2024年度　ロードマップ
（プラットフォーム業務）

2024-03-29

IPA Better Life with IT

1-1 全体像、対象・ねらい

- プラットフォーム関連業務は、データスペースに関わるステークホルダ(運営者・参加者・政策推進者)の課題解決・価値創出のために実施する。
- 各業務のプロセスは互いの成果物に関連し合う。公開後もステークホルダのニーズを得ながら作成・検証・改善を繰り返す、継続的改善が必要。

IPA(DISC) デジタルエンジニアリング部データスペースGプラットフォームT	データスペース運営者	データスペース参加者	データスペース政策推進者
1. データスペースガイド作成 7. GIF実践ガイドブック改版 仮説立案 → ドラフト版 → 検証 → 公開版	データ連携事業構想が具体化 ・プロジェクト計画を策定可能に ・組織内外の調整コスト軽減	データ利活用の協業が促進 ・参加動機付け、連帯が加速 ・成熟度の相互評価が可能に	データスペースの普及が進展 ・データ連携の支援が可能に ・業種・地域を超えた展開へ
2. ツールカタログの整備　&　ツール開発 調査 → カタログ → 選定・開発 → ツール	データ連携事業の投資が促進 ・サービス開始の早期化 ・業務・開発費用の負担軽減	データの価値・信頼性が向上 ・需要の高いデータ提供の実現 ・安心・安全な連携が可能に	データ連携を支える基盤が充実 ・政府標準の利用拡大に ・汎用部品のデファクト化
3. 参照アーキテクチャ 仮説立案 → ドラフト版 → 検証 → 公開版	規模拡大・サービスの持続化へ ・サービス開発・運用が効率化 ・役割・構成要素の認識向上	データ連携の質・量が改善 ・対外コミュニケーション効率化 ・データ化・共有化が促進	データ駆動型社会実現が近づく ・共通理解が促進、標準化へ ・推進団体間の相乗効果増幅
4. データスペースの推進 企画 → イベント実施 → Web発信 / 意見交換会等実施	分野をリードする立場を確立 ・業界横断で情報交換が可能 ・地域を越境した展開が容易に	データ連携によるDXが進展 ・潜在ニーズの顕在化 ・実用的な情報・人脈の獲得	ニーズに沿った連帯の場が醸成 ・国内外の最新情報を交換 ・継続的アップデートが可能
5. 事例集 調査 → 事例集 → 事例DB	事業成功の確度が向上 ・前例から事業計画調整可能 ・リスク想定・対策が容易に	ユースケースの導入・活用へ ・事業特性・課題の発見 ・他社連携事例から学習可能	データスペース社会実装が加速 ・社会課題に具体例提示へ ・ベストプラクティスの抽出可能
6. 人材育成 企画 → 教材作成 → 教材	サービス発展・成長が推進 ・リテラシー・スキルレベルが向上 ・技術・サービス品質が向上	世界とのデータ連携が可能に ・データ利活用可能人材が育つ ・DX推進スキルの内部化促進	デジタル競争力が向上・改善 ・データ連携の知識を体系化 ・産学官で知見を共有・蓄積

凡例: プロセス　アプリケーション　コンテンツ

1-2 ロードマップ

FY2023-4Q | FY2024-1Q | FY2024-2Q | FY2024-3Q | FY2024-4Q

△ デジタル戦略
法律改正（施行準備開始）

1. データスペースガイド作成

2.1. ツールカタログの整備

2.2. ツール開発

3. 参照アーキテクチャ作成

4. データスペースの推進

5. 事例集

6. 人材育成

7. GIF実践ガイドブック改版

凡例: △マイルストーン アクションアイテム

2. 各アクションアイテムの詳細

1. データスペースガイド作成
2. ツールカタログの整備 & ツール開発
    1. ツールカタログの整備
    2. ツール開発
3. 参照アーキテクチャ作成
4. データスペースの推進
5. 事例集
6. 人材育成
7. GIF実践ガイドブック改版

2-1. データスペースガイド作成

1. プロジェクト概要:
   - 現状
     - 日本では欧州に比べてデータスペースを活用したデータ連携が広まっていない。
     - 経営層、事業部門、情報システム部門等にとって、データスペースを活用したデータ連携のプロジェクトを具体化することが困難である。
   - 課題
     - 日本の公的機関が、データスペースを活用するための情報・手法等について、推奨されているものを発信していない。
   - 方針と取り組み
     - 企業内外で横断的に参照できるデータスペースのガイドを作成し、Webで公開する。
2. 目標と成果物:
   - 目標
     - データスペースを構築し運用したい利用者が、プロジェクト計画を、自主的かつ具体的に作成できるようになること。
   - 成果
     - データスペースガイド
     - 企業へのヒアリングや机上シミュレーションを通じた調査報告資料
     - 成果報告用資料

2-1. データスペースガイド作成

3. スケジュール
   - 2024年1Qに仮説ベースのドラフト作成、2Qに検証し公開。必要であれば改版を3Q以降で実施。
4. 対応するアクションプラン
   - なし
5. ステークホルダー:
   - IPA(DISC)
6. リソース計画、予算、プロジェクトチーム構造
   - 内製
7. リスク管理、品質計画、コミュニケーション計画
   - 2週毎のプロジェクト会議で確認
   - ドラフト版作成後に、有識者等ヒアリング、実務者等の机上シミュレーション等を計画
8. その他
   - 公開後、要望等を取り込んで改版を行う。

2-2. ツールカタログの整備　&　ツール開発

1. プロジェクト概要:
   - 現状
     - 日本では欧州に比べてデータスペースを活用したデータ連携が広まっていない。
     - 日本でデータスペースを活用したデータ連携をする際に共通利用できる機能やツールを利用者が個別に開発する状況にある。
   - 課題
     - データスペースを活用したデータ連携に必要な機能やツールの情報が一元的に集約されていない。
     - 欧州等で活用され、日本でも活用できる共通機能やツールが明確になっていない。
     - 日本としてデータスペースに必要な共通機能やツールが提供されていないものがある。
   - 方針と取り組み
     - 国内外のデータスペースのデータ連携において共通で活用できる機能やツールの情報をまとめ、Webで公開する。
     - 国内に必要だが存在していないツールを特定し、開発する。
2. 目標と成果物:
   - 目標
     - データスペースを構築し運用したい利用者が、データスペースを活用したデータ連携をする際に、必要なツールの調達が可能な状態となること。
   - 成果
     - ツールカタログ
     - ツール

2-2. ツールカタログの整備　&　ツール開発

3. スケジュール
   - 2024年1Qにツール整備と開発対象確定、2Q～3Qに開発し公開。
4. 対応するアクションプラン
   - なし
5. ステークホルダー:
   - IPA(DISC)
6. リソース計画、予算、プロジェクトチーム構造
   - 内製　　ツール開発は外注を想定。期間・工数は見積作成が必要。
7. リスク管理、品質計画、コミュニケーション計画
   - 2週毎のプロジェクト会議で確認
8. その他
   - ツールの公開はGitリポジトリ(GitHub等)を利用する。

2-3. 参照アーキテクチャ作成

1. プロジェクト概要:
   - 現状
     - 欧州のイニシアチブで作成されたデータスペースの参照アーキテクチャについて、日本での活用可能か公式に検討されていない。
     - 欧州と日本では、法体制や行政機関といった前提や、既に存在する機能等が異なっている。
     - Society 5.0やデータ駆動社会の実現に向けて、データ連携を切り口としたコンセンサスが得られていない。
   - 課題
     - 抽象度や役割別の階層と要素等の定義について、日本の公的機関から情報提供がなされていない。
     - データスペースは抽象度の異なるステークホルダが関わるところ、共通認識の不足が意思疎通を困難にしている。
     - 欧州データスペースに対して、日本では誰がどのような立場・役割か、どのような機能が対応しているか、情報が整理されていない。
   - 方針と取り組み
     - 欧州で定義されている原則や階層の定義を基に、国内における要素や役割を明確にする。
     - 作成または参照する資料について、日本でデータスペースの推進に関わる当事者と認識を合わせる。
2. 目標と成果物:
   - 目標
     - データスペース関わるステークホルダが立場や役割について共通認識を持ち、法律・業務・データ・技術等の要素を確認できること
   - 成果
     - 国内向け参照アーキテクチャ

2-3. 参照アーキテクチャ作成

3. スケジュール
   - 2024年1Qに仮説ベースのドラフト作成、2Qに検証し公開。必要であれば改版を3Q以降で実施。
4. 対応するアクションプラン
   - なし
5. ステークホルダー:
   - IPA(DISC)、DSA
6. リソース計画、予算、プロジェクトチーム構造
   - 内製　　生産性の観点から外注を検討する。期間・工数は見積作成が必要。
7. リスク管理、品質計画、コミュニケーション計画
   - 2週毎のプロジェクト会議で確認
8. その他
   - DSA等、国内でデータスペースを主導する検討する企業・団体との協働を検討する。
   - 他団体(JDMC、JUAS等)の委員会活動の成果集約化に向けたHUB機能の役割を検討する。
   - 欧州以外のデータスペース関連情報を探るべく、ASEANの地域について2024年1Qに情報整理する。
     (簡単な解説概要・リンク集5ページ程度を想定)

2-4. データスペースの推進

1. プロジェクト概要:
   - 現状
     - 国内において、データスペースについての認知が不足している。
   - 課題
     - データスペースの認知向上のためのイベントやセミナーが不足している。
   - 方針と取り組み
     - IPA公式Webサイトや外部メディアを活用し、情報を発信する。
     - IPA内の各部署、データスペースを推進する団体と連携し、意見交換会セミナー等イベントを開催する。
     - 取組の中でフィードバックを収集し、資料への反映やFAQの発信等を実施する。
2. 目標と成果物:
   - 目標
     - コンテンツ公開 (累計20,000アクセス)
     - 意見交換会・勉強会 (年6回程実施　計100人参加)
     - イベント開催 (年3回程実施 計200人参加)
   - 成果
     - コンテンツ公開
     - イベント開催通知・結果の公開
     - FAQの公開

2-4. データスペースの推進

3. スケジュール
   - 通年で実施
4. 対応するアクションプラン
   - データスペースガイド作成、ツールカタログ作成、参照アーキテクチャ作成、教育コンテンツ作成、等に関連
5. ステークホルダー
   - IPA(DISC)、IPA広報等
6. リソース計画、予算、プロジェクトチーム構造
   - 内製
7. リスク管理、品質計画、コミュニケーション計画
   - 2週毎のプロジェクト会議で確認
8. その他
   - 意見交換会・勉強会（IPA主催のDXITフォーラム、DSA等の協業活動を想定)で、フィードバックを受ける。
     対象はFY24に公開するドキュメント(データスペースガイド、ツールカタログ、参照アーキテクチャ、教育コンテンツ等)
   - イベントの開催は 下記の既存イベントなどを1Qで検討し、各イベント事務局と講演・出展等を調整する。
     (CEATEC2024、データマネージメント2025、EdgeTech2024等)

2-5. 事例集

1. プロジェクト概要:
   - 現状
     - 日本においては、データスペースの活用例または参考となる情報は限られている。
     - 日本においては、 データスペースに限らず、先進的な取り組みに対して事例を求める場合が多い。
   - 課題
     - 国内でデータスペースを活用するための事例が、体系的に整理されていない。
   - 方針と取り組み
     - 国内外のデータスペースの事例を業種ごとに有用性の高い対象を選択して調査し、情報を整理する。
     - 情報が不足する場合、事例の実施対象者や知見を有する事業者にヒアリングする等、情報不足の解消に努める。
     - 整理可能な事例が目標に達さない場合、想定ケースの作成を検討し、有用性の高い情報発信に努める。
2. 目標と成果物:
   - 目標
     - 海外: 5～10程度、国内: 5～10程度
   - 成果
     - 事例集

2-5. 事例集

3. スケジュール
   - 通年で実施
4. 対応するアクションプラン
   - なし
5. ステークホルダー:
   - IPA(DISC)、事例企業等
6. リソース計画、予算、プロジェクトチーム構造
   - 内製　生産性の観点から外注を検討する。期間・工数は見積作成が必要。
7. リスク管理、品質計画、コミュニケーション計画
   - 2週毎のプロジェクト会議で確認
8. その他
   - 公開先は、 IPA Webサイト、または2024年中に運営開始予定の「事例データベース」にて公開する。

2-6. 人材育成

1. プロジェクト概要:
   - 現状
     - 日本では、欧州に比べてデータスペースの知見を有する人材が不足している。
     - データスペースについて、教育コンテンツ（教材）が存在しない。
   - 課題
     - データスペースに関わる人材別に教育コンテンツ（教材）が必要。
   - 方針と取り組み
     - デジタルスキル標準に基づいた人材類型別を整理する。
     - データスペース教育コンテンツ（教材）の優先度を整理した上で、順次作成・公開する。
     - 作成には、データスペースの知見を有する機関の情報（欧州の教材、データスペースサポートセンターの公開物等）を参照する。
     - 情報技術者試験を実施するIPAデジタル人材センターをはじめ、IT教育の推進者に対し、作成した教材を提供する。
2. 目標と成果物:
   - 目標
     - データスペースに関わる人が教育コンテンツを利用し、必要なスキルを習得できるようになること。
   - 成果
     - データスペースに関わる人材別の整理
     - 教育コンテンツ配信　3～5種類

2-6. 人材育成

3. スケジュール
   - 通年で実施
4. 対応するアクションプラン
   - なし
5. ステークホルダー:
   - IPA(DISC)、 IPA人材開発部、東大越塚研究室
6. リソース計画、予算、プロジェクトチーム構造
   - 内製
7. リスク管理、品質計画、コミュニケーション計画
   - 2週毎のプロジェクト会議で確認
8. その他
   - 教育コンテンツの作成は、東大越塚教授等と議論し意識合わせ後に作成を着手する
   - 各教育コンテンツの紹介・導入部においては、受講者の動機付け・誘因が必要
   - 作成後、まなびDX・動画配信サイト(Udemy, YouTube)等で配信する

2-7. GIF実践ガイドブック改版

1. プロジェクト概要:
   - 現状
     - デジタル庁が発行している「政府相互運用性フレームワーク(以降GIF)実践ガイドブック」の中に「API導入実践ガイドブック」、「APIテクニカルガイド」が存在する。
   - 課題
     - 「API導入実践ガイドブック」、「APIテクニカルガイド」 は2019年に初版が出てから最新化されていない。
   - 方針と取り組み
     - 「API導入実践ガイドブック」、「APIテクニカルガイド」を最新化し、Webで公開する。
2. 目標と成果物:
   - 目標
     - 「API導入実践ガイドブック」、「APIテクニカルガイド」の利用者にとって、最新のAPI活用が実現できるようになること。
   - 成果
     - 「API導入実践ガイドブック」の最新化
     - 「APIテクニカルガイド」の最新化

2-7. GIF実践ガイドブック改版

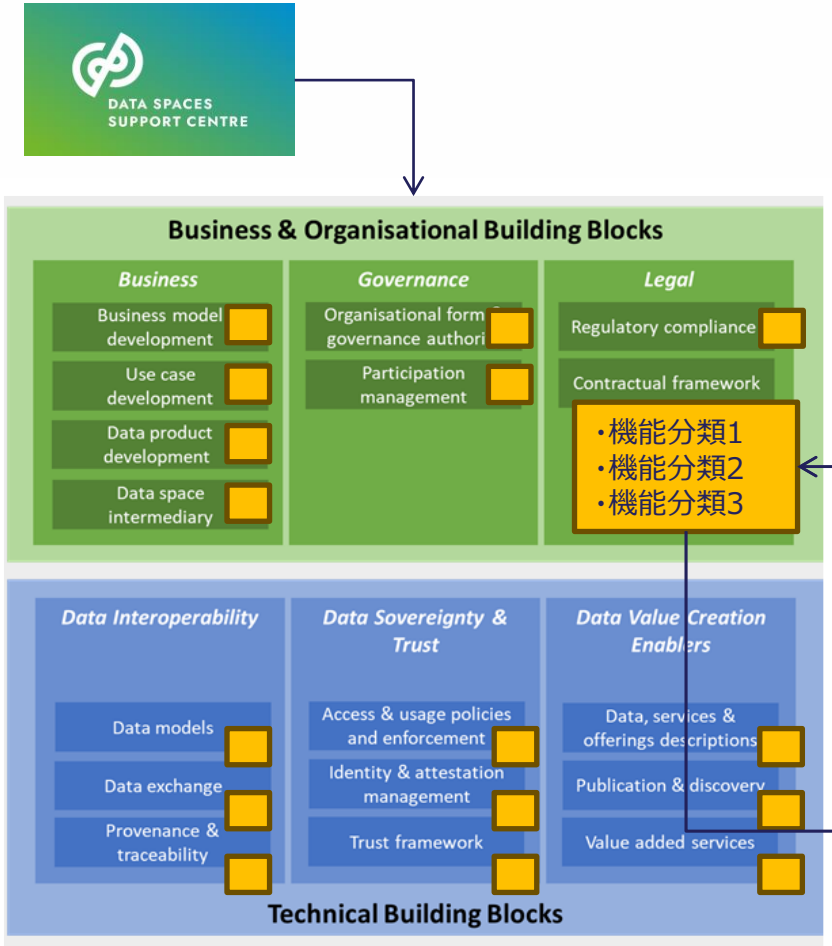
3. スケジュール
   - 2024年1Q～2Q
4. 対応するアクションプラン
   - なし
5. ステークホルダー:
   - IPA(DISC)、デジタル庁、API有識者
6. リソース計画、予算、プロジェクトチーム構造
   - 内製　生産性の観点から外注を検討する。期間・工数は見積作成が必要。
7. リスク管理、品質計画、コミュニケーション計画
   - 2週毎のプロジェクト会議で確認
8. その他
   - 発信元は現行のデジタル庁とするか、IPAとするか調整が必要。

参考 1. ツールカタログの整備　&　ツール開発

参考 1-1. ツールカタログの内容と今後の取組

データスペースに必要な構成要素(DBB: Digital Building Block) は、DSSC (Data Spaces Support Centre)で分類を定義している。
IPAはDSSCのDBBの定義を基に、汎用的な機能・サービス・テンプレート等のツールを分類し、**ツールマップ**を作成し、公開する。
どのツールが必要とされていくか見通しと、IPAが開発すべきレベル (アーキテクチャ、外部使用、サンプルプログラム、等) を定め、実施する。

1. DSSCを基にツールマップを仮説

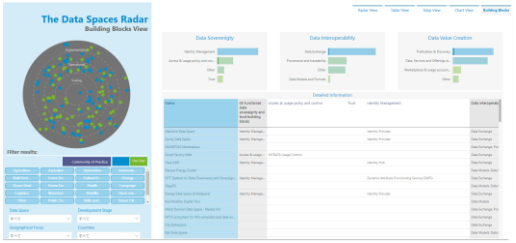


2. 各団体の公開物を参照して検証

- 業務系: EIF Solution, DCC(※), Catena-X
- 技術系: FIWARE, IDSA, Gaia-Xの資料

※ DCC: Data cooperation canvas

3. 事例からツールマップを精緻化



GitHub

GitLab

- データスペースレーダー
- 各団体の公開資料・カタログサイト、リポジトリ

(今後) 4. 既存の公開物を紹介

・ツールカタログを作成
・調査事業(データスペースガイド作成)等で紹介
・IPA公式Webサイトで紹介

(今後) 5. 対象を選定後、ツール開発

- 欧州等の外部環境要因・国内の内部要因を分析し、作成すべきツールを優先順位付け
- IPAは必要なツールを作成し、公開

参考 1-2. データスペース「業務」ツールマップ

- DSSCの記載から必要なツール分類の仮説を作成し、各団体の資料や事例から検証・精緻化し「業務」ツールマップを作成(下図)。
- 今後、必要性・有効性の観点で優先度を設定した上で、既存ツールの推奨や、新規の作成を整理予定。

Business

Business model development
- Framework (Incentive, Revenue, Cost)
- Modeling tool
- Guidebook
- Service catalog
- Support information

Use case development
- Use case catalog
- Usage scenario template
- Framework (Role, Synergy, Brokering)
- Flow diagram model
- Simulator (Revenue, Cost)

Data product development
- Product data model (Standard Scheme)
- Templates (Specification, Meta data)
- Flow diagram model [再]
- Checker (Quality, Interoperability)
- Data sets portfolio
- Data procurement specification template

Governance

Organizational form & governance authority
- Framework (Governance) [再]
- Document model (Principle, Rule)
- Template (Roadmap, Role, Risk management, Transparency & report)
- Assessment tool (Legal, Regulatory)
- Security, Incident management (CSIRT)

Participation management
- Document model (Principle, Rule)[再]
- Identity service
- Catalog service (Data profiling)
- Connector service
- Observability service (Monitor, Audit)
- Data lineage service

Data space intermediary
- Framework (Governance)
- Service catalog template
- Document model (Policy, Agreement, Regulation)

Legal

Regulatory compliance
- Regulation mapping
- Open Data (Data-related legislation, Platform regulation)
- Assessment tool (Intellectual Property Law, Competition Law, Contract Law)
- Self check tool (Trust, Security)

Contractual framework
- Document model (Principle, Agreement)
- Templates (Statute, Rule, Membership, SLA, Contractual term)
- Model clauses
- Vocabularies
- Negotiation tool, Editor
- Contract / agreement management
- Reporting & monitoring

参考 1-2. データスペース「業務」ツールマップ - Business

データスペースのステークホルダの動機づけるために役立つ情報やモデル等。

分類	ツール	説明
Business model development	Framework (Incentive, Revenue, Cost)	データスペースの参加を動機付けるために、収益モデルやコストモデル等を見える化する仕組み。ビジネスモデルキャンパス、データ連携キャンパス、モチベーションマトリクス等。
	Modeling tool	データスペースのビジネスモデルを見える化して説明・分析するために、ステークホルダ・リソース・データフロー・関連性等について標準的な共通のモデリング言語を用いて図示できる、ユースケースを横断したアーキテクチャ設計ツール。
	Guidebook	データスペースの参加者の主要なニーズに沿った手引書。一般的なデータスペースの目的や運営方針、参加に必要な条件や推奨情報が情報が記載された汎用的なドキュメント。
	Service catalog	データスペースの開発や運用に使用可能なサービスが整理された情報。運営者自身が公開するためのテンプレートを兼ねる。サービスブループリント、サービスマップ等。
	Support catalog	データスペースの構築や運営に、経済面や情報面で役立てるための、成形された政府や民間からの支援が整理された情報。
Use case development	Use case catalog	運営者がデータスペースを活用したデータ利活用のための調査や要件定義に役立つ、参加者の目的・課題・価値が構造化された事例や想定ケース情報。運営者自身が新たなユースケースを登録するためのテンプレート。
	Usage scenario template	ユースケースについて、試行結果から成功要因や失敗理由といった本質を見極め、あるいは進捗状況を把握するために使用する、成功事例や未実現ケースの定型パターン。
	Framework (Role, Synergy, Brokering)	データスペースにおける参加者・仲介者といった役割を明らかにし、ユースケース間のシナジーを発見するための仕組み。利用者・インフラ・サービス・データ元といったリソースの費用対効果を測定し、サービス改善に使用可能。
	Document model (Principle, Rule)	ユースケースを公正で持続可能な価値共有となるために、運営者が参照することを意図した、規約・原則・評価指標等のドキュメントのモデル(構成)。
	Simulator (Revenue, Cost)	将来における収支等の数値目標を検討するために使用できる、固定費や変動費から計算できる表計算等によるシミュレータ。
Data product development	Product data model (Standard Scheme)	データプロダクトを、データ利用者にとって使いやすい構成にするための標準データモデル・スキーマ関連ツール
	Templates (Specification, Meta data)	データプロダクトがどのようなデータか明らかするための、相互運用性・セキュリティ・メタデータ・データ品質・可用性などの項目から成るテンプレート・仕様・メタデータ。
	Flow diagram model	汎用的なデータプロダクトの生成プロセスをモデル化した図。
	Checker (Quality, Interoperability)	データ品質や相互運用性について、ガバナンスの観点からモニタリング可能にするための検証スキーム。
	Data sets portfolio	データプロダクトを生成する基となるデータ資産をポートフォリオとしてマッピングするための仕組み。
	Data procurement specification template	データ利用者が要求するデータプロダクトの仕様テンプレート。
Data space intermediary	Framework (Governance)	データスペースの仲介者の役割の、仲介サービス類型・対価・ビジネスモデル・制限・決定権(ビジネス、技術、ガバナンス等)の仕組み。
	Service catalog template	データスペースの仲介者による、ユーザー識別・カタログ・会員管理・コネクタ等の必須サービス、あるいはデータ交換の監査・追跡・評価等のオプションサービス等、サービスの提供有無や調達要否等が記載されたカタログ。
	Document model (Policy, Agreement, Regulation)	データスペースの仲介者が、参加や活動の仲介でガバナンスを確保することを意図した、技術標準・技術部品・契約テンプレート・フレームワーク・標準プロセス・サービス要件・原則の定義・契約等のドキュメントのモデル(構成)。

参考 1-2. データスペース「業務」ツールマップ - Governance

データスペースを運営に役立つ規約等のモデル・手法・サービス等。

分類	ツール	説明
Organizational form & governance authority	Framework (Governance)	法的構造やデータスペースの包括的な戦略の適用等、組織ガバナンスに関する仕組み。 （紛争解決、フィードバックメカニズム、ルールブックおよびメンテナンス、成長のためのスケーリング、コンプライアンスの施行、リスク管理、利害関係者の関与、透明性と報告、外部審査とレビュー、コンティンジェンシープラン、法律および規制の順守、リスクマネジメント、透明性と報告等）。
	Document model (Principle, Rule)	ガバナンス機関がタスクの割当やレポートラインといった役割およびパフォーマンスの期待値を参考することを意図した、規約・原則・評価指標等が記載されたドキュメントのモデル(構成)。
	Template (Roadmap, Role, Risk management, Transparency & report)	法的構造等の組織形態と包括的戦略、パフォーマンスの期待値を含む役割と責任、ガバナンスのメカニズムとプロセスについて記載するためのテンプレート。
	Assessment tool (Legal, Regulatory)	組織ガバナンスについて法規制上、自身で監査する表計算ソフトなどを活用したツール。
	Security, Incident management (CSIRT)	マルウェア感染等のセキュリティやサーバーダウン等のシステムインシデントについて、予防や対策を行う手順や体制の構築・運用を確立するための管理手法
Participation management	Document model (Principle, Rule)	データスペースの参加における原則・ルール・基準等のモデルとなるドキュメント。 例えば、データプライバシーポリシー、コンプライアンス対策、基準となるデータの質を確保して明確化するツール、データの信頼性を高めるフレームワーク、データ成熟度を高める方策、用語を定義するリソース、データの倫理的な利用に関するガイドライン、データアクセスの民主化を効率的に高める手段、時間の節約、変更管理のメカニズム等。
	Identity service	データスペース参加者が、誰と・どのような状況・何の権限レベルでデータを共有するか、アクセスポリシーを設定するため、あるいはガバナンス機関が参加者の属性を決定・検出するために必要なユーザ識別に関するサービス。
	Catalog service (Data profiling)	データスペース参加者におけるデータ提供者が、データ利用者のデータプロダクトの発見・説明・データ転送を容易にするために必要なデータカタログサービス。
	Connector service	データスペース参加者が、データスペースの共通ルールを拡張して他の参加者と暗号アルゴリズム指定等の条件、アプリ利用指定等の要件から成る契約ポリシーに基づき契約を交渉し、データ転送を実行するための接続サービス。
	Observability service (Monitor, Audit)	データスペース参加者が、データ共有を原則やルールに基づき実施しているか、最新性・配信・量・スキーマ・系統・プライバシー・セキュリティ・メタデータ等の要素について、監視・監査を可能とする観測サービス。
	Data lineage service	データスペース参加者が、データのライフサイクル全体を理解可能とするために、発生起源から最終的な到達先までの変換・変更の経緯について、時系列で追跡可能とするためのサービス。

参考 1-2. データスペース「業務」ツールマップ - Legal

データスペースの信頼を高めるための法的な枠組み・モデル契約ドキュメント・合意手続き手段等

分類	ツール	説明
Regulatory compliance	Legal framework	データスペースにおいて、何のデータ・技術・サービスが、どの法的規制(法律・規制・ガイドラインを含む)に影響するか理解し、参加者の役割別に権利と義務等を含めて包括的に分析するための仕組み。
	Open Data (Data-related legislation, Platform regulation)	データ連携あるいはデジタルサービス等に関連した法律について、人間や機械が読込可能な形式で公開されたデータ。
	Assessment tool (Intellectual Property Law, Competition Law, Contract Law)	知的財産法・競争法・契約法等に抵触しないことを監査可能とするツール。
	Self check tool (Trust, Security)	データスペースの基本となる信頼とセキュリティを確保するための、プライバシー強化・利害関係者間の信頼構築・データセキュリティに関する、識別・認証・認可が有効に行われていることを確認するツール。
Contractual framework	Document model (Principle, Agreement)	データスペースの参加者・サービスプロバイダ・運営者が、参加や活動の仲介でガバナンスを確保することを意図した、技術標準・技術部品・契約テンプレート・フレームワーク・標準プロセス・サービス要件・原則の定義・契約等のドキュメントのモデル(構成)。
	Templates (Statute, Rule, Membership, SLA, Contractual term)	データスペースの参加者・サービスプロバイダ・運営者それぞれの権利と責任を確立するための契約テンプレート。データスペース運営の定款・SLA、データスペースの一般規則・一般合意、参加者の会員契約・利用規約、その他の契約条件等。
	Model clauses	データスペース参加者・サービスプロバイダ・運営者が、データ共有に関する契約に含めるために活用することを意図した条項のモデル(構成)。
	Vocabularies	データスペースの契約文面に記載可能な用語集のサンプル。
	Negotiation tool, Editor	データスペース参加者が、契約の交渉に活用するための編集ツール。
	Contract / agreement management	データスペースの参加者・サービスプロバイダ・運営者それぞれにおける、契約・合意の管理手法。
	Reporting & monitoring	データスペースの参加者が、契約を遵守していることを報告し監視するための仕組み。

参考 1-3. データスペース「技術」ツールマップ

- DSSCの記載から必要なツール分類の仮説を作成し、各団体の資料や事例から検証・精緻化し「技術」ツールマップを作成(下図)。
- 今後、必要性・有効性の観点で優先度を設定した上で、既存ツールの推奨や、新規の作成を整理予定。

Data Interoperability

Data models
- Schema (Smart data models)
- Vocabulary, Dictionary
- Ontology tools
- Semantic tagging
- Validator
- Converter

Data exchange
- Data Connector
- Context Broker
- EAI

Provenance & traceability
- Observability tool
- Traceability, Provenance tracking tool
- Distributed ledgers (Blockchains)

Data Sovereignty & Trust

Access & usage policies and enforcement
- Policy Enforcement system
- Control Contract system

Identity & attestation management
- Identification registry
- Wallet

Trust framework
- Authentication
- Trusted Transaction, Transparency
- Trusted Stakeholder
- Security

Data value creation Enablers

Data, services & offering descriptions
- Data catalog Vocabulary
- Open data management system
- Validator, Quality Assessment tool

Publication & discovery
- Catalog service
- Search engine, Querying
- Asset administration shell

Value added services
- Catalog management
- Monetary (Pricing, Auction)
- Product order management
- Payment, Billing
- CRM
- Messaging, Feedback

参考 1-3. データスペース「技術」ツールマップ - Data Interoperability

データスペース参加者間の相互運用性を高めるためのデータモデル、データ交換、変遷やトレーサビリティ等

分類	ツール	説明
Data models	Schema (Smart data models)	相互運用性を確保するための、業種等のスキーマ。スマートデータモデル等。
	Data Dictionary	データスペースの参加者が、データの一貫性や整合性を保つために参照するための、データ要素等の技術的な定義。データ使用者がデータのクレンジング等に活用する。
	Ontology tool	概念を情報化し、体系的に明示するためのオントロジーを、作成・編集検証・管理するためのツール。データスペースの参加者間で、データの整理や共通理解を助け、セマンティックWebや知識ベースの構築に活用可能。非構造化テキストを分析に適した構造化データに変換するセマンティックタギングツール等。
	Validator	データスペースの参加者が、データの整合性や正確性を検証するためのツール。データ提供者がデータ形式やデータ内容の品質を高めることで、データ使用者の価値向上や手間の削減に貢献する。
	Converter	データスペースの参加者が、データの形式を変換するツール。データ提供者が独自形式のデータをデータスペースで規定されている形式に変換したり、データ使用者が後続のデータ活用プロセスで使用するアプリに取り込むために変換するために使用する。
Data exchange	Data Connector	データ共有を安全かつ効果的に行うために、企業等の内部データソースと、他企業等の内部データソースとの間でデータ交換プロセスを実行するため、データ交換の当事者及びプロキシとしての役割を果たすアプリケーション。
	Context Broker	データそのものは保持せずデータの所在を管理することで、分散したデータを必要なときに連携する分散方式によるデータ仲介機能。同期方式であるPull型、非同期方式であるPush型がある。
	EAI	企業内で使用される複数の異なるシステムを連携させ、各々のデータやプロセスを効率的に統合する仕組み、およびそのシステム。
Provenance & traceability	Observability tool	データスペース上で行われるデータ共有のトランザクション情報を保管し、アクセスや使用を規制・制御に使用されるメトリクス・ロギング・トレーシング等のツール。
	Traceability, Provenance tracking tool	特に規制の厳しい業界や価値の高いデータを扱う際、データバリューチェーンの証拠を受け取るツール。データ提供者がバリューチェーンの中でデータで行われたかことを得るための「トレーサビリティ」、反対にデータ利用者がデータの出どころやバリューチェーンで行われたことを得るための「来歴追跡」がある。
	Distributed ledgers (Blockchains)	トランザクションの履歴を普遍で透明性あるものに保ち、追跡性を高めるために、各トランザクションを中央集権的なデータ管理ではなく分散された方法で記録・共有・同期して管理する仕組み。

参考 1-3. データスペース「技術」ツールマップ - Data Sovereignty & Trust

データスペース参加者間で安心・安全に役立つ権限管理・識別・トラスト関連の枠組み・サービス等

分類	ツール	説明
Access & usage policies and enforcement	Policy Enforcement (Authorization) system	データトランザクションにおいて、データ要求を検証し、要求を許可・転送・拒否する判断をするためのポリシー適用ポイント(PEP)と、ポリシー決定ポイント(PDP)等のシステム。PEPが要求を受け取り、PDPは、ポリシー情報ポイント(PIP)のポリシー契約・データ資産・ID等により検証し、実行が必要であればポリシー実行ポイント(PXP)を呼ぶ。
	Control Contract system	データスペース参加者（提供者および利用者）が契約の提示・要求、合意するために使用する、ポリシーエディタやポリシー交渉のためのツール、ポリシーをPDPに反映するためのポリシー管理ポイントPMP/PAP等の仕組み。
Identity & attestation management	Identification registory	データスペースの参加者を識別するための登録簿機能。適切な登録がなされる条件を指定し実行する「IDガバナンス」、新たな参加や参加者情報の変更時にIDレコードを読み書きするための「ID管理」、IDデータを提供する「IDプロビジョニング」等のサブ機能から成る。
	Wallet	証明書等のIDの格納先。参加者のローカル機器内、データスペース上で中央集権的に管理可能。ブロックチェーン(分散台帳)のインフラを使用する場合もある。
	Authentication, authorization system	ユーザー（またはシステム）が、自分自身を証明するために第三者の認証を得るシステム。OauthやOpenID Connect等の標準が存在する。
Trust framework	Trust Framework	現実社会で実在していること、データスペースに参加していること、他の既に信頼された証拠があることを証明するための仕組み。データトランザクションの真正性、整合性、セキュリティ、信頼性を確保するために、信頼に基づき他の参加者を検証し、未知または信頼できない参加者との信頼レベルを確立する役割を「トラストアンカー」と呼ぶ。
	Verifiable Data Registry	データスペース参加者を検証するために、機械可読可能な形式で参加者の公開鍵および自己署名証明書を保管・照会する登録簿。ID管理フレームワークに基づき、信頼された参加者一覧・証明書発行者一覧、廃止一覧等から構成される。
	Trust Service	署名・押印・タイムスタンプに該当する、出元や整合性の保証・確実な電子送付・実在証明等、電子的に送付法的効力を持たせるためのサービス

参考 1-3. データスペース「技術」ツールマップ - Data Value Creation Enablers

データスペースが価値をもたらすようにするためのカタログやマーケットプレイス等

分類	ツール	説明
Data, services & offerings descriptions	Data catalog vocabulary	データの検索性を向上させるために、データセットとデータサービスに関するメタデータを記述してカタログを説明する標準化された語彙。
	Open data management system	オープンデータをメタデータや接続先を管理し、検索や他システムとの連携が可能な形で公開するためのシステム。
	Validator, Quality Assessment tool	データの説明が正確性・完全性・明確性をチェックするためのツール。関連するコンポーネントの対処や、実際のデータとの比較を含む。
Publication & discovery	Catalog service	カタログを実現するサービス。データスペースに1つの集中型、メタデータブローカーを用いた分散型、あるいは参加者がデータコネクタに機能が含まれるP2P型などのバリエーションがある。
	Search engine, Querying	カタログからメタデータを検索するためのフォーム・検索エンジンや、SPARQLなどのクエリ発行によるデータベース。
	Asset administration shell	設備や機器などのアセットデータの包括的な管理を可能とするための設備や機器をデジタル空間でつなげるためのインターフェイス。
Value added services	Catalog management	データプロダクトを魅力的にするためのキャンペーンやセール等を管理する仕組み。
	Monetary (Pricing, Auction)	価格や入札を実現するための仕組み。
	Product order management	データプロダクトの注文を管理するための仕組み。
	Payment, Billing service	支払・請求の管理サービス。
	CRM	データプロダクトのカスタマサポートを実現するための管理システム。
	Messaging, Feedback	顧客とのやり取りを実現するためのメッセージシステム。