

# Whitepaper: Ouranos Ecosystem Dataspaces Reference Architecture Model

ウラノス・エコシステム・データスペースズ  
リファレンスアーキテクチャモデル

経済産業省;  
情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター

**Whitepaper :**  
**ウラノス・エコシステム・データスペースズ**  
**リファレンスアーキテクチャモデル (ODS-RAM V1)**

**Annex A. Building-block Portfolio**

**Annex B. Context Catalog**

令和 7 年 2 月 28 日

# 目次

01	イントロダクション Introduction.....	5
1.1	目的と意義.....	5
1.2	想定読者と期待するアクション.....	6
1.3	適用範囲（スコープ）.....	6
02	ウラノス・エコシステム・データスペースズ Ouranos Ecosystem Dataspaces.....	8
2.1	現状の構造的課題.....	8
2.2	基本原則.....	9
2.2.1	データ主権による非集中型エコシステム.....	9
2.2.2	ガバナンスフレームワークによる共通のポリシー・ルール.....	11
2.2.3	信頼性のあるセキュアなデータトランザクション.....	11
2.2.4	セマンティクス相互運用性と機械・AI 可読性.....	12
2.2.5	サービス多様性と協調領域.....	15
2.2.6	民主的でオープンなコミュニティ.....	18
2.2.7	シンプルで実用的な課題解決.....	18
03	アーキテクチャ Architecture.....	19
3.1	リファレンスアーキテクチャモデルの構成.....	19
3.2	レイヤ.....	21
3.2.1	データレイヤ（L1）.....	21
3.2.2	トランザクションレイヤ（L2）.....	22
3.2.3	アイデンティティレイヤ（L3）.....	22
3.2.4	セマンティクスレイヤ（L4）.....	22
3.3	パースペクティブ.....	23
3.3.1	サービスパースペクティブ（P1）.....	23
3.3.2	ガバナンスパースペクティブ（P2）.....	25
3.3.3	セキュリティパースペクティブ（P3）.....	26
3.3.4	トラストパースペクティブ（P4）.....	26
3.4	ロール.....	27
3.4.1	サービスロール.....	29
3.4.2	テクニカルロール.....	29
3.4.3	ガバナンスロール.....	32
3.4.4	セキュリティロール.....	32
3.4.5	トラストロール.....	32
04	プロトコル Protocols.....	33
4.1	ウラノス・エコシステム・データスペースズ プロトコルの基本原則.....	33
4.2	ファンダメンタルプロトコル.....	34
4.2.1	共通機能.....	34

4.2.2	ソブリンティ .....	35
4.2.3	データトラストアセスメント .....	35
4.2.4	データトラストワージネス・クオリティアセスメント .....	35
4.2.5	トランザクション .....	35
4.2.6	アイデンティティ・トラスト .....	35
4.2.7	メタデータエクステンション .....	35
4.3	コンプリメンタリプロトコル .....	36
4.3.1	ディスカバリ・サーチ .....	36
4.3.2	ヒューリスティックコントラクティング .....	36
4.3.3	クリアリング・ペイメント .....	36
4.3.4	マーケットプレイス .....	36
05	運用と導入 Operations and Implementations .....	37
5.1	オペレーション及びオンボーディング .....	37
Annex A.	ビルディングブロック・ポートフォリオ Building-block Portfolio .....	38
A.1	基本的な考え方 .....	38
A.2	セマンティクスコンポーネント .....	38
A.3	アイデンティティコンポーネント .....	40
A.4	データスペースコネクタ .....	40
Annex B.	コンテキスト・カタログ Context Catalog .....	46
B.1	Green Traceability: 蓄電池カーボンフットプリントデータ .....	47
B.2	Airmobility: ドローン航路予約・立入管理イベントデータ等 .....	47
B.3	Mobility: 協調型自動運転走行支援における自動車収集・気象・交通データ等 .....	48
B.4	Infrastructure: インフラ管理における地下埋設物データ .....	48
B.5	Geospace: 地理時空間データ .....	49
B.6	Circularity: サプライチェーンにおける化学物質・資源循環データ .....	49
B.7	Lifecycle Assessment: 自動車ライフサイクル全体におけるカーボンフットプリントデータ .....	50
B.8	Disaster Management: 避難者及び施設データ等 .....	50
	用語集 Glossary .....	51
	参考文献 Bibliography .....	56
	更新履歴 Change Log .....	57
	執筆・設計貢献者 Authors & Contributors .....	58
	貢献プロジェクト Contributing Projects .....	58
	発行者・編集者 Publisher & Editor .....	59
	校閲者 Reviewers .....	59

# 01 イントロダクション

## Introduction

### 1.1 目的と意義

本書は、ウラノス・エコシステム・イニシアチブが推進するデータスペースである「**ウラノス・エコシステム・データスペースズ (Ouranos Ecosystem Dataspaces)**」(以下、「**ODS**」という。)の参加者に向けた、データスペースの階層構造モデルをはじめとした技術的なパラダイム及び今後の展望を示す参照文書である。

「**ウラノス・エコシステム (Ouranos Ecosystem)**」とは、デジタル化をイネーブラーとして、企業と企業をつなぐビジネス・デジタルの協調領域を整備し、利用可能とすることにより、産業界全体として新たな連携による価値を生み出すエコシステムである。現在、産・学・官が連携し、商流(商取引・契約)、金流(金融・決済)、物流(財物)等の企業間関係に係る協調領域の整備を進め、産業界全体のデジタルトランスフォーメーション(ビジネス層・デジタル層にまたがる革新)を進めて行く活動を「**ウラノス・エコシステム・イニシアチブ (Ouranos Ecosystem Initiatives)**」と名付け、ウラノス・エコシステムの実現に向けた活動を行っている。

本書の公開を通じて、ウラノス・エコシステムにおける社会課題解決及び価値創出を目的としたサービス主導のデータスペースズの構築に向けたオープンな機会を提供し、様々な主体の参画を促すとともに、相互運用性を図っていくために、今後のシステム実装で参照する技術的なパラダイムとすることを企図する。今後、本書をもとに設計及び策定を予定するプロトコル仕様等は、「**信頼性あるデータの自由な流通 (Data Free Flow with Trust)**」<sup>1</sup>(以下、「**DFFT**」という。)の実現に向けた横断的な「**相互運用性 (Interoperability)**」を担保し、エンタープライズデータ連携における共通のパラダイムとなることを目指すものである。

---

<sup>1</sup> プライバシーやセキュリティ、知的財産権に関する信頼を確保しながら、ビジネスや社会課題の解決に有益なデータが国境を意識することなく自由に行き来する、国際的に自由なデータ流通の促進を目指すというコンセプト。デジタル庁. DFFT. <https://www.digital.go.jp/policies/dfft>

## 1.2 想定読者と期待するアクション

本書は、ウラノス・エコシステム・イニシアチブの取組に賛同する国内外における幅広い産業を対象に、エンタープライズ領域におけるデータ連携に係るアーキテクチャ設計を担当する者を典型にした、企業の開発部門及びデータマネジメント部門に所属する設計・開発責任者ならびに研究機関に所属する者等を主要な読者として想定する。読者はデータスペースを理解するための前提となるデータマネジメントに関する技術開発及び事業開発に係る知識を有していることが望ましい。

本書は、今後様々な分野で取組が進んでいく企業・業界・国境を横断した産業領域でのデータ連携に関して、アーキテクチャを新規に設計又は既存のアーキテクチャの過不足評価を実施する際のメタアーキテクチャとして参照・活用されることを想定する。なお、企業の事業部門における実務担当者・企画者や行政機関をはじめとした産業界を広く含むデータスペース参加者に向けた入門の手引きやナレッジスタック等については、2025年度以降順次整備を実施し、公開を行っていく。

## 1.3 適用範囲（スコープ）

本書は、ウラノス・エコシステム・イニシアチブの一連の取り組みの重要な柱のひとつであるデータスペースの取組を対象とし、以下の3つの項目について取り扱う。ウラノス・エコシステム・イニシアチブに係る活動の全体像や戦略、ユースケースやコミュニティ形成等については、本書の適用範囲外であるため、それぞれの考え方については今後順次公開を行っていく。

### (1) ウラノス・エコシステム・データスペースズリファレンスアーキテクチャモデル（ODS-RAM）

「ウラノス・エコシステム・データスペースズリファレンスアーキテクチャモデル（Ouranos Ecosystem Dataspaces Reference Architecture Model）」（以下、「ODS-RAM」という。）は、産業界がデータスペースの社会実装を早急に進めるためのサービスライフサイクルに焦点をおいたアーキテクチャモデルである。「International Dataspaces Reference Architecture Model」（以下、「IDS-RAM」という。）<sup>2</sup>と一定の論理的互換性を保ちながらも、より柔軟に産業や市場の構造、商慣習の特性を踏まえた対応が可能となるよう、参照・依拠すべき技術的なパラダイムを示す。ODS-RAMは技術非依存の仕様をはじめとした概念レベルを含み、4つの疎結合なレイヤと4つのパースペクティブ、それらに対応する役割、プロトコル及びサービスモデルで構成される。本書では第3章～第4章で取り扱う。なお、本リファレンスアーキテクチャモデルは現時点においてはあくまで参照設計であり、各データスペース参加者の取組や個別ユースケースの事業要件及び技術仕様を縛ることはない。データスペース参加者については、このリファレンスアーキテクチャモデルを用いてギャップ分析を実施し、それぞれのデータスペース特性及び成熟度に応じた機能を実現す

---

<sup>2</sup> International Data Spaces Association. (2022). International Data Spaces Reference Architecture Model 4.



ることが望ましい。

なお、本書で示す ODS-RAM はバージョン 1.0 (V1) であり、今後産業界や学术界との議論・対話を通じてアジャイルにアップデートしていくことを想定する。

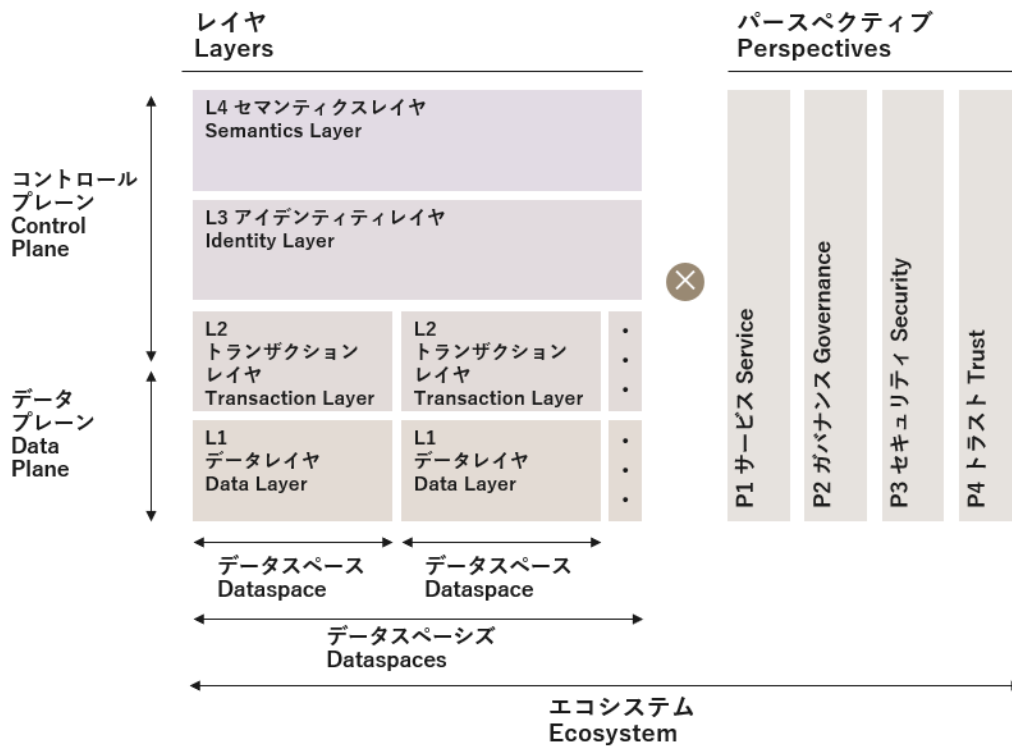


図 1 ODS-RAM におけるレイヤ・パースペクティブの関係性 (V1)

## (2) ビルディングブロック・ポートフォリオ

「ビルディングブロック・ポートフォリオ (Building-block Portfolio)」は、ODS プロトコルの参照実装として現時点で提供予定のオープンソースソフトウェアの仕様を公開するものである。本書では Annex.A で取り扱う。

## (3) コンテキスト・カタログ

「コンテキスト・カタログ (Context Catalog)」は、多種多様なデータスペースの確立に向けて、ODS-RAM (V1) の設計にあたり、データ連携・利活用の適合シミュレーションを事業開発と並行して実施し、それぞれに求められる機能の抽象化を実施した事例について、現時点での情報整理と今後の展望を掲載するものである。本書では Annex.B で取り扱う。

なお、本書はあくまでホワイトペーパーという位置づけであり、2025 年度以降、産業動向を踏まえた ODS-RAM 自体のアップデートを実施しながら、より具体的な文書としてのプロトコル仕様書やガイド

ブック等についても、複数の事業要件を含む実証を実施しながら設計し、産業界の合意のもとで策定・公開のうえ、随時アップデートを実施していくことを想定する。

## 02 ウラノス・エコシステム・データスペースズ

### Ouranos Ecosystem Dataspaces

#### 2.1 現状の構造的課題

現状、企業・業界・国家を跨ぐデータの信頼性ある自由な利活用には多くの課題がある。それは、「データ連携及び利活用（data interoperability and utilization）」に係る統一的な設計思想の不在、必要水準からの業務オペレーションの乖離、業界・市場が要請する業務要件への技術的不適合、そしてルールとガバナンスの不在等、歴史的な経路依存性と、多面的・重層的な問題が複合的にもたらす結果である。ODS は、これらそれぞれの問題を解きほぐし、無形資産が付加価値の源泉としての比重を増し、データ・ソフトウェアが競争力の根幹を成す今日におけるデータ連携及び利活用に対して解決策を提示するものである。

具体的に、データ連携及び利活用というプロセスに焦点を当てると、データの利用者・提供者それぞれがデータの探索・確認・転送・利用・破棄という5つのプロセスにおいて、以下のような13の問題を抱えている。

プロセス	データ利用者	データ提供者	問題の種別
データの探索	a どこにどんなデータがあり、かつbデータ同士の関係性が分からない。	a データを見つけてもらえない。b データ同士の意味は自身の都合で決めたい。	a 宛先の問題 b 意味の問題
データの確認	c 自身の本人性証明ができず、d データにアクセスできない。	c 信頼できる利用者なのか判断できない。d アクセス権限のマネジメントも個別対応する必要がありコストが高い。	c 認証の問題 d 認可の問題
データの転送	e データの形式・f 要求方法が統一されておらず、g 手段も多様性があり転送コストが高い。	自社の都合のいいg 手段・f 方法で提供すると使ってもらえない。また、e 形式統一のコストも高く、データが死蔵される。	e 形式の問題 f 要求の問題 g 手段の問題
データの利用・廃棄	アクセスしたデータのh 完全性やi 品質を判断できない。また、j データ提供者によるデータの利用に関する条件等に対して抵触しているか判断できない。	提供するデータのh 完全性やi 品質評価の担保ができない。また、j データ利用者に対して、自己決定したデータの利用に関する条件等の遵守をさせることができない。	h 改竄の問題 i 品質の問題 j 主権の問題
これら一連のプロセスがコミュニティごとにk 無秩序に存在しており、そのl 安全性及びm 信頼性の適切な評価もできない。			k 秩序の問題 l 安全の問題 m 信頼の問題

表 1 データ連携及び利活用の5つのプロセスにおける13の構造的課題



ODS は以下に示す基本原則とコンセプトに基づきこれら 13 の問題を解決し、データの信頼性ある自由な利活用を推進することを目指す。

## 2.2 基本原則

ODS では、データスペースが志向する基本原則を土台に<sup>3</sup>、「データ主権による非集中型エコシステム」、「ガバナンスフレームワークによる共通のポリシー・ルール」、「信頼性のあるセキュアなデータトランザクション」、「セマンティクス相互運用性と機械・AI 可読性」、「サービスの多様性と協調領域」、「民主的でオープンなコミュニティ」及び「シンプルで実用的な課題解決」で定義される 7 つを基本原則とする。

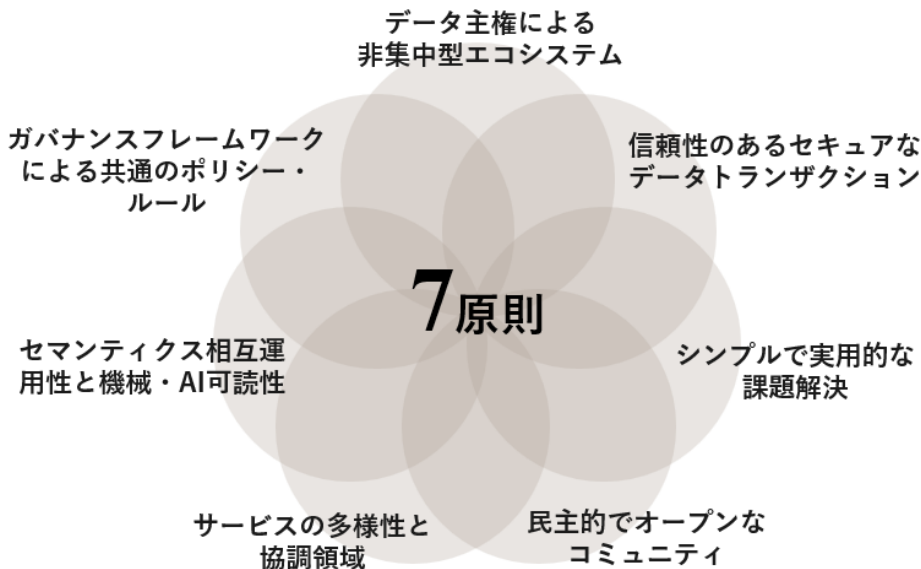


図 2 ウラノス・エコシステム・データスペースの 7 原則

### 2.2.1 データ主権による非集中型エコシステム

ODS は、「データ主権による非集中型エコシステム (decentralized ecosystem with data sovereignty)」を創出する。世界的な潮流として付加価値の源泉が有形資産から無形資産に移行する中で、ソフトウェアとデータが担う役割は加速度的に比重を増している。半導体やセンサの発達により、

<sup>3</sup> IOFDS (International Open Forum on Data Society)で以下のように定義：

"Data Space" is a decentralized ecosystem with common policy and rules defined by a governance framework that enables secure and trustworthy data transactions between participants while supporting trust and data sovereignty.

ソフトウェアは情報世界（サイバー空間）から実世界（フィジカル空間）にまでつながり、微小電気機械システム（MEMS）やネットワーク、通信の発達により情報技術から制御技術に浸透した。そして、コンピューティングとAIをはじめとしたミドルウェア領域の発達により、今まで表形式で構造化されたデータである「**構造化データ（structured data）**」のみしか扱えなかったソフトウェアは、ついに文書や画像、映像、音声、図面等といった「**非構造化データ（unstructured data）**」までも飲み込み始めている。

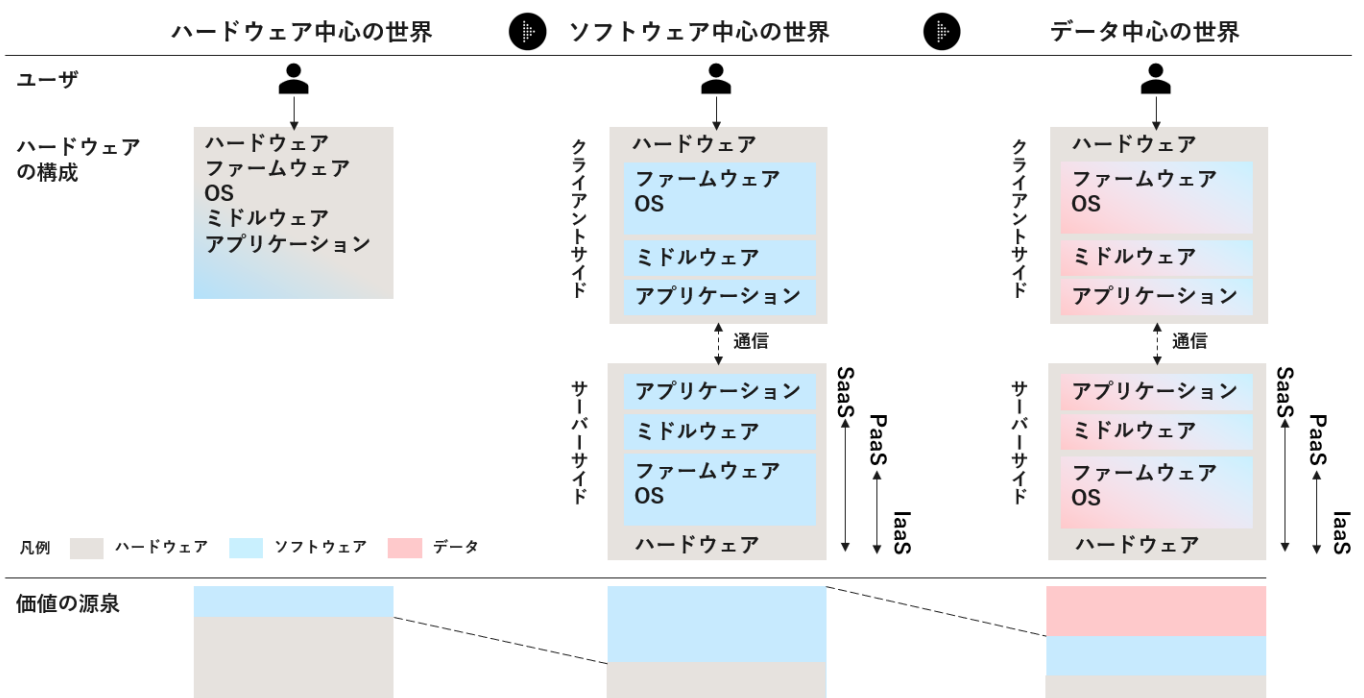


図 3 有形資産の時代から無形資産の時代への移行に伴う価値源泉のシフト

このようなソフトウェア駆動での構造化・非構造化すべてのデータ利活用が競争優位性につながる時代において、企業はインターネットで自由に取得できるデータの利活用だけではもはや差別化はできず、AIとそれを駆動する計算処理能力を梃子に、今まで企業内で死蔵されていた「**エンタープライズデータ（enterprise data）**」を利活用できるかが、ハードウェア中心の世界からソフトウェア中心の世界への移行における競争力の重要な決定要因であるといえる。

一方で、企業内に閉じたデータ利活用のパフォーマンスはその企業が持つケイパビリティに左右されるため、必ずしも最大限の付加価値が引き出せているとは限らず、パートナー企業との協業によりデータを起点としたエコシステムの裾野を広げる活動が様々な分野で起き始めている。また、特定課題の解決のために企業を横断してデータを持ち寄る必要がある場合など、企業や業界を横断したエンタープライズデータの連携と利活用が益々求められている。しかし、少数のプラットフォーム企業へのエンタープライズデータの集中や、競合他社からの意図しないアクセスといった潜在的なリスクやそれに対する警

戒感が、企業外に開かれたエンタープライズデータ利活用の障壁となっており、企業の競争力の源泉であるエンタープライズデータを安心して提供するための環境の整備は不十分といえる。

ODS は、データを中核とした企業の付加価値の最大化とより高度な社会課題の解決を実現するため、データ利用の許諾に際して適用されるべき保存・利用条件等に関する自己決定である「**データ主権 (Data Sovereignty)**」<sup>4</sup>の行使を担保することで、死蔵されたエンタープライズデータの流動化と企業、業界、さらには国境を横断したエンタープライズデータの連携と利活用を促進する。これにより、プラットフォーム企業のような仲介者によるデータ保管を想定した場合においても、**データを提供する者自らがソフトウェア時代の付加価値源泉であるデータに対する主権を行使することを可能にし、データを起点にビジネスモデルひいては産業構造の変革を自らが主導できるオープンで公正な共存環境である非集中型エコシステムを構築するものである。**

### 2.2.2 ガバナンスフレームワークによる共通のポリシー・ルール

ODS は、「**ガバナンスフレームワークによる共通のポリシー・ルール (common policy and rules by a governance framework)**」を設定する。データスペースは企業・業界・国家を跨ぎながら、多元的・重層的に構築されるエコシステムであり、それぞれのデータスペースの特性及び成熟度は異なるものの、基本的な構造や仕組み、手続き、管理方法等については、共通のポリシー・ルールとして明示化されなければ、相互運用性を確保することは難しい。ODS では、信頼の構築、データ流通性の向上によるコスト効率性の改善、コンプライアンスの遵守、適切なデータ品質の評価等、データ連携及び利活用に要求される様々な要件に対して**適切なインセンティブ設計とエンフォースメントの実施**を行いながら、相互運用性を両立するため、適切な水準のガバナンスフレームワークを設定・アップデートしていくことを志向する。

### 2.2.3 信頼性のあるセキュアなデータトランザクション

ODS は、企業・業界・国境を横断した DFFT を実現するため、「**信頼性のあるセキュアなデータトランザクション (secure and trustworthy data transaction)**」を志向する。

サイバーセキュリティの文脈において、半導体やセンサ、ネットワーク、通信の発達によってサイバー空間とフィジカル空間の両空間を跨いで動的に構成される新たな形のサプライチェーンの拡大は、高度にネットワーク化されたサプライチェーン上に攻撃起点が広く拡散していくことになり、攻撃側が攻撃

---

<sup>4</sup> データ主権の定義に関する国際的・標準的な合意はまだ存在していない。例えば、IDS-RAM (v4.0) の中では以下のように定義されている：“Data Sovereignty is the ability of a natural or legal person to exclusively and sovereignly decide concerning the usage of data as an economic asset.” 出典：  
[https://docs.internationaldataspaces.org/ids-knowledgebase/ids-ram-4/context-of-the-international-data-spaces/2\\_1\\_data-driven-business\\_ecosystems/2\\_2\\_data\\_sovereignty\\_as\\_a\\_key\\_capability](https://docs.internationaldataspaces.org/ids-knowledgebase/ids-ram-4/context-of-the-international-data-spaces/2_1_data-driven-business_ecosystems/2_2_data_sovereignty_as_a_key_capability)

起点を得る機会が増え、防御側が守るべき範囲が急激に拡大することを意味する。サイバー空間とフィジカル空間が相互に作用しあうことで、サイバー攻撃による被害が甚大なものになっていく可能性がある。このような高度にネットワーク化され、動的に構成されるサプライチェーンに様々な主体が参加するような状況においては、一企業が取り組むセキュリティ対策だけでサイバーセキュリティを確保していくことには限界がある。

このため、ODS では、様々な企業、業界をまたぐデータ連携・利活用におけるセキュリティ対策を、セキュリティを企画・設計段階から確保するための方策である「**セキュリティ・バイ・デザイン (security by design)**」で講じることを志向し、ビジネス活動のレジリエンスを考慮した関連企業、取引先等を含むサプライチェーン全体でのサイバーセキュリティ確保に貢献する。

#### 2.2.4 セマンティクス相互運用性と機械・AI 可読性

##### (A) セマンティクス相互運用性の担保

ODS は、「**セマンティクス相互運用性 (semantic interoperability)**」を担保する。データマネジメントにおいて、競合する事業者の間でインターフェースをはじめとする技術仕様を唯一の定義に標準化するプロセスはセマンティクス統合（意味の統一化）に相当し、合意のための関係者特定、体制の構築、複数の技術仕様の検討等のプロセスを経る必要があり、時間・資源のコストが非常に高い。技術仕様が乱立している間も市場は形成・発展を続けるため、事業者間でのサービス定義の違いなどから、一定の混乱状態は継続して存在することになる。乱立する仕様の中で、最も評価が高いモデルが最終的に「**ドミナントデザイン (dominant design)**」として標準となり、一度標準が定まると、そのデータを活用した市場の水平分業化や産業の安定化・高度化が進んでいく。

現在広く用いられている「**データベースマネジメントシステム**」（以下、DBMS という。）は、予め厳密にスキーマ（データ構造）を決めた後でないで、データを管理することができない。さらに、複数データベースを統合する「**データ統合システム**」についてもセマンティクス統合が行われるまで、サービスは提供されない。このようなスキーマを前提にサービスを提供する方法論を「**スキーマファースト (schema-first)**」（または、Schema-on-write 方式）という。

スキーマファーストの方法論は、一度スキーマが決まると標準的な流通が可能であり、堅牢な方法論である。頂上団体等が存在し特定の業界に閉じる場合や、協調領域として早急にスキーマが合意されていく事例では、スキーマファーストは強力な手段である。一方で、一般論としてスキーマが決まるまでのプロセスは非常にコストが高く時間がかかる。また、データ要件の変更に伴う API 改修コストも高いという観点でも問題点が残る。この DBMS の硬直性についての問題はデータスペースの概念を共同で提唱した Franklin et al. (2005) 及び Halevy et al. (2006) によっても指摘されている。

これらの問題に対して、ODS はセマンティクスの違いを認めた上で、データを共存させつつ、見かけ上のスキーマを必要に応じて提供・把握するアプローチである「**スキーマフレキシブル (schema-**

flexible)」（または、Schema-on-read 方式）の方法論も補完的に採用させることで、セマンティクス統合が行われる前にも、サービスを活用可能とすることを志向する。スキーマフレキシブルは、データスペースの性質に応じて、データに対してメタデータのタグ付けを行い、データを利用時に利用したい形式のデータスキーマに変換して出力する柔軟な手立てである。

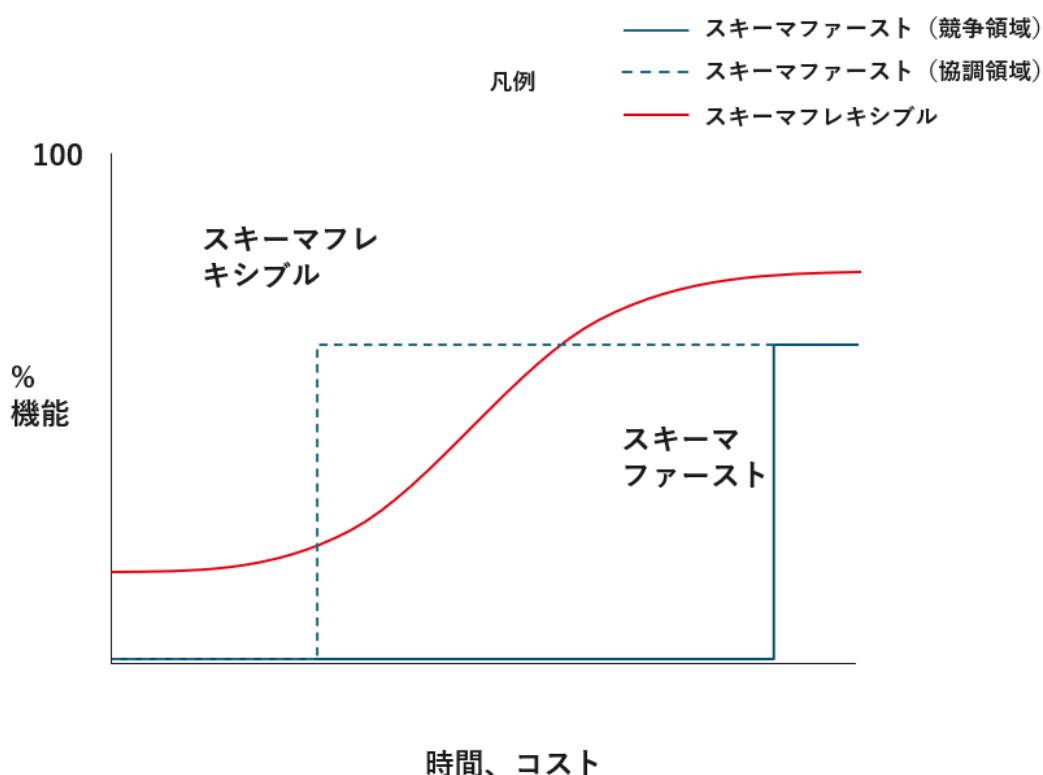


図 4 スキーマフレキシブルとスキーマファーストの時間・コスト対機能効率のイメージ

ODS では宛先及び意味に重点を置きながら、スキーマフレキシブル及びスキーマファーストをハイブリッドに許容することで、エコシステム全体でのセマンティクス相互運用性を実現する。

### (B) 機械・AI 可読性の担保

ODS は、セマンティクス相互運用性のアプローチを採用しつつ、実際のデータを各データ提供者が保持し続けながら、機械可読が可能なネットワークにより仮想的にデータを統合する考え方を採用することで、産業・分野横断的な「機械・AI 可読性 (machine/AI readability)」を担保し、AI 時代のエンタープライズデータマネジメントを強力に推進する。

デジタルサービスに限らず一般に、あるサービスを提供する事業者 (A 社) は、自身と関連する事業者 (B 社) との接点を把握しており、サービス利用者が B 社範囲に係るサービスを A 社に求めた場合、A 社は自身のサービス利用者に B 社の接点を仲介する。しかし A 社は、B 者の提供するサービスの詳細に

は立ち入ることができないため、サービス利用者は、結果的に個別に B 社に問い合わせることを求められる。例えば、鉄道事業者とバス事業者を想定すると、駅の改札口では、バス停がある方向だけは示すものの、鉄道事業者はバス運行の詳細にまで立ち入らない。サービス利用者にとって、事業者間の浅い連携はサービス体験・利便性を低下させ、消費行動や経済活動への影響も少なくない。この問題は、データマネジメントにおいて、ひとつのデータ統合システムが異なるソースのデータセットを集約し、インターフェースを統一することはできるが、世のすべての関連データをサポートすることはできないという根本的問題に類似する。

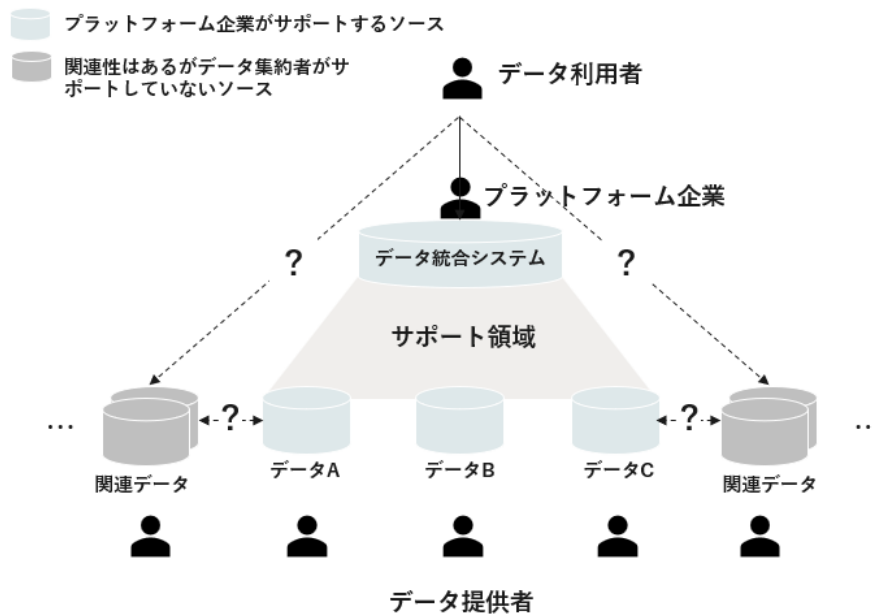


図 5 データ統合システムが構造的に抱える「サポート範囲の断絶問題」

従って、インターネット上には存在しないエンタープライズデータを AI や機械が横断的に利活用するためには、これらの問題を技術・業務オペレーション双方の観点から解決する必要がある。そして、この問題はいかに巨大なスコープで様々な事業領域を包含するプラットフォーム企業を想定しても、スケーラビリティと運用コストのトレードオフが存在する限り解決するものではなく、「分散 (distributed)」されたサービスの必要性を示唆するものといえる。



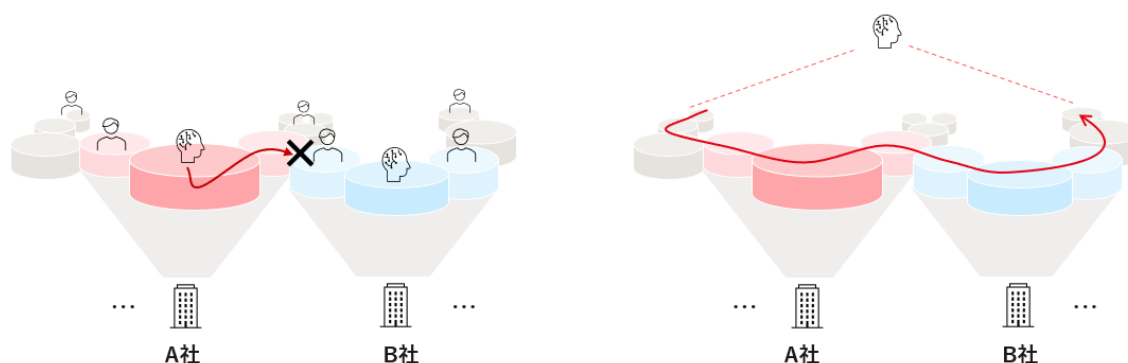


図 6 ユーザ（機械・AI）視点でのシームレスなサービスアクセスの提供

分散されたサービスの典型例であるインターネットを考えると、例えばウェブの記事閲覧において、閲覧者はウェブリンクを辿って、様々なサイトを訪れることができ、データ提供者であるウェブサイト管理者の境界に断絶を感じることがない。すなわち、データの分散を前提に、機械やAIが事業者間にネットワーク状に張り巡らされたデータセットを探索し、自身が必要なサービスやデータを必要な権限のもとで利活用できるようにすることで、人手の業務オペレーションは経済合理性の観点で結果的に排除され、技術・業務双方に端を発する問題に対する有効なアプローチとなる。ODSはAI・機械にとってデザインレベルでデータの相互運用性を担保する基盤という意味で「ミドルウェアインフラ（middleware infrastructure）」としての役割を果たしていく。

### 2.2.5 サービス多様性と協調領域

#### (A) サービス多様性

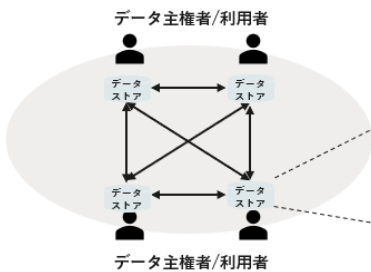
ODSは、「サービス多様性（service diversity）」を尊重する。企業や国境を横断する社会課題を解決し、付加価値を創出するデータスペース実現のためには、データの主権者及び利用者の広い包摂が重要である。そのためには、データスペース参加者のサービスインターフェースを実質的に極度に限定してしまうようなアーキテクチャモデルを回避し、既存のものを含めたサービスの多様性を許容する必要がある。例えば、サービスインターフェースとして大企業等が導入しているERPパッケージ等であれば、ERPパッケージの開発者がデータスペースに必要となる機能群を取り込む形で改修すれば、そのユーザはマイグレーションの必要もなくデータスペースに参加することが可能となる。一方で、ERPパッケージの実装率が低い市場や業界、特に中小企業や個人事業主がサプライチェーン/バリューチェーンに多く組み込まれる市場や業界においては、より安価で多様なアプリケーションの活用等が進んでいる。また、企業等のシステム管理者やアプリケーションサービス提供者が技術的な要件を自動的にすべて設計、開発、実装、運用、保守できることを所与の前提に、さまざまな技術要件を必須として課した場合、ケイパビリティが不足するなど、参入障壁となる可能性が高い。

データスペースの特性や成熟度は実需や商慣習等にも左右されることを踏まえると、アーキテクチャモデルやプロトコルの中に一部のサービス利用者や管理者でしか実質的に対応できない要素を必須的に含めた場合、社会実装断面において浸透が鈍化・停止する問題が生じうるため、デフォルトでサービスの多様性を考慮するような設計が必要である。

したがって、ODS では、データスペースに参画する主体が自身でシステム整備・運用を行えるケースを想定した「分散型サービスモデル (distributed service model)」に加えて、多様なサービスインターフェースを許容するとともに、データスペースに参画する主体に自身でのシステム整備・運用が難しい事業者を含むケースに対応するため、複数のデータ主権者がコア技術のサービス提供者と連邦する「連邦型サービスモデル (federated service model)」双方を包含するハイブリッド型のサービスエコシステムを前提に、データ主権を担保しながらもより柔軟なサービスモデルを許容するアーキテクチャモデルの設計を実施する。

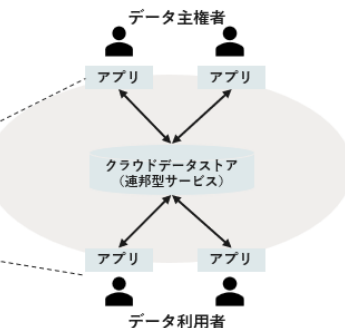
原則：分散型サービスモデル

データスペースに参画する主体が自身でシステム整備・運用を行えるケースを想定



拡張：連邦型サービスモデル

データスペースに参画する主体に中小企業、個人事業主等の自身でのシステム整備・運用が難しい事業者を含むケースに対応



ハイブリッド型のサービスエコシステム

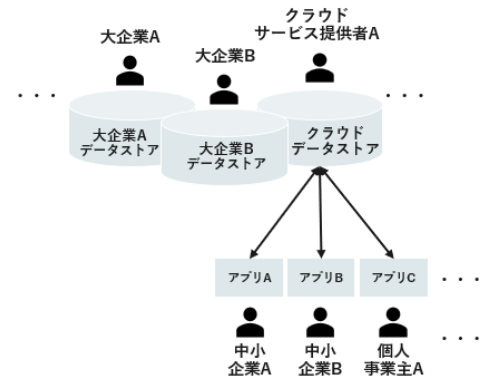


図 7 ODS が想定するハイブリッド型のサービスエコシステム

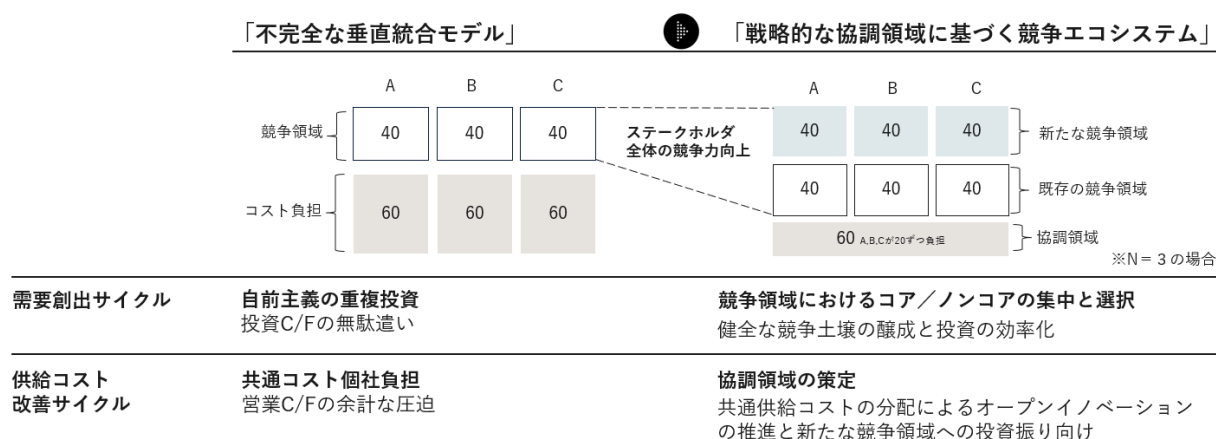
(B) 協調領域

サービスの多様性を実現するためには、産業・分野横断的な「協調領域 (collaborative domain)」の戦略的な策定が重要である。この考え方は、全体のエコシステム内で、サービスの付加価値が潜在需要を掘り起こす「需要創出サイクル」及びサービスの流通量の増加が価格を低減する「供給コスト改善サイクル」双方の経済的観点から導出される。特に新興市場においては、差別化のつもりで全てを競争力の源泉だと見なし、ステークホルダと協調すればコストが低減できる部分まで自前主義で実施してしまい、本来自社の競争領域として投下すべき社内資源を減らしてしまうことで、結果的に各社が類似したサービスを提供してしまう「不完全な垂直統合モデル (incomplete vertical integration model)」が形成され、それが収益化の壁の1つとなってしまうためである。

具体的には、需要創出サイクルにおける重複投資による投資キャッシュフロー（以下、「投資 C/F」という。）の無駄遣い、供給コスト改善サイクルにおける共通コスト負担による営業キャッシュフロー（以下、営業「C/F」という。）の圧迫が不完全な垂直統合を発生させ、多様性を志向していたはずのすべてのプレイヤーの競争力が結果的に削がれてしまう事例が世の中には多く存在している。

ODS の推進にあたっては、投資 C/F の無駄遣いである自前主義の重複投資や、営業 C/F の余計な圧迫である共通コストの個社負担を**事業経済性の観点で協調領域として戦略的に切り出し**、コストを業界でシェアすることにより、より競争性、付加価値の高い領域に投資を振り向け、サービスに繋げていく。産官学による協調領域の策定は、共通供給コストの最適な分配によるオープンイノベーションの推進につながるるとともに、「**競争領域 (competitive domain)**」におけるコア／ノンコアの集中と選択による健全な競争土壌の醸成と投資の効率化、水平分業を促すドライバーとなるものである。なお、協調領域及び競争領域の境界線は事業領域や時間軸によって変化しうることから、一律的・固定的な協調領域の切り出しを行うのではなく、ステークホルダごとに適切な単位・期間で戦略的な判断が行われることが望ましい。

表 2 不完全な垂直統合モデルと戦略的な協調領域に基づく競争エコシステム



## 2.2.6 民主的でオープンなコミュニティ

ODS は、「民主的でオープンなコミュニティ (democratic and open community)」を擁立する。データスペースは民主的で開かれた空間であり、データスペースの参加者はデータの主権者、利用者という対等な二項対立を根本に、様々な役割を遂行しながら、多元的に存在するデータスペースに自由に参画し、必要に応じて離反する。ODS では、既存の垂直統合型の産業構造をそのまま持ち込まず、**データ主権者及び利用者が対等の関係でその利活用を行う「メッシュ型の産業構造 (distributed industrial network)」**を実現することで、ソフトウェア・データ時代における社会、最終消費者のニーズや環境変化を捉えて、自らのビジネスを俊敏に変革するオープンなコミュニティ創出を行う。

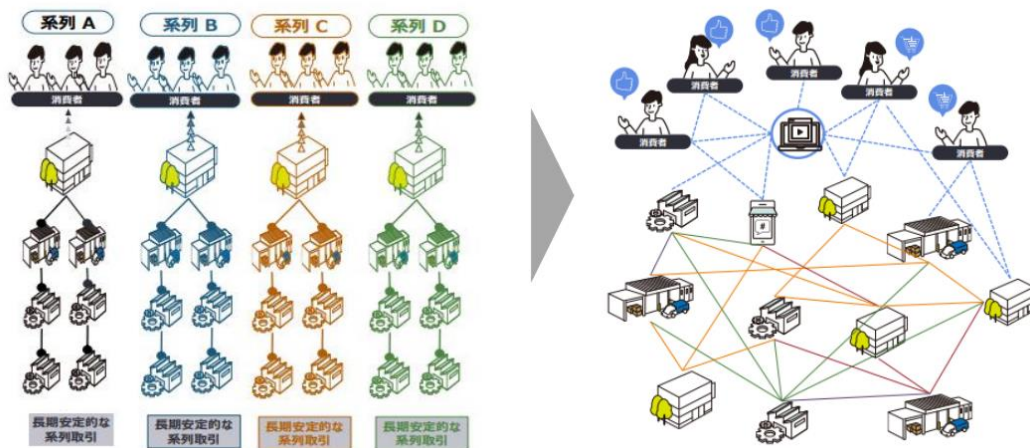


図 8 メッシュ型の産業構造への移行<sup>5</sup>

## 2.2.7 シンプルで実用的な課題解決

ODS は、早急に社会に浸透させるため「**シンプルで実用的な課題解決 (simple and practical problem solving)**」を提供する。データスペースは様々なステークホルダによる異なる行動原理で構成されるため、それらの汎化性を不用意に追及することは技術、組織、事業的な複雑化につながりやすい。ODS では、抽象化されたトップダウンのアーキテクチャを描きながらも、常に解決すべき社会課題と生み出す価値を軸足に、アジャイルな事業開発とシステム開発を進めるため、戦略的にスケーラブルなシンプルさ、スケーラブルな実用性を重視して手段の目的化を避けることを原則とする。

また、シンプルさと実用性を実現するためには、誰もが容易にデータスペースに参画できることが重要であり、デザインレベルで参加者の「**ユーザーエクスペリエンス (User Experience)**」(以下、「UX」という。)を確保しながら、コアコンポーネントを「**オープンソースソフトウェア (open source software)**」(以下、「OSS」という。)として「**参照実装 (reference implementation)**」することをはじめ、「**ソフトウェア開発キット (Software Development Kit)**」(以下、「SDK」という。)等の開発環境の整備、参加者向けのドキュメンテーションやナレッジスタック等を 2025 年度以降順次積極的に公開を行っていく。

<sup>5</sup> 情報処理推進機構., 経済産業省. (2024) p.1

## 03 アーキテクチャ

### Architecture

#### 3.1 リファレンスアーキテクチャモデルの構成

ODS-RAM は、産業界がデータスペースの社会実装を早急に進めるためのサービスライフサイクルに焦点をおいたアーキテクチャモデルであり、ODS が定める 7 つの原則を反映するための 4 つのレイヤ、4 つのパースペクティブで構成される。

##### (1) レイヤ

「レイヤ (Layers)」はデータスペースを機能目的に応じて論理的な階層に分離するものである。ODS は、「データ (data)」、「トランザクション (transaction)」、「アイデンティティ (identity)」、「セマンティクス (semantics)」4 つのレイヤで構成される。トランザクションレイヤ及びデータレイヤはデータスペースごとに閉じた外縁が画定されることを想定する一方で、アイデンティティレイヤ及びセマンティクスレイヤはデータスペースを横断して機能を果たすことを想定する。

また、データスペースの各階層においてデータ連携に係る処理が行われる場所を抽象的に示す概念として、どのようにデータを転送するかを制御やその制御を実現するための機能を司る「コントロールプレーン (control plane)」及び実際のデータを転送する機能を司る「データプレーン (data plane)」を導入する。コントロールプレーンはセマンティクスレイヤ、アイデンティティレイヤ及びトランザクションレイヤ、データプレーンはデータレイヤ及びトランザクションレイヤが該当する。トランザクションレイヤはコントロールプレーン及びデータプレーンを仲介するレイヤとしての機能が求められる。

##### (2) パースペクティブ

「パースペクティブ (Perspectives)」はデータスペース全体を包含するエコシステムにおいて横断的な機能を果たす論理的な視点である。ODS は、「サービス (service)」、「ガバナンス (governance)」、「セキュリティ (security)」、「トラスト (trust)」4 つのパースペクティブで構成される。

ODS-RAM で示すレイヤ・パースペクティブは、データ連携及び利活用のステップにおいて生じている 13 の問題それぞれを図 9 で示す関係性で解決することをターゲットとしている。

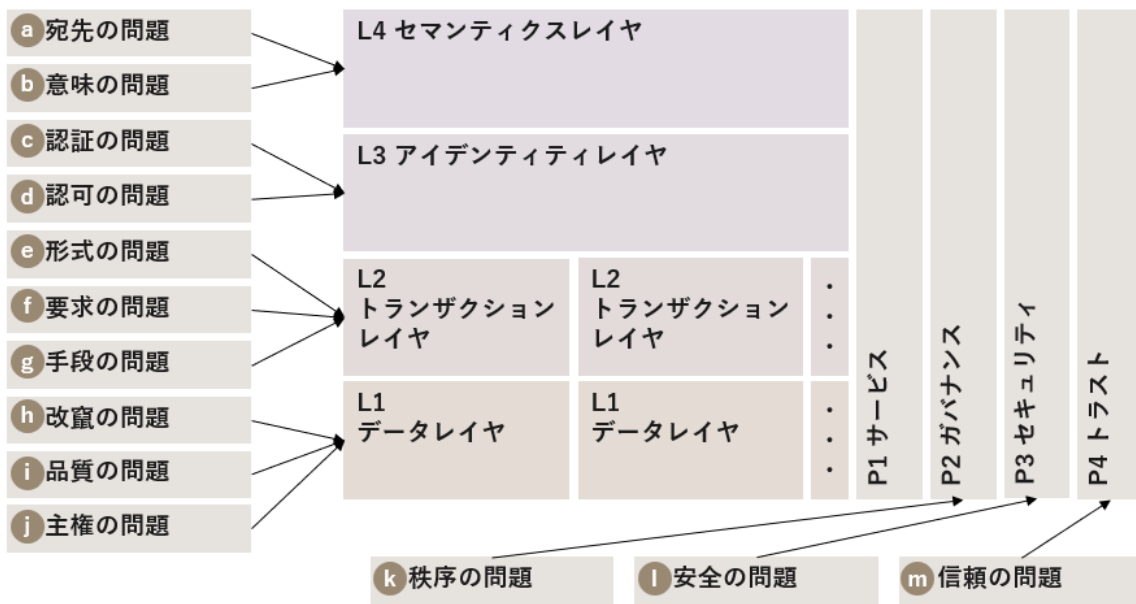


図 9 データ連携及び利活用の問題と ODS-RAM の関係性

なお、ODS-RAM で示すレイヤ・パースペクティブ及び IDS-RAM の関係性は以下のように整理される。論理的な互換性を前提とした実態としての相互運用性確保については、今後の ODS-RAM アップデートにて検討される。

表 3 IDS RAM と ODS-RAM の論理互換性マップ（V1 時点での想定）

IDS RAM (V4)		ODS RAM (V1)
Business Layer		Service Perspective
Functional Layer	Trust	Identity Layer & Trust Perspective
	Security & DataSovereignty	Security Perspective & Data Layer
	Ecosystem of Data	Semantics layer
	Standardized Interoperability	Transaction Layer
	Value Adding Apps	Service Perspective DCS
	Data Markets	Service Perspective DCS
Process Layer	Onboarding	Service Perspective DCS
	Data Offering	Semantics Layer & Data Layer
	Contract Negotiation	Service Perspective DCS
	Data Exchange	Transaction Layer
	Publishing and Using Data Apps	Service Perspective IS
	Policy Enforcement	Identity Layer
Information Layer		Semantics layer
System Layer		L1-L4(Service Perspective DFS)
Security Perspective		Security Perspective
Certification Perspective		Governance Perspective
Governance Perspective		Governance Perspective

注 DFS=データスペースファンダメンタルサービス  
DCS=データスペースコンプリメンタルサービス  
IS=インダストリーサービス



ウラノス・エコシステム・イニシアチブは、サプライヤーロジックの視点に立った技術ありきのプロダクトアウトへの偏重から脱却し、ユースケースに依拠しつつも拡張性のあるマーケットインを志向しており、事業開発側面としてのユースケース社会実装を同時並行で進めながら、それらを抽象化する方法論を採用している。今後、ODS-RAM は社会実装を進める様々なユースケースの事業要件を一般化しながら、その検討をアジャイルに進めることで、産業要請に整合した標準的なモデルのアップデートを目指していく。

## 3.2 レイヤ

ODS-RAM において、それぞれのレイヤは互いに独立しており、疎結合する形で一連のデータ連携に係る機能を果たす。つまり、ODS のレイヤは「分離可能性 (detachability)」を有しており、データスペースを構築する者は、そのデータスペースが有する性質・特性に応じて、必要となる階層数を選択的に決定することができる。例えば、あるデータスペースにおけるデータのエンドポイント及び意味が明白な場合、セマンティクスレイヤの実装は必ずしも必須ではない。さらに、データスペースが比較的限定的なコミュニティで確立され、参加者の素性を物理的に把握できる場合、認証及び認可がより簡易的な方法で担保できる場合、アイデンティティレイヤの実装は必ずしも必須ではない。このように、**ODS-RAM はそれぞれのユースケースに応じた柔軟性を重視しており、「後方互換性 (backward compatibility) の担保により、必要に応じた事後的なオプトインの許容することで、データスペースの成熟度に応じた選択肢を提供する。**以下では、4つのレイヤそれぞれの機能について詳細を記載する。

### 3.2.1 データレイヤ (L1)

「データレイヤ」(以下、L1 という。) はデータに係る「主権 (sovereignty)」の問題、「データ改竄 (data tampering)」の問題及び「データ品質 (data quality)」の問題を解決するレイヤ。

L1 では、データ主権者のデータ主権の行使及びデータの完全性・品質を担保したデータの取り扱いについての機能を要求する。

データ主権者が行使するデータ主権について、データの利用の許諾に際して適用されるべき保存・利用条件等に関する自己決定及びその担保手段は必ずしも技術的実装である必要はなく、契約等に定める範疇において、データ主権に関する自己決定の機会が提供され、その行使が適切に反映されることが求められる。

また、それぞれのデータの完全性及び品質特性の項目は対象とするスコープが異なるデータスペース間において多様であり、一律の水準を設けるのではなく、流通するデータの特性に応じた完全性や品質が技術的手段または運用上担保されることが望ましい。こうした背景を踏まえ、**L1 はデータの完全性及び品質そのものについての要求は行わず、その評価・算定方法及び結果についてのみ、データスペース参加者が参照可能な形で提供されることを要求する。**

### 3.2.2 トランザクションレイヤ (L2)

「トランザクションレイヤ」(以下、L2という。)は「形式 (format)」の問題、「要求 (query)」の問題及び「手段 (protocol)」の問題を解決するレイヤ。L2では、データの形式(構造、半構造、非構造等)を問わず、また要求や手段(同期、非同期等)にも非依存の方式によって、データの提供者及び消費者間のデータの転送プロセスを制御できることを要求する。

L2はコントロールプレーン及びデータプレーンの結節点であり、宛先・意味解決がなされた結果に基づき、認証・認可解決ならびにデータ主権及び完全性・品質解決等を仲立ちする形でデータの転送プロセス制御を行うことが求められる。

### 3.2.3 アイデンティティレイヤ (L3)

「アイデンティティレイヤ」(以下、L3という。)は、「認証 (authentication)」の問題及び「認可 (authorization)」の問題を解決するレイヤ。

L3では、「クレデンシャル (credential)」を検証可能な形で流通させることで、データスペース参加者間で必要な水準の認証及び認可を実現できることを要求する。

L3は、データ主権者が自己決定するデータの保存・利用条件に基づくアクセス制御を行うことで、必要水準の機密性を確保した横断的なデータの流動性を実現するとともに、データスペース参加者の本人性証明について水準評価を含めて担保することで、宛先となるデータスペース内のデータ主権者及びデータ利用者に求められる信頼性に応じた柔軟でフィジブルな認証を行うものである。

### 3.2.4 セマンティクスレイヤ (L4)

「セマンティクスレイヤ」(以下、L4という。)は「宛先 (endpoint)」の問題及び「意味 (semantics)」の問題を解決するレイヤ。

L4では、「メタデータ (metadata)」をアクセス可能な形で流通させることで、データスペース参加者のセマンティクス相互運用性を実現することを要求する。メタデータには、宛先に関するものと意味に関するものがある。宛先に関するメタデータはデータまたはサービスにアクセスするために必要なものであり、意味に関するメタデータは、データまたはサービスを利用するために必要な情報(入力/出力データ)の意味に関してユニークかつアクセス可能な形式で定義付けされるものである。

L4は、データ主権者が保有する実データをメタデータによって意味的・構文的に変換した上で宛先解決を行うことで、組織や業界、データスペース間で異なるスキーマ、属性情報のデータを保持していたとしても、L2のデータ転送における相互運用性を担保するものである。L4は分散型サービスモデルのみならず、連邦型サービスモデルをベースにスキーマファーストで業界データモデルを策定している場合

においても、データスペース間接続の際などスキーマ同士の調整を対等な関係で実施する際にその解決手段として活用可能なレイヤである。

### 3.3 パースペクティブ

ODS-RAM において、それぞれのパースペクティブは互いに連関しており、一連のデータ連携及び利活用のすべての局面で影響を及ぼすものである。

#### 3.3.1 サービスパースペクティブ (P1)

##### 基本原則

サービスパースペクティブは機能及びオペレーションを包含するテクニカルな領域と、ビジネス領域を橋渡しするパースペクティブである。ODS-RAM においてサービスは、便宜上「データスペースファンダメンタル (Dataspaces Fundamental)」、「データスペースコンプリメンタリ (Dataspaces Complementary)」及び「インダストリー (Industry)」の3つに分類される。

##### (1) データスペースファンダメンタルサービス

「データスペースファンダメンタルサービス (Dataspaces Fundamental Services)」(以下、「DFS」という。)は、「第4章 プロトコル」で定めるファンダメンタルプロトコルの要件を実現する際に、それらに求められる機能の技術実装等をサービスとして提供するものをいう。

##### (2) データスペースコンプリメンタリサービス

「データスペースコンプリメンタリサービス (Dataspaces Complementary Services)」(以下、「DCS」という。)は、「第4章 プロトコル」で定めるコンプリメンタリプロトコルの要件を実現する際に、それらに求められる機能の技術実装等をサービスとして提供するものをいう。

##### (3) インダストリーサービス

「インダストリーサービス (Industry Service)」(以下、「IS」という。)はそれぞれの産業や業界ユースケースに特化したビジネスアプリケーションやビジネスプラットフォーム等を提供するものをいう。基本的に、既存のビジネスで提供されているサービスがインダストリーサービスに相当する。

ODS-RAM で想定するサービス群は以下図 10 のように整理される。これらは本書執筆時点における想定であり、網羅的ではないが、DFS 及び DCS で特に典型的なものを、本節では定義する。

なお、それぞれのサービスについては、主として民間事業者によって競争的、または協調的に提供されることを前提としており、そのサービスの提供を行う際には、本書が示す整理が参照されることを想定

している。また、サービスを提供するにあたり準備が必要となる技術仕様についてはプロトコルに、ガバナンス、トラスト及びセキュリティの考え方については、P2～P4 のパースペクティブに示されるものである。



図 10 サービスマップ

#### データスペースファンダメンタルサービス (DFS)

- **クラウドイネーブラーサービス**
- 「クラウドイネーブラーサービス (cloud enabler services)」は、DFS の中でも、特に L1～L4 それぞれのレイヤにおいて中核的役割を果たすコアコンポーネントをクラウドサービス (つまり、アズ・ア・サービス) として提供するものをいう。ODS においては、セマンティクスコンポーネント、アイデンティティコンポーネント、データスペースコネクタ、ソブリンデータストア等のコアコンポーネントについて、利用者が合意した規約・約款等に基づく契約関係の範疇において、サードパーティがこれらのサービスを提供することを許容する。また、DFS は自社で技術実装を行えない場合でもデータスペース参画への門戸を開くものである。
- **セマンティクスモデリング**  
「セマンティクスモデリングサービス (semantics modeling service)」は、L4 においてセマンティクス提供者が公開するメタモデルの設計ならびに当該モデルのデータへの付与等をサービスとして提供するものをいう。メタモデルとして、「セマンティックアスペクトメタモデル (Semantic Aspect Meta Model)」のようなサービスのインターフェースを定めたものや、スキーマのような表形式のもの等が想定される。

- **クレデンシャル発行**

「クレデンシャル発行サービス (credential issuing service)」は、L3においてクレデンシャルの発行をサービスとして提供するものをいう。

#### データスペースコンプリメンタリサービス (DCS)

- **検索**

「データスペース検索サービス (dataspace discovery and search service)」は、L4においてエンドポイントを発見及び検索するための機能を提供するものをいう。

- **契約**

「発見的契約サービス (heuristic contracting service)」は、データスペース上で新たに発見したサービス利用者及びサービス提供者双方が、自身で又はサードパーティの契約サービスを活用して電子的に新規契約するための機能を提供するものをいう。

- **精算・決済**

「精算・決済サービス (clearing and payment service)」は、データスペースのサービス利用者及びサービス提供者双方に対してサービス提供者自身で又はサードパーティとして精算及び決済・課金の機能を提供するものをいう。

- **売買**

「売買サービス (marketplace service)」は、データ主権者とデータ利用者を仲介する形でサードパーティが、あるいはデータの主権者またはデータ利用者がデータの売買に係る機能を提供するものをいう。

- **オンボーディング**

「データスペースオンボーディングサービス (dataspace onboarding service)」は、データスペースへの参画予定者に対して、その参画にあたり必要なサポートをサービスとして提供するものをいう。

### 3.3.2 ガバナンスパースペクティブ (P2)

#### 基本原則

ガバナンスパースペクティブは、エコシステムにおいて特定の目的を達成するために共通ルールやポリシー等を定め、横断的な管理・監督・運営等を行うパースペクティブである。

先行的なデータスペースのガバナンス事例として、日本政府は、データ提供者及びデータ利用者による安心かつ積極的な活用を促進し、企業の営業秘密やデータ主権への配慮、相互運用性の確保等の環境整備を行うため、複数のステークホルダを横断したデータ共有を行うデータ連携システムの運用及び管理

を行う事業者のうち、DX 認定制度<sup>6</sup>の認定基準に加え、安全性・信頼性、事業安定性、相互運用性の基準を満たす者を認定する「公益デジタルプラットフォーム運営事業者認定制度」を創設しており、当該システムを提供する者が一定以上求められる公益性を、法に基づき外形的に担保している。

ガバナンスパースペクティブにおける機能の整理については、一般的に想定される「標準化 (standardization)」や「適合性評価 (conformity assessment)」をはじめ、L1~L4 それぞれのレイヤで求められる共通ルール及びポリシーについて検討を行う必要があり、2025 年度以降、実証等を踏まえながらその在り方について検討を行う。

### 共通メタ識別子 (UMI)

効率的なデータ連携及び利活用の促進のためには、データスペースを跨ぐ共通の識別ルールとして「**共通メタ識別子 (unified meta identifier)**」の策定が重要である。共通メタ識別子は、企業・業界等の中で個別最適化され、それぞれ異質なものとして存在している識別子体系を抽象化する形で策定されるものである。共通メタ識別子は、データ連携及び利活用における互換性、検索性、セマンティクス相互運用性等を解決するための重要な基盤といえる。例えば、情報処理推進機構では実空間の位置座標に関連するデータを扱う際に、簡易な数式で再現可能なグリッドシステムをベースに地球上の 4 次元時空間を一意に特定するための「**4 次元時空間識別子 (4D Spatiotemporal Identifier)**」<sup>7</sup>の検討を先行的に実施し、ガイドラインとして取りまとめており、先行的な社会実装が進んでいる。

### 3.3.3 セキュリティパースペクティブ (P3)

セキュリティパースペクティブは、エコシステムにおいて全体的または部分的に要求されるセキュリティ要件及び対策を示すパースペクティブである。セキュリティパースペクティブにおける機能の整理については、2025 年度以降、「**サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク**」<sup>8</sup>等を参照しアーキテクチャ間の関係性をマッピングしながら、その在り方について検討を行う。

### 3.3.4 トラストパースペクティブ (P4)

トラストパースペクティブは、エコシステムにおいて全体的または部分的に要求されるトラスト要件及び対策を示すパースペクティブである。トラストパースペクティブにおける機能の整理については、L1 におけるデータの完全性についての信頼である「**データトラスト (Data Trust)**」や、データの品質についての信頼性である「**データトラストワージネス (Data Trustworthiness)**」、L3 における信頼の起

---

<sup>6</sup> DX 認定制度 (情報処理の促進に関する法律第三十一条に基づく認定制度) は、デジタル技術による社会変革に対して経営者に求められる事項を取りまとめた「デジタルガバナンス・コード」に対応し、DX 推進の準備が整った企業を国が認定する制度 (2025 年 2 月時点)

<sup>7</sup> 情報処理推進機構 et al. (2024)

<sup>8</sup> 経済産業省. (2019).



点となる「トラストアンカー (Trust Anchor)」の考え方等を含め、2025 年度以降、その在り方について検討を行う。

### 3.4 ロール

ODS においては、それぞれの技術分野の専門家が、技術体系の全容を把握せずとも有効な設計・開発が可能となる円滑な連携を目的に、図 11 に示すとおり、データスペースに参加するために必要な技術的なコアコンポーネントをセマンティクス、アイデンティティ、トランザクションの観点から、それぞれ「セマンティクスコンポーネント (Semantics Component)」、「アイデンティティコンポーネント (Identity Component)」、「データスペースコネクタ (Dataspace Connector)」の 3 つのサブコンポーネントに再分類し、この分類をベースにロールのマッピングを実施する。

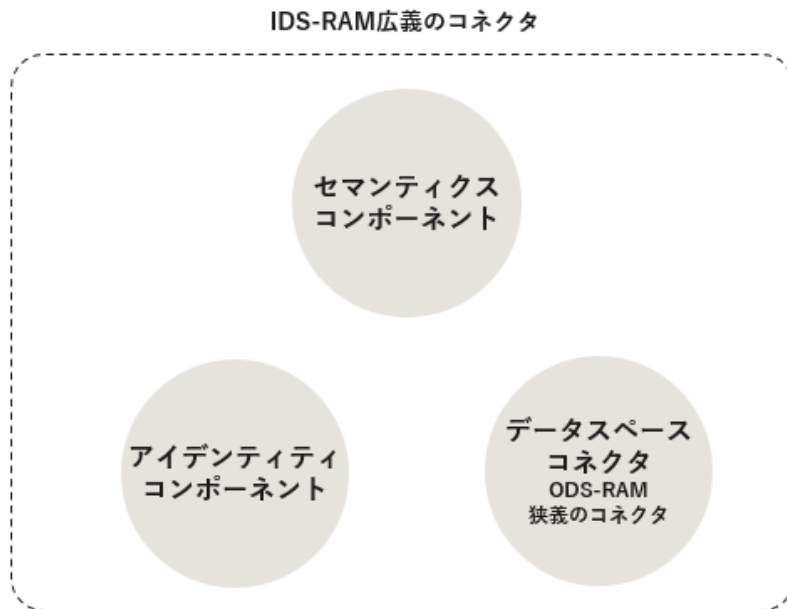


図 11 ODS-RAM におけるコネクタの定義

これらの前提を踏まえ、ODS-RAM のロールを示したものが図 12 である。

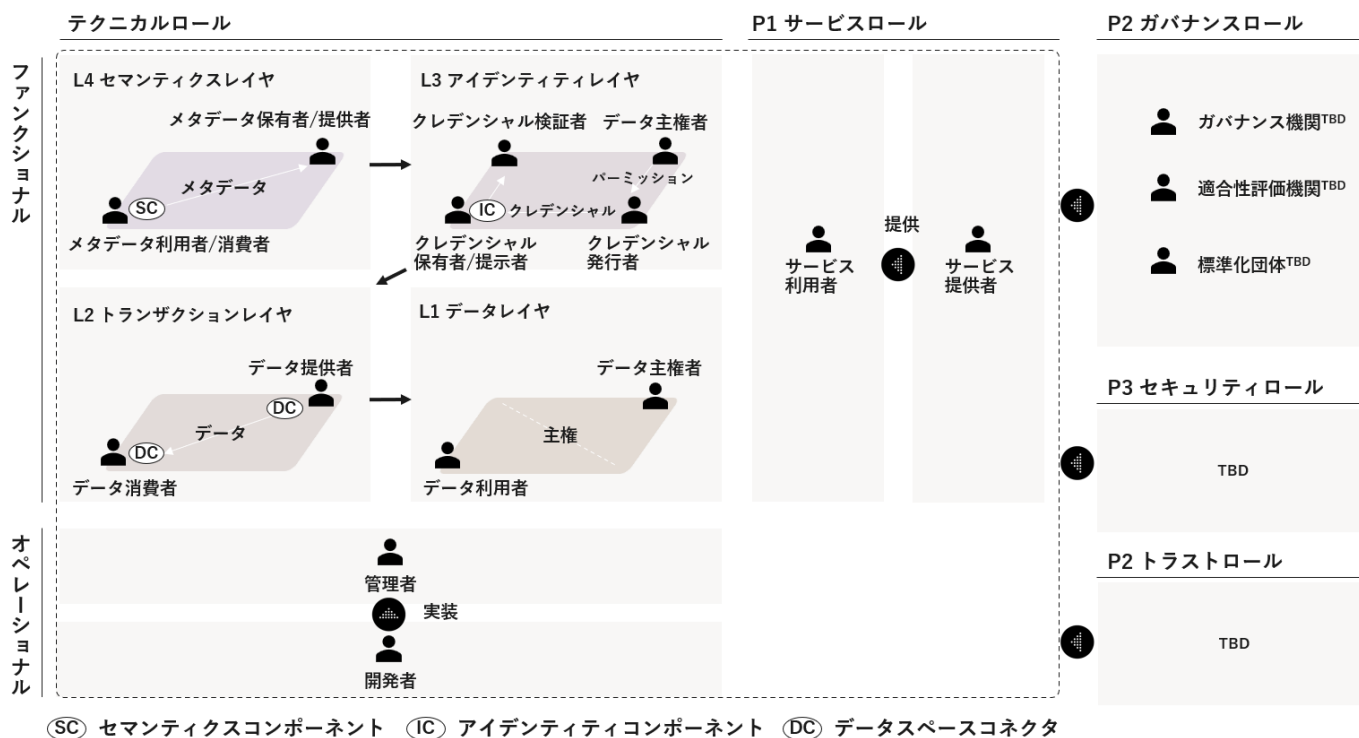


図 12 ODS-RAM におけるロールの概観

それぞれのロールは大別して、P1 の機能を実現する「サービス (service)」、P2 の機能を実現する「ガバナンス (governance)」、P3 の機能を実現する「セキュリティ (security)」、P4 の機能を実現する「トラスト (trust)」及びレイヤの機能を実現する「テクニカル (technical)」に分類される。

(1) サービスロール

「サービスロール (Service Roles)」は、P1 に焦点を置いた際に、ODS でサービスを提供、利用する主体を定義するもの。

(2) テクニカルロール

「テクニカルロール (Technical Roles)」は、レイヤに焦点を置いた際に、ODS で特定の機能を担う主体を定義するものである。テクニカルロールはさらに「ファンクショナルロール (functional roles)」と「オペレーショナルロール (operational roles)」に細分化される。

(3) ガバナンスロール

「ガバナンスロール (Governance Roles)」は、P2 に焦点を置いた際に、エコシステムの特定機能についての管理・監督・運営等を行う主体を定義するもの。

(4) セキュリティロール

「セキュリティロール (Security Roles)」は、P3 に焦点を置いた際に、エコシステムの特定機

能についての安全性に係る主体を定義するもの。

## (5) トラストロール

「トラストロール (Trust Roles)」は、P4 に焦点を置いた際に、エコシステムの特定機能についての信頼性に係る主体を定義するもの。

それぞれのロールを ODS-RAM のレイヤ及びパースペクティブを念頭にオブジェクトごとに整理したものが以下の表 4 である。

表 4 ODS-RAM における主要なオブジェクトのライフサイクルごとのロールマッピング

	作成 create	保有 possess	認証/検証 certify/verify	公開 publish	提供 provide	消費 consume	利用 use	削除 delete
Data	管理者/サービス利用者	データ主権者/DFS提供者	-	管理者/サービス利用者	データ提供者	データ消費者	データ利用者	管理者/サービス利用者
Metadata	管理者/DFS提供者/標準化団体	メタデータ保有者	-	管理者/DFS提供者	メタデータ提供者	メタデータ消費者	メタデータ利用者	管理者/DFS提供者/標準化団体
Identity	クレデンシャル発行者/DFS提供者	クレデンシャル保有者	クレデンシャル検証者	クレデンシャル発行者	クレデンシャル提示者	クレデンシャル検証者	クレデンシャル保有者	クレデンシャル発行者
Transaction	サービス利用者/サービス提供者	-	サービス利用者/サービス提供者 <sup>TBD</sup>	-	-	-	サービス利用者/サービス提供者	-
Service	サービス提供者	サービス提供者	ガバナンス機関 <sup>TBD</sup>	サービス提供者	サービス提供者	サービス利用者	サービス利用者	-
App	開発者	開発者	適合性評価機関 <sup>※</sup>	サービス提供者	サービス提供者	-	サービス利用者	開発者/サービス提供者
Dataspace Connector	管理者/DFS提供者	管理者/DFS提供者	適合性評価機関 <sup>TBD</sup>	開発者	開発者	-	管理者/サービス利用者	-
Semantics Component	管理者/DFS提供者	管理者/DFS提供者	適合性評価機関 <sup>TBD</sup>	開発者	開発者	-	管理者/サービス利用者	-
Identity Component	管理者/DFS提供者	管理者/DFS提供者	適合性評価機関 <sup>TBD</sup>	開発者	開発者	-	管理者/サービス利用者	-

TBD: 今後あり方について検討

※連邦型サービスモデルにおいては、公益デジタルプラットフォーム運営事業者が実施。

### 3.4.1 サービスロール

#### • サービス利用者

「サービス利用者 (service user)」は、サービス提供者が提供するサービスを利用する主体。

#### • サービス提供者

「サービス提供者 (service provider)」は、サービスの提供主体であり、サービス利用者に対してサービス提供を行う。サービスには、DFS、DCS、IS すべてが含まれる。

### 3.4.2 テクニカルロール

テクニカルロール同士は互いに背反する関係性ではなく、一部重複して担われることがある。

### オペレーショナルロール

#### • 開発者

「開発者 (developer)」は、サービスならびに自身が所属する組織等が保有するデータを取り扱う

ためのシステム設計、開発及び実装を行う主体。

- **管理者**

「**管理者 (administrator)**」は、サービスならびに自身が所属する組織等が保有するシステム・データを管理する主体。サービスに係る設定や運用及び自身が所属する組織等が保有するシステム・データの管理・運用・保守等を行う。

#### ファンクショナルロール

- **データ主権者**

「**データ主権者 (data sovereign)**」は、L1においてデータを保有し、データに係る主権を行使する主体。データの利用の許諾に際して適用されるべき保存・利用条件等に関する自己決定を行う。

- **データ利用者**

「**データ利用者 (data user)**」は、L1においてデータを利用する主体。データ主権者による自己決定を遵守し、データ主権者が設定する保存・利用条件の範囲内でデータを取得、保存、利用する。

- **データ提供者**

「**データ提供者 (data provider)**」は、L2においてデータ消費者に対してソブリンデータストアに格納されたデータを送信する主体。データ主権者本人が管理者としてデータを提供する場合と、データ主権者の代理としてサードパーティの DFS サービス提供者（クラウドイネーブラーサービス）が提供する場合がある。データ提供者はデータの送信にあたってデータスペースコネクタを使用し、データ消費者のデータスペースコネクタとの間で、トランザクションプロトコルに基づき協調して転送プロセスマネジメントを行う。

- **データ消費者**

「**データ消費者 (data consumer)**」は、L2においてデータ提供者からデータを受信する主体。データ利用者本人が管理者としてデータを受信する場合と、データ利用者の代理としてサードパーティの DFS サービス提供者（クラウドイネーブラーサービス）が受信する場合がある。データ消費者は、データスペースコネクタを使用してデータ提供者のデータスペースコネクタにデータ送信を要求し、両者の間でトランザクションプロトコルに基づき協調して転送プロセスマネジメントを行う。

- **クレデンシャル発行者**

「**クレデンシャル発行者 (credential issuer)**」は、L3においてクレデンシャル保有者に対してクレデンシャルの発行を行う主体。

- **クレデンシャル保有者**

「クレデンシャル保有者 (credential holder)」は、L3 においてクレデンシャル発行者から発行されたクレデンシャル保有する主体。
- **クレデンシャル提示者**

「クレデンシャル提示者 (credential presenter)」は、L3 においてクレデンシャル検証者の求めに応じてクレデンシャルの開示を行う主体。クレデンシャル保有者本人が管理者として開示する場合と、クレデンシャル保有者の代理としてサードパーティの DFS サービス提供者（クラウドイネーブラーサービス）が開示する場合がある。
- **クレデンシャル検証者**

「クレデンシャル検証者 (credential verifier)」は、L3 においてクレデンシャル保有者が保有するクレデンシャルの検証を行う主体。
- **メタデータ保有者**

「メタデータ保有者 (metadata holder)」は、L4 においてメタデータを保有する主体であり、宛先情報と意味定義でその保有者は異なる。宛先情報については、定義された宛先に対応するデータ主権者がメタデータ保有者に相当する。意味定義については、その意味定義を行う者自身がメタデータ保有者となる。
- **メタデータ提供者**

「メタデータ提供者 (metadata provider)」は、L4 においてメタデータの消費者に対してメタデータを提供する主体であり、宛先情報と意味定義でその提供者は異なる。宛先情報については、データ主権者本人が管理者としてデータに付与する形でメタデータを提供する場合と、サードパーティの DCS サービスの提供者（検索サービス）がそのメタデータの提供者となる場合がある。意味情報については、メタデータ保有者本人が管理者として提供する場合と、メタデータ保有者の代理としてサードパーティの DFS サービス提供者（セマンティックモデリングサービス）が提供する場合がある。
- **メタデータ利用者**

「メタデータ利用者 (metadata user)」は、L4 においてデータへのアクセスや解釈を行う上で必要となるメタデータ利用を行う主体。宛先情報と意味情報のいずれについても、メタデータ利用者はデータ利用者に相当する。
- **メタデータ消費者**

「メタデータ消費者 (metadata consumer)」は、L4 においてメタデータ提供者からメタデータを受信する主体。メタデータ利用者本人が管理者として受信する場合と、メタデータ利用者の代理としてサードパーティの DFS サービス提供者（クラウドイネーブラーサービス）が受信する場合

がある。

### 3.4.3 ガバナンスロール

一般的に「ガバナンス機関 (governance authority)」や、「適合性評価機関 (conformity assessment body)」、「標準化団体 (standardization body)」等の管理・監督・運営等に係るロールが想定されるが、その在り方については 2025 年度以降検討を実施する。

### 3.4.4 セキュリティロール

セキュリティロールの在り方については 2025 年度以降検討を実施する。

### 3.4.5 トラストロール

トラストロールの在り方については 2025 年度以降検討を実施する。



## 04 プロトコル

### Protocols

#### 4.1 ウラノス・エコシステム・データスペースズ プロトコルの基本原則

「ウラノス・エコシステム・データスペースズ プロトコル (Ouranos Ecosystem Dataspaces Protocols)」(以下、「ODP」という。)は、ODS の諸活動を実現する機能を提供し、データスペース間の相互運用性を担保する一連の取り決めである。ODP は、「**ファンダメンタル (Fundamental)**」及び「**コンプリメンタリ (Complementary)**」のプロトコル群で構成される。

##### (1) ファンダメンタルプロトコル

「**ファンダメンタルプロトコル (Fundamental Protocol)**」は、ODS を実現するための主要な機能を提供するための取り決めであり、対応するレイヤ・パースペクティブの機能を実現するために必須で採用するプロトコルである。

##### (2) コンプリメンタリプロトコル

「**コンプリメンタリプロトコル (Complementary Protocol)**」は、ODS を実現するための補完的な機能を提供するための取り決めであり、対応するレイヤ・パースペクティブの機能を実現するために、必要に応じて任意で採用するプロトコルである。

ODP はデータスペースで実行される**データマネジメントに応じたプロトコルの柔軟な採用を想定した設計を行う**ことで、プロトコルへの過適合に伴う事業要件の未達といった社会実装の障壁を取り除き、様々な主体がデータスペースに包摂されることを目指す。これは、レイヤが志向する分離可能性をプロトコルにおいても体現するものである。また、それぞれの**プロトコルは技術中立的に定義され、特定ベンダの技術・商品などに依存しない、「ベンダフリー (vendor-agnostic)」な取り決めを志向するもの**である。

なお、ODS-RAM におけるプロトコルの要件を下記に記載するが、詳細の考え方や仕様については、今後の実証などを踏まえ、2025 年度を目途に「**ODS プロトコル仕様書 (ODS Protocol Specifications)**」として公開を行う予定である。

表 5 ODS-RAM におけるプロトコル種別

ODS-RAM	プロトコル名	プロトコル種別
共通機能	バージョンング (Versioning)	ファンダメンタル
	ロギング (Logging)	ファンダメンタル
	モニタリング (Monitoring)	ファンダメンタル
L1	ソブリンティ (Sovereignty)	ファンダメンタル
	データトラスタセスメント (Data Trust Assessment)	ファンダメンタル
	データトラストワージネス・クオリティアセスメント (Data Trustworthiness and Quality Assessment)	ファンダメンタル
L2	トランザクション (Transaction)	ファンダメンタル
L3	アイデンティティ・トラスト (Identity and Trust)	ファンダメンタル
L4	メタデータエクスチェンジ (Metadata Exchange)	ファンダメンタル
P1	ヒューリスティックコントラクティング (Heuristic Contracting)	コンプリメンタリ
	ディスカバリ・サーチ (Discovery and Search)	コンプリメンタリ
	クリアリング・ペイメント (Clearing and Payment)	コンプリメンタリ
	マーケットプレイス (Marketplace)	コンプリメンタリ

## 4.2 ファンダメンタルプロトコル

### 4.2.1 共通機能

「共通機能 (Common Functionalities)」は、各レイヤ・パースペクティブで共通的に利用する機能や、データスペース間の相互運用性を確保するための基本的なプロトコルを包含するもの。「バージョンング (Versioning)」、「ロギング (Logging)」、「モニタリング (Monitoring)」等が該当する。

#### (1) バージョニング

「バージョンング (Versioning)」は、データスペースにおけるプロトコルのバージョン情報の管理及び提供に係る仕様を定める。

#### (2) ロギング

「ロギング (Logging)」は、データスペースにおける来歴情報の観察、収集及び記録に係る仕様を定める。

#### (3) モニタリング

「モニタリング (Monitoring)」は、ロギングで収集した来歴情報をもとにデータスペースにおける諸活動の状況の監視、管理、異常検知、運用最適化等に係る仕様を定める。

#### 4.2.2 ソブリンティ

「ソブリンティプロトコル (Sovereignty Protocol)」は、データの利用の許諾に際して適用されるべき保存・利用条件等に関する自己決定及びその担保等に係る仕様を定める。

それぞれのサービス主体が提供するデータストア及びデータの連携及び利活用に係るデータ主権の考え方については、2025年度以降その定義及び評価についての考え方を取りまとめることを想定する。

なお、データ主権者の行使するデータの保存条件についてのデータ主権が適切に担保されるものを便宜上「ソブリンデータストア (sovereign datastore)」と呼称する。ソブリンデータストアは主にサードパーティにより提供されるデータストア等を念頭に置いているが、データ主権者自身が管理・運用するデータストアについても定義上ソブリンデータストアに該当する。

#### 4.2.3 データトラストアセスメント

「データトラストアセスメント (Data Trust Assessment Protocol)」は、データの完全性（非改竄性）に関する評価・算定方法及び結果の参照・提供に係る仕様を定める。

#### 4.2.4 データトラストワージネス・クオリアティアセスメント

「データトラストワージネス・クオリアティアセスメントプロトコル (Data Trustworthiness and Quality Assessment Protocol)」は、データの品質に関する評価・算定方法及び結果の参照・提供に係る仕様を定める。

#### 4.2.5 トランザクション

「トランザクションプロトコル (Transaction Protocol)」はデータの提供者及び消費者間のデータの転送プロセスの制御に係る仕様を定める。

#### 4.2.6 アイデンティティ・トラスト

「アイデンティティ・トラストプロトコル (Identity and Trust Protocol)」はデータスペース参加者のアイデンティティ及び認証・認可に係る仕様を定める。

#### 4.2.7 メタデータエクスチェンジ

「メタデータエクスチェンジプロトコル (Metadata Exchange Protocol)」はメタデータを扱うためのオントロジー及びボキャブラリ、構造的スキーマコレクション、共有・再利用可能なメタデータスキーマ等のハンドリングに係る仕様を定める。なお、「カタログ(catalog)」という名称は、CKAN等のスキーマファースト方式で固定的なスキーマを集約した個別のデータカタログソフトウェアを連想し、開発者・利用者の誤認を生じうるため用いない。

## 4.3 コンプリメンタリプロトコル

### 4.3.1 ディスカバリ・サーチ

「**ディスカバリ・サーチ (Discovery and Search Protocol)**」は、データスペースにおけるリンク情報を含んだセマンティクス記述等の横断検索に係る仕様を定める。本プロトコルはメタデータエクスチェンジプロトコルを補完するものであり、エンドポイントの発見・検索及び当該エンドポイントに紐づくメタデータへの迅速なアクセス等についての仕様を定める。

### 4.3.2 ヒューリスティックコントラクティング

「**ヒューリスティックコントラクティングプロトコル (Heuristic Contracting Protocol)**」は、データスペース上で新たに発見したサービス利用者及びサービス提供者双方が、自身で又はサードパーティの契約サービスを活用して電子的に新規契約するためのサービス契約に係る仕様を定める。ヒューリスティックコントラクティングプロトコルは、**市場・業界ごとの商慣習をより柔軟に反映させるため、ODSにおいて運用されるデータスペースコネクタ実装の必須条件から除外し、オプションなプロトコルとして採用する。**これは現状、多くの市場・業界において、データスペースコネクタを通じた自動完結・交渉される電子契約行為（IDSが想定する Contract Negotiation Protocol 等<sup>9</sup>）やデータ提供者に求められる Open Digital Rights Language (ODRL) ポリシー等の準備行為及びそれに対する責任は受け入れられておらず、法的な整理も充分になされていないためである。これらの長期的変革を要する課題が内在したプロトコルを義務とすることで、データスペースの社会実装が阻害されることを回避するため、ODSにおいては本機能を補完的な手段として位置付ける。なお、自動完結・交渉される電子契約行為の将来的なサポートについての検討をはじめ、データ連携のためのモデル規約<sup>10</sup>等に基づき事前に契約を実施する場合や、契約を実施しない場合の考え方についても、今後整理を行う。

### 4.3.3 クリアリング・ペイメント

「**クリアリング・ペイメントプロトコル (Clearing and Payment Protocol)**」は、データスペースにおけるサービス利用に際した精算及び決済・課金に係る仕様を定める。

### 4.3.4 マーケットプレイス

「**マーケットプレイスプロトコル (Marketplace Protocol)**」は、データスペースにおけるデータの売買に係る仕様を定める。

---

<sup>9</sup> International Data Spaces Association. (2024). Contract Negotiation Protocol.

<sup>10</sup> (経済産業省 2024a)及び(経済産業省 2024b)を参照

## 05 運用と導入

### Operations and Implementations

#### 5.1 オペレーション及びオンボーディング

システム開発やアプリケーションサービス提供等を行うベンダならびにユーザ企業・行政機関のシステム開発部門及びデータマネジメント部門の実務者に向けた技術的な導入及びオペレーションについては、2025年度中に策定予定の ODS プロトコル仕様書を踏まえ、同年度中に公開予定の「**ODS 構築・運用ガイドブック (ODS Development and Operation Guidebook) (仮称)**」で示されることを想定する。また、企業の企画・事業部門や行政機関等の実務者に向けた「**ODS 導入ガイドブック (ODS Implementation Guidebook) (仮称)**」についても、2025年度中に公開を予定する。

なお、ウラノス・エコシステム・イニシアチブでは、業界ごとのデータ連携のための協調領域の組成に向けた検討や議論が進んでいる取組をウラノス・エコシステム・イニシアチブにおけるユースケースとして選定するための方策を検討中。詳細については、今後公開を予定している。

# Annex A. ビルディングブロック・ポートフォリオ

## Building-block Portfolio

### A.1 基本的な考え方

ODS では、プロトコルの実装であるコアコンポーネント及びそれらを活用した SDK を OSS として提供する。これらのビルディングブロックは参照実装であり、ODP 仕様に適合し、プロトコルの実現性及び互換性を有する他の技術スタックの活用によるデータスペース参加を妨げるものではない。ただし、それぞれのプロトコル仕様及び運用方法等については、2025 年度中に公開予定のプロトコル仕様書に準拠することを想定する。

ODS で提供するコアコンポーネントはオプトイン/アウトを志向するプロトコルの原則を反映すべく、原則としてマイクロサービスアーキテクチャを採用し、インターフェースを公開することで、相互運用性及び後方互換性の担保及び個社製品や特定技術に依存しないベンダフリーなコンテナ設計とオーケストレーションを実現する。なお、以下に記載するコンポーネント群は現時点における参照実装の状況であり、他プロトコルの参照実装についても、2025 年度以降随時公開を行っていく。

### A.2 セマンティクスコンポーネント

「セマンティクスコンポーネント (Semantics Component)」はメタデータエクステンジブプロトコルのコアコンポーネント群である。ODS は現時点で以下のコンポーネントを参照実装として OSS 提供する。

- 「ODS Semantics Crawler」(以下、「ODS-SCR」という。)は、メタデータ提供者が公開するセマンティクス記述(例：RDF)を読み込み、そこに記載されたリンクを逐次辿ることで、メタデータ利用者が、興味のある領域のセマンティクス記述を収集するものである。興味の範囲は、予め与えられた定義方法(例：SPARQL)で記述され、これに基づき収集される。
- 「ODS Semantics Viewer」(以下、「ODS-SV」という。)は、ODR-SCR で収集されたメタデータを、インスタンス情報、クラス情報に分類して、ER(Entity-Relation)図のような構造や表形式で閲覧可能とするもの。ODS-SV により、アクセス先のメタデータ提供者が新たにデータやサービスを独自拡張した場合にも、メタデータ利用者はその拡張された表定義を把握することができ、具体的な表データも含めて把握することができる。

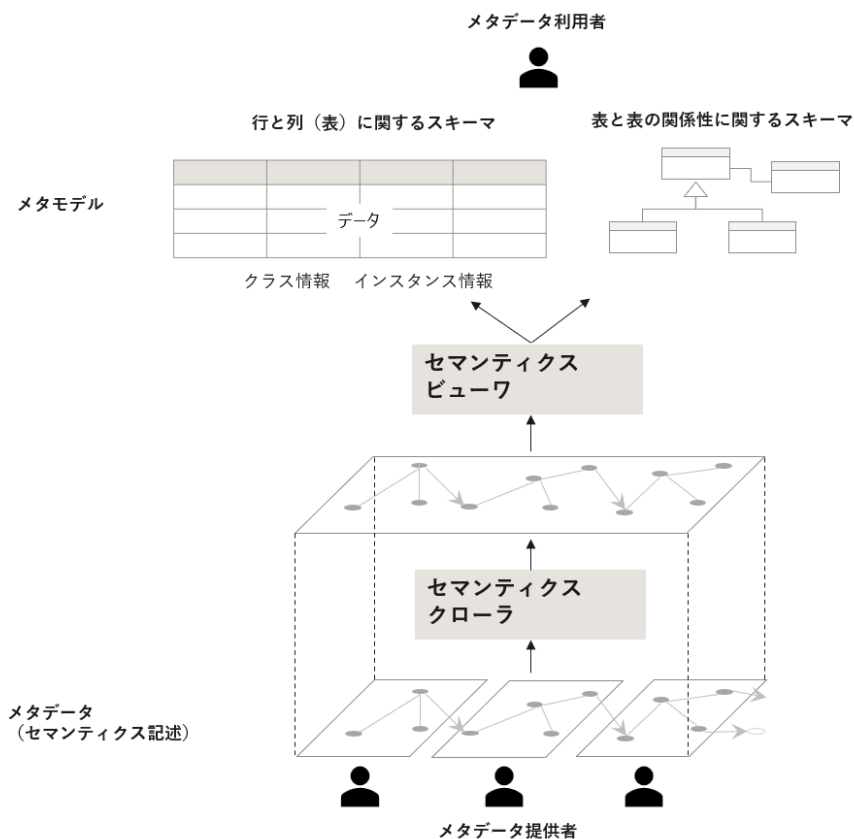


図 13 セマンティクスコンポーネントの仕組み

- 「ODS Semantics Compiler」(以下、「ODS-SCP」という。)は、開発者向けツールとしてセマンティクス記述の対象がサービスの外部仕様であるようなモデル(例:セマンティックアスペクトメタモデル(SAMM)<sup>11</sup>)を元に、サービス間の接続に必要な接続部分のソースコードを生成するものである。外部仕様は、そのサービスが外部に開示する情報の他、同期または非同期呼び出しで提供されるサービス/データそのものも記述される。これらのセマンティクスに特化したモデルは実行環境に非依存なものであり、セマンティクスモデルのコンパイラ(例: SAMM CLI)および同期 API 仕様(例: OpenAPI Generator)を実行することで、実行環境に依存した接続モジュール(例: REST)が生成される。そのため、サービス提供側がバージョンアップを実行した際に、サービス利用者側のシステム開発者は ODS-SV を用いてデータやサービスを把握し、ODS-SCP を用いることで、迅速に新バージョンに対応可能となる。

なお、データがセマンティクス記述そのものとして公開される際、事前にスキーマを把握せずに表などでデータ把握することができるものの、トランザクション管理やリアルタイム性の観点では、通常の同期/非同期呼び出しの方が一般的に適することに留意する。また、メタデータ提供者が、これらセマンティクス記述を行うのは開発者負担となり得るため、GUI ベースのエディタ(例:

<sup>11</sup> アスペクトモデルのためのオープンで標準化された仕様であり、Eclipse Semantic Modeling Framework (ESMF) の一部として規定されているもの。



Aspect Model Editor) の利用促進に加え、今後の SDK の整備等を通じて、より簡易に L4 のオンボーディングを可能にすることを目指す。

また、ODS では、ディスカバリ・サーチプロトコルの参照実装として以下のコンポーネントについても OSS 提供を行う。

- 「**ODS Discoverer**」(以下、「ODS-DI」という。)は、ODS-SCR がメタデータ提供者の公開するリンク情報を含んだセマンティクス記述を逐次探索する際に必要となる最初のエンドポイント及びサービス種別ごとに異なるメタデータの検索を可能にするもの。
- 「**ODS Discovery Finder**」(以下、「ODS-DF」という。)は、データスペース(又はサービス)ごとの検索サービスについて、いずれの ODS-DI を用いているかを検索するもの。

### A.3 アイデンティティコンポーネント

「**アイデンティティコンポーネント (Identity Component)**」は、アイデンティティ・トラストプロトコルのコアコンポーネント群である。ODS では現在仕様を検討中であり、その参照実装については、2025 年度中に「**ODS Identity Component**」(以下、「ODS-IC」という。)として OSS の公開を予定している。

### A.4 データスペースコネクタ

「**データスペースコネクタ (Dataspace Connector)**」は、トランザクションプロトコルのコアコンポーネント群である。データスペースコネクタはデータプレーン及びコントロールプレーンの各プロトコル並びに DES サービス及び DCS サービスの結節点であり、セマンティクスコンポーネント及びアイデンティティコンポーネント、他サービスとの通信を行う。ODS では「**ODS Flex Dataspace Connector**」(以下、「ODS-FDC」という。)を参照実装として OSS 提供する。ODS-FDC は現在バージョンアップデートを実施しており、以下に示すアーキテクチャに不足する機能等については 2025 年度中に開発の上ソースコードを公開する。

ODS-FDC はコントロールプレーン及びデータプレーンの結節点である L2 の性格を反映するため「**コントロールプレーンオーケストレータ (Control Plane Orchestrator)**」及び「**データプレーンモジュール (Data Plane Modules)**」の 2 つの論理的機能群から構成される。

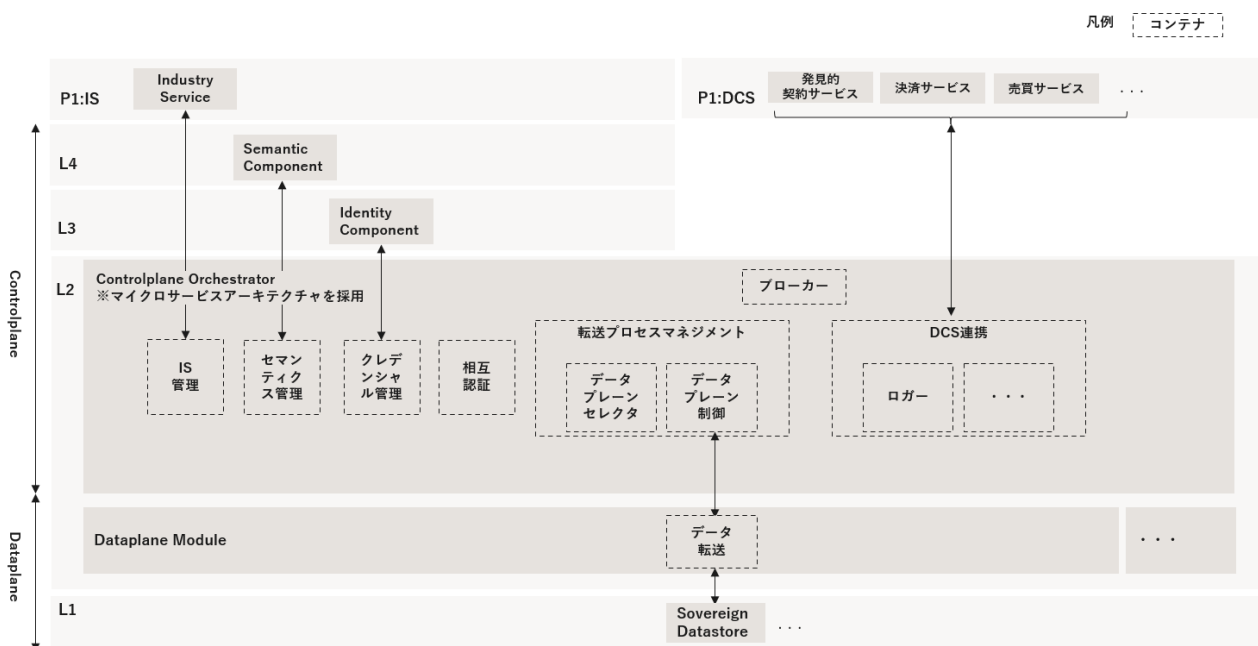


図 14 ODS-FDC システムアーキテクチャ

### コントロールプレーンオーケストレータ

ODS-FDC は、通信相手である対向コネクタとの相互認証を実現する。また、複数のデータプレーンモジュールを切り替え、確実な転送を保証するための転送プロセスマネジメントを実現する一環として下記の機能を備え、それぞれ API によって呼び出し可能とする。ただしこれらの機能は本書執筆時点での実装であり、今後継続的に追加・更新が実施される。

- **相互認証**

認証・認可解決 (L3) によって付与された資格情報を通信相手である対向コネクタに送信し、コネクタ間でデータスペース参加者としてのアイデンティティと属性を相互に認証する機能。

- **データプレーンセレクト**

宛先・意味解決 (L4) によってもたらされたメタデータを基に、複数存在するデータプレーンモジュールから適切なものを選択する機能。

- **データプレーン制御**

データプレーンセレクトによって選択されたデータプレーンモジュールに対してデータ転送の開始・中断・終了を指示する機能。必要に応じて、データプレーンモジュールからデータ転送の完了等の実行ステータスを受領する。

- **データ転送**

データ消費者からの要求に応じてソブリンデータストア (L1) のエンドポイントからデータ消

費者にデータを転送する機能。

また ODS-FDC は、他のレイヤ・パースペクティブに係る機能との連携を支援する機能として下記の機能を備える。

- **IS 管理**

IS (P1) がデータスペースコネクタを利用するためのインターフェースを提供する機能。

- **セマンティクス管理**

セマンティクスコンポーネント(L4)の宛先・意味機能とのインターフェースを提供する機能。

- **クレデンシャル管理**

アイデンティティコンポーネント(L3)の認証・認可解決機能とのインターフェースを提供する機能。

- **DCS 連携**

DCS(P1)の機能を利用するためのインターフェースを提供する機能。DCS の利用は任意であり、利用する DCS の種別に応じて本機能はさらにサブ機能に分割され、必要なものを組み合わせるコンポーザブルな構成を取る。

### データプレーンモジュール

ODS-FDC のデータプレーンモジュールは、コントロールプレーンオーケストレータのデータプレーン制御機能の指示に従いデータ転送を実行する下記の機能を備えている。なお、コントロールプレーンオーケストレータを経由せず、データプレーンモジュールを直接利用する方式も許容する設計としている。

- **データ転送**

データプレーンモジュールは、利用者による最適なモジュール選択を支援するため、データ構造（構造化/非構造化データ）および処理方式（同期/非同期）の2階層構造の分類に基づいて整理する。第一階層においてはデータ構造の特性による分類を行い、第二階層では処理方式による分類とすることで、利用者による直感的な選択を可能とする。なおそれぞれのモジュールの参照実装は一部開発中であり、2025年度以降の随時公開を予定している。

表 6 データプレーンモジュールの分類種別

分類種別	データ構造	処理方式	対応するデータプレーンモジュール
構造化データ		同期	• Web API転送モジュール
		非同期	• ストリーム転送モジュール
非構造化データ		同期	• ファイル/バルク転送モジュール
		非同期	• メディアストリーム転送モジュール

#### (1) Web API モジュール

Web API モジュールは、低ペイロードの Web API 転送に特化したデータプレーンモジュールである。OpenAPI 等の汎用的な Web API によるデータ交換インターフェースを提供する。ユースケース、サービスモデルに応じて以下の拡張機能を付与したバージョンを提供している。

- バリデーション/変換機能：Open API の定義に基づき、型のバリデーションや変換の機能を容易に付加することができるバージョン。
- 追加ロジック機能：バリデーション/変換以上のロジックを実装するバージョン。ロジックはユースケース特化であり、現在は Put/Get による軽量なデータ交換を可能とする、蓄電池カーボンフットプリントデータ向けのものが存在。

#### (2) ストリーム転送モジュール

ストリーム転送モジュールは、IoT データなど、小規模データの断続的な転送に特化したデータプレーンモジュールである。

#### (3) ファイル/バルク転送モジュール

ファイル/バルク転送モジュールは、大規模データの転送に特化したデータプレーンモジュールである。転送方式の例として、クラウドのストレージサービスを利用し、データ提供者とデータ消費者それぞれが管理するストレージ領域間で非同期的なコピーを行う。

#### (4) メディアストリーム転送モジュール

メディアストリーム転送モジュールはビデオ、音声などのリアルタイムストリーミングデータに特化したデータプレーンモジュールである。

- **来歴管理（ログ出力）**

来歴管理は、データ送受信の来歴およびアクセスログを保存する機能を提供する。2025年3月時点では、この機能をジェネレータモジュールにて実装している。APIリクエスト受信時には、送受信情報を標準出力として記録する。これらの標準出力ログは、各種クラウドやミドルウェアのログ集約サービスによって集約され管理される。

- **認証連携**

認証連携は、データ利用者が適切な認証を得ているかどうかを、アイデンティティコンポーネント(L3)の認証・認可解決機能とのインターフェースを用いて確認する。この機能により、データプレーンモジュールを直接利用する方式を可能とする。

なお、現時点で想定している分散型サービスモデルにおけるL3のシーケンス及びデプロイメント例は図15及び図16に示すとおりである。

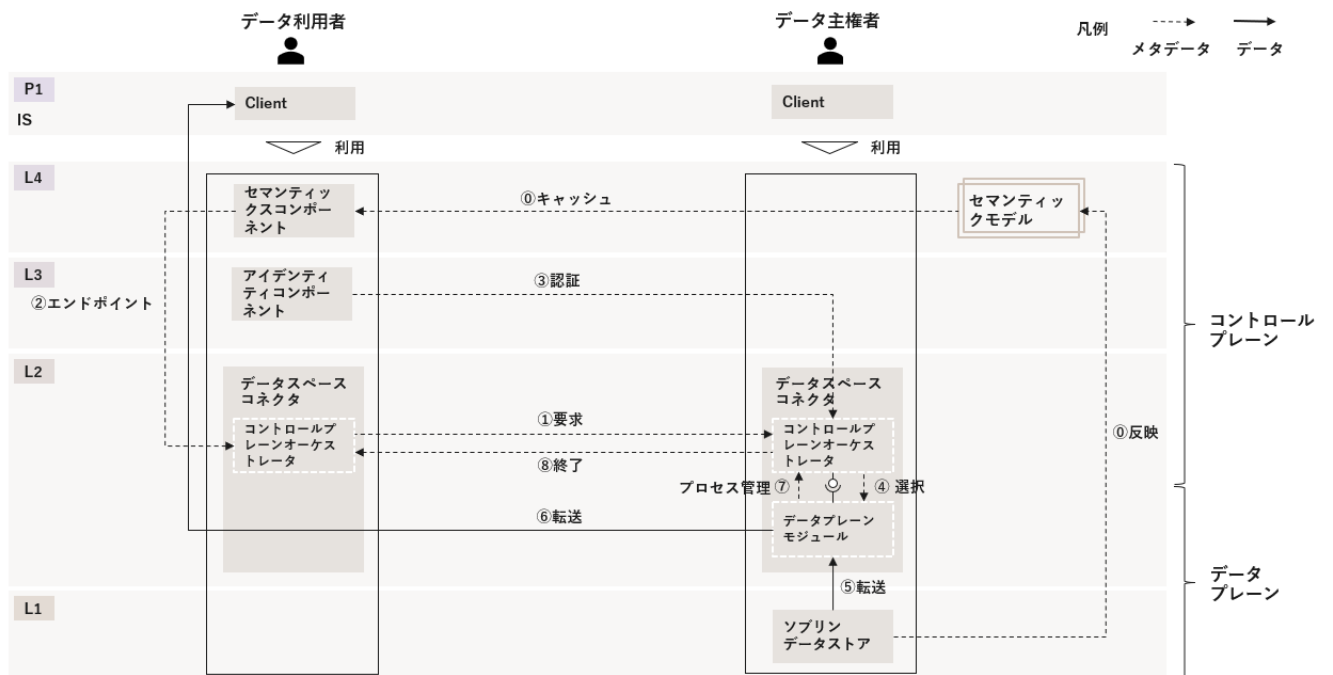


図 15 分散型サービスモデルにおける L3 シーケンス

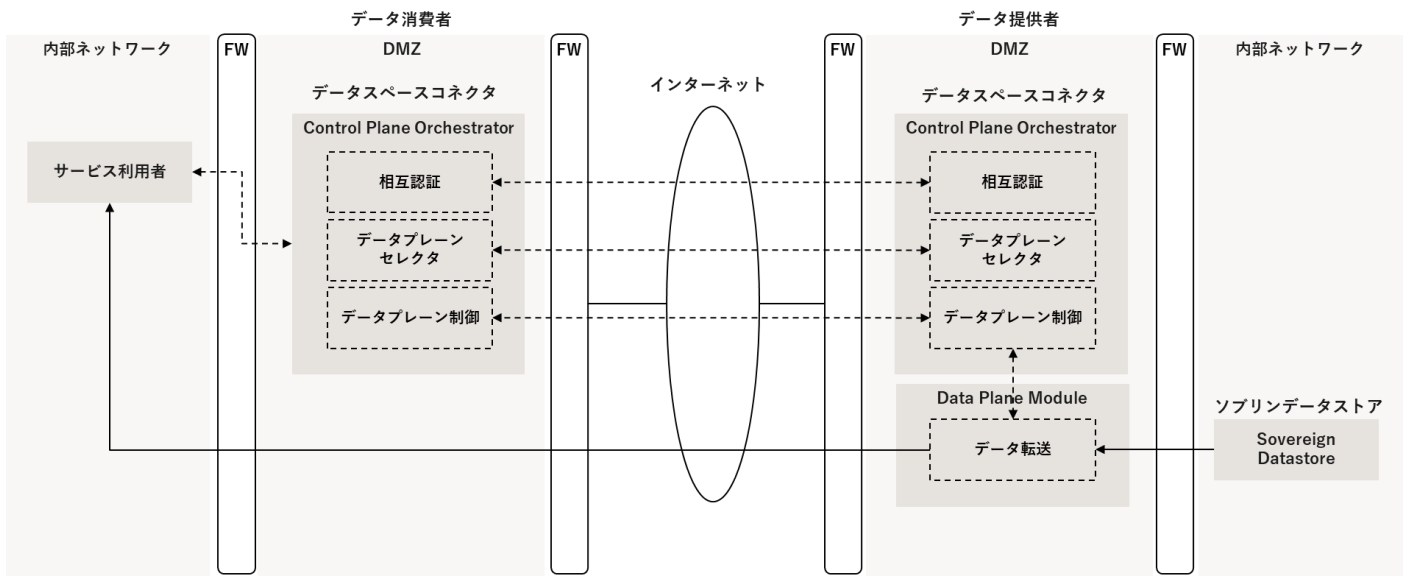


図 16 分散型サービスモデルにおけるデプロイメント例

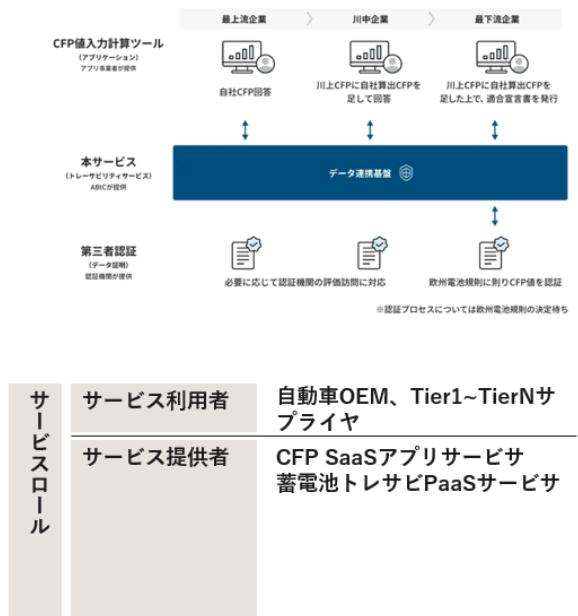
## Annex B. コンテキスト・カタログ

### Context Catalog

コンテキスト・カタログは多種多様なデータスペースの確立に向けて、ODS-RAM（V1）がデータ連携及び利活用の適合シミュレーションを事業開発と並行して実施し、それぞれに求められる機能の抽象化を実施した事例について、現時点での情報整理と今後の展望を掲載するもの。

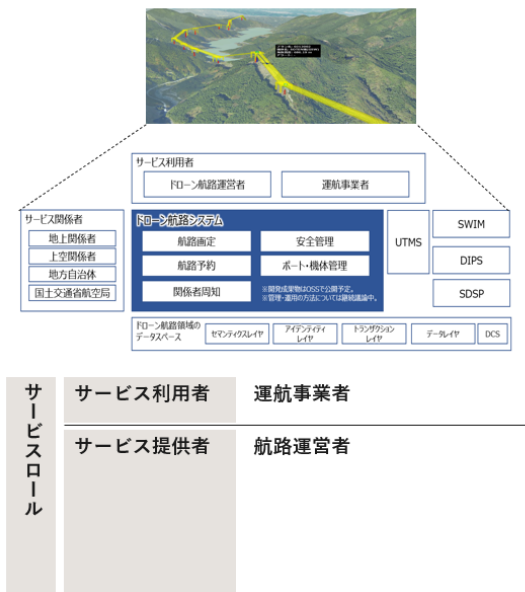
ただし、これらはいくまで現時点での着手事例であり、個別事例の仕様や運用等を本書で縛るものではない。個別事例の具体的な仕様や運用方法等については、それぞれのサービス実装を進めるコミュニティを構成するステークホルダの間で合意され、実装されるものである。

## B.1 Green Traceability: 蓄電池カーボンフットプリントデータ



実装時期	2024年4月
概要	近年、企業はカーボンニュートラルの実現やリスク管理が求められている。特に、2024年度から施行された欧州電池規則により、蓄電池の製品に関する対応が必要となっている。これらの国内外の規則に対応するため、日本は企業のデータ主権を守りつつ、企業間でのデータ共有・活用を進め、経営リスクを回避する必要がある。 このため、蓄電池におけるCFPのトレーサビリティ管理において、サプライチェーン全体でのデータ連携基盤を整備することが求められる。具体的には、トレーサ識別子を用いて蓄電池の製品と調達部品の構成関係を明確にし、事業者間の取引関係を記録することで、蓄電池のトレーサビリティを確保する。この取り組みにより、環境負荷の可視化やリスクの早期発見が可能となり、持続可能な経済成長と企業の競争力強化につながる。
典型的なデータ	部品および製造におけるカーボンフットプリントデータ
データスペースの必要性	蓄電池におけるCFPのトレーサビリティ管理を実現し、企業間でのデータ共有を促進することで、国内外の法規に対応し、経営リスクを回避するために不可欠である。これにより、環境負荷の可視化と持続可能な成長が支援される。
データスペースの応用シナリオ	デューデリジェンス規制への対応、持続可能なサプライチェーンの管理、環境影響評価の自動化

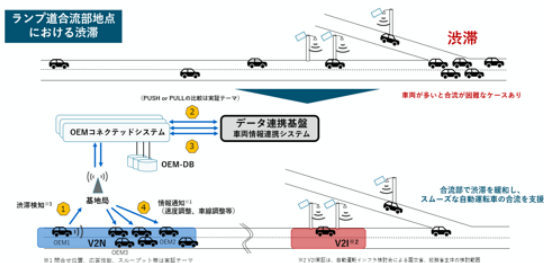
## B.2 Airmobility: ドローン航路予約・立入管理イベントデータ等



実装時期	2025年3月
概要	従来は運航事業者が飛行前の経路開拓、離発着場確保、各種申請等を個社ごとに調整・周知し、個別にリスクアセスメントを実施していたが、ドローン航路システムとドローン運航管理システム (UTMS) の連携により作業が簡略化・自動化され、より安全で簡便な飛行が可能となる。ドローンを活用した物流及び巡視・点検などの人手不足解消、災害対応等の社会課題解決に資するミッションの社会実装を進める。
典型的なデータ	ドローン航路の予約データ、立入管理イベントデータ等
データスペースの必要性	ある運航者が複数の航路運営者が管理するドローン航路を乗り継いで運航するために、ドローン航路システム側で、乗り入れ先の航路運営者の航路及び離着陸場の予約情報を共有できる必要があるため。また、予約の際には、離着陸場の立入管理イベントデータによる安全性確認を実施する。
データスペースの応用シナリオ	アクセスチャージ (直通運航予約に紐づく課金の事業者間清算)、予約のモーダル間連携、ドローン機体の映像データ伝送等



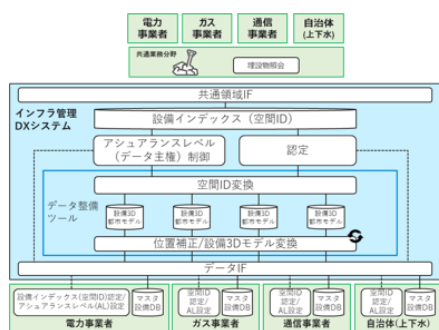
### B.3 Mobility: 協調型自動運転走行支援における自動車収集・気象・交通データ等



実装時期	2027年度中
概要	各自動車OEMから渋滞情報などを収集し、自動車OEMを跨った自動車情報を自動車へ提供する。特に、高速道路のランプ合流部で渋滞が発生しないような協調型の走行支援を通して、更なる安心・安全性向上を目指す。
典型的なデータ	自動車収集情報、気象情報、交通情報など
データスペースの必要性	協調型自動運転での安全走行は、保持特性の異なる情報（リンク、座標等）と時間特性の異なる情報を統合して、利用者による情報入手性や個別システムへの接続容易性を提供する必要がある。
データスペースの応用シナリオ	先読み情報活用、ルート探索への活用等

サービスロール	サービス利用者	自動車OEM
	サービス提供者	自動車OEM、気象情報提供事業者、交通情報提供事業者など

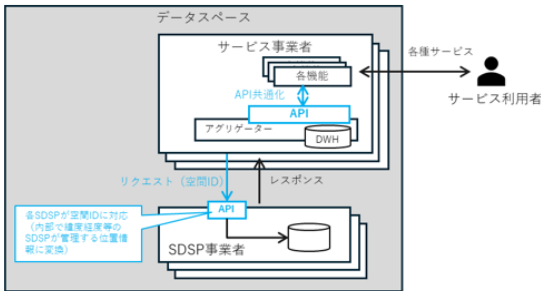
### B.4 Infrastructure: インフラ管理における地下埋設物データ



実装時期	2026年度以降
概要	これまで掘削事業者がインフラ管理事業者各社に対して個別に埋設物の有無を照会していたものを、Webを利用して複数のインフラ管理事業者に対して一括照会することにより、照会に関わる作業工数を50%削減し、点検・工事の生産性向上に資することで、人手不足の中で進む災害激化とインフラの老朽化に対する課題解決を目指す。
典型的なデータ	電力、ガス、通信、上下水道等の地下埋設物の設備情報
データスペースの必要性	各インフラ管理事業者が保有する重要インフラの設備データについて、標準化・位置基準を統一・3Dモデル化した上で、設備が埋設されている場所をデータ主権を担保しながら、適切なアクセス制御のもとで各社の業務でシェアリング可能にするため。
データスペースの応用シナリオ	建設機械のマシンガイダンス、災害発生時の各インフラ管理事業者の被災状況集約

サービスロール	サービス利用者	インフラ管理事業者
	サービス提供者	電力、ガス、通信、上下水道等の地下埋設物事業者

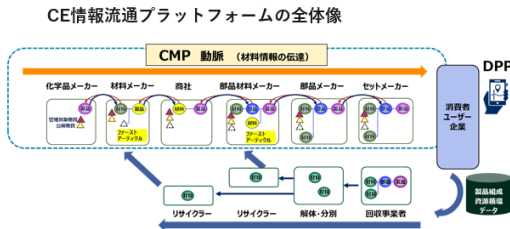
## B.5 Geospace: 地理時空間データ



サービスロール	サービス利用者	各領域のサービス事業者
	サービス提供者	SDSP事業者

実装時期	2025年3月
概要	ドローン、地下埋設物、自動運転等、多様な領域において、汎用的な基盤となる地理時空間情報に係る3次元データを、再現可能かつ統一されたメッシュ及び共通のメタ識別子である空間IDにより流通し、活用できるようにすることで、取得したデータを死蔵させているサービス事業者のデータ流動化を促し、事業として地理時空間情報を提供するSDSP（補助的データサービスプロバイダ）もより安全に事業を行える環境を整備する。
典型的なデータ	地形情報、建物情報、飛行制限区域、気象、電波強度など
データスペースの必要性	様々な領域で基盤的なデータとなる地理時空間情報について、事業者や領域を横断した利活用のために、無償/有償でデータを提供するSDSP事業者のデータ主権を保つ形で、適切な二次利用・課金まで含むデータ連携を実現するため。
データスペースの応用シナリオ	データスペースにおける空間情報の決済課金、二次利用に係るデータ主権の担保等

## B.6 Circularity: サプライチェーンにおける化学物質・資源循環データ



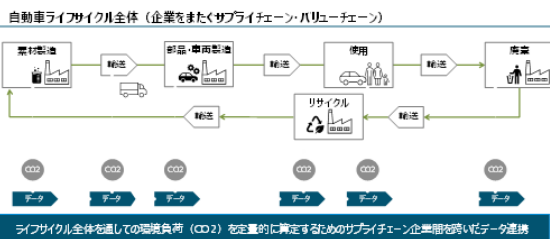
1<sup>st</sup>フェーズとして静脈に寄与する含有化学物質情報伝達を提供する

サービスロール	サービス利用者	化学品、材料、部品、川下（当初：自動車、電機電子）メーカー
	サービス提供者	CMP SaaSアプリサービス CMP PaaS基盤サービス

実装時期	2026年度中
概要	近年、廃棄物問題や気候変動問題等の環境制約に加え、世界的な資源需要と地政学的なリスクの高まりといった資源制約の観点から、資源の効率的・循環的な利用と付加価値の最大化を図る、循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行が喫緊の課題となっている。この循環経済を進めるうえで、資源循環に必要な製品・素材の情報や循環実態の可視化が必要となるため、データの流通を促す「サーキュラーエコノミー情報流通プラットフォーム」を立ち上げることを目指し、このプラットフォームのユースケースとして化学物質の情報伝達（CMP: Chemical and Circular Management Platform）の仕組みを2026年度目途に提供する。
典型的なデータ	サプライチェーンにおける化学物質・資源循環データ
データスペースの必要性	化学物質に関わる法規・規制対応に向けて、データ主権を担保しながら企業間で含有化学物質情報を川上から川下までサプライチェーン全体で一貫して伝達する必要があるため。
データスペースの応用シナリオ	DPPへの情報公開（登録）、化学物質以外の環境情報の伝達、資源循環（リサイクル等）への伝達拡大 BCPなどのサプライチェーントレース

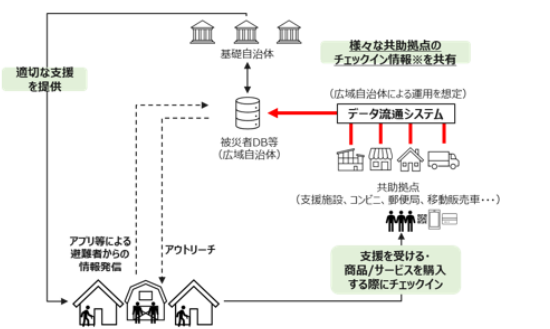
## B.7 Lifecycle Assessment: 自動車ライフサイクル全体におけるカーボンフットプリント

### データ



実装時期	2027年4月
概要	近年、気候変動への関心が高まる中、多様なステークホルダーが企業にカーボンフットプリント (CFP) の開示を求めている。日本は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、経済と環境の好循環を促す「グリーン成長戦略」を推進。この戦略のもと、低炭素製品の市場創出と企業競争力の強化が必要である。そのためには、ライフサイクルアセスメント (LCA) を用いて自社のサプライチェーン上のCO2排出量を算定し、企業を超えた排出削減のための要因を特定することが重要である。自動車業界では、環境負荷低減活動の適正に評価し、公平なLCA手法の構築と国際標準化への意見反映を目指している。企業間のデータ連携を進め、トレーサビリティ管理を強化するべく、企業の営業秘密やデータ主権を守りながら、拡張性と経済合理性を確保したデータ連携の仕組みを提供する。
典型的なデータ	自動車のライフサイクル全体におけるCFPデータ
サービス利用者	自動車OEM、Tier1~TierNサプライヤ
サービス提供者	LCA算定アプリサービス 自動車LCA PaaSサービス
データスペースの必要性	データ主権を担保しながら企業間のデータ共有を促進し、サプライチェーン全体でのCO2排出量削減を実現する仕組みにより、環境負荷低減の取り組みが公平に評価され、持続可能な経済成長を支援するため。
データスペースの応用シナリオ	持続可能なサプライチェーンの管理、環境影響評価の自動化、規制遵守と報告の効率化

## B.8 Disaster Management: 避難者及び施設データ等



実装時期	2026年度以降
概要	避難所外避難者が利用する共助拠点と被災者DBをつなぐ仕組みを構築し、フェーズフリーで活用することで、災害時の避難者情報収集における行政コスト・頻度・量・速度を改善し、被災者支援及びよりレジリエントな社会の構築に貢献する。
典型的なデータ	避難者情報 (基本4情報)、施設情報、位置情報、タイムスタンプなど
サービス利用者	広域自治体、基礎自治体
サービス提供者	共助拠点 (支援施設、商業施設、移動販売車など)
データスペースの必要性	様々な施設から収集した異なるフォーマットの避難者データをメタデータ含めて一元的に広域被災者DBと共有する仕組みが必要のため。
データスペースの応用シナリオ	基礎自治体の災害対応システム連携、平時活用等

# 用語集

## Glossary

- **アイデンティティレイヤ (Identity Layer: L3)**  
認証の問題及び認可の問題を解決するレイヤ。
- **インダストリーサービス (Industry Service : IS)**  
それぞれの産業や業界ユースケースに特化したビジネスアプリケーションやビジネスプラットフォーム等を提供するもの。
- **ウラノス・エコシステム (Ouranos Ecosystem)**  
デジタル化をイネーブラーとして、企業と企業をつなぐビジネス・デジタルの協調領域を整備し、利用可能とすることにより、産業界全体として新たな連携による価値を生み出すエコシステム。
- **ウラノス・エコシステム・イニシアチブ (Ouranos Ecosystem Initiatives)**  
産・学・官が連携し、商流（商取引・契約）、金流（金融・決済）、物流（財物）等の企業間関係に係る協調領域の整備を進め、産業界全体のデジタルトランスフォーメーション（ビジネス層・デジタル層にまたがる革新）を進めて行く、ウラノス・エコシステムの実現に向けた活動。
- **ウラノス・エコシステム・データスペースズ (Ouranos Ecosystem Dataspaces : ODS)**  
ウラノス・エコシステム・イニシアチブが推進するデータスペース。
- **ウラノス・エコシステム・データスペースズ プロトコル (Ouranos Ecosystem Dataspaces Protocols : ODP)**  
ODS の諸活動を実現する機能を提供し、データスペース間の相互運用性を担保する一連の取り決め。
- **エンタープライズデータ (enterprise data)**  
企業が経済活動のために生成・取得、加工・利用、移転・提供、保管、破棄するあらゆるデータ（構造化・非構造化を問わない）の総称。
- **ガバナンスパースペクティブ (Governance Perspective: P2)**  
エコシステムにおいて特定の目的を達成するために共通ルールやポリシー等を定め、横断的な管理・監督・運営等を行うパースペクティブ

- **共通機能 (Common Functionalities)**  
データスペース間の相互運用性を確保するための基本的なプロトコルを包含するもの。バージョンニング、ロギング、モニタリング等が該当する。
- **共通メタ識別子 (unified meta identifier : UMI)**  
企業・業界等の中で個別最適化され、それぞれ異質なものとして存在している識別子体系を抽象化する形で策定されるもの。
- **クラウドイネーブラサービス (cloud enabler services)**  
DFS の中でも、特に L1~L4 それぞれのレイヤにおいて中核的役割を果たすコアコンポーネントをクラウドサービス (つまり、アズ・ア・サービス) として提供するもの。
- **構造化データ (structured data)**  
Web API のリクエスト/レスポンスデータやデータベース転送、メッセージキューなどの形式化されたデータ。システムによる読み取りを前提とし、スキーマの構造優先で、Open API や Async API 等による明確な型定義に基づく。
- **後方互換性 (backward compatibility)**  
同じ系列の新しい手段が、古い手段の仕様や機能を包含している(互換性がある)状態のこと。
- **コントロールプレーン (control plane)**  
データスペースの各階層においてデータ連携に係る処理が行われる場所を抽象的に示す概念で、どのようにデータを転送するかを制御やその制御を実現するための機能を司るもの。
- **コンプリメンタリプロトコル (Complementary Protocol)**  
ODS を実現するための補完的な機能を提供するための取り決めであり、対応するレイヤ・パースペクティブの機能を実現するために、必要に応じて任意で採用するプロトコル。
- **サービスパースペクティブ (Service Perspective: P1)**  
機能及びオペレーションを包含するテクニカルな領域と、ビジネス領域を橋渡しするパースペクティブ
- **参照実装 (reference implementation)**  
何らかの機能を実現するハードウェアまたはソフトウェアであり、他者がそれを参考にして独自に実装することを助ける目的で作られたもの。
- **信頼性あるデータの自由な流通 (Data Free Flow with Trust)**  
プライバシーやセキュリティ、知的財産権に関する信頼を確保しながら、ビジネスや社会課題の解

決に有益なデータが国境を意識することなく自由に行き来する、国際的に自由なデータ流通の促進を目指すというコンセプト。

- **スキーマファースト (schema-first)**

予めスキーマを定義しておき、定義に合うようにデータを入力する方法論。Schema-on-write と同義。

- **スキーマフレキシブル (schema-flexible)**

事前定義されたスキーマがない、または複数の異なる事前定義されたスキーマがあることを前提に、データが読み取られる場合にのみ、メタデータ等に基づき解析が実行され、必要に応じてスキーマに適合する方法論。Schema-on-read と同義。

- **セキュリティパースペクティブ (Security Perspective: P3)**

エコシステムにおいて全体的または部分的に要求されるセキュリティ要件及び対策を示すパースペクティブ

- **セキュリティ・バイ・デザイン (security by design)**

セキュリティを企画・設計段階から確保するための方策

- **セマンティクスレイヤ (Semantics Layer: L4)**

宛先の問題及び意味の問題を解決するレイヤ。

- **データ主権 (Data Sovereignty)**

データ利用の許諾に際して適用されるべき保存・利用条件等に関する自己決定。なお、データ主権の定義に関する国際的・標準的な合意はまだ存在していないことに注意。

- **データ主権者 (data sovereign)**

データを保有し、データに係る主権を行使する主体。データの利用の許諾に際して適用されるべき保存・利用条件等に関する自己決定を行う。

- **データスペースコンプリメンタリサービス (Dataspace Complementary Services : DCS)**

コンプリメンタリプロトコルの要件を実現する際に、それらに求められる機能の技術実装等をサービスとして提供するものをいう。

- **データスペースファンダメンタルサービス (Dataspace Fundamental Services : DFS)**

ファンダメンタルプロトコルの要件を実現する際に、それらに求められる機能の技術実装等をサービスとして提供するもの。

- **データプレーン (data plane)**  
データスペースの各階層においてデータ連携に係る処理が行われる場所を抽象的に示す概念で、実際のデータを転送する機能を司るもの。
- **データ利用者 (data user)**  
データを利用する主体。データ主権者による自己決定を遵守し、データ主権者が設定する保存・利用条件の範囲内でデータを取得、保存、利用する。
- **データレイヤ (Data Layer: L1)**  
データに係る主権の問題、データ改竄の問題及びデータ品質の問題を解決するレイヤ。
- **同期処理 (synchronous processing)**  
API リクエスト/レスポンスなど外部呼出しの結果を受信するまで待機する通信。指定されたデータの送受信が完了した時点で処理を終了する。
- **ドミナントデザイン (dominant design)**  
製品ないし産業の進化論的モデルの中心コンセプトとして提唱された概念であり、標準的かつ支配的な仕様のこと。
- **トラストパースペクティブ (Trust Perspective: P4)**  
エコシステムにおいて全体的または部分的に要求されるトラスト要件及び対策を示すパースペクティブ。
- **トランザクションレイヤ (Transaction Layer: L2)**  
形式の問題、要求の問題及び手段の問題を解決するレイヤ。
- **バージョンニング (Versioning)**  
データスペースにおけるプロトコルのバージョン情報の管理及び提供。
- **パースペクティブ (Perspectives)**  
データスペース全体を包含するエコシステムにおいて横断的な機能を果たす論理的な視点
- **非構造化データ (unstructured data)**  
画像、動画、音声、図面、ログデータなどフォーマットが多様なデータ。固定的なスキーマに縛られない自由な構造を持つ。
- **非同期処理 (asynchronous processing)**  
バッチ処理、ファイル転送、ストリーミングなど、外部呼出しの結果を待たずに処理を継続し、コ

ールバック等を通じて結果を受信する通信。受信側は呼出し側が処理を停止するまでデータの受信を継続する。

- **ファンダメンタルプロトコル (Fundamental Protocol)**

ODS を実現するための主要な機能を提供するための取り決めであり、対応するレイヤ・パースペクティブの機能を実現するために必須で採用するプロトコル。

- **分散型サービスモデル (distributed service model)**

データスペースに参画する主体が自身でシステム整備・運用を行えるケースを想定したサービスモデル。

- **モニタリング (Monitoring)**

ロギングで収集した来歴情報をもとにデータスペースにおける諸活動の状況の監視、管理、異常検知、運用最適化等。

- **レイヤ (Layers)**

データスペースを機能目的に応じて論理的な階層に分離するもの。

- **連邦型サービスモデル (federated service model)**

データスペースに参画する主体に自身でのシステム整備・運用が難しい事業者を含むケースに対応するため、複数のデータ主権者がコア技術のサービス提供者と連邦するケースを想定したサービスモデル。

- **ロギング (Logging)**

データスペースにおける来歴情報の観察、収集及び記録。



## 参考文献

## Bibliography

Franklin, M., Halevy, A., Maier, D. (2005). From Databases to Dataspaces: a new abstraction for information management. SIGMOD Record34(4), pp.27-33.

Halevy, A., Franklin, M., Maier, D. (2006). Dataspaces: A New Abstraction for Information Management. Database Systems for Advanced Applications. Lecture Notes in Computer Science, vol 3882.

International Data Spaces Association. (2022). International Data Spaces Reference Architecture Model 4. <https://docs.internationaldataspaces.org/ids-knowledgebase/ids-ram-4>

International Data Spaces Association. (2024). International Dataspace Protocol 2024-1 <https://docs.internationaldataspaces.org/ids-knowledgebase/dataspace-protocol>

ISO/IEC CD 20151, Information technology — Cloud computing and distributed platforms — Dataspace concepts and characteristics

経済産業省. (2019). サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク. Version 1.0. [https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/wg1/CPSF\\_ver1.0.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/wg1/CPSF_ver1.0.pdf)

経済産業省. (2024a). データ連携基盤規約 Ver.1.0 [https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/digital\\_architecture/model\\_kiyaku.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/model_kiyaku.pdf)

経済産業省. (2024b). データ連携のためのモデル規約 解説と論点整理. 第1版 (令和6年6月). [https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/digital\\_architecture/moderukiyakukaisetu.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/moderukiyakukaisetu.pdf)

情報処理推進機構., 経済産業省. (2024). 企業間取引ビジョン検討会最終報告書. [https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/Individual-link/nq6ept000000e2x8-att/b2btransaction\\_futurevision\\_final\\_report.pdf](https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/Individual-link/nq6ept000000e2x8-att/b2btransaction_futurevision_final_report.pdf)

情報処理推進機構., 経済産業省., 国土交通省., 国土地理院., 新エネルギー・産業技術総合開発機構. (2024). 4次元時空間情報基盤アーキテクチャガイドライン (γ版) .

<https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/guidelines/4dspatio-temporal-guideline.html>

## 更新履歴

### Change Log

2025 年 2 月 28 日 初版発行

2025 年 3 月 31 日 英語版発行、日本語版一部表記の微修正を実施。

## 執筆・設計貢献者 Authors & Contributors

---

### Chief Architect

津田 通隆 経済産業省 商務情報政策局 情報経済課 アーキテクチャ戦略企画室/データスペース戦略チーム

田村 公孝 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ戦略企画部

武藏 大祐 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ戦略企画部

岡 圭亮 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ戦略企画部

伊藤 正人 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ戦略企画部

森 伸明 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

網中 洋明 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

田嶋 聡司 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

住田 卓矢 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

上垣内 淳 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

竹内 遼太 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

野村 拓矢 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

矢野 令 情報処理推進機構 DADC アーキテクチャ社会実装部

村上 伊織 情報処理推進機構 DADC/自動車・蓄電池トレーサビリティ推進センター

古田 清人 情報処理推進機構 DADC/CMP タスクフォース

佐川 千世己 情報処理推進機構 DADC

花見 英樹 情報処理推進機構 DADC

緒方 淳 経済産業省 情報経済課 アーキテクチャ戦略企画室

磯部 光平 経済産業省 情報経済課 デジタル戦略室/データスペース戦略チーム

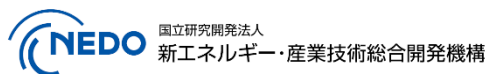
藤原 輝嘉 自動車・蓄電池トレーサビリティ推進センター

## 貢献プロジェクト Contributing Projects

---



デジタルライフライン全国総合整備計画



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

産業DXのためのデジタルインフラ整備事業



独立行政法人 情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター  
デジタルライフライン実現化プロジェクト（自動運転サービス支援道、ドローン  
航路、インフラ管理DX、奥能登版デジタルライフライン）

蓄電池・自動車プロジェクト

CMP プロジェクト

自動車 LCA プロジェクト

空間情報プロジェクト

## 発行者・編集者 Publisher & Editor

---

経済産業省 商務情報政策局 情報経済課  
独立行政法人 情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター (DADC)

## 校閲者 Reviewers

---

デジタル庁 国民向けサービスグループ  
独立行政法人 情報処理推進機構 デジタル基盤センター  
一般社団法人 データ社会推進協議会  
一般財団法人 日本情報経済社会推進協会  
一般社団法人 OpenID ファウンデーション・ジャパン

**越塚登** 東京大学 大学院情報学環 教授  
**武田英明** 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所 教授  
**手塚悟** 慶應義塾大学 グローバルリサーチインスティテュート 特任教授/一般社団法人デジタルトラスト協議会 理事長  
**江崎浩** 東京大学大学院情報理工学系研究科 教授