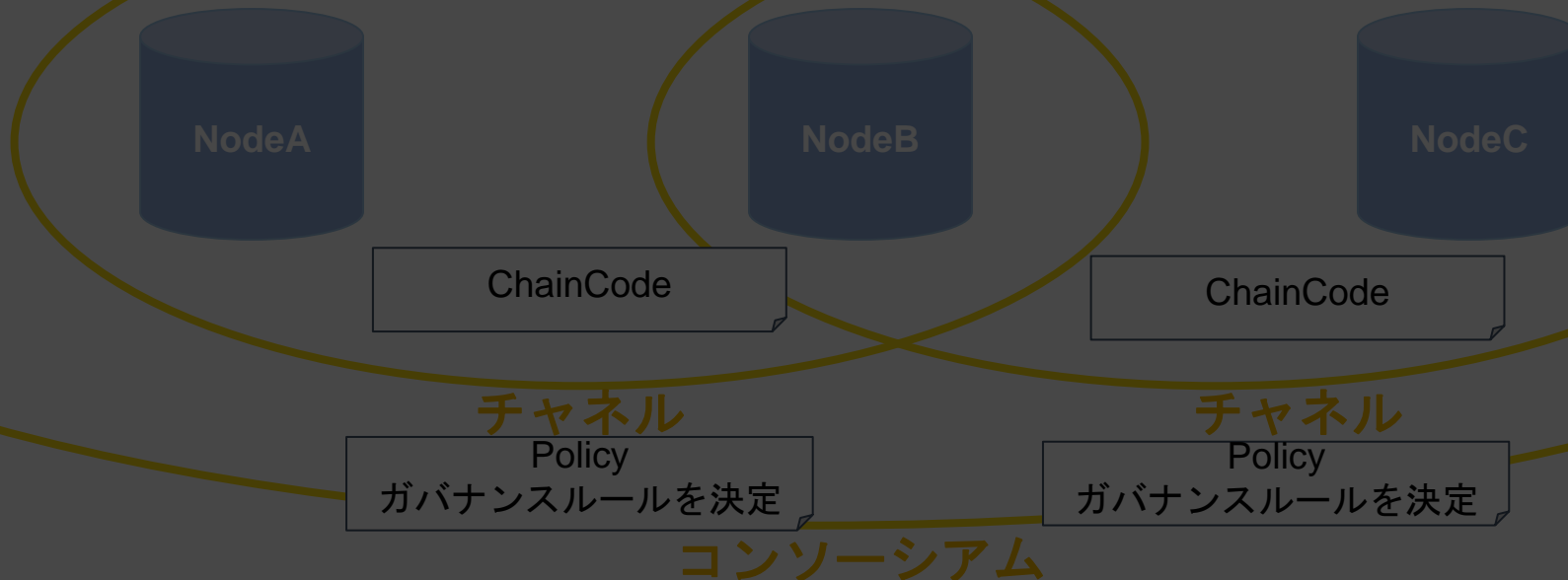
# HLFのモデル

コミュニティ毎に定義したガバナンスルールに基づいてアプリケーションを管理  
(合議体のようなイメージ)



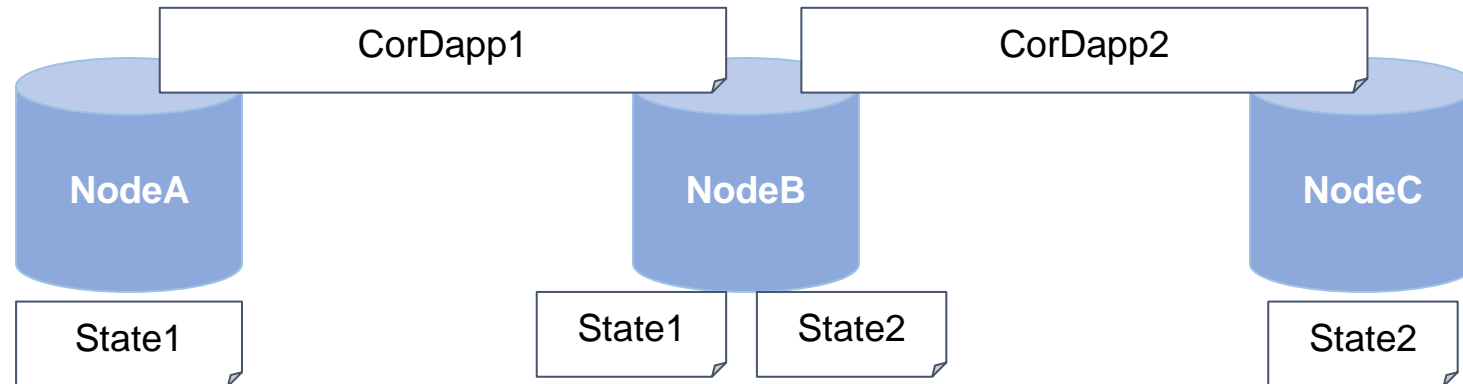
定義したガバナンスルールに基づいて分権的にシステムが管理される  
ネットワーク

- アプリケーションの変更合意ルールを決定できる
- ネットワークへの許可の合意ルールを決定できる



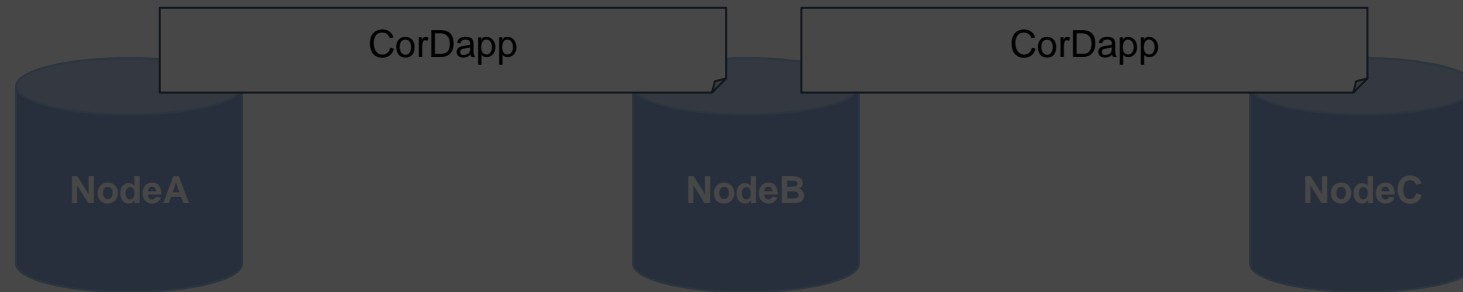
# Cordaの思考モデルと特性

契約当事者の合意に基づいてアプリケーションを管理  
(民法の契約と当事者のイメージ)



契約の当事者だけがデータを保持する

- データが一箇所に独占されない
- データを第三者に秘匿することができる
- データを自分で保持することができる



Quorum/Corda/HLF



ざっくりというと...

**Quorum: Decentralized Application**

**HLF: Decentralized Governance**

**Corda: Decentralized Data**

# Quorumの用途

---

## Quorum: Decentralized Application

### ◆用途

トークン・DeFiや、イーサリアムの技術資産の利用

- ネットワーク内でオープンかつ変更不能なロジックによって管理したい場合

### ◆不向き

企業間契約などの複雑なビジネスロジックが以下の理由から難しい

- コード変更ができない
- 言語(EVM)の制約が多い



# HLFの用途

---

## HLF: Decentralized Governance

### ◆用途

通貨・株式・証券など

- コミュニティ内で一定のルールに基づいて運営されるもの
- データ・ガバナンスルールの透明性を担保したい場合

### ◆不向き

サプライチェーン、個社ごとの契約など

- 事例はよく聞くがデータの秘匿に難しさがある

# Cordaの用途

---

## Corda: Decentralized Data

### ◆用途

受発注・請求・サプライチェーンの流通や金融取引など

- 契約をベースとした企業間取引
- 第三者システムに依存したり、特定の企業に全ての情報が集まることが利害関係上難しい場合

### ◆不向き

データを全体で共有したい場合、改ざんから復旧したい場合など

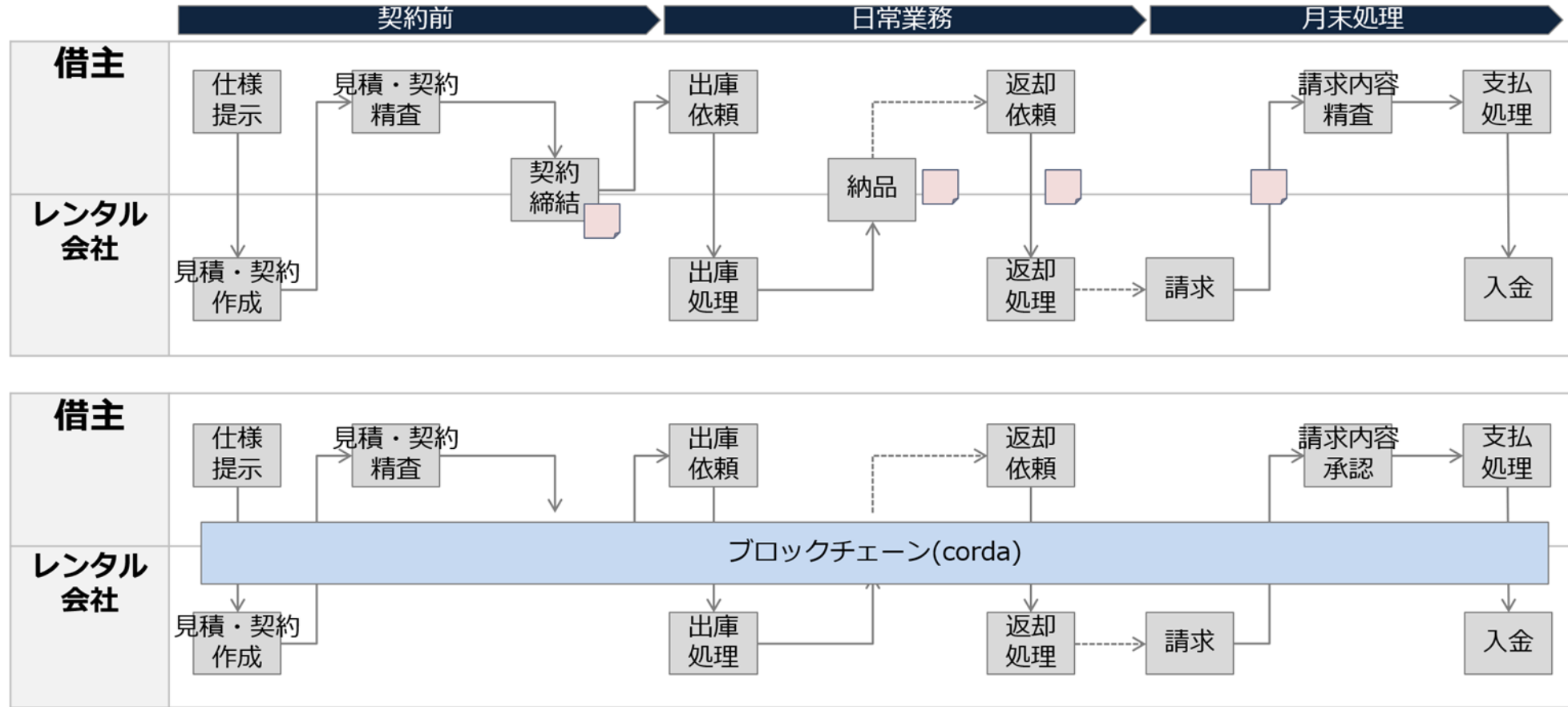
- データが契約の当事者だけで閉じる
- 改ざんの検知はできるが、改ざんから復旧は困難

# Cordaを利用した弊社のPoC事例紹介



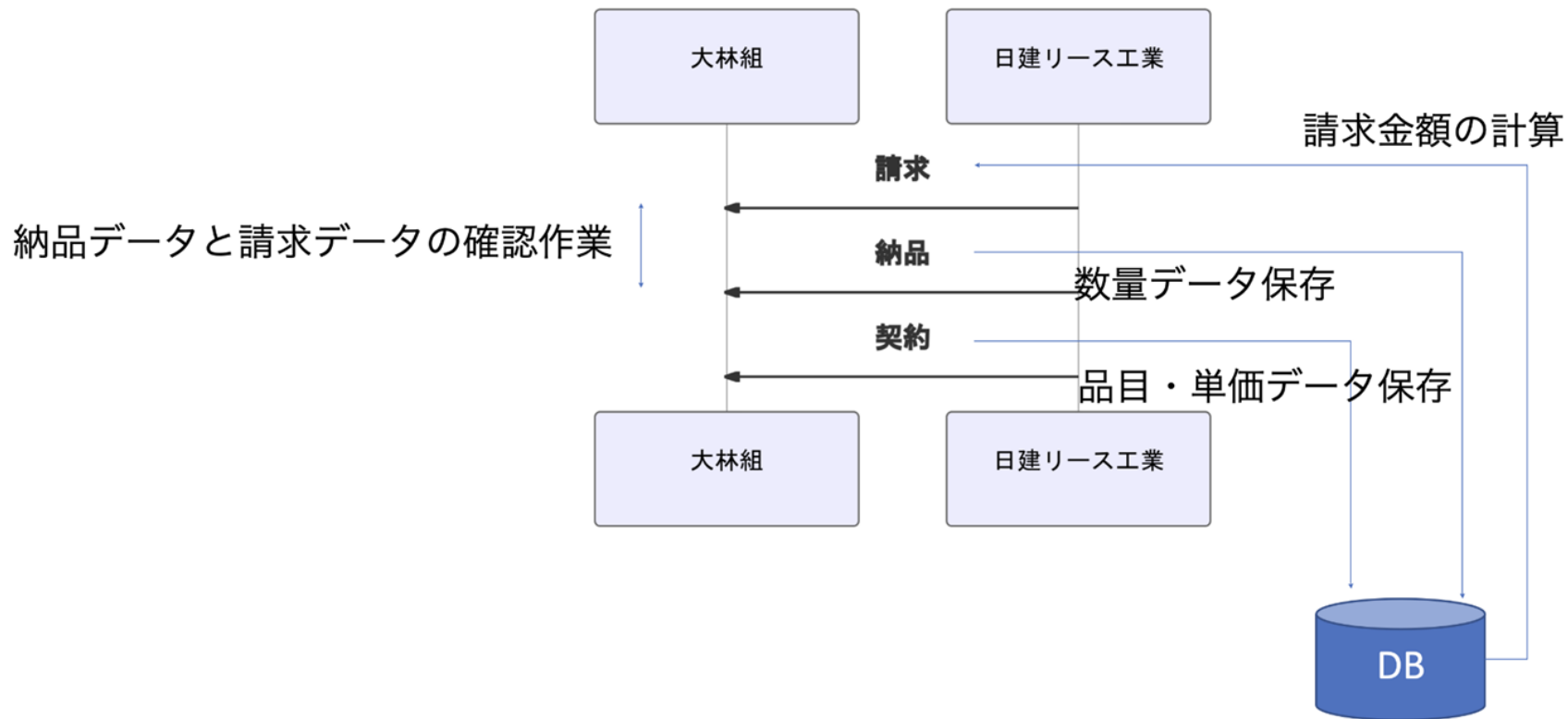
# 大林組 x digglueのCorda 利用事例

## リースシステムでのCorda利用事例



# 大林組 x digglueのCorda 利用事例

大林組と日建リース工業のリース業務  
大林組は、日建リースの請求を全て自社の記録と突合していた



# 大林組 x digglueのCorda 利用事例

## 【Cordaを使わずにデータの突合を無くす方法とその問題点】

### 1. 大林組のシステムを使う

日建リースのは業務となるシステムを他社に持たせるわけにはいかない

### 1. 日建リースのデータを完全に信頼する

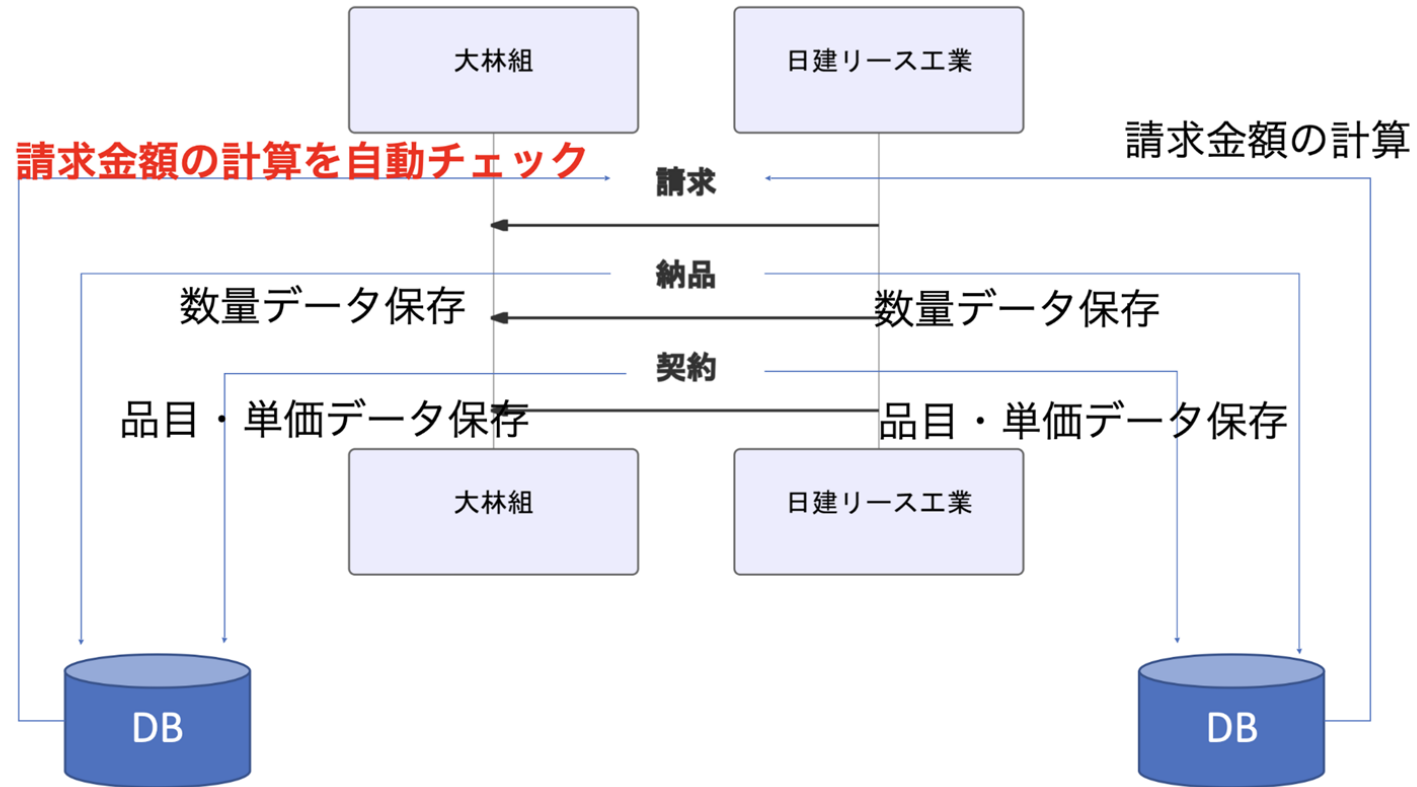
万が一データに不備があった時、確認を自社で行っていないと説明責任を果たせない

### 1. 第三者システムを使う

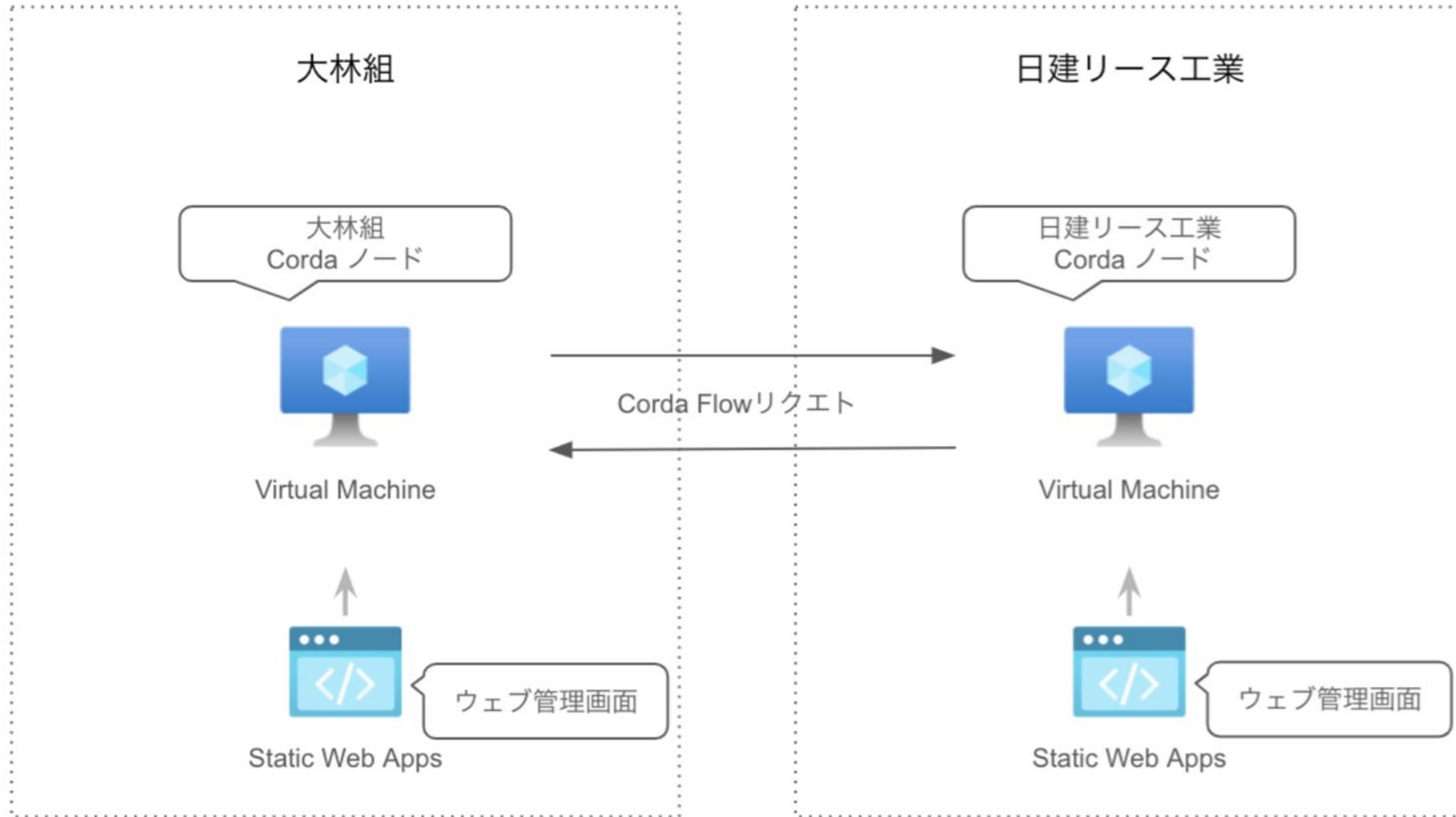
1と同じく日建リースはコア業務やデータを第三者システムに依存するわけにはいかない

# 大林組 x digglueのCorda 利用事例

Cordaでデータを共有  
日建リースは第三者システムに依存することなく  
大林組はデータの信頼を担保しつつ突合作業をなくした



# 実際に利用した構成





# 複数社間でのCordaの運用や構成について



# ノードの持ち方のパターン



## Cordaノードを複数社間でどのように共有するか

1. **全参加者が個別にインフラ・ノードを持ち独自で管理する**  
ブロックチェーンの特性を活かせるが、サービスの参加者全員がCordaの運用ノウハウを持つ必要がある
1. **中央集権的にノードを管理する**  
運用コストは抑えられるが、本来的にCordaを利用する意味がなくなってしまふ
1. **ハイブリッド型**  
自社でノードを管理するか、他社に管理するかを選べるハイブリッド型の構成

# ソースコードの共有



複数社間でどのようにCordaのソースコードを共有するか

## 1. 共有されるコード(State・Contract)

会社間で共有のデータ構造やバリデーションロジックを扱っている部分

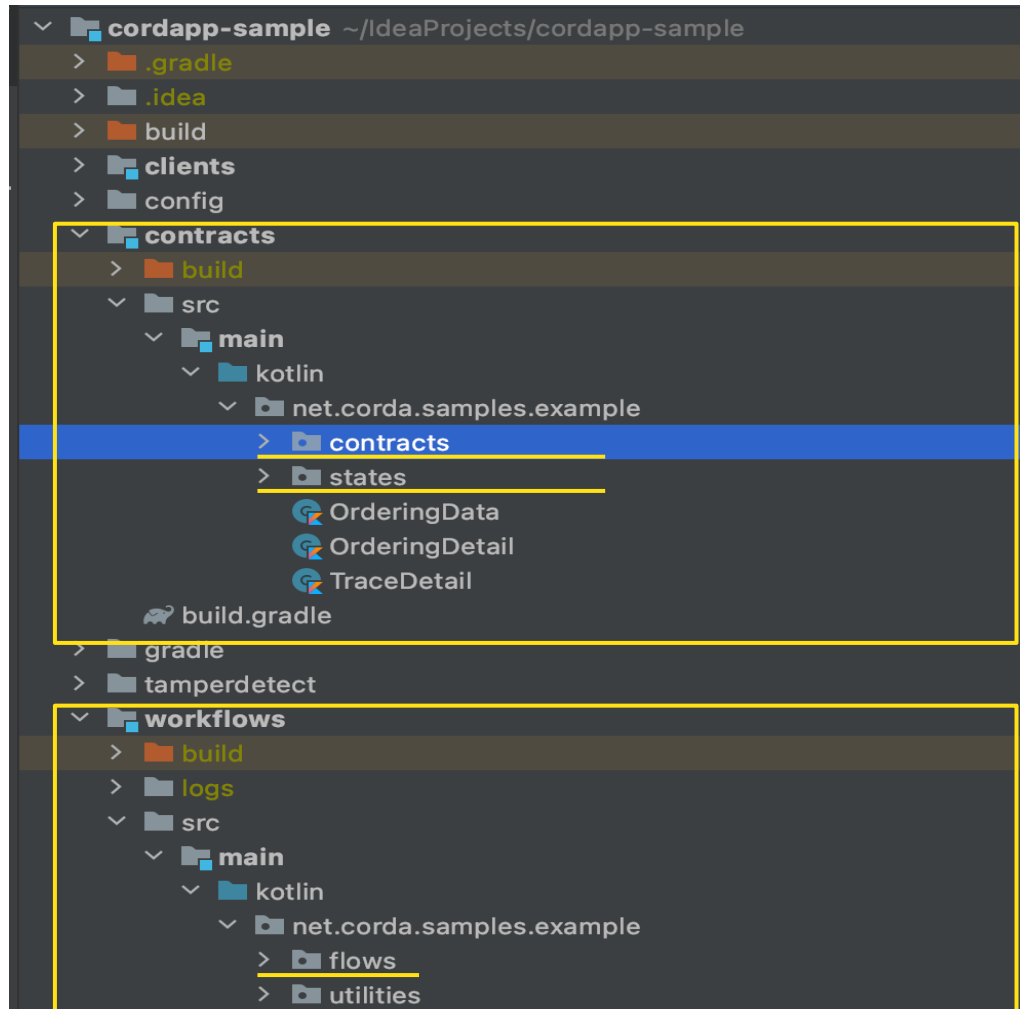
## 1. 各社で開発するコード(Flow)

Flowは契約の提案や承諾に関するロジックで、各社別々のロジックを持ちます。

実際の運用では中心とな会社が開発したFlowのコードをし、その他の会社は必要に応じてオーバーライドして実装。

# ソースコードの共有

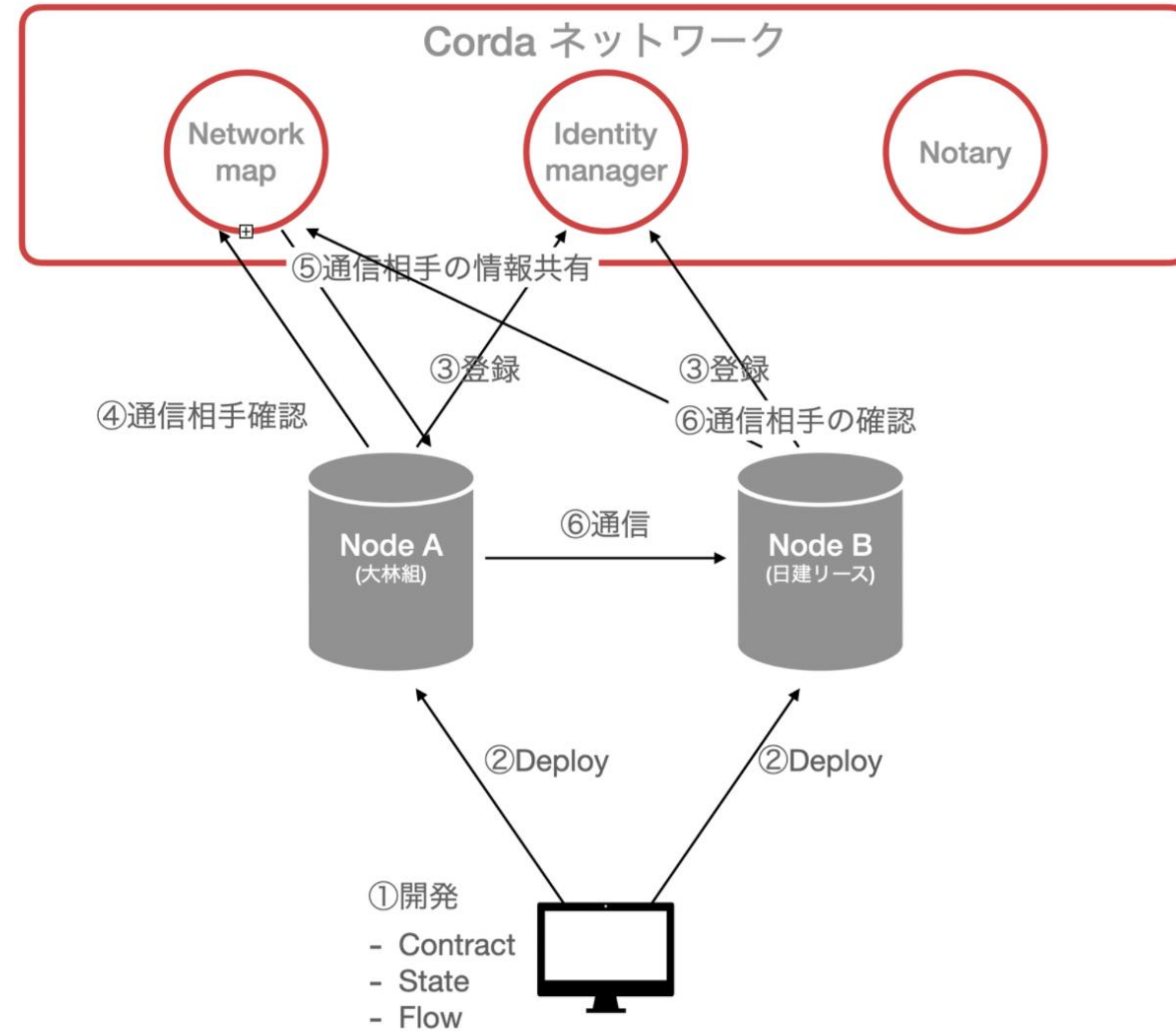
## ソースコードのディレクトリ構成



共有されるStateやContractがあるディレクトリと、それぞれの会社でカスタマイズされるFlowsが別モジュールとなっている

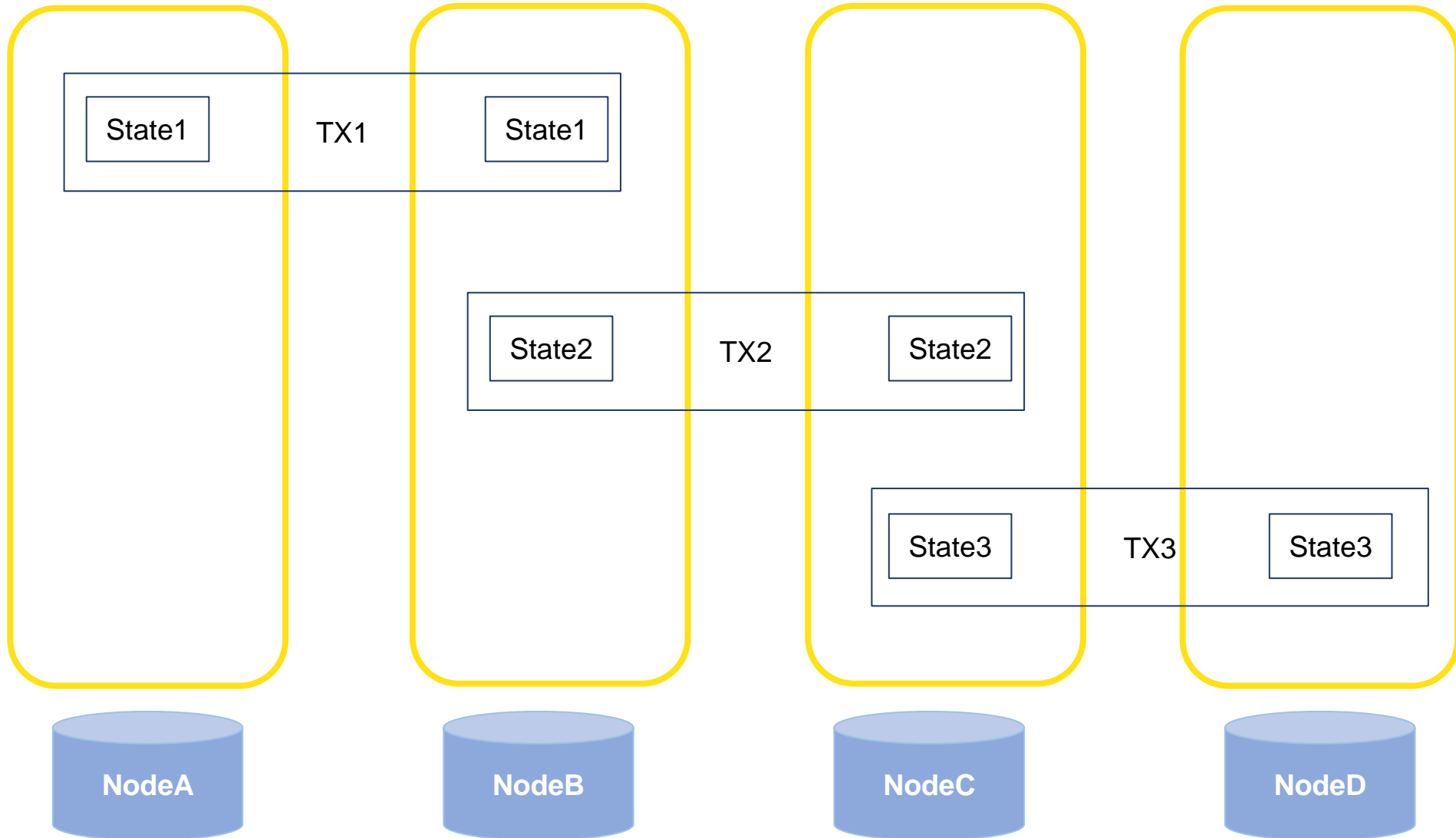
# CorDappのデプロイ・ネットワーク設定

複数社間でどのようにCordaのソースコードを共有するか



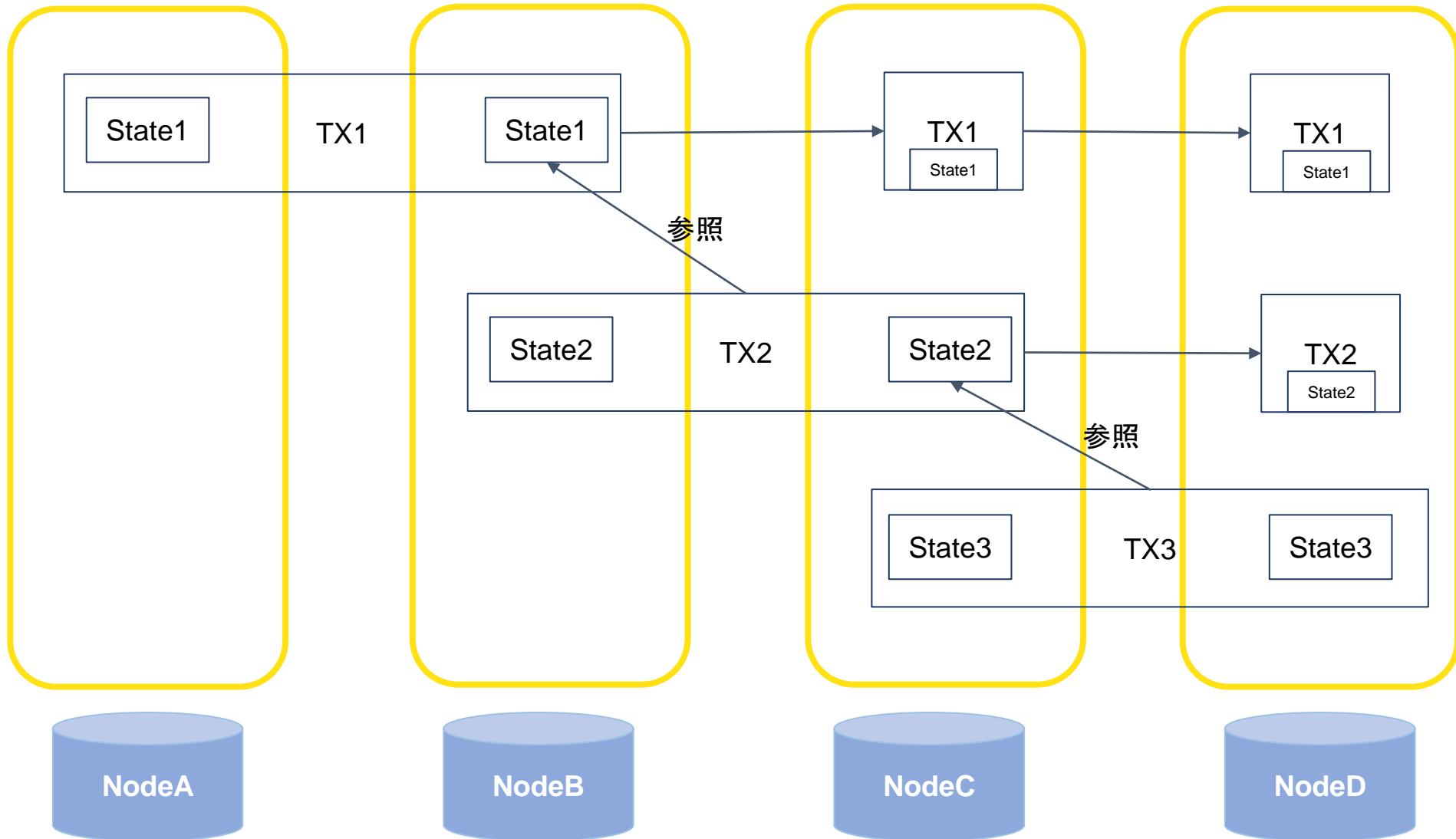
# 複数社でデータがどのように共有されるか

独立したトランザクションが実行される場合



# 複数社でデータがどのように共有されるか

参照しあったトランザクションが実行される場合



# 複数社でデータがどのように共有されるか

データベースにはバイナリとシリアライズするための  
Stateクラスへの参照が保存されている

```
> NODE_LINK_NODEINFO_PARTY
> NODE_MESSAGE_IDS
> NODE_NAMED_IDENTITIES
> NODE_NETWORK_PARAMETERS
> NODE_OUR_KEY_PAIRS
> NODE_PROPERTIES
> NODE_SCHEDULED_STATES
> NODE_TRANSACTIONS
> PK_HASH_TO_EXT_ID_MAP
> STATE_PARTY
> VAULT_FUNGIBLE_STATES
> VAULT_FUNGIBLE_STATES_PARTS
> VAULT_LINEAR_STATES
> VAULT_LINEAR_STATES_PARTS
▼ VAULT_STATES
  🔑 OUTPUT_INDEX INT
  🔑 TRANSACTION_ID NVARCHAR(64)
  📅 CONSUMED_TIMESTAMP TIMESTAMP
  📄 CONTRACT_STATE_CLASS_NAME NVARCHAR(255)
  📄 LOCK_ID NVARCHAR(255)
  📅 LOCK_TIMESTAMP TIMESTAMP
  📄 NOTARY_NAME NVARCHAR(255)
  📅 RECORDED_TIMESTAMP TIMESTAMP
  📄 STATE_STATUS INT
  📄 RELEVANCY_STATUS INT
  📄 CONSTRAINT_TYPE INT = '0'
  📄 CONSTRAINT_DATA VARBINARY(20000)
  🔑 VAULT_STATES_PKEY (OUTPUT_INDEX, TRANSACTION_ID)
  📄 LOCK_ID_IDX (LOCK_ID, STATE_STATUS)
  📄 PRIMARY_KEY_9D (OUTPUT_INDEX, TRANSACTION_ID) UNIQUE
```

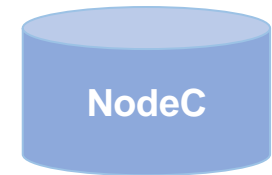
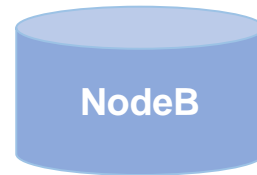
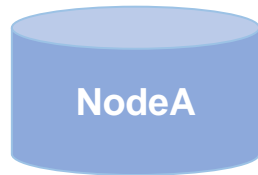
Q- <Filter Criteria>

	🔑 OUTPUT_INDEX	🔑 TRANSACTION_ID	📄 CONSUM...	📄 CONTRACT_STATE_CLASS_NAME
1	0	1304E02B54341CB8691...	<null>	net.corda.samples.sendfile.states.InvoiceState



# 複数社でデータがどのように共有されるか

## DBのデータの例



	TX_ID
1	B5DE7C412D85D04FC63403DE9...
2	7601CE0B34EA7D49029EB58D5...
3	BB74DF8FA400B6044A01FB302...

	TX_ID
0 1	B5DE7C412D85D04FC63403DE9FBBAC0AC...
0 2	7601CE0B34EA7D49029EB58D5EE3B512D...
0 3	BB74DF8FA400B6044A01FB302D00A4388...
4	84C0BF97C45EACB71AB03102D659AAE01...
5	C63B93EAA3F3082C7675D88D4E30E2AAC...

	TX_ID
1	BB74DF8FA400B6044A01FB302D00...
2	7601CE0B34EA7D49029EB58D5EE3...
3	B5DE7C412D85D04FC63403DE9FBB...
4	84C0BF97C45EACB71AB03102D659...
5	C63B93EAA3F3082C7675D88D4E30...
6	A83D9E18C1A007EA5B8ADBDF12038...

# digglueの事業紹介





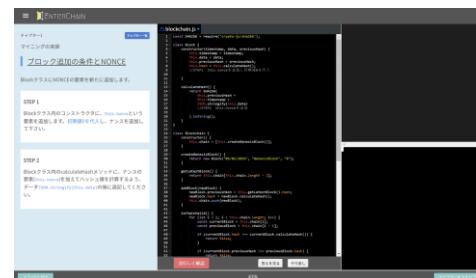
# 企業向けブロックチェーン 導入コンサルティング・開発

ブロックチェーンを中心に、AIやIoTなどの先端技術を駆使し、  
企業の業務変革を行うテックカンパニーです。  
テクノロジーの導入を目的化せず、企業の抱える  
本質的な課題を可視化し、解決します。



ビジネス向け  
ブロックチェーンメディア  
「BaaS info !!」

<https://baasinfo.net/>




無料オンライン  
ブロックチェーン学習サービス  
「EnterChain」

<https://enterchain.online/>

# サービスメニュー


DX系のプロジェクト企画から、導入検討、実装までを一気通貫でご支援します

STEP0  
技術を知る



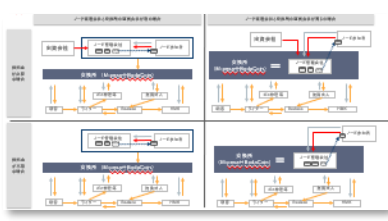
メディア

STEP1  
導入支援



導入コンサルティング

STEP2  
検証



ビジネス検証


STEP3  
実サービスへの適用



コンソーシアム構築



オンライン学習  
セミナー



技術ハンズオン



検証用プロダクト開発



本番システム開発

# メディア BaaSInfo !!

## 活用事例

### 「ブロックチェーンは何に使えるのか」

具体例からどのようにブロックチェーンが活用されているかを解説



## 仕様解説

### 「これらの技術はどういう仕組みになっているか」

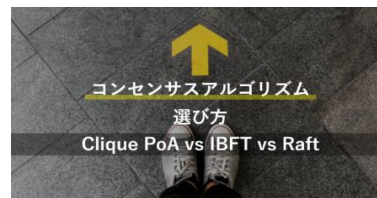
ブロックチェーンのビジネス構築のため、知っておくべき最新の仕様・技術解説



## 比較

### 「どのブロックチェーン技術を選べばいいのか」

ブロックチェーン技術を選定するヒントとして、技術仕様、フレームワークなどを比較



## 開発

### 「どうやって開発をしていけばいいのか」

実際のソースコードや、画面キャプチャ、GIFなどを用いて基本的な開発の進め方を解説



# ブロックチェーン学習サービス

レベルに合わせて3つのサービスを用意（全コースオンライン実施可能）

## 1 オンライン(無料) 「EnterChain」

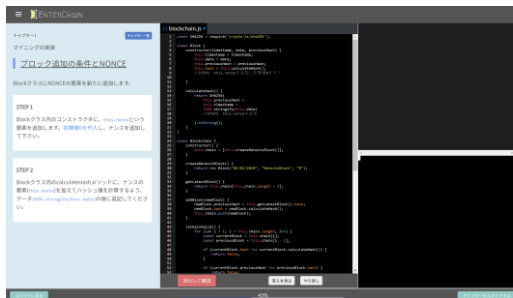
【対象】 一般向け 入門者

【概要】 仕組みの解説

これからブロックチェーンについて  
学び始める方へ向けた  
オンライン学習サービスです。

現在は下記 2 コース受講可能です。

- ・実際にデモ画面を動かして理解するコース
- ・簡易化した仕組みをコーディングするコース



## 2 基礎解説講座(有料)

【対象】 企業向け 入門者

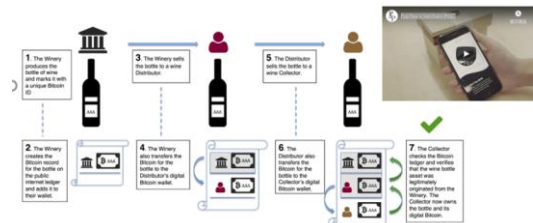
【概要】 仕組み+事例の解説

オンラインまたは会社へ訪問し、  
座学タイプの講義を行います。

基本的な仕組みから、  
業界に合わせた事例の解説を行います。

ご要望に合わせて、活用事例などの  
カスタマイズが可能です。

サプライチェーンの事例(Vechain)



## 3 開発ハンズオン(有料)

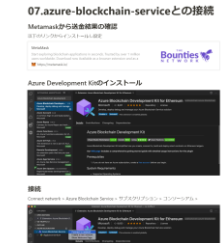
【対象】 企業向け 中級者・エンジニア

【概要】 仕組み+開発手法

オンラインまたは会社へ訪問し、  
受講者の進捗に合わせてながら、  
ハンズオンレクチャーを行います。

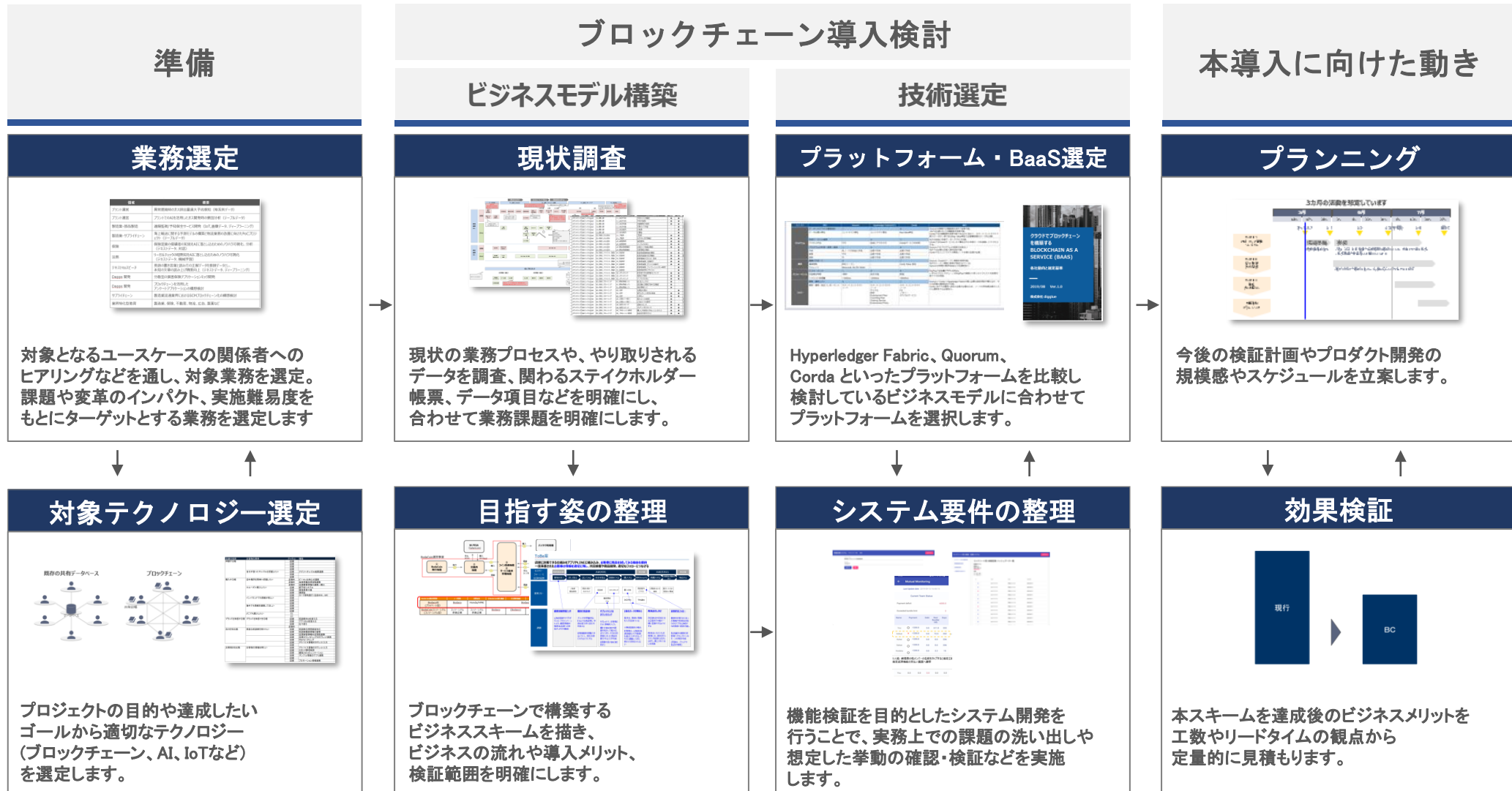
基本的にはPCをご用意頂き、  
解説を交えながら、実際にコーディング  
していただくことを想定しています。

こちらカスタマイズが可能ですので、  
内容はご相談ください。



# 導入コンサルティングの進め方

現状調査からブロックチェーン選定までを実施します



# コンサルティングの特徴

ブロックチェーン・AI × 製造業でDXを支援

既存のコンサルティングファーム

他ベンチャー

 digglue

組織体系

## ヒエラルキー型の自前主義

グローバルの知見等は有しているが、各業界毎に縦割り組織に。ビジネスコンサルタントの他、開発PMもアサインされ、結果、単価の高い人材で構成されがち

## エンジニア中心のチーム

エンジニア中心の若いメンバーで構成。開発力はあるが、ビジネスドメイン理解のあるメンバーが少なく実証実験どまりとなるケースも

## ビジネス×エンジニアチーム

ビジネス経験豊富なコンサルタントとエンジニアでチームをつくり、フェーズに合わせてプロダクトを高速で作りながら検証実施

技術

コアなテクノロジーは有していないことが多い

各社強みとなるコアテクノロジーを有する

ブロックチェーン・AIの知見  
・ BaaS(Blockchain as a service)  
・ 機械学習、深層学習のビジネス実装

コンサルティング

システム実装を見据えた大規模な提案

保有するテクノロジーに偏った提案になりがち(導入が目的化)

・ 10年以上の**業務変革経験**  
・ テクノロジー(AI/ブロックチェーン/DX)の**変革実績**  
・ 製造業の**業界知見**

進め方

プロジェクトの稼働状況に関わらずチーム固定かつ、高額。

ベンチャーならではの**スピード感・柔軟性**

ベンチャーとしての**スピード感・柔軟性**をもち貴社の体制に合わせてご提案します



プロジェクトを開始するにあたって、ぶち当たる壁



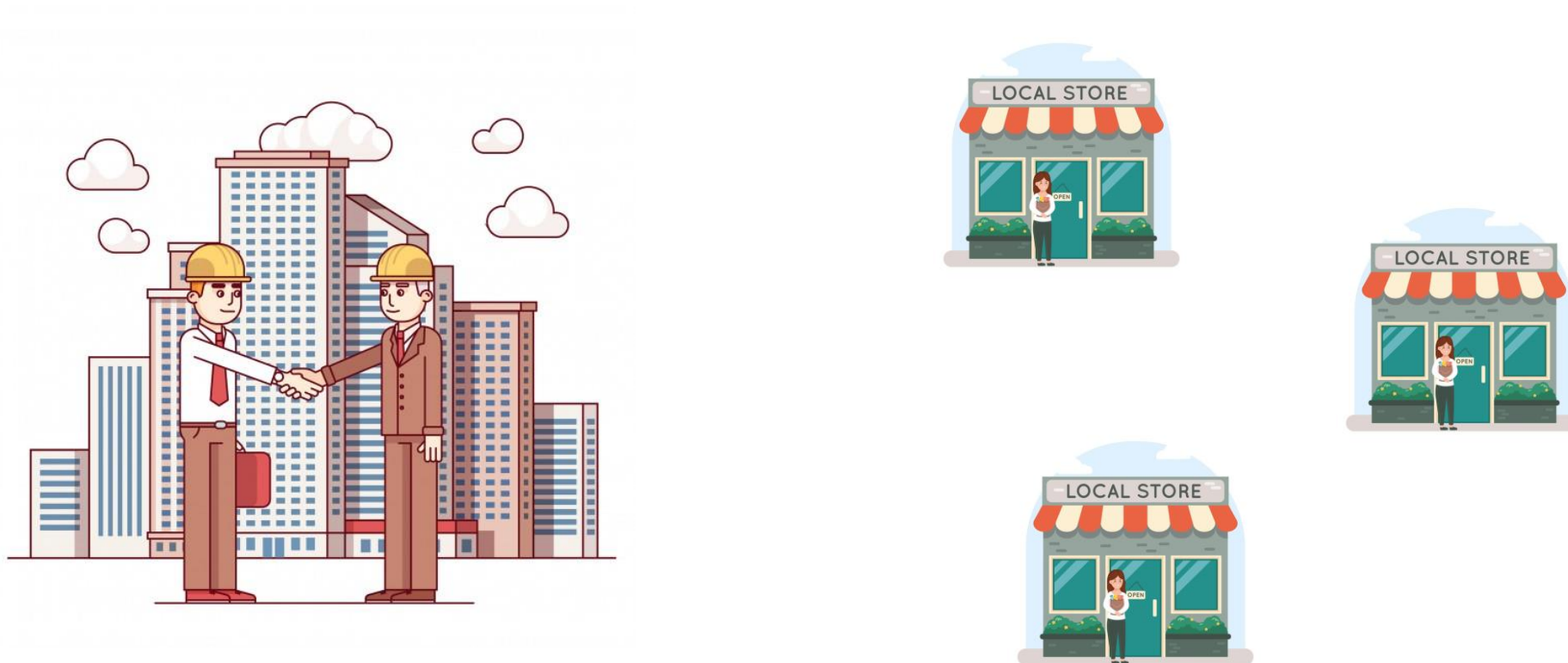
課題

# オラクル問題



## 課題

# ノードの運用どうする問題



## 課題

# 社内や上長への理解問題



## 課題

# 他社をどうやって巻き込むか問題



# よくある失敗例

---

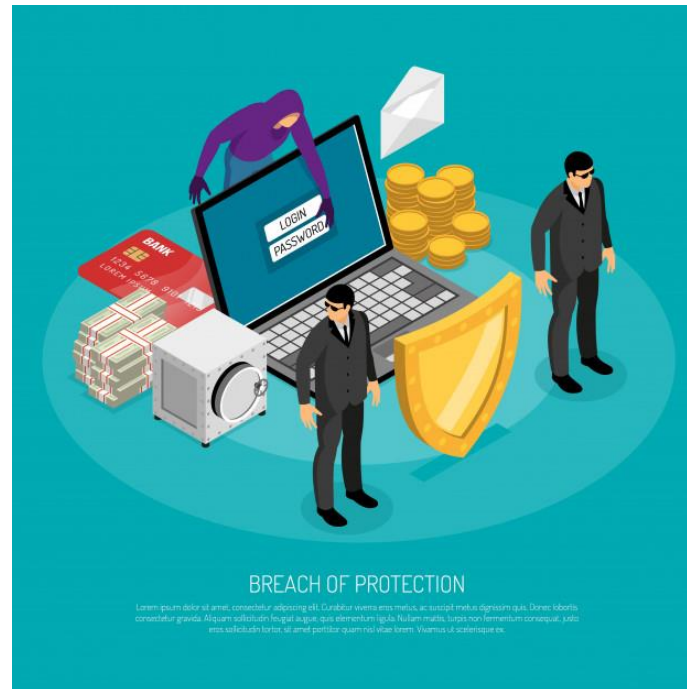
# ブロックチェーンの失敗パターン①

## WHY BLOCKCHAINを説明出来ない (腹落ち出来ない)



## ブロックチェーンの失敗パターン②

# 耐かいざん性”だけ”に注目して プロジェクトをスタートする

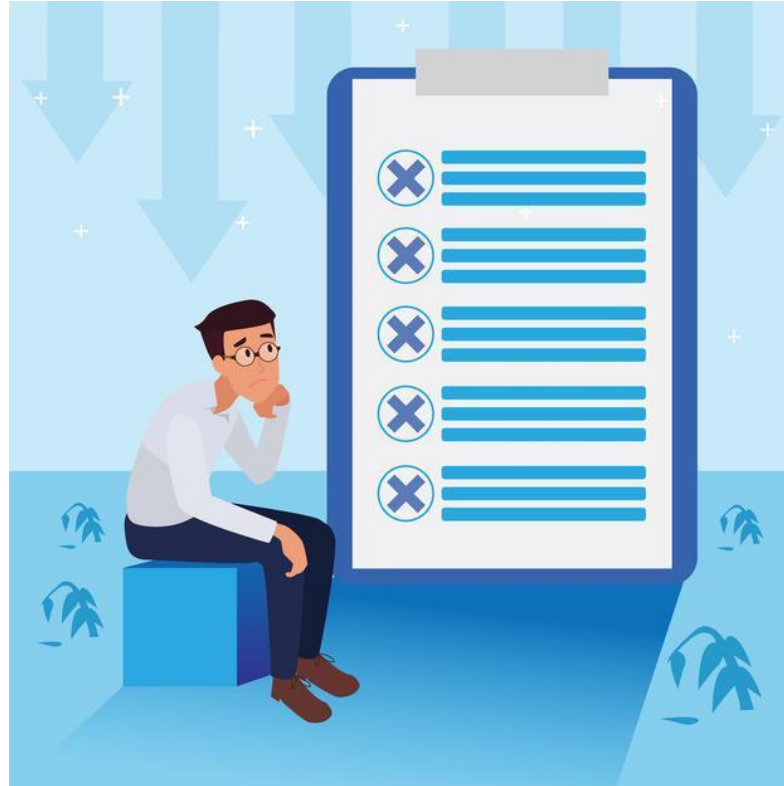




## ブロックチェーンの失敗パターン③

# 解決したい課題が明確ではない

(テックファーストで始まり「なんとなくやってみた」で終わってしまう)



## ブロックチェーンの失敗パターン④

# PoCを目的としてしまう

(その先を見据えないと、結局はどこかでサスペンドする)



## フォローお願い致します

僕個人はこっちへ



@cojicoj67044353

digglueに仕事の相談  
代表 原へ



@harahidey