

DPPアプリの要素技術調査 報告書

1. 調査の目的	3
2. 調査の進め方	5
2.1. 調査対象アプリ事例	6
3. DPPアプリ事例	7
3.1. 欧州バッテリーパスポート	8
3.2. 電気・電子機器DPP	10
3.3. Trackit	11
3.4. BIM/LCA/マテリアルパスポート	12
4. DPPアプリの要素技術	13
4.1. DPPアプリ別要素技術	14
4.2. データモデル	15
4.3. VC (Verifiable Credential) 認証	16
4.4. ZKP (ゼロ知識証明) を活用したトラスト	17

1. 調査の目的

1.1. 調査の目的

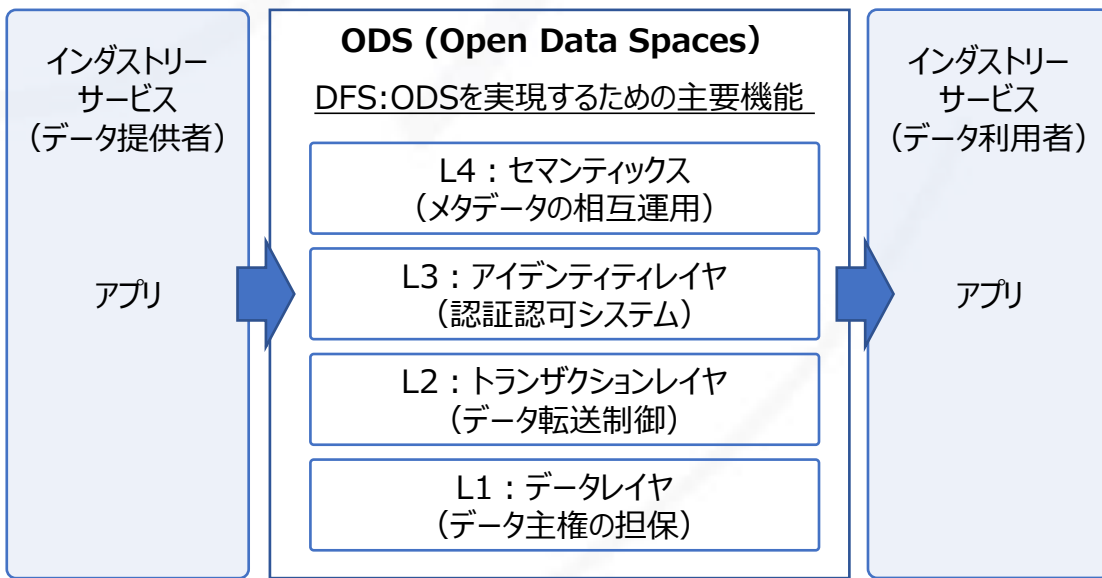
- オープンで中立的な技術コンセプト及びそれを構成する技術仕様であるODS (Open Data Spaces)^{*}にそって、今後想定される各ユースケースのアプリ事例にて利用されている要素技術を調査

調査項目概要

- 今後想定される各ユースケースのアプリを対象に、ODSが定めるL1~L4レイヤにそって調査

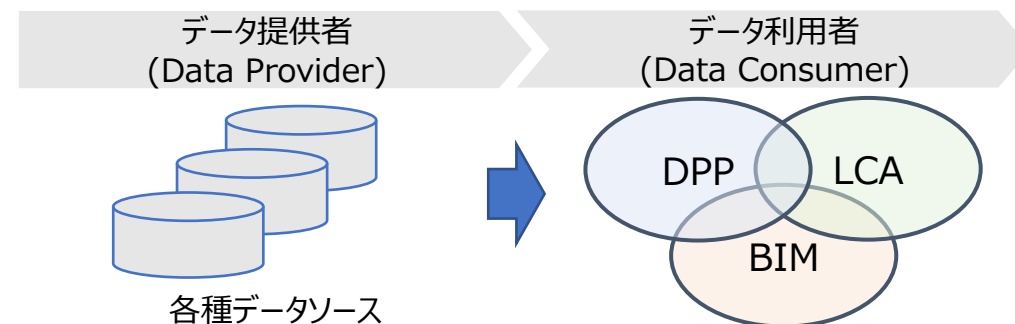
中間製品事業者

最終製品事業者



調査対象アプリの範囲

- DPP(Digital Product Passport)アプリはサプライチェーンから使用・回収・リサイクルまで製品情報を追跡・共有することで透明性と循環経済(再使用・修理・リサイクル)を促進し、消費者・事業者・規制当局の意思決定とコンプライアンスを支えるサービス
- 本調査ではDPP(マテリアルパスポート含む)と関連するLCA(Life Cycle Assessment)や、建築物や施設の形状・性能・仕様・コスト・工程・維持管理情報までを一元管理するBIM(Building Information Model)とその各種データソースも対象とする



⚠ 本調査は今後想定される各ユースケースにおける既存のアプリ事例にて利用されている要素技術を調査したものであり、ウラノス・エコシステムにおける取組においては別途検討が必要である点に留意

^{*}経済産業省が推進する産業イニシアティブのウラノス・エコシステムにより推進されている技術仕様。詳細はODSウェブサイトを参照。 (<https://www.ipa.go.jp/digital/opendataspaces/>)

2. 調査の進め方

2.1. 調査対象アプリ事例

□ 今後想定される各ユースケースの調査対象アプリ事例を選定

今後想定される ユースケース (青字)	自動車	CMP*	資源循環プラットフォーム	
		化学品・川中・電機電子・自動車	テキスタイル	建設
	<ul style="list-style-type: none"> ➢ CFP (Carbon Footprint of Products)/ DD (Due Diligence) ➢ 自動車LCA ➢ 半導体 ➢ 欧州バッテリーパスポート 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 含有化学物質管理 ➢ 電気・電子機器DPP 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 環境ラベル認証 ➢ 環境配慮設計 ➢ リユース・リサイクル 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ BIM ➢ 建設LCA(LCCO₂) ➢ マテリアルパスポート ➢ ビルOS
ユースケース 動向	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 欧州電池規則対応 (CFPの申告義務、DD、バッテリーパスポートの開示義務、リサイクル済み原材料の使用割合の開示義務) ✓ GBA (Global Battery Alliance)パイロット実証 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ REACH規則/RoHS指令 含有情報開示対応 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 環境ラベル対応に課題 (Textile Exchange認証等) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BIM/CIM原則適用 ✓ 建築物のLCCO₂算定義務化
調査対象 アプリ事例	<ul style="list-style-type: none"> ✓ GBA 2024 Battery Passport Pilotに参画した 欧州バッテリーパスポートアプリ事例を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CIRPASS-2 Lighthouse Pilots Electric and Electronic Equipmentに参画した 電気・電子機器DPPアプリ事例を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ テキスタイルCE (Circular Economy)情報流通プラットフォーム(PF)のユースケースとして想定するTextile Exchange認証向け Trackitアプリ事例を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 建設CE情報流通PFのユースケースとして想定する BIM/LCA/マテリアルパスポートアプリ事例を調査

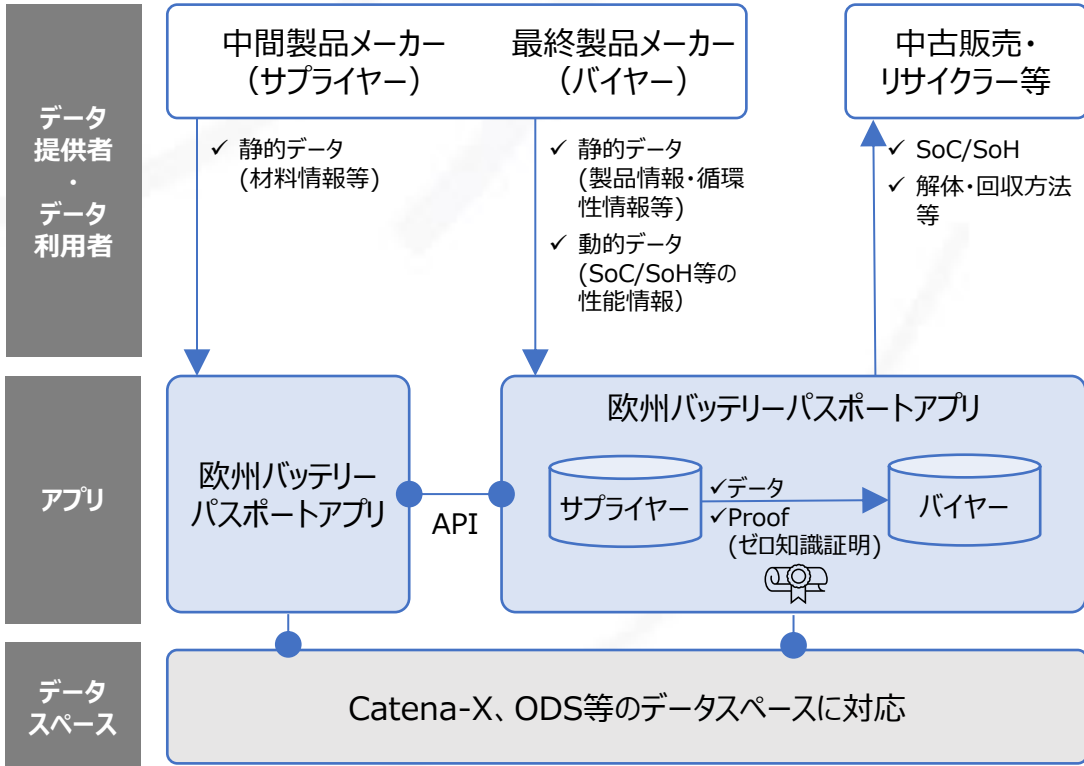
*Chemical and circular Management Platformの略。詳細は、CMPコンソーシアムウェブサイト参照。<https://cmp-consortium.com/>

3. DPPアプリ事例調査

3.1. 欧州バッテリーパスポート

アプリ及びデータ連携概要

- 欧州電池規則やELV、EURO7、印BWMR等を目的としたトレサビアプリ
- 製品や材料情報等の静的データに加え、SOC (State of Charge) や SOH (State of Health) 等の動的データも管理



L4 : セマンティックスレイヤ

- DIN DKE SPEC 99100 Battery Data Attribute等のデータ標準に準拠

L3 : アイデンティティレイヤ

- OAuth2認証
- VC (Verifiable Credentials)を用いた認証・認可に今後対応
※UN/GBA/Catena-X等の標準決定後の2027年頃を予定)

L2 : トランザクションレイヤ

- RestAPI、Catena-X EDC (Eclipse Dataspace Connector) 等を用いたデータ連携
- メール等の非定型データ連携(AIによる意味解釈、データマッピング)
- ゼロ知識証明技術を活用したトラスト(「4.4 ZKPを活用したトラスト」参照)

L1 : データレイヤ

- リレーショナルデータベース、ブロックチェーン等のデータ層を採用
- データレジデンシーの観点から国毎に分散配置されている場合もあり

参考 : DIN DKE SPEC 99100



静的情報

動的信息

①製品情報 Identifier and product data

- バッテリーID
- 製造情報（製造者、製造日、製造場所等）

②ラベル情報 Symbols, labels and documentation of conformity

- 認証ラベル
- EU適合（宣言・試験結果）

③CFP情報 Battery carbon footprint

- カーボンフットプリント

④DD情報 Supply chain due diligence

- デューデリジェンスレポート（児童労働）

⑤材料情報 Battery materials and composition

- 材料
- 重要原材料
- 有害物質

⑥循環性情報 Circularity and resource efficiency

- 解体・回収方法（マニュアル、安全対策等）
- 交換部品情報（交換部品ID、入手先等）
- リサイクル率（ニッケル、コバルト、リチウム、鉛）

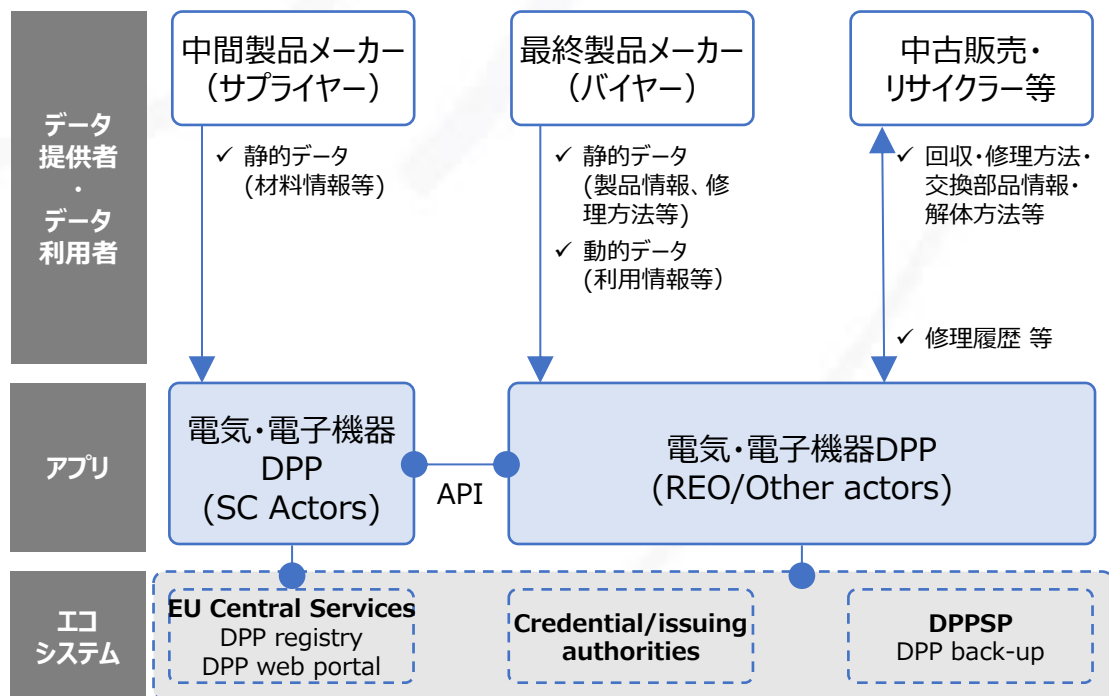
⑦性能情報 Performance & Durability

- キャパシティー情報
- 期待寿命
- 充放電情報（SoC/SoH等）
- バッテリー寿命（放電サイクル、スループット）
- 温度情報
- ネガティブイベント情報（過放電等）

3.2. 電気・電子機器DPP

アプリ及びデータ連携概要

- 欧州エコデザイン規則やWEEE (電気電子廃棄物) 指令対応等を目的としたトレサビアプリ
- 製品や材料情報、Right to Repairに対応した修理方法に加え、修理履歴等も管理



L4 : セマンティックスレイヤ

- IEC 61360-4 Common Data Dictionary、IEC 60050 Vocabulary; ECLASS classification standard、DPP4.0 (DNP4.0/AAS)、ISO20435等に準拠

L3 : アイデンティティレイヤ

- OAuth2認証
- VC (Verifiable Credentials)を用いた認証・認可に今後対応
※EUCC指令 (EU 2025/25; Regulation EU 2024/1183)

L2 : トランザクションレイヤ

- RestAPI 等を用いたデータ連携
- メール等の非定型データ連携(AIによる意味解釈、データマッピング)

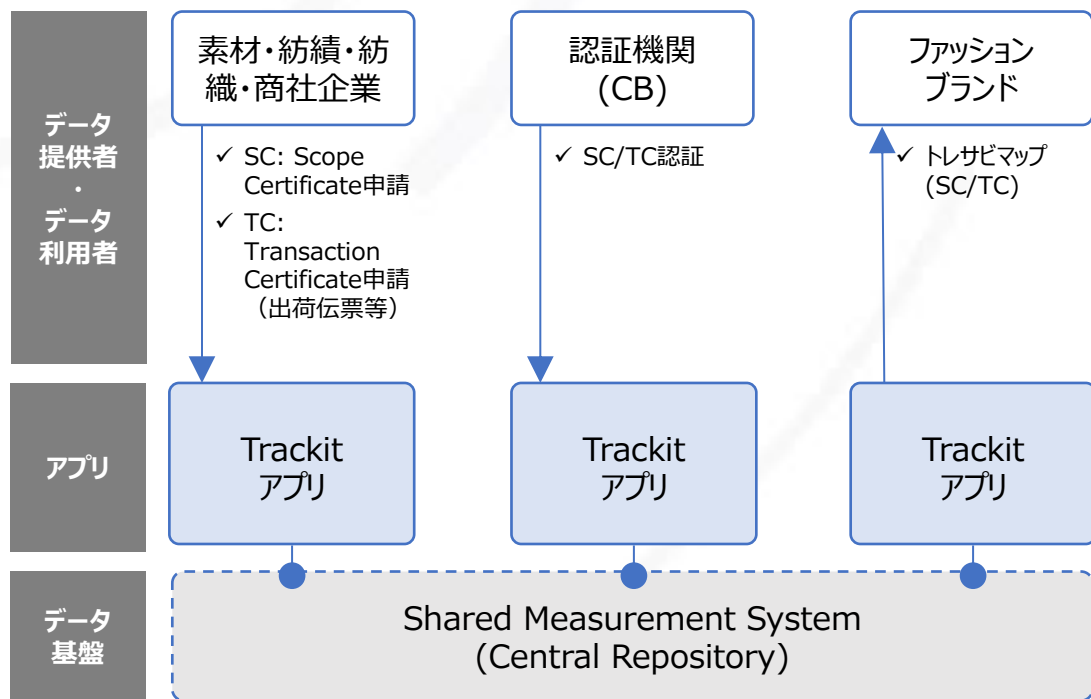
L1 : データレイヤ

- リレーショナルデータベース、ブロックチェーン等のデータ層を採用

3.3. Trackit

アプリ及びデータ連携概要

- Textile Exchange認証を目的とした環境ラベル認証アプリ
- 企業拠点のScope Certificate認証に加え、企業間取引のTransaction Certificate認証に必要な出荷情報が対象
- Textile Exchange主催でパイロット実証中



L4 : セマンティクスレイヤ

- ASR-113 Policy for the Use of eTrackitに準拠

L3 : アイデンティティレイヤ

- 非公開

L2 : トランザクションレイヤ

- PDFファイルも連携対象 (TC/SC、請求書、出荷伝票等のPDFファイル)

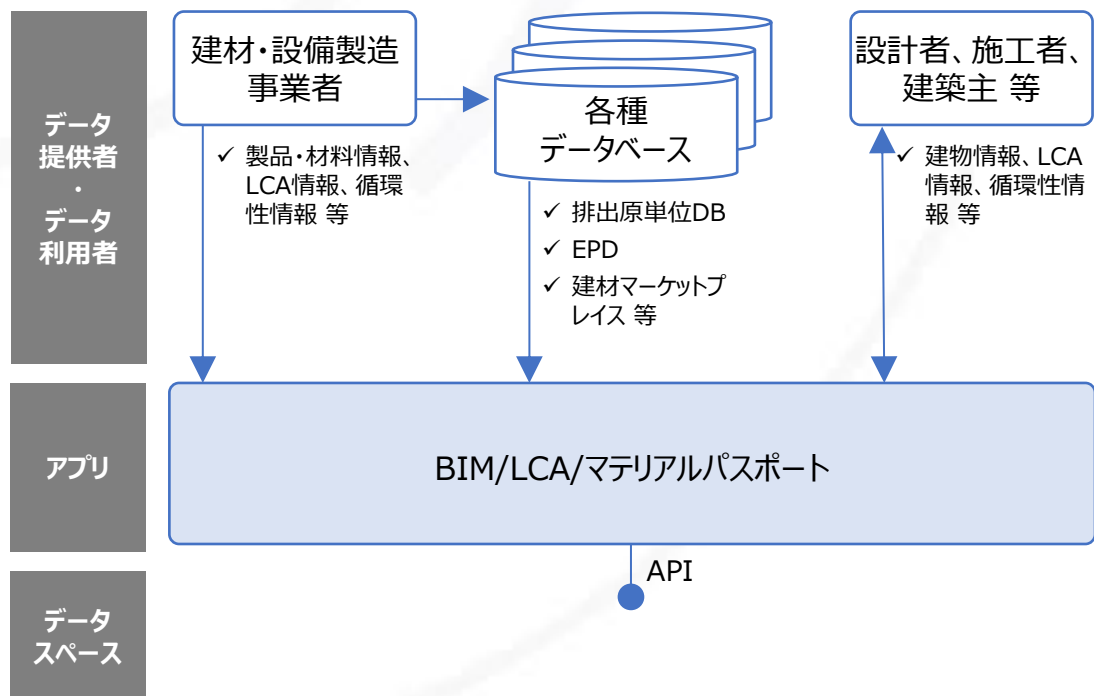
L1 : データレイヤ

- 非公開

3.4. BIM/LCA/マテリアルパスポート

アプリ及びデータ連携概要

- BIM/建設LCA (LCCO₂)/マテリアルパスポートアプリ
- EPD (Environmental Product Data) や国などが整備するデータベースや建材マーケットプレイス等と連携



L4 : セマンティクスレイヤ

- BIMデータ国際標準企画(ISO16739、IFC: Industry Foundation Classes)に準拠
- 建設LCA標準(ISO21930)に準拠
- 建築物のライフサイクルカーボン評価に係るルール策定中
- 循環性指標についてはGCP(Global Circularity Protocol)や「バリューチェーン循環性指標及び企業情報開示スキーム等の国際標準化事業」で検討中

L3 : アイデンティティレイヤ

- OAuth2認証等

L2 : トランザクションレイヤ

- RestAPI等

L1 : データレイヤ

- リレーショナルデータベース等のデータ層を採用

4. DPPアプリの要素技術

4.1. DPPアプリ別要素技術

- 今回調査したDPPアプリ事例は各種国際・業界標準への準拠やVC (Verifiable Credential) ・AI・ZKP (ゼロ知識証明) 等の要素技術を活用

ODS レイヤ	自動車	CMP	資源循環PF	
		化学品・川中・電機電子・自動車	テキスタイル	建設
	欧州 バッテリーパスポート	電気・電子機器 DPP	Trackit	BIM/LCA/ マテリアルパスポート
L4 : セマンティックス (メタデータの相互運用)	各ユースケースに適した国際・業界標準に準拠したデータモデルを採用 (「4.2 データモデル」参照)			
L3 : アイデンティティレイヤ (認証認可システム)	標準的な認証方式を採用 (OAuth2等)			
	VC認証・認可への対応を予定 (「4.3 VC (Verifiable Credential) 認証」参照)			
L2 : トランザクションレイヤ (データ転送制御)	Catena-X対応	標準的なAPIを提供 (RestAPI等)		
	メール等の非定型データ連携 (AIによる意味解釈)			ファイル連携が多いことに留意 (TC/SC、請求書、出荷伝票 等のPDFファイル)
	ZKP技術を活用した トラストサービスも提供 (「4.4 ZKP (ゼロ知識証明) を活用した トラスト」参照)			
L1 : データレイヤ (データ主権の担保)	国毎に分散配置されている 場合あり	RDB、ブロックチェーン等を採用		

4.2. データモデル

□ 各ユースケースに適した国際・業界標準に準拠したデータモデルを採用

データ種別	欧州 バッテリーパスポート	電気・電子機器 DPP	Trackit	BIM/LCA/ マテリアルパスポート		
製品・部材情報 懸念化学物質	DIN DKE SPEC 99100	ESPR (委任法)	ASR-113 Policy for the Use of eTrackit	BIM (ISO16379/IFC)		
LCA情報 環境フットプリント、エネルギーの使用と効率				DPP4.0 (DNP4.0/ AAS)	建築物のライフサイクルカーボン評価に係るルール	建設LCA (ISO21930)
循環性情報 耐久性、信頼性、再利用性、アップグレード性、修理可能性、保守と回収、水の使用と効率、資源の利用と効率、リサイクルコンテンツ、再製造の可能性、リサイクル可能性、材料回収の可能性、廃棄物の発生				IEC 61360-4 Common Data Dictionary、 IEC 60050 Vocabulary 等	GCP	

DPPアプリが準拠している主な標準

4.3. VC (Verifiable Credential) 認証

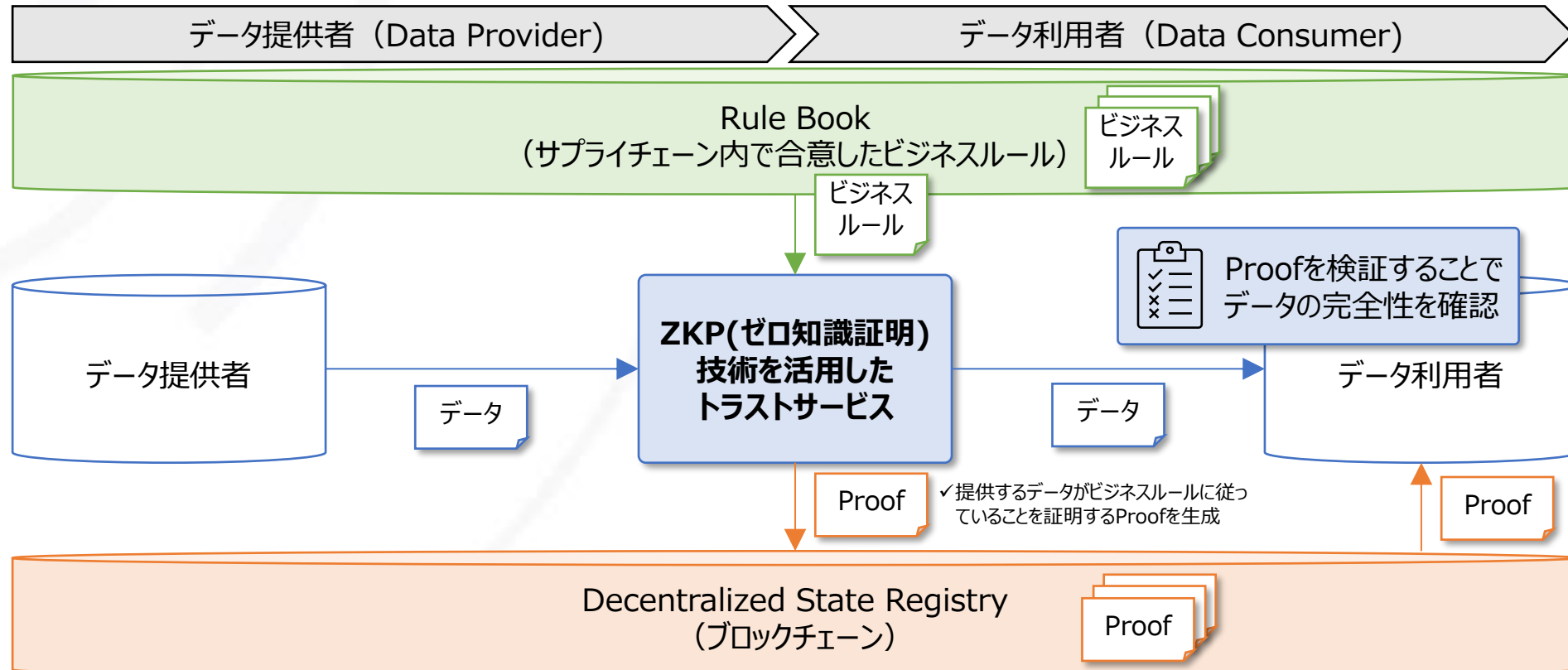
□ 複数のDPPアプリ事業者がVC (Verifiable Credential) に対応した認証・認可への対応を予定

	欧州 バッテリーパスポート	電気・電子機器 DPP
VC認証 対応状況 と見通し	<ul style="list-style-type: none"> UN、Catena-X、GBA (Global Battery Alliance) 等がVC/DID、eIDAS/Identity標準を検討中 	<ul style="list-style-type: none"> EU Company Certificate's (EUCC) (Directive EU 2025/25; Regulation EU 2024/1183)にて標準が定義される見込み European Wallet ConsortiumがEU Citizen Walletsを検討中 EU Business Walletsについても同様のアーキテクチャーになると考えられる
スケジュール (事業者想定)	<ul style="list-style-type: none"> あるバッテリーパスポートアプリ事業者は標準化が2027年頃までかかる想定でVC対応を計画 	<ul style="list-style-type: none"> 2029/2030年頃導入

【参考】DPPアプリ事業者によるVC対応に関する見解

4.4. ZKP (ゼロ知識証明) 技術を活用したトラスト

- 予めサプライチェーン内でビジネスルール（指標の計算方法等）を定め、そのルールに従ったデータになっているか、生データを開示することなく証明可能なトラストサービスを提供しているDPPアプリ事業者も存在



本仕組みは高度な専門技術を必要とするため、それに見合った高いトラスト要件があるか検討が必要（原データに高い秘匿性が求められ、かつ高水準の完全性が求められるデータ連携要件があるか）