

# データスペースエコノミーの描く未来

参考資料：データスペースに関する海外の状況

# 大型プロジェクトにより構築されるData Spaceの相互運用性等の観点から、IDSA、Gaia-X、FIWARE等が連携して“Building Blocks”を整理・更新中。

- 欧州規模で研究・イノベーションを促進したHorizon 2020プログラムの一環として、OPEN DEIプロジェクト（欧州産業のデジタル化に当たり、リファレンス・アーキテクチャ、オープンプラットフォーム、大規模パイロットプロジェクトの整合性を確保するための取組）を推進。
- そのタスクフォースの一つでは、Data Spaceの専門家がチームを組み、Data Space構築のための基本的な設計原則について、初めて分野横断的な定義を実施。



## Design Principles For Data Spaces (Position Paper | Ver1.0 |

### (規模)

- Design Principles for Data Spaceは、IDSA主導により、Horizon2020内外の関連する25のプロジェクトから40名以上のData Space・産業分野の専門家が協力して作成

#### Contributing Organisations



#### Contributing Projects



### (内容)

- Data Spaceの基礎的な理解をとりまとめるとともに、Technical・Governance Building Blocksを整理
- Technical Building Blocksは以下の3つに分類
  - Data Interoperability
  - Data Sovereignty and Trust
  - Data Value Creation

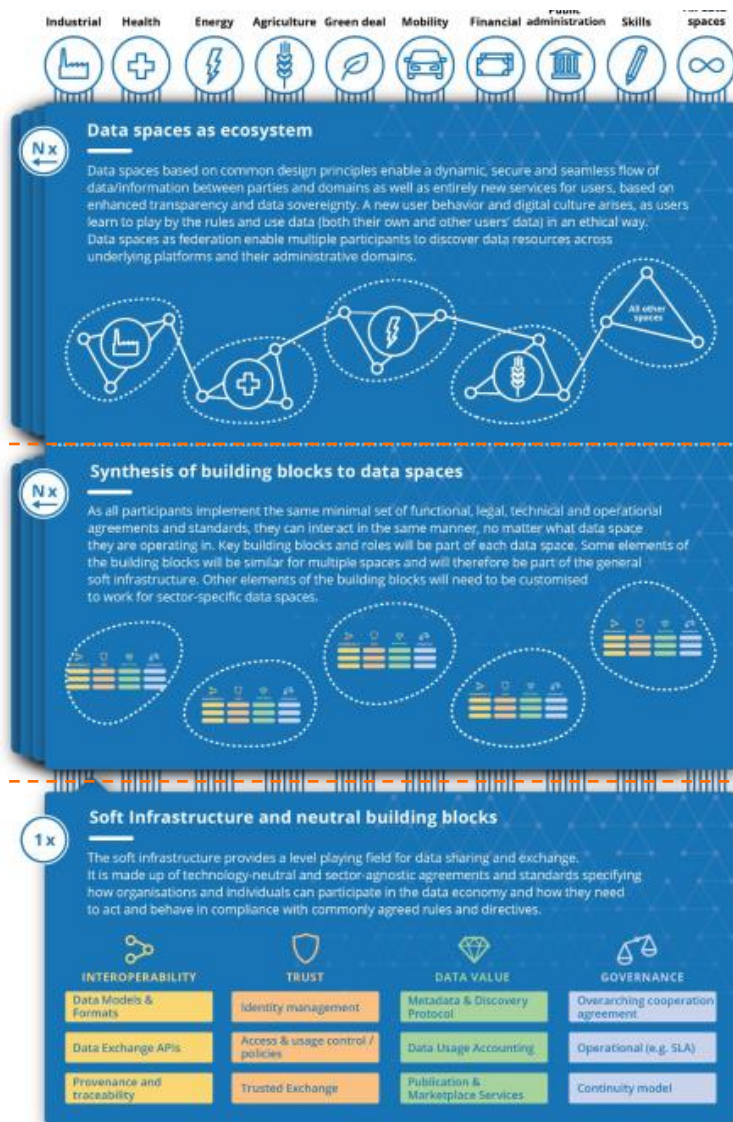


### (動向)

- 22/06/30～09/16にかけて、Data Spaceのビルディングブロックの見直しや再定義に向けて、調査やワークショップの開催が予定されているところ
- のちに評価レポートや、調査情報の公開が行われる予定



# 共通の設計原則（Design Principles）に基づき各取組を進めることにより、組織や業界を超えてデータを連携するエコシステムを追求。



## エコシステムとしてのData Space

- 共通の設計原則に基づくData Spaceにより、組織や業界を超えて、透明性とデータ主権を確保したデータの流通が可能
- Data Spaceが連結すれば、より多くの参加者がデータにアクセスすることが可能

## Data Spaceへの統合

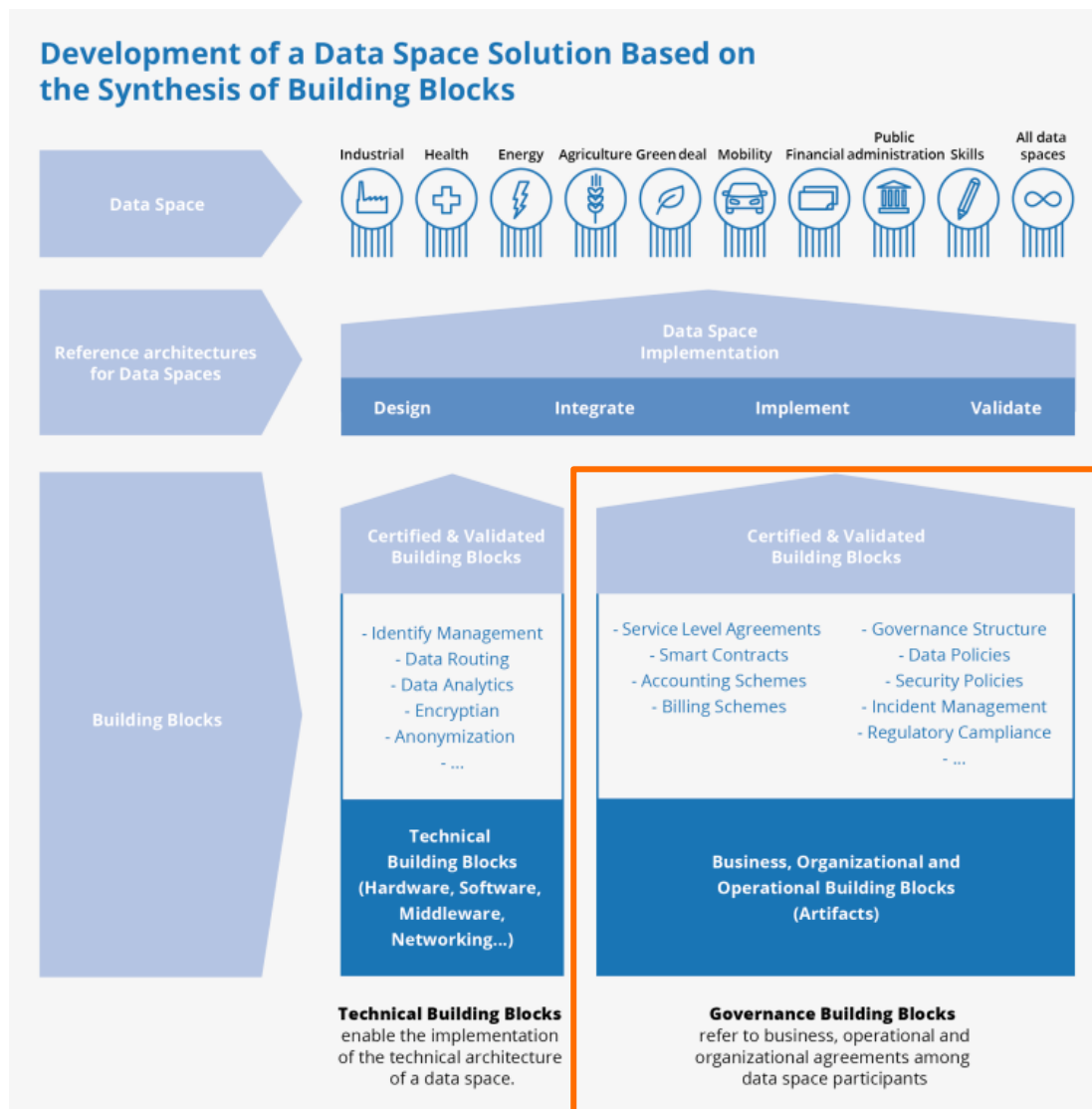
- 機能、法令、技術、運用面で合意できれば、Data Spaceを運用可能
- いくつかのBuilding Blockは共通基盤に、他は業界固有に

## 技術に中立的なBuilding Block

- 技術に中立的で業界に囚われない標準と規約により、組織や個人がData Spaceにどのように参加し、ふるまう必要があるのかを具体化

Design Principles For Data Spaces p16ほか <https://design-principles-for-data-spaces.org/>

# 設計原則としては、技術的なものだけでなく、ガバナンスに関わるものも整理の対象。



## Building Blocks

- Building Blocksは、Technical Building Blocksと Governance Building Blocksから構成

### Technical Building Blocks

- 参加者が使用するシステムやプラットフォームの違いを超えて接続を促進
- ネットワークプロトコルやミドルウェア・コンポーネント、(標準化された) APIなど
- **FIWARE、Platform Industry 4.0、CEF Digital、IDSA等が実際の開発を進める**

### Governance Building Blocks

- Data Space内で遵守されるべき規約。
- GDPR等法令やデータスペースの運営体制・手続、SLA、データの利用制御、アクセス制御のポリシーなど
- 参加者が直接、またはTechnical Building Blocksを用いて遵守することを想定

# Data Spaceは設計原則中の主要なBuilding Blocksで構築できるが、同時に、一定のリファレンスアーキテクチャに沿って体系立てる必要。

- Building BlocksはTechnical Building Blocks（相互運用性、信頼、データ価値）、Governance Building Blocksの4つに分類
  - 設計原則に掲げるBuilding Blocksは網羅的ではない
  - Technical、Business、Operationalの3つにも分類可との説明あり
- Data Spaceでは、主要なBuilding Blocks全てを用いる必要はないが、IDS-RAM等Data Spaceのリファレンスアーキテクチャに沿って整理される必要がある



















Figure 9 Data spaces building blocks

※団体や説明者によって右図を引用する場合の表現が異なることがある

Category	Building Block	Role and scope	Category	Building Block	Role and scope
Data Interoperability	Data Models & Formats	データモデルの仕様やデータの表現の共通フォーマット化を促進。	Data Value Creation	Metadata & Discovery Services	リソース、サービス、参加者の共通記述を利用し、データリソースやサービスのオフラインを公開。
	Data Exchange API	データやデータソースのセマンティックな相互運用性を確保し、データ共有・交換を促進。		Data Usage Accounting	各ユーザによるデータへのアクセスや利用に関する会計処理を促進。
	Provenance & Traceability	共有・交換されるデータの来歴、アクセス、利用状況のトレーサビリティを確保。		Publication & Marketplace Services	動的にアクセスや検索が可能な各種データセットのディレクトリを提供し、契約管理を実施。
Data Sovereignty and Trust	Identity Management	参加者の認証・認可を提供。	Governance	Overarching cooperation agreement	全てのData Space参加者において、一定の機能的、技術的、運用的、法的枠組みに合意（※）。
	Access & Usage Control/Policies	参加者間のデータ共有・交換の信頼性の確保のため、各種アクセス・利用条件を適用。		Operational (e.g. SLA)	サービスの仕様と満たすべき基準を提示（SLA）。
	Trusted exchange	参加者間での信頼性の高いデータ交換を促進。		Continuity model	規格や協定の変更、バージョン、リリースを管理するためのプロセスを整理（※）。

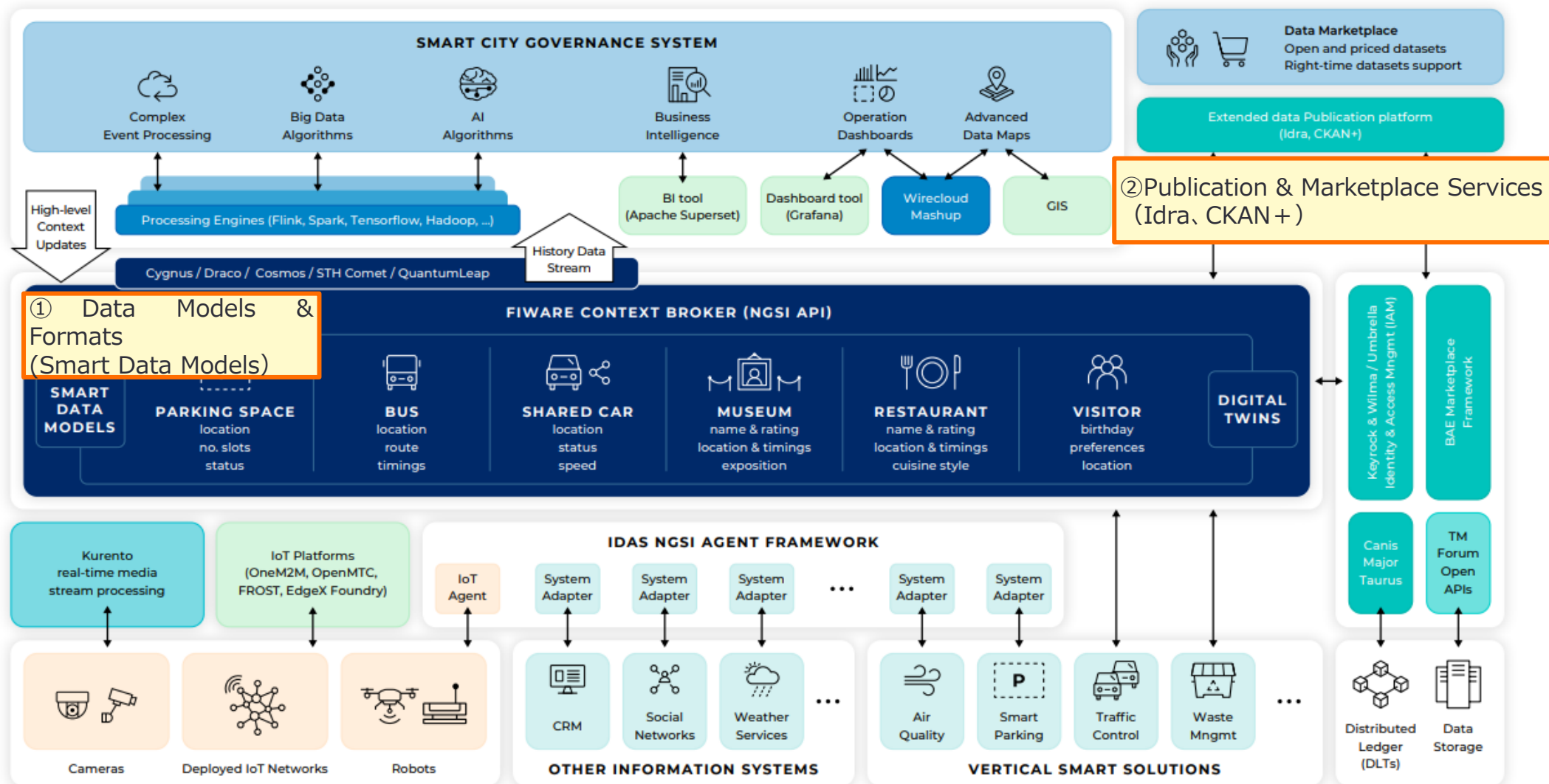
# IDSАとFIWAREを比較すると、IDSАはデータ主権の確保を、FIWAREはデータ流通の促進を重視しているとみられる。

Category	Building Block	Role and scope	Category	Building Block	Role and scope
Data Interoperability	Data Models & Formats	データモデルの仕様やデータの表現の共通フォーマット化を促進。 	Data Value Creation	Metadata & Discovery Services	リソース、サービス、参加者の共通記述を利用し、データリソースやサービスのオフラインを公開。 
	Data Exchange API	データやデータソースのセマンティックな相互運用性を確保し、データ共有・交換を促進。 		Data Usage Accounting	各ユーザによるデータへのアクセスや利用に関する会計処理を促進。 
	Provenance & Traceability	共有・交換されるデータの来歴、アクセス、利用状況のトレーサビリティを確保。  		Publication & Marketplace Services	動的にアクセスや検索が可能な各種データセットのディレクトリを提供し、契約管理を実施。 
Data Sovereignty and Trust	Identity Management	参加者の認証・認可を提供。  	Governance	Overarching cooperation agreement	全てのData Space参加者において、一定の機能的、技術的、運用的、法的枠組みに合意（※）。 
	Access & Usage Control/Policies	参加者間のデータ共有・交換の信頼性の確保のため、各種アクセス・利用条件を適用。 		Operational (e.g.SLA)	サービスの仕様と満たすべき基準を提示（SLA）。 
	Trusted exchange	参加者間での信頼性の高いデータ交換を促進。  		Continuity model	規格や協定の変更、バージョン、リリースを管理するためのプロセスを整理（※）。  

Ulrich Ahle and Juan Jose Hierro, "FIWARE for Data Spaces" Boris Otto, ed., "Designing Data Spaces" (Springer, 2022), p416参照  
IDSАが仕様書を作成しているものやFIWAREコミュニティがオープンソースで標準実装を進めているものにロゴを付した、とされている  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-93975-5\\_24](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-93975-5_24)

# スマートシティ分野では、FIWAREのリファレンスアーキテクチャに沿った Building Blocks (FIWARE GEs等) を構築が進展。

## The FIWARE Smart Cities Reference Architecture



※スマートシティに関するFIWAREのブローチャーより抜粋

FIWARE FOR SMART CITIES AND TERRITORIES: A DIGITAL TRANSFORMATION JOURNEY (10/2022)

<https://www.fiware.org/wp-content/uploads/Smart-Cities-Brochure-FIWARE.pdf>

# ① Data Models & Formatsの例

## FIWARE財団等はSmart Data Modelsイニシアチブを推進。

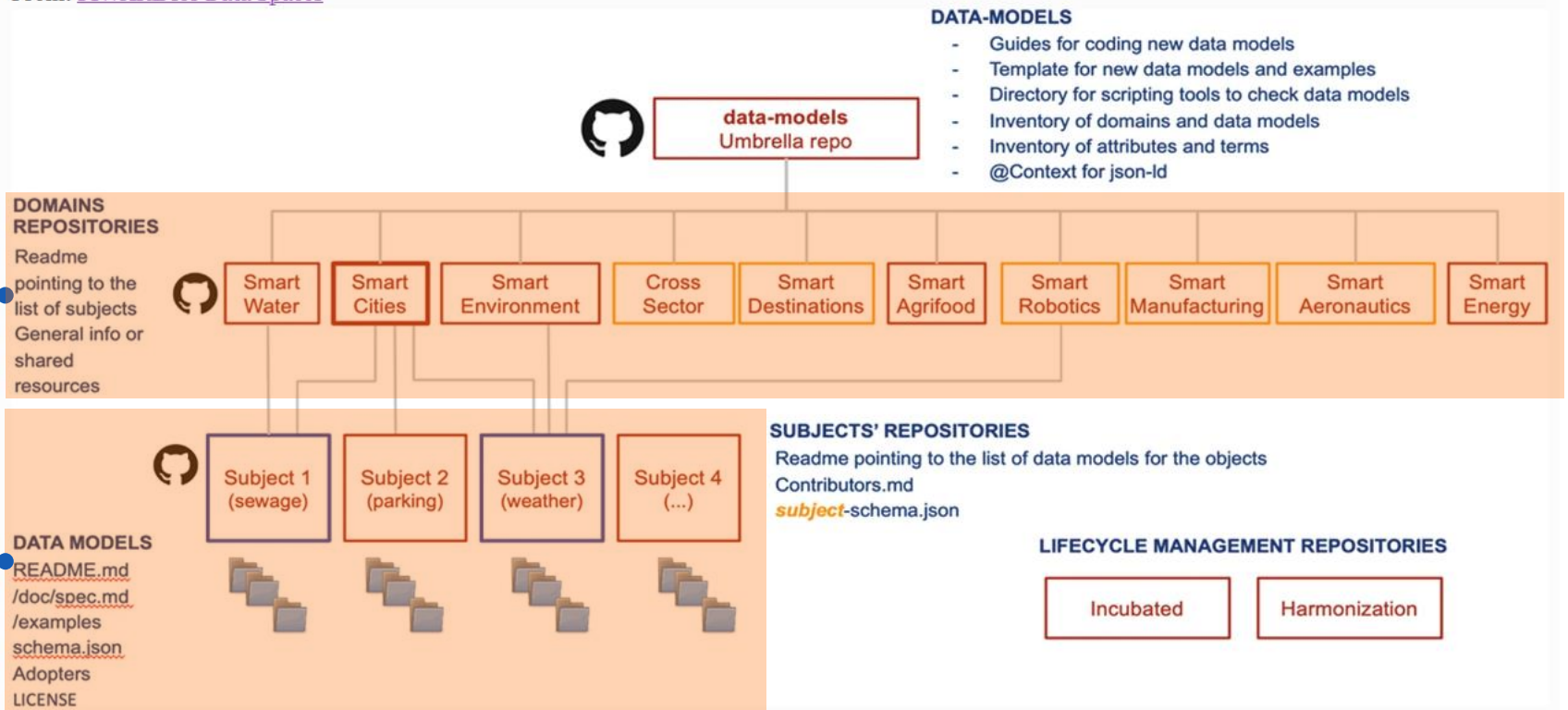
- FIWARE財団等は、データモデルの仕様の違いの問題を解決するため、Smart Data Modelsイニシアチブを推進。
- Open API仕様に準拠したNGSIv2/NGSI-LD APIその他のRESTfulインターフェースと互換性のある、JSON/JSON-LDフォーマットで記述したデータモデルのライブラリをGithub上で提供。

Fig. 24.7

From: [FIWARE for Data Spaces](#)

ドメインレポジトリから  
サブジェクトを参照

データモデルはサブジェ  
クト（下水道、駐車  
場、天候等）に分類



Smart data models organization on GitHub (©2021, FIWARE)

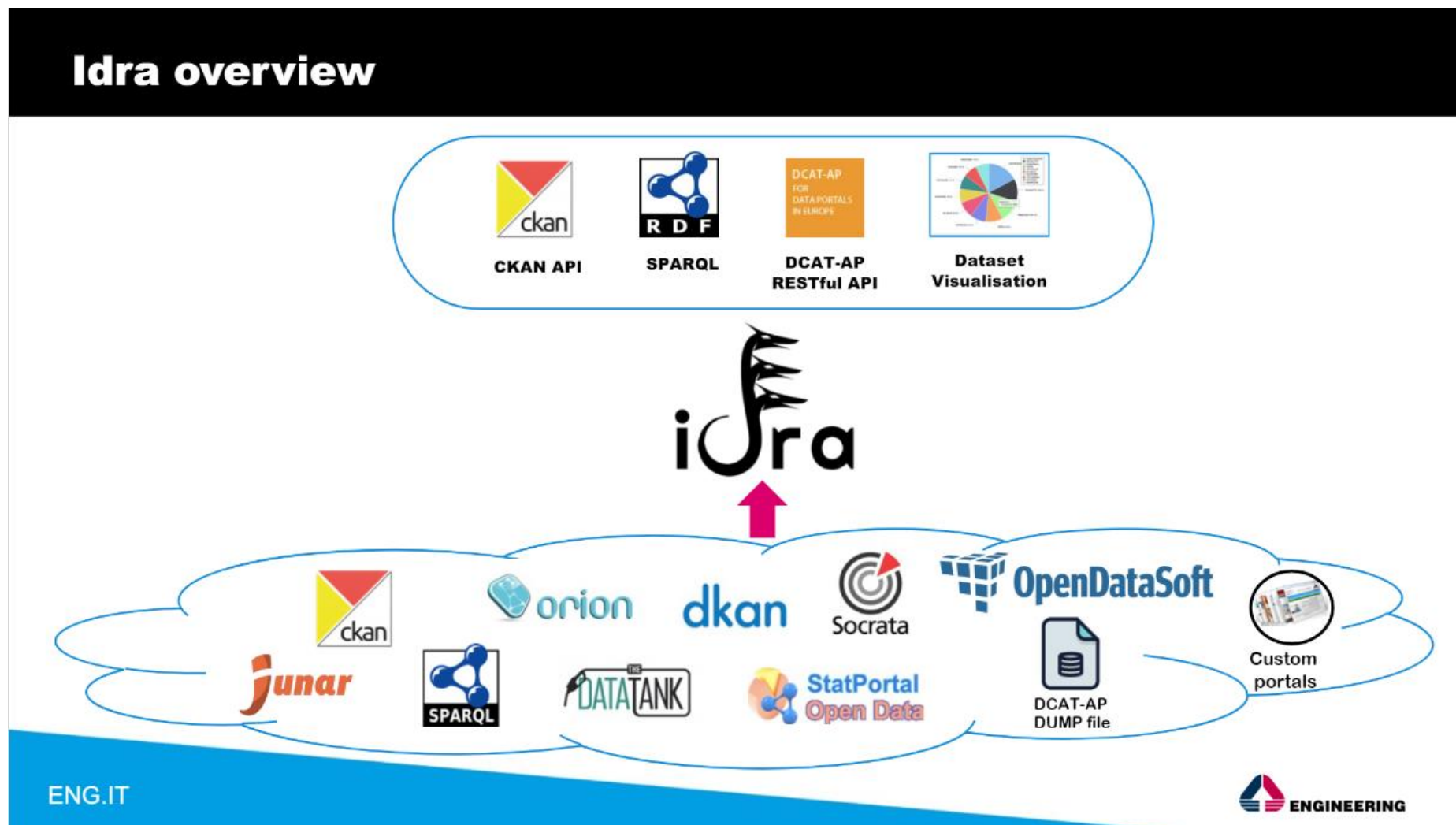


## ②Publication & Marketplace Servicesの例

FIWAREでは、FIWARE GEs (Generic Enablers) の一つとしてIdraを整備。

- オープンデータの主な課題の一つは、行政機関等がそれぞれ異なるプラットフォームやフォーマットを利用すること
- データの探索や第三者のアプリケーションへの活用を容易にするため、異なるオープンデータ管理システムを統合し、欧州の標準モデル (DCAT-AP) に沿って提供するプラットフォーム (Idra) を整備

### Idra overview



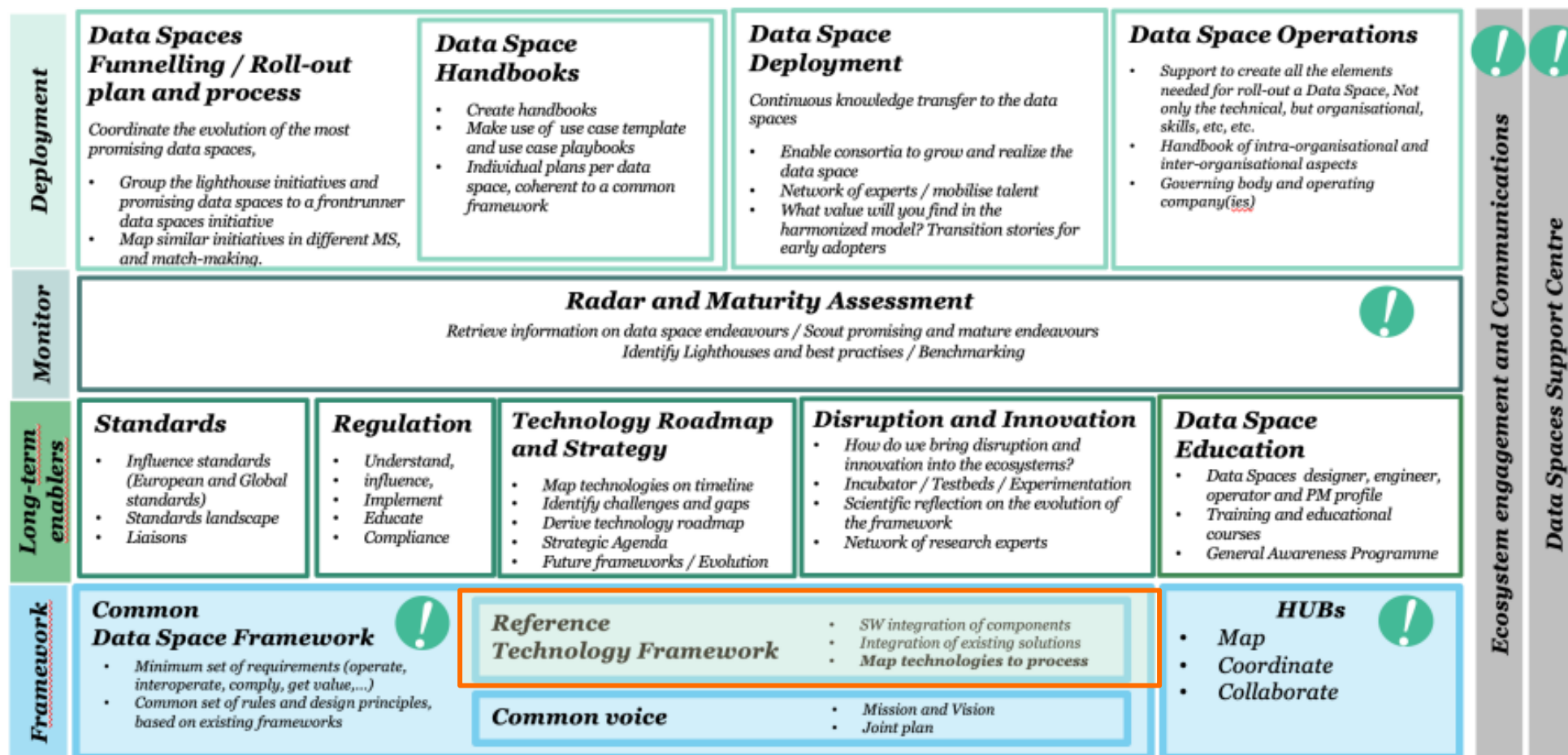
※FIWARE-GEs IdraのGithubから抜粋

Idra – Open Data Federation Platform A single entry point for Open Data

[https://github.com/FIWARE-GEs/idra/blob/master/docs/presentations/Idra\\_presentation\\_ENG.pdf](https://github.com/FIWARE-GEs/idra/blob/master/docs/presentations/Idra_presentation_ENG.pdf)

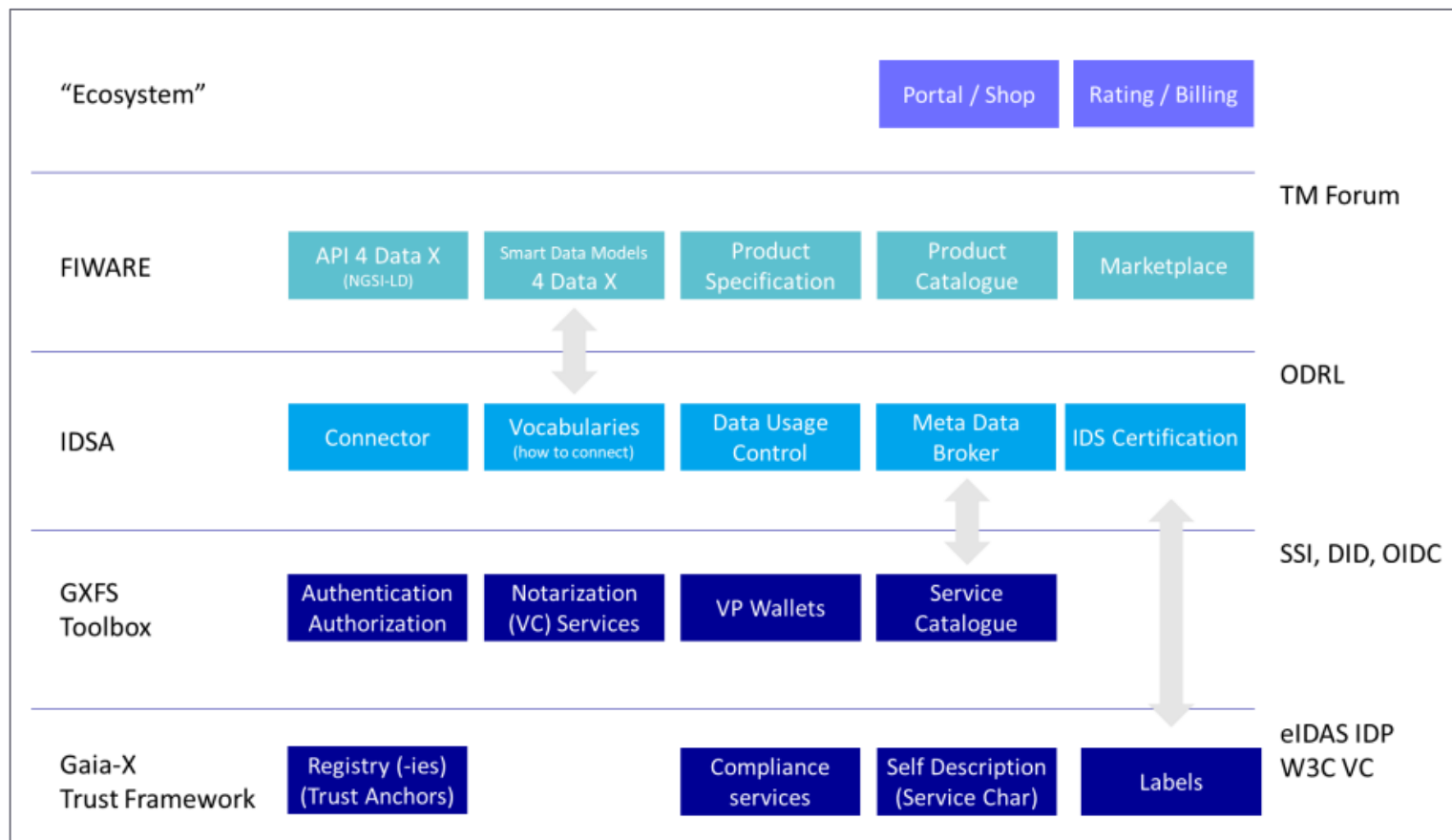
# 昨年、Data Spaceの重要性の高まりを受けて、IDSA、Gaia-X、FIWARE、BDVAがDSBA（Data Space Business Alliance）を立ち上げ。

- 2021年9月、IDSA、Gaia-X、FIWAREとBVDA（Big Data Value Association）は、欧州その他の国でData Spaceの取組を推進するため、DSBA（Data Space Business Alliance）を立ち上げ
- 100日間の実行計画（下図）の一環として、Data Space間の相互運用性等の確保に向けて共通で参照する技術的枠組を定義



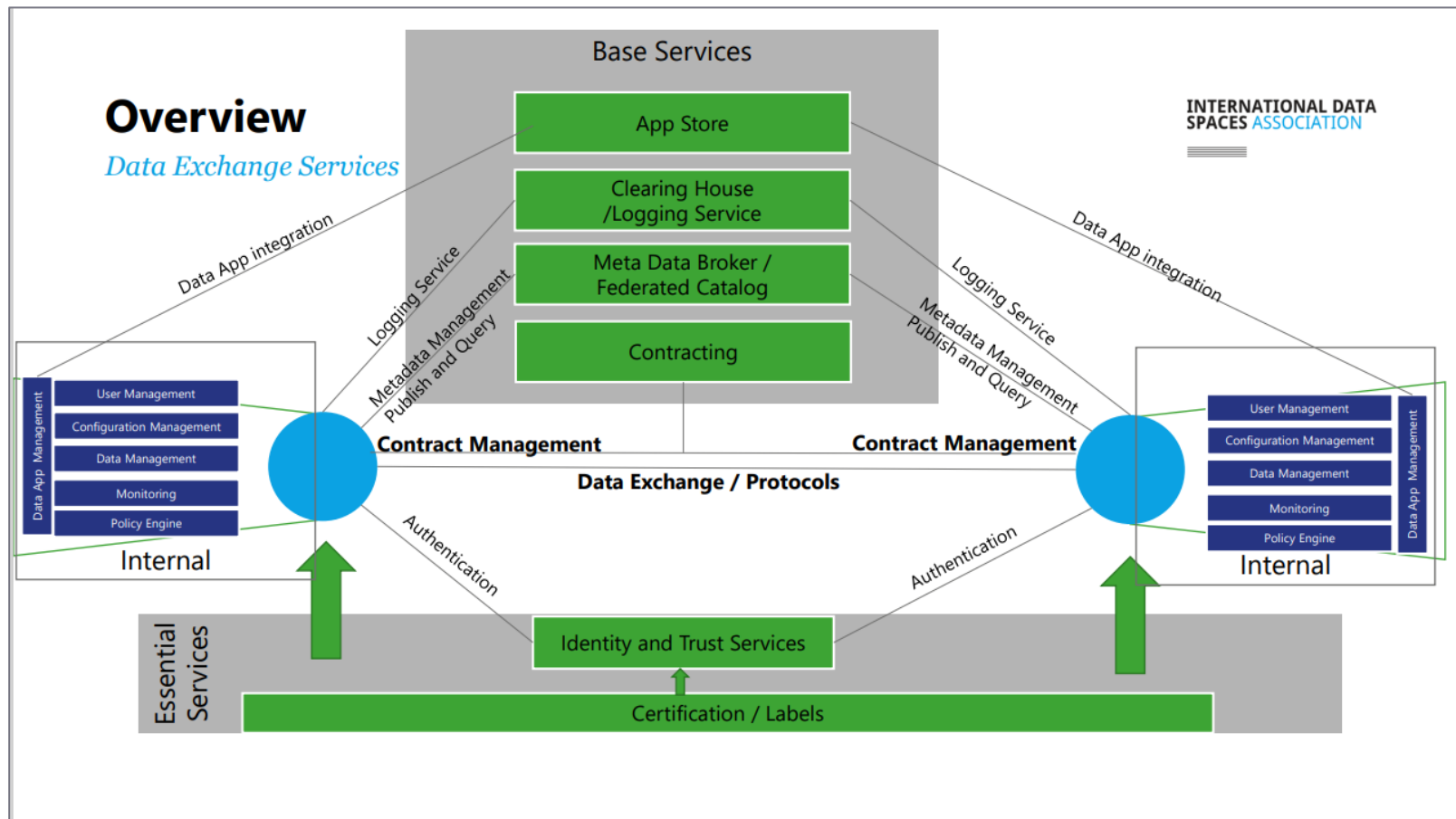
# DSBAでは、各団体がどのようなサービスを提供するかについてマッピングを行い、フレームワークの相違点を整理中。(1 / 2)

- DSBA内では、Gaia-XやIDS、FIWAREの取組のスコープについて共通理解を醸成中。
- Gaia-Xでは、データ交換に関する契約をハードウェアに落とし込んで、十分なトレーサビリティを確保するため、**データインフラの共通ルールを定義**
- IDSでは、**コネクタがData Space内のトラスト確保やアクセス・利用制御を実施**
- FIWAREは、これまでの実装経験に基づき、**Gaia-XやIDSのフレームワークに対してBuilding Blockを提供**



# DSBAでは、各団体がどのようなサービスを提供するかについてマッピングを行い、フレームワークの相違点を整理中。(2 / 2)

- DSBAは整理を継続
- 相互運用に当たっては、IDSコネクタと他のIDソリューションの関係や、Federated Catalog (GXFS) とMeta-Data-Broker (IDS) の連携、Usage Control (IDS) のためのポキャブラリ整備なども必要
- (概念的には) ①IDSコネクタが他と同様にDIDやクレデンシャル (Gaia-X) を扱う方法 (Integrated approach) 、② X.509証明書とDAPS (IDS) をDIDやクレデンシャルと併行して機能させる方法を想定



図は「IDSA Update Session | Data Exchange Services walkthrough (2022/09/16)」のもの。

