

インフラ管理事業者向け インフラ管理DX ガイドラインα版

2025/5/26
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チーム

変更履歴

変更日	Ver.	内容	作成者	審査者	承認者
2025/05/01	1.0.0	初版作成	DADC)竹内	DADC)渡邊	DADC)網中

本ガイドラインの想定読者等

- ・一般的に、ドキュメントは対象読者に応じて記載観点が異なる。そのため、デジタルアーキテクチャ・デザインセンター（以下、DADC）では、ドキュメントの想定読者を整理の上、ドキュメントを作成しており、その区分けとしては、全ての読者、アプリ利用者、サービス提供者、データ連携基盤運営者、データ提供者、その他の6つで分類している。
- ・当ガイドラインの内容は、「データ提供者」を対象読者としたドキュメントであり、データ提供者（本稿では各インフラ管理事業者）が自社の設備データを整備し、外部システムに共有するまでの流れをまとめたものである。
- ・本ガイドラインの用途は作業の流れやタスク確認であり、詳細な手順については別途各種マニュアルを確認することを想定している。（マニュアルはDADCが運営するGitHub上に公開中であり、サイトはAppendixの「2. 参考文献・関連リンク集」を参照。）

■インフラ管理DXのガイドラインの作成対象

対象読者	作成対象
全ての読者	—
アプリ利用者	—
サービス提供者、アプリ開発者	参考
データ連携基盤運営者	参考
データ提供者	○
その他（上記に該当しない）	—

第1章 はじめに

- 1.1 本ガイドラインの趣旨
- 1.2 デジタルライフライン全国総合整備計画の趣旨・目的
- 1.3 デジタルライフライン全国総合整備実現会議との関係性
- 1.4 インフラ管理DXの取組経緯

第2章 インフラ管理DXの概要

- 2.1 取り巻く環境と課題
- 2.2 インフラ管理DXの取組

第3章 データ整備における準備とデータ整備ツールの仕様

- 3.1 所有データの共有に向けた作業フロー
- 3.2 データ整備ツール
- 3.3 データ整備における留意事項

【appendix】

- 1. インフラ管理DXシステム
- 2. 用語集
- 3. 参考文献・関連リンク集



第1章 はじめに



1.1 本ガイドラインの趣旨

国内のインフラは老朽化が進んでおり、加えて2040年問題として知られる人口動態の変化、すなわち高齢化と労働力人口の減少が、インフラの維持管理に大きな課題をもたらしている。2040年には、労働力人口が大幅に減少すると予測されており、インフラの点検や補修を行う人材が不足することが懸念されている。

このような状況下で、デジタル化による効率化、いわゆるDX（デジタルトランスフォーメーション）が注目されている。DXを推進することで、限られた人材を効果的に活用し、インフラ管理の効率化を図ることができる。また、データ共有とその利活用も重要な解決策として期待されている。

しかしながら、現状ではインフラ管理事業者が保有する埋設物データは、各者独自の形式で管理されていることが多く、データの共有化や統一的な扱いが困難である。このため、データの相互運用性が低く、効率的な管理や迅速な対応が阻害されている。

本ガイドラインは、このような課題を解決するために、データの共有化に向けた必要な対応の概要を取りまとめたものである。具体的には、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が実施していた産業DXのためのデジタルインフラ整備事業/デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発（以下、NEDO事業）の取組内容をふまえ、自社データの外部システム向け共有にあたっての対応要点をまとめた。

本ガイドラインが、インフラ管理の効率化を目指す関係者の参考となれば幸いである。

1.2 デジタルライフライン全国総合整備計画の趣旨・目的

デジタルライフライン全国総合整備計画は、デジタル化による恩恵を全国に行き渡らせるための10カ年計画であり、インフラ管理DXはその計画における取組の一つである。

自動運転やAIの社会実装を加速：「点から線・面へ」「実証から実装へ」 デジタルライフライン全国総合整備計画の概要



- ・ 人口減少が進むなかでもデジタルによる恩恵を全国津々浦々に行き渡らせるため、約10年のデジタルライフライン全国総合整備計画を策定
- ・ デジタル完結の原則に則り、官民で集中的に大規模な投資を行い、共通の仕様と規格に準拠したハード・ソフト・ルールのデジタルライフラインを整備することで、自動運転やAIのイノベーションを急ぎ社会実装し、人手不足などの社会課題を解決してデジタルとリアルが融合した地域生活圏[※]の形成に貢献する

デジタルによる社会課題解決・産業発展

人手不足解消による生活必需サービスや機能の維持

人流クライシス

中山間地域では移動が困難に…

物流クライシス

ドライバー不足で配送が困難に…

災害激甚化

災害への対応に時間を要する…

アーリーハーベストプロジェクト

2024年度からの実装に向けた支援策

ドローン航路

180km以上

【送電線】埼玉県秩父地域
【河川】静岡県浜松市(天竜川水系)

自動運転サービス支援道

100km以上

【高速道路】新東名高速道路駿河湾沼津SA～浜松SA間
【一般道】茨城県日立市(大妻駅周辺)

インフラ管理のDX

200km²以上

埼玉県 さいたま市
東京都 八王子市

官能登版デジタルライフライン

有事に人がどこにいるかを把握するための共通の仕組みを平時から活用するためのインフラ整備等

デジタルライフラインの整備

ハード・ソフト・ルールのインフラを整備

ハード

- ✓ 通信インフラ
- ✓ 情報処理基盤等(スマートたこ足)
- ✓ モビリティ・ハブ(ターミナル2.0、コミュニティセンター2.0)等

ソフト

- ✓ 3D地図
- ✓ データ連携システム(ウラノス・エコシステム等)
- ✓ 共通データモデル・識別子(空間ID等)
- ✓ ソフトウェア開発キット等

ルール

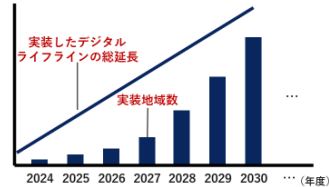
- ✓ 公益デジタルプラットフォーム運営事業者認定制度
- ✓ データ連携システム利用のモデル規約
- ✓ アジャイルガバナンス(AI時代の事故責任論)等

※ 国土形成計画との緊密な連携を図る

中長期的な社会実装計画

官民による社会実装に向けた約10カ年の計画を策定

(箇所/距離) 全国展開に向けたKPI・KGI



先行地域(線・面)

国の関連事業の

- 1 集中的な優先採択
- 2 長期の継続支援
- 3 共通の仕様と規格

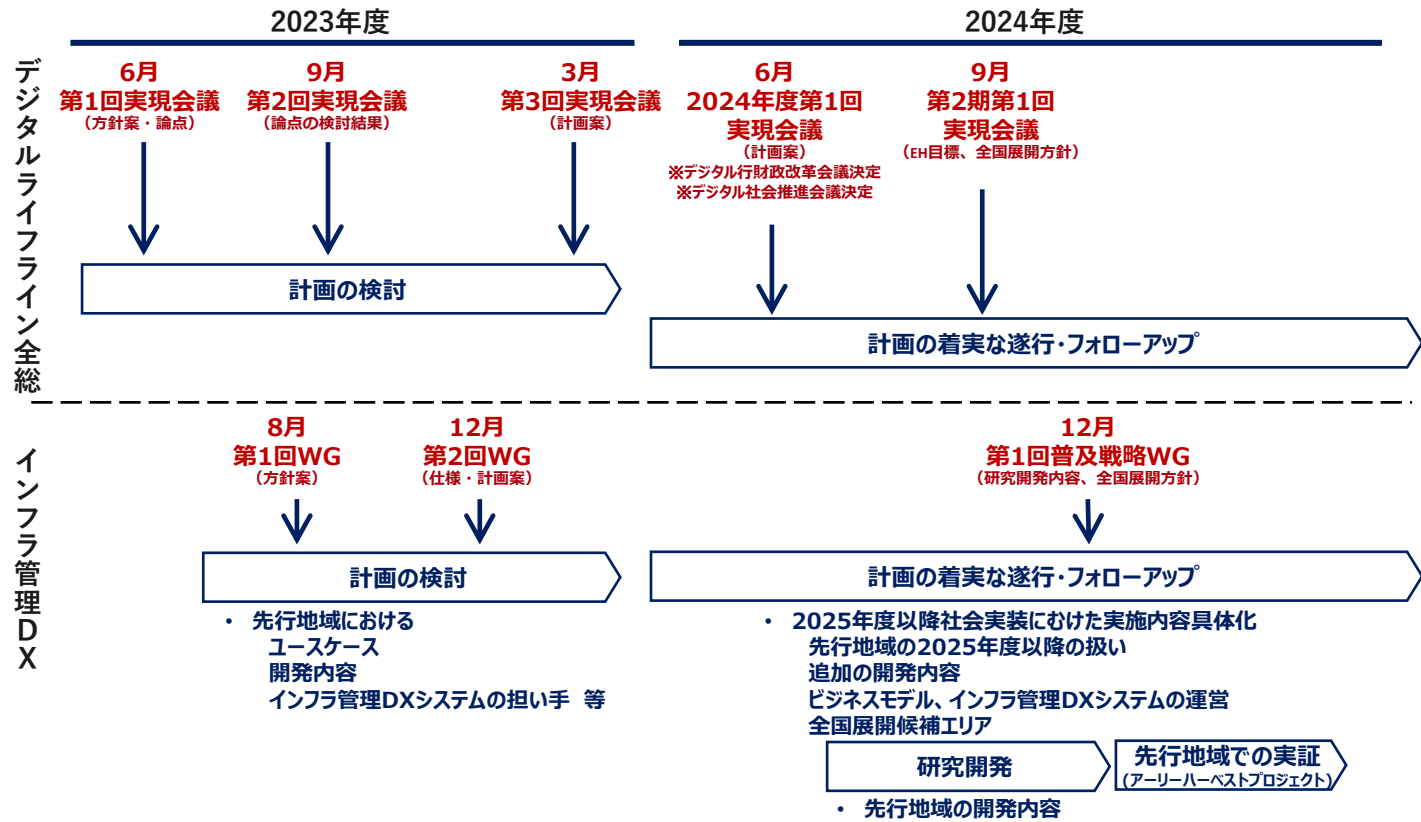
1.3 デジタルライフライン全国総合整備実現会議との関係性

デジタルライフライン全国総合整備計画と、アーリーハーベストプロジェクト、各会議等との関係性は下図の通りである。



1.4 インフラ管理DXの取組経緯

インフラ管理DXは先述のデジタルライフライン全国総合整備計画に基づき、2023年度から検討を開始し、2024年度で実証実験を行った。





第2章 インフラ管理DXの概要

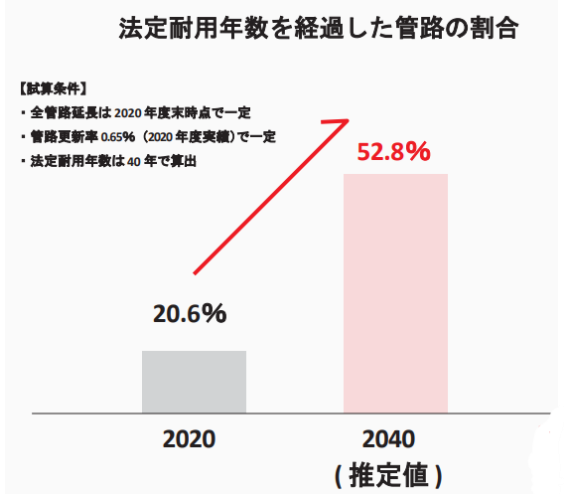
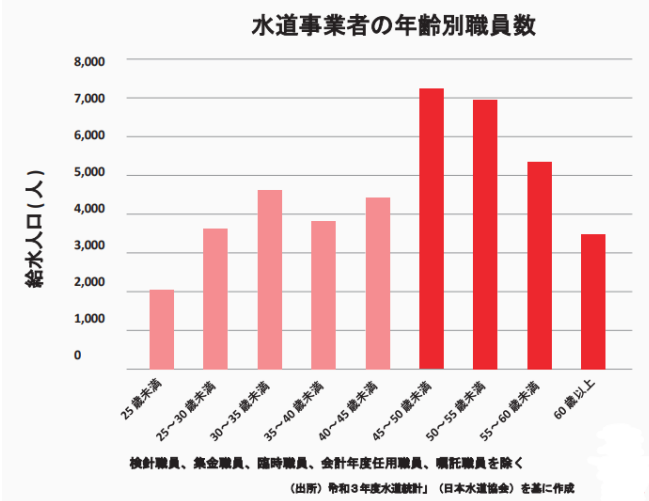
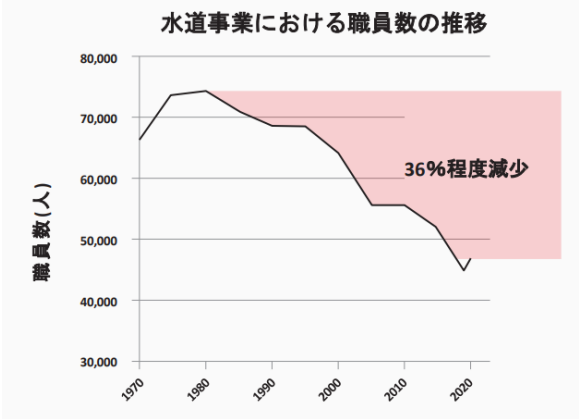


2.1 取り巻く環境と課題

労働人口減少によるリソース不足等の「2040年問題」は、インフラ維持の観点からも大きな課題となっている。
水道事業を例として、図示する。

社会課題	業界の課題
■ 労働人口の減少 ■ インフラ設備の老朽化 ■ 災害時のライフライン影響増大 (災害激甚化への対応)	■ 労働集約型の事業形態であり、リソースが不足 ■ 現場対応の必要性や危険作業の存在 ■ 事業者間のオペレーション・リソースの重複 ■ 設備データを共有・活用できずデジタル技術による効率化が困難

例：水道事業 出典：IPA 水道情報活用ガイドライン



2.2 インフラ管理DXの取組

インフラ管理DXとは、地下の通信、電力、ガス、上下水道の管路に関する設備データをデジタル化して相互に共有できるようにし、業務のデジタル完結、リモート完結、自動化等を目指す取組である。

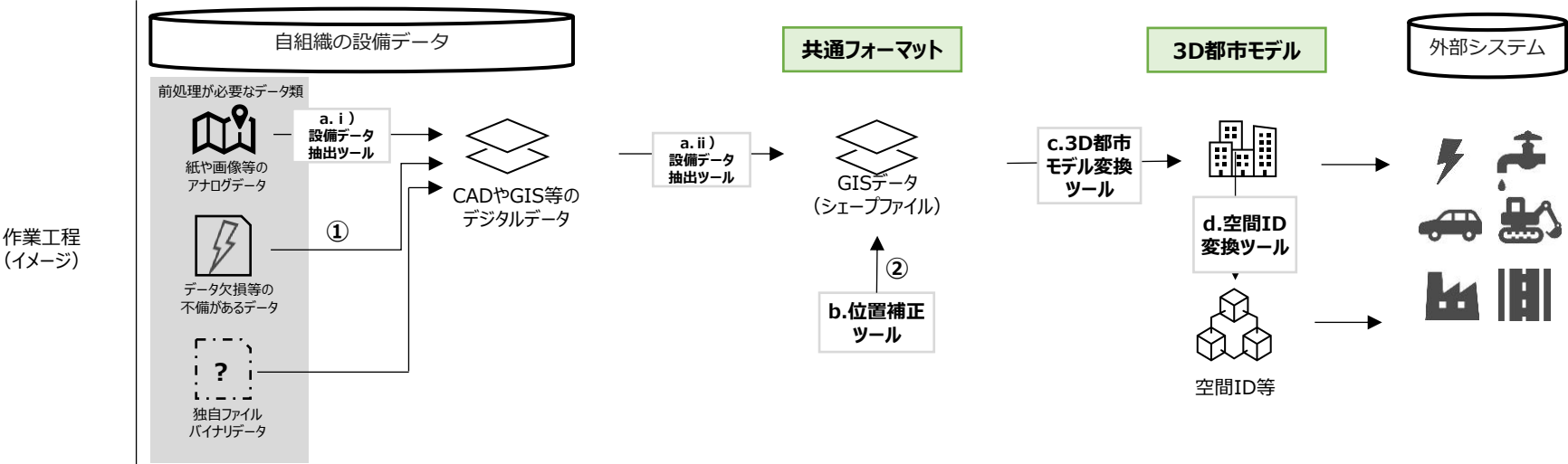
概要		役割	メリット
ユーザー *データ最終利用者 アプリケーション事業者 データ連携基盤運営者 インフラ管理事業者 *データ提供者		競争領域 協調領域 競争領域	- アプリを通じて地下埋設物情報を活用し、業務効率化、コスト削減に役立てる - 地下埋設物情報と他情報を組み合わせて、情報収集の効率化、コスト削減に役立てる - 単一事業者では整備が困難な地下埋設物データを活用したサービスを開発し、収益を獲得する - データシェアリングによりインフラ管理事業者の業務効率化、コスト削減効果を原資にデータ整備を推進する - このサイクルを回すことで関係者にメリットを持続的に供与し続けることが可能 - インフラ管理事業者が自社でDX(設備データのデジタル化)を進める競争領域 - 設備データの主権者 - 設備データのデジタル化 - セキュリティアシュアランスの設定 - 地下埋設物情報をデータ化することで生まれたサービスを活用し、業務改善、コスト削減に役立てる

※表記したアプリはNEDO事業内で取組事例であり、あくまで一例である。

第3章 データ整備における準備と データ整備ツールの仕様

3.1 所有データの共有に向けた作業フロー

インフラ管理事業者が外部システムにデータを共有するためには、自組織が所有する設備データを、外部システムが求めるデータ形式等に変換する必要がある。その作業工程の一連の流れのイメージと、以降の個別説明との紐づきを以下に図示する。（各ツールの英字は、15ページの各ツール説明に紐づく）



解説

デジタル化されていないデータ類に前処理を行う。

- ・紙やアナログデータ：設備データ抽出ツール（p15）を活用し、必要なデータを抽出
- ・データ欠損等があるデータ：修正作業を実施（①、p17参照）
- ・個社の独自形式ファイルやバイナリデータ等：ベンダー等の個別対応が必要

・CADやGIS等のデジタルデータを設備データ抽出ツールを使って共通フォーマットへ変換（a.ii）

・作成した共通フォーマットデータは、外部システムが求める位置補正等が必要になる場合がある。（P18,19）その場合、位置補正ツール（b）を使用し、位置補正を行う

・なお、補正後のデータの精度については、元データの精度に紐づくことに留意する。

・3D都市モデル変換ツール（c）を使用し、共通フォーマットデータを3D都市モデル（CityGML）に変換する。

・用途に応じて、空間ID変換ツール（d）を活用し、さらに別の形式（空間ID等）に変換する。

・外部システムの用途に応じ、求められるデータ形式や項目が異なることに留意する

3.2 データ整備ツール – ツールの内容と技術的要素 –

・NEDO事業で、設備情報の整備費用低減やデータ変換にかかる機能を短縮する目的で、先述の共通フォーマットへの変換、位置基準の補正、空間IDの付与を自動化するツール「**データ整備ツール**」を開発した。

(DADCが運営するGitHub上にOSSとして公開中。サイトはAppendixの「2. 参考文献・関連リンク集」を参照。)
設備データに応じて使用するデータ整備ツールの内容が異なるため、利用用途に合わせて使用するデータ整備ツールを選択。

機能	ツール内容	各機能の技術的要素	入力形式	出力形式
a.設備データ抽出ツール	i) 図面から設備データを抽出	インフラ管理事業者が保有する設備情報の図面データに対し、高精度3D空間情報(地図情報レベル500相当の位置基準データ)をもとに、GCP(Ground Control Point)を設定し、そのGCPとの位相情報をもとに設備情報の位置をジオリファレンスし高精度化する。 対象とするシェープファイルに対して、フィーチャのチェックおよび属性のフォーマットチェックを行い、データの正常性を確認する。	TIFF、JPEG等※	GISデータ (シェープファイル)
	ii) CADから設備データを抽出	インフラ管理事業者が保有するCADから、設備に関する情報だけを抽出し、GISデータとして出力する。GISによる幾何計算技術を用い、CADデータを分析し、設備として認識できる一定のルールに従って、データの抽出を行う。 設備の抽出性能は、CADの状態(レイヤの分類状態、図化された設備属性の状態、データの関連性定義)などによって左右されるため、100%の設備抽出は達成できないことから、人力によるデータ補完を考慮する。	DXF等※	GISデータ (シェープファイル)
b.位置補正ツール	シェープファイルに対する位置補正	インフラ管理事業者が保有する設備情報のGISデータに対し、高精度3D空間情報をもとに、GCPを設定し、そのGCPとの位相情報をもとに設備情報の位置をジオリファレンスし高精度化する。また、シェープファイルから地下埋設物7項目を抽出し、対象とするシェープファイルに対して、フィーチャのチェックおよび属性のフォーマットチェックを行い、データの正常性を確認する。	GISデータ (シェープファイル)	GISデータ (シェープファイル)
c.3D都市モデル変換ツール	シェープファイルから3D都市モデルへ変換	インフラ管理事業者が保有する設備情報のGISデータから、図形情報および属性情報をもとに、国土交通省Project PLATEAUの3D都市モデル標準製品仕様書に基づいて、地下埋設物の3D都市モデルに変換を行う。属性情報などに不足するデータが存在する場合、人力でデータの補完を行うことを考慮する。	GISデータ (シェープファイル)	3D都市モデル (CityGML2.0)
d.空間ID変換ツール	3D都市モデルから空間IDへ変換	インフラ管理事業者が保有する設備情報の3D都市モデルから、空間IDに変換を行う。空間IDへの変換口ジックについては、デジタルアーキテクチャ・デザインセンターから公開されるモジュール※3を利用する。	3D都市モデル (CityGML2.0)	空間ID (CSV)

※ファイルフォーマットについて、GDAL(※1)やOpenCV(※2)を利用した機能を組み込んでいるため、多数のフォーマットの入出力(汎用性)に対応している。

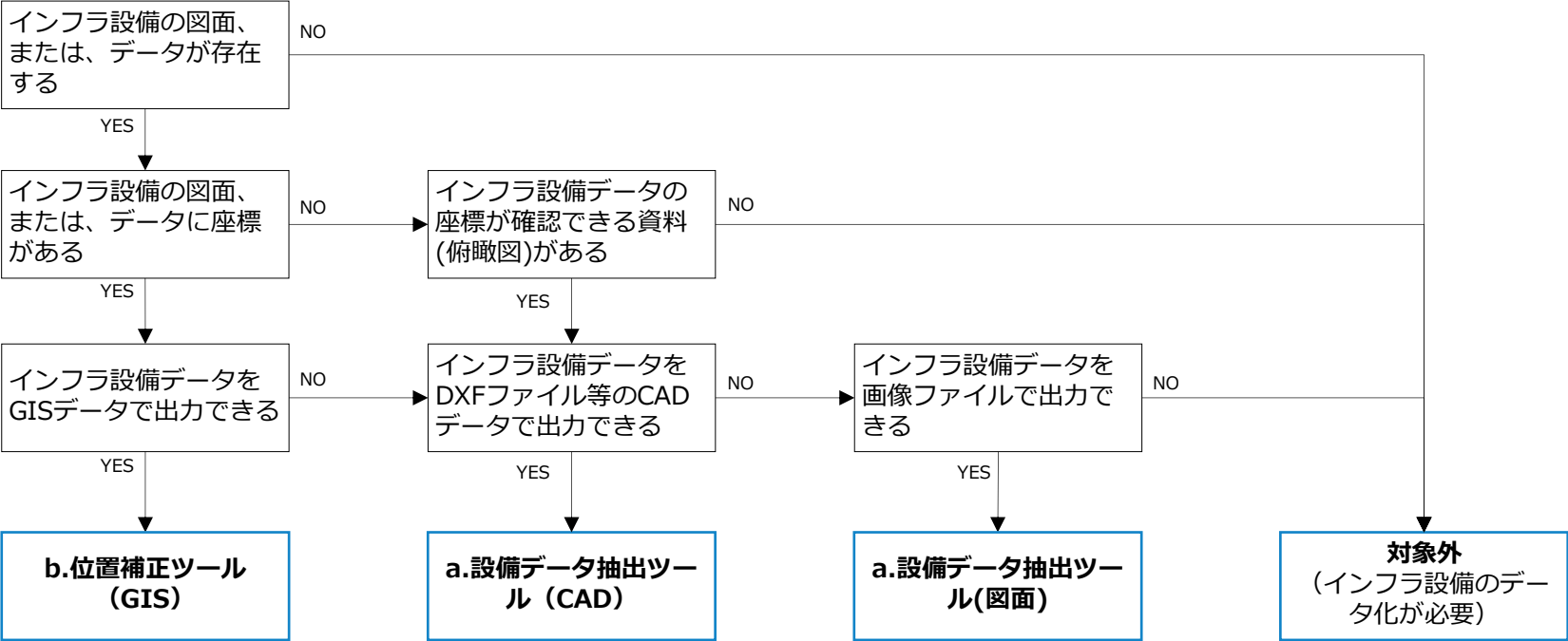
※1 <https://gdal.org/en/stable/drivers/vector/index.html>

※2 http://opencv.jp/opencv-2svn/c/reading_and_writing_images_and_video.html?highlight=property

※3 「ウラノスGEX 4次元時空間情報基盤用 共通ライブラリ(Python版)」、<https://github.com/ouranos-gex/ouranos-gex-lib-for-Python>

3.2 データ整備ツール – ツール選択フローチャート –

インフラ管理事業者の設備データは各社でフォーマットが異なるため、共通フォーマットデータに変換する必要がある。各社の設備データの状況によって、使用するデータ整備ツールが異なるため、下記のフローチャートを用いてデータ整備ツールを選択する。



3.2 データ整備ツール – 欠損データ等への対応作業 –

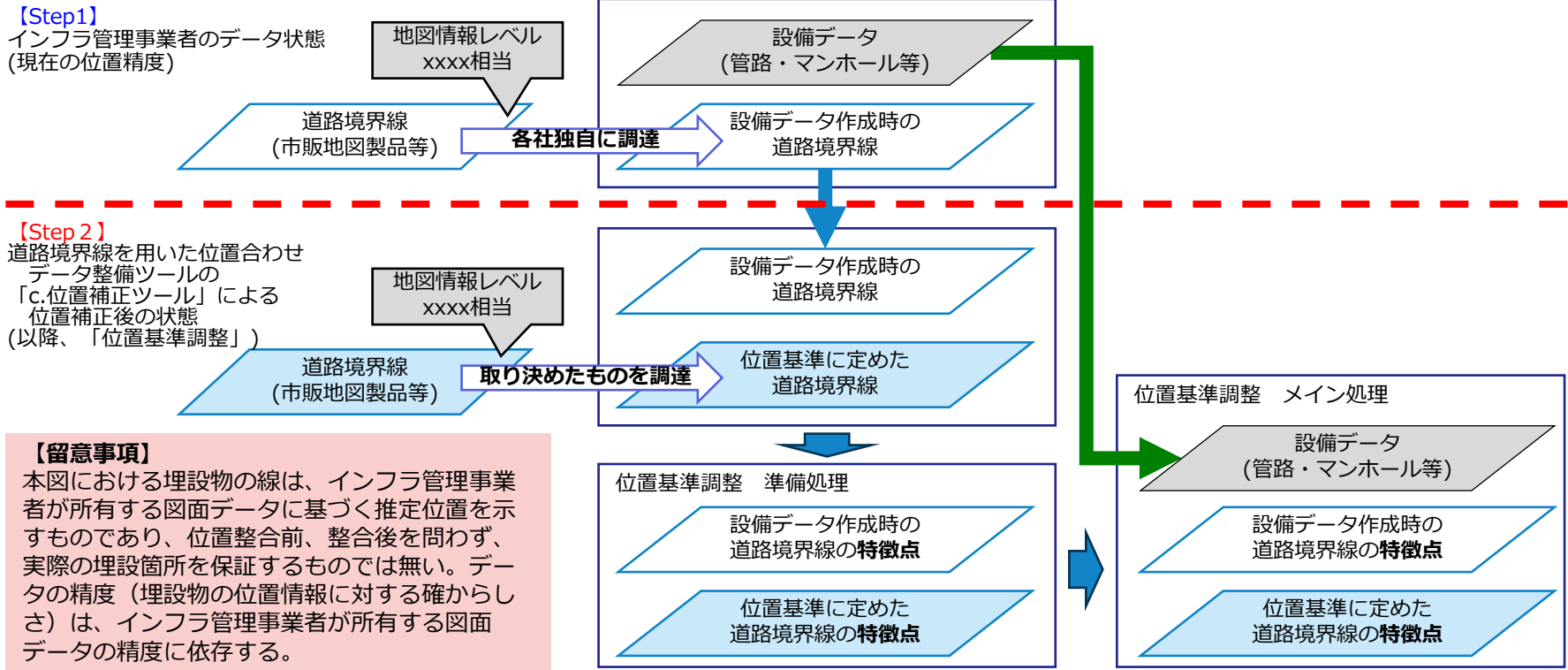
・インフラ設備のデータ又は図面が存在しない場合、データ整備ツールを使用することが出来ない。
そのため、データ整備ツールに取込可能な状態にするまでの作業項目を記す。
(データの状況に応じて必要な作業は異なるため、下記はあくまで参考事例である)

手順	詳細
欠落箇所の抽出	平面図、縦断図の欠落している箇所を抽出する
平面情報の収集	道路管理者(台帳)からCAD図面等を入手する
現地裁断情報の収集	レーダー等による地中埋設物探査機を使用し、現地裁断情報を収集する。または、オフセットの測定を行う。
縦断図面作成	CAD等を用いて、欠落している縦断図面を作成する

3.2 データ整備ツール – 背景地図の統一 –

インフラ管理事業者の設備データは各社で背景地図が異なるため、重ね合わせをした際に設備データの座標上の差異が発生しうる。そのため、統一した背景地図で設備データの位置を整合する必要がある。設備データから抽出したXY座標に対し、1つの背景地図の道路境界線に合わせて位置の補正を行うことで、各インフラ管理事業者の設備データはより正確な位置整合が可能になる。

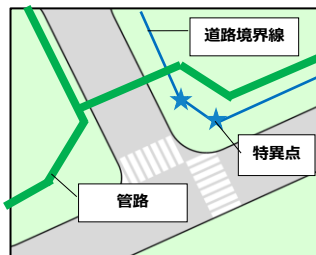
なお、この位置整合はデータ上における整合であり、現場のインフラ設備の状況との乖離が補正されるわけではないことを留意する。



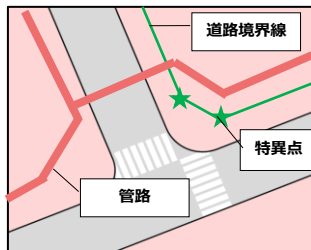
3.2 データ整備ツール –位置整合のイメージ–

前頁にて説明した位置整合のイメージ図を下記に記載する。

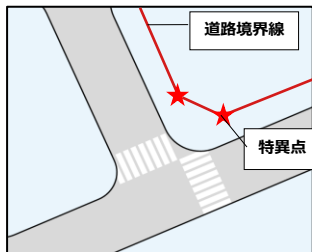
事業者Aの背景地図



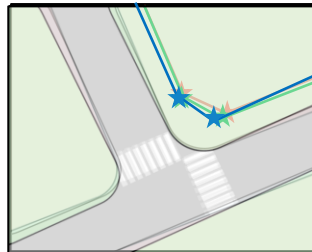
事業者Bの背景地図



基準とする背景地図

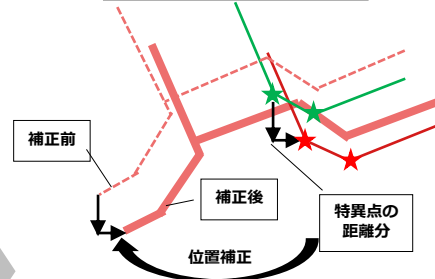


基準となる背景地図に各事業者の地図を重ね合わせ、道路境界線の特異点間の距離を測定する

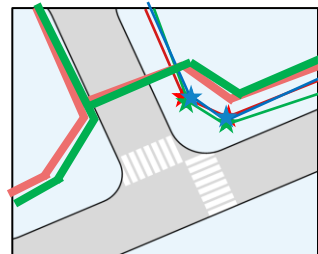


- ・事業者Aの地図の特異点間の距離
X軸1m、Y軸0.5m
- ・事業者Bの地図の特異点間の距離
X軸0.7m、Y軸0.9m

各事業者の設備データを測定した特異点の距離分移動させ、位置補正を行う



基準となる背景地図上に位置補正した各事業者の設備データを設定する



【留意事項】

本図における埋設物の線は、インフラ管理事業者が所有する図面データに基づく推定位置を示すものであり、位置整合前、整合後を問わず、実際の埋設箇所を保証するものではない。位置整合後のデータ精度（埋設物の位置情報に対する確からしさ）は、インフラ管理事業者が所有する図面データの精度に依存する。

3.3 データ整備における留意事項

2024年度実証から鑑みた、インフラ管理DXシステムを利用したインフラ管理の効率化における主な留意事項は以下の通り。

■データ精度・収集方法

- ・古い図面や紙データが多く、現地とデータの不一致や精度不足が存在するため、データの精度が求められる掘削作業（マシンガイダンス等）への活用には、データの精緻化が不可欠となる。
- ・また、竣工図等の図面からデータを作成する場合、業務で参照する項目のみをデータ化することが一般的であるため、データ化していない項目やデータ整備そのものを実施していないエリアが引き続き存在しうる。

■データ整備コスト

- ・インフラ管理事業者によって業務に必要な情報が異なり、図面等で欠落している情報（例：土被り等）の入力が求められる場合は、単なる図面のデータ化に留まらず、現地調査等が伴うため、データ整備費が膨大になる。

■事前に把握していない埋設物情報の収集と対応

- ・データの更新作業や現状把握の取組が継続的に必要である。
（不明管や雨水浸透枳等インフラ管理DXを利用していないインフラ管理事業者の設備も想定）



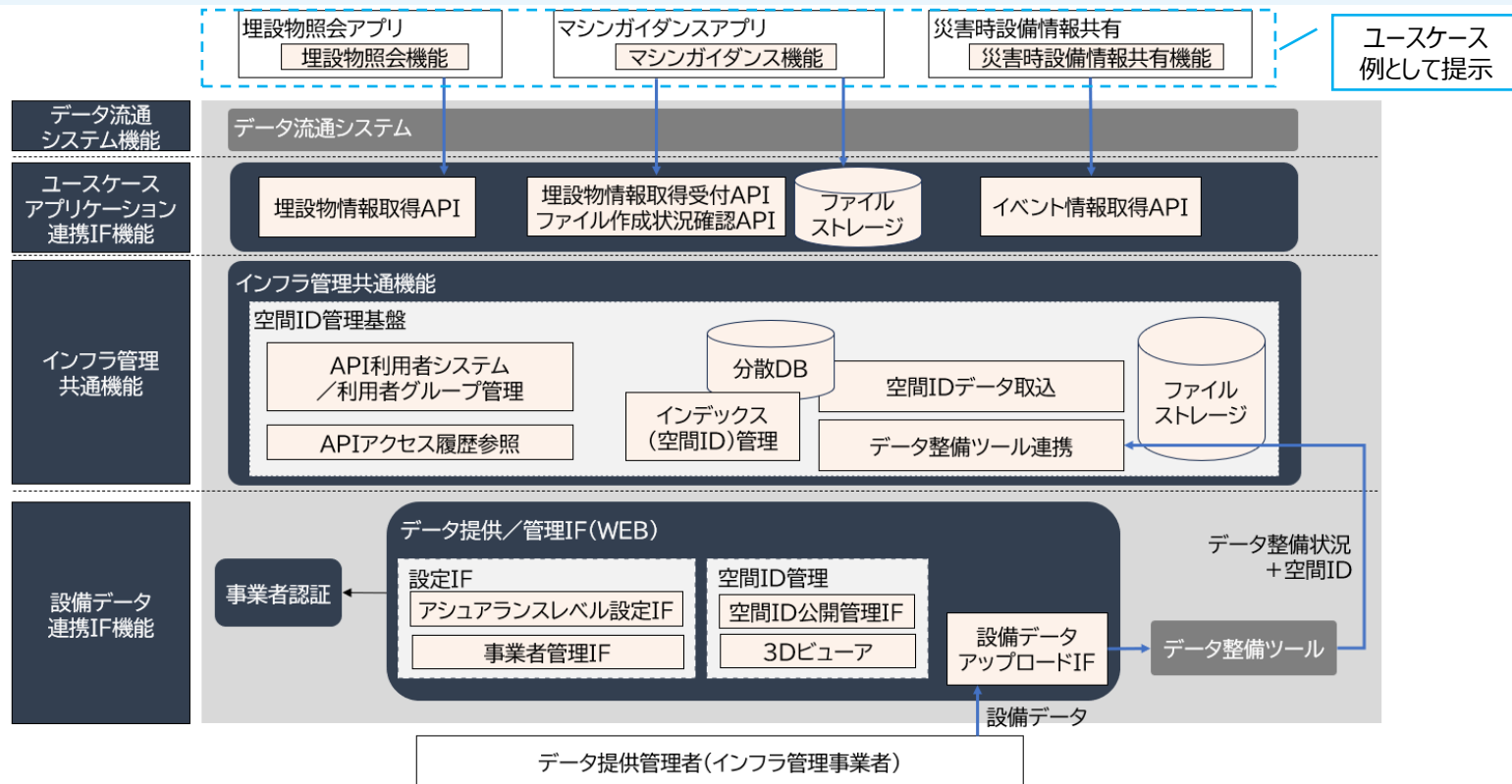
データ収集や精度向上を短期的に実施するには多額のコストを要するため、通常業務における点検や掘削工事の際に現場でデータを取得する、または掘削を行わない非破壊検査に取り組むなど、コストが比較的掛からない方法での既存図面等のデジタル化に、長期的かつ継続的に取り組む必要がある。

appendix

インフラ管理DXの基本アーキテクチャ設計

FY24 NEDO事業で実証したインフラ管理DXシステムのアーキテクチャ全体図は下記の通りである。

なお、上部に記載のアプリケーションはユースケースの例として提示している。



インフラ管理DXの機能概要

インフラ管理DXシステムを構成する主な機能※と説明を以下に記載する。

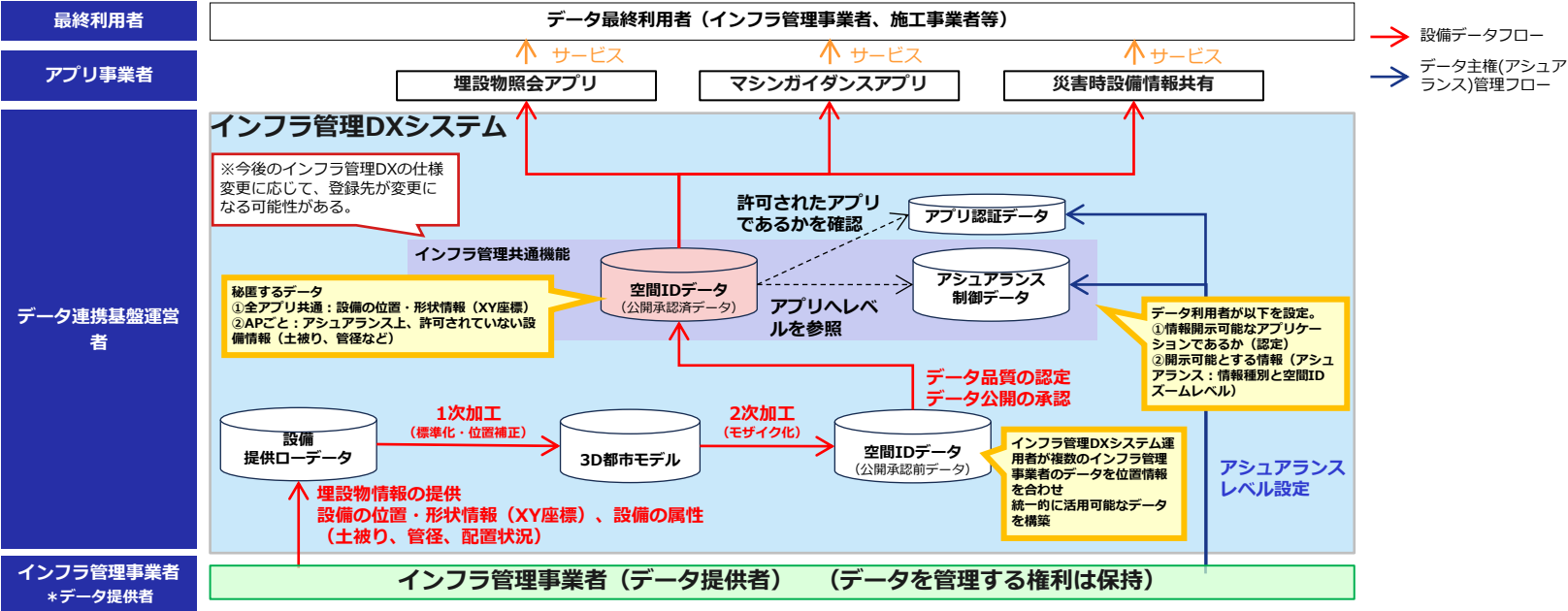
※機能の詳細については、出典元を参照。

■インフラ管理DXシステムの主な機能要件

大項目	小項目	詳細
設備データ連携インタフェース機能	事業者認証	データ提供管理者（インフラ管理事業者）を認証する機能
	アシュアランスレベル設定インタフェース	ユースケースアプリケーション毎に、機微情報である設備データの取り扱いを設定するWEB画面インタフェース
	事業者管理インタフェース	インフラ管理事業者登録／削除、インフラ管理事業者ユーザ登録／削除
	空間ID公開管理インタフェース	データ整備後の空間IDをユースケースアプリケーションへ公開可否を管理するWEB画面インタフェース データ整備状況、空間IDデータ取込状況を確認できるインタフェースを備える
	3Dビューア	データ整備された空間IDを閲覧するためのビューア（WEB画面）
	設備データアップロードインタフェース	データ提供者が設備データをアップロードするWEB機能インタフェース
インフラ管理共通機能	データ整備ツール連携	データ整備ツール（第4部にて後述）におけるデータ整備状況を受信する連携インタフェース
	空間IDデータ取込	ファイルストレージに配置された空間IDデータを分散DBに取り込む機能
	インデックス(空間ID)管理	インデックス(空間ID)を管理する機能
	API利用者システム／グループ管理	ユースケースアプリケーション向けAPIの利用者／利用者グループ／利用権限を管理する機能
	APIアクセス履歴参照	ユースケースアプリケーション向けAPIのアクセス履歴をシステム管理者が参照する機能
ユースケースアプリケーション連携インタフェース機能	埋設物情報取得（オンライン方式API）	地下埋設物照会業務向け埋設物情報取得API
	埋設物情報取得（バッチ方式API）	マシンガイダンス向け埋設物情報取得受付API、ファイル作成状況確認API
	イベント情報取得（オンライン方式API）	災害時設備情報共有向けイベント情報取得API

インフラ管理DXシステムの機能概要 -データフロー-

- ・インフラ管理DXシステムはアプリ事業者のリクエストを受け、認証手続きを経て、アプリ事業者に空間IDとその埋設物の所有者や属性情報を開示する仕組みである。また、開示される空間IDは設備の正確な位置情報が秘匿された状態であることから、不可逆なデータである空間IDが開示される仕組みとなっているため、データ主権が守られる構造となる。
- ・インフラ管理共通機能※（下図の吹き出し）は、アプリケーションが認可されたものであるか、また開示可能なデータであるか、その認証を行う機能を有しており、事前にインフラ管理事業者と取り決めた条件でデータを開示する仕組みとなっている。



インフラ管理DXで利用するデータ項目（例）

2024年度に実施したアーリーハーベストプロジェクトの実証実験において使用した地下埋設物の設備データ7項目を下記に記載する。
設備データ7項目は実証実験を行う上で必要となる項目として定義された。

設備	必要情報	概要
管路	①XY座標 (平面上の形状構成点)	設備が存在する地表面上の座標。 平面直角座標もしくは緯度経度などの絶対位置が必要となるが、相対座標(基準点から位置)の場合は、後工程で絶対座標を付与する
	②土被り(どかぶり) (縦断・横断上の形状構成点)	設備が存在する地表面からの深さ。 Z軸に該当し、相対座標となる。
	③管の径 (外径、内径および管厚)	管の形状
	④管の配置状況 (条数・段数、離隔数値)	管が複数配置されている時の形状
マンホール等	⑤XY座標 (平面上の形状構成点)	設備が存在する地表面上の座標。 平面直角座標もしくは緯度経度などの絶対位置が必要となるが、相対座標(基準点から位置)の場合は、後工程で絶対座標を付与する
	⑥土被り(どかぶり) (縦断・横断上の形状構成点)	設備が存在する地表面からの深さ。 Z軸に該当し、相対座標となる。
	⑦躯体大きさ (マンホールの外形最大躯体形の大きさ又はマンホール蓋の円形の大きさ)	マンホール躯体の形状

各インフラ管理事業者の抽出対象となる設備データ

地下埋設物の設備データ7項目に対し、抽出対象となる各インフラ管理事業者が所持する設備データは以下の通りである。
ただし、抽出対象の設備データは地域の特性に応じて事業者毎に異なる可能性が高いことに留意する。

■ 地下埋設物7項目に対応するインフラ管理事業者の設備データ

地下埋設物7項目		通信インフラ	ガスインフラ	電力インフラ	水道インフラ	下水道インフラ
管路	①XY座標	通信管路データ	ガス管路データ (本支管：高圧、中圧、低圧、中間圧)	工務設備・配電設備の管路データ	管路データ	管路データ
	②土被り					
	③管の径					
	④管の配置状況					
マンホール等	⑤XY座標	通信マンホール等データ	ガス設備データ (バルブ位置座標をマンホールの中心として示す)	工務設備のマンホール等データ、洞道（とうどう）	マンホール等データ	マンホール等データ
	⑥土被り			工務設備・配電設備のマンホール等データ		
	⑦躯体大きさ			工務設備・配電設備のマンホール等データ、洞道（とうどう）		

各インフラ管理事業者による設備データ整備実例

2024年度実証における各インフラ管理事業者の工務設備の管路データの整備実例は以下の通りである。

■ 管路データの整備実例

		通信インフラ	ガスインフラ	電力インフラ		水道/下水道インフラ
				送電設備	配電設備	
①XY座標	出力手法	自社の設備管理システムからシェープファイル形式へ出力プログラムを用いて出力			■ 4km区間 手書き図面を手作業にてCADデータを作成し提供（データ整備ツール使用） ■ 200km区間 自社システムから出力（データ整備ツール使用）	■ GISデータ 自治体からシェープファイル形式で提供 ■ 画像ファイル 自治体から画像ファイル形式で提供を受け、データ整備ツールで項目属性を抽出
	出力フォーマット	・ XY座標はシェープファイル形式の.shpファイルとして作成 ・ 属性値(管種、管径、配置状況など)はシェープファイル形式の.dbfファイルとして作成	属性値(工事単位、管種、管径、管理単位など)の変化箇所ごとや管理図面単位に管路の座標列データが分割し保持している(この単位をレコードと呼ぶ)。このレコードごとに座標列、属性値を出力する。 座標列はシェープファイル形式の.shpファイル、属性値はシェイプ形式の.dbfファイルとして作成。	—	■ 4km区間 — ■ 200km区間 バイナリーデータ	
	不明区間のデータ補完方法	二次元形状の不明区間については、非開削探査技術を用いて、測定を行いシェープファイル形式として提供する。その際に、二次元形状と土被りについては計測が可能であるが、管径や管路の構成などについては、不明という場合がある。不明の場合は、前後の関係から値を推定し、設定して提供する。	二次元形状の不明区間は存在していない。 ②土被り、③管径を管路の二次元形状とセットで保持しているが、これらの値が不明という場合がある。不明のコード値として設定して提供する。他の情報から補完は行わない。	二次元形状の不明区間は存在していない		

各インフラ管理事業者による設備データ整備実例

2024年度実証における各インフラ管理事業者の工務設備の管路データの整備実例は以下の通りである。

■ 管路データの整備実例

		通信インフラ	ガスインフラ	電力インフラ		水道/下水道インフラ
				送電設備	配電設備	
②土被り	出力手法	自社の設備管理システムからシェープファイル形式へ出力プログラムを用いて出力	a.管路の属性値として持っている土被りについては、シェープファイル形式のファイル中に出力する(.dbfファイル)。 b.管路とは別のレイヤとして、管路上のポイントにおける土被り情報を持っている。管路上の座標位置(ただし管路には座標値を持っていない)との位置関係を計算する必要がある。 ただし、全ての管路の位置でa.の土被りを持っている訳ではない。	■ 4km区間 出力したシェープファイル（既存データを流用）に図面(主にTIFF)から数値を人で読み取り、シェープファイルの属性に付加 ※一部計算や別資料、データ参照等が必要 ■ 200km区間 (※設計標準データを用いて補完)	■ 4km区間 座標のみシステムから出力し提供（データ整備ツール使用） ※関係会社以外で実施の場合はケーブルや個人情報等のマスキングが必要となり工程増 ■ 200km区間 (※設計標準データを用いて補完)	■ 水道インフラ 設計標準値のデータをデータ整備ツールにてシェープファイルの属性に付加する ■ 下水道インフラ ● GISデータ 自治体からシェープファイル形式で提供 ● 画像ファイル 自治体から画像ファイル形式で提供を受け、データ整備ツールで項目属性を抽出
	出力フォーマット	・土被りの変化地点のXY座標はシェープファイル形式の.shpファイルとして作成 ・土被りの数値はシェープファイル形式の.dbfファイルとして作成	・シェープファイル形式で土被りの図面表現形状を出力する。管路と地形との離隔表示の矢印、引出線形状での管路との接続点の土被りの値を.dbfファイルとして作成。管路との関係は座標値による計算をおこない判断する必要がある。	フォーマットは「定義名称/定義/定義型/数値例」と定義し出力		

各インフラ管理事業者による設備データ整備実例

2024年度実証における各インフラ管理事業者の工務設備の管路データの整備実例は以下の通りである。

■ 管路データの整備実例

		通信インフラ	ガスインフラ	電力インフラ		水道/下水道インフラ
				送電設備	配電設備	
③ 管径	出力手法	①の出力方法に準拠	管路の属性値としてシェープファイル形式のファイル中に出力する (dbfファイル)	②の出力方法に準拠	②の出力方法に準拠	■ GISデータ 自治体からシェープファイル形式及びCSV形式で提供。 ただし、項目が空項目、ダミー数値になっている場合は、設計標準値のデータをデータ整備ツールにてシェープファイルの属性に付加する。
	出力フォーマット	①の出力フォーマットを参照	①の出力フォーマットを参照	フォーマットは「定義名称/定義/定義型/数値例」と定義し出力		■ 画像ファイル 自治体から画像ファイル形式で提供を受け、データ整備ツールで項目属性を抽出。 ただし、項目が空項目、ダミー数値になっている場合は、設計標準値のデータをデータ整備ツールにて補完する。
④ 配置状況	出力手法	①の出力方法に準拠	ガス管路としては不要 (配置状況というデータを持っていない)	②の出力方法に準拠	②の出力方法に準拠	管理項目になし
	出力フォーマット	①の出力フォーマットを参照	—	フォーマットは「定義名称/定義/定義型/数値例」と定義し出力		

各インフラ管理事業者による設備データ整備実例

2024年度実証における各インフラ管理事業者の工務設備の管路データの整備実例は以下の通りである。

■マンホール等データの整備実例

		通信インフラ	ガスインフラ	電力インフラ		水道/下水道インフラ
				送電設備	配電設備	
⑤XY座標	出力手法	自社の設備管理システムからシェープファイル形式へ出力プログラムを用いて出力	バルブレイヤの座標位置をマンホールの中心位置として出力を行う。 ※少数であるが、「地下ガバナ」という設備が存在している。この地下ガバナの直上にもマンホールが存在しているが、それらの表現に関しては今後検討していく必要がある。(通常のガバナは地上の民地に存在しているため、出力対象とはしない)	自社の設備管理システムからシェープファイル形式へ出力プログラムを用いて出力 ※洞道も同様	■4km区間 手書き図面を手作業にてCADデータを作成し提供（データ整備ツール使用） ■200km区間 自社システムから出力（データ整備ツール使用）	■水道インフラ データ提供無し（データ整備の対象外） ■下水道インフラ ●GISデータ 自治体からシェープファイル形式で提供 ●画像ファイル 自治体から画像ファイル形式で提供を受け、データ整備ツールで項目属性を抽出
	出力フォーマット	・XY座標はシェープファイル形式の.shpファイルとして作成 ・属性値(マンホール型式など)についてはシェープファイル形式の.dbfファイルとして作成	シェープファイル形式とCSV形式で出力を行う。（双方のXY座標は一致している） CSV形式では、XY座標に加え「⑥土被り」「⑦躯体大きさ」の情報を付加している。	—	■4km区間 — ■200km区間 バイナリーデータ	

各インフラ管理事業者による設備データ整備実例

2024年度実証における各インフラ管理事業者の工務設備の管路データの整備実例は以下の通りである。

■マンホール等データの整備実例

		通信インフラ	ガスインフラ	電力インフラ		水道/下水道インフラ
				送電設備	配電設備	
⑥土被り	出力手法	⑤の出力方法に準拠	バルブ(マンホール)自体に土被りのデータを保持していない。バルブは管路上に存在しているため、管路の土被りをバルブの土被りとして提供する。	②の出力方法に準拠	②の出力方法に準拠	■水道インフラ データ提供無し（データ整備の対象外） ■下水道インフラ ●GISデータ 自治体からシェープファイル形式及びCSV形式で提供 ●画像ファイル 自治体から画像ファイル形式で提供を受け、データ整備ツールで項目属性を抽出
	出力フォーマット	マンホール型式などから、推定される値を⑤のフォーマットに付与する。	⑤の出力フォーマットを参照	フォーマットは「定義名称/定義/定義型/数値例」と定義し出力		
⑦躯体大きさ	出力手法	⑤の出力方法に準拠	ガス設備としてマンホールの情報は保持していない。ガス設備の「バルブ」の直上にマンホールが存在している(マンホールが無く埋没している場合もある)。バルブの位置座標を中心として同一半径の円として表現する。値は60cm固定とする。	②の出力方法に準拠 ※洞道も同様	②の出力方法に準拠	■水道インフラ データ提供無し（データ整備の対象外） ■下水道インフラ ●GISデータ 設計標準値を利用 ●画像ファイル 自治体から画像ファイル形式で提供を受け、データ整備ツールで項目属性を抽出
	出力フォーマット	マンホール型式などから、推定される値を⑤のフォーマットに付与する。	⑤XY座標の出力フォーマットを参照。なお、具体的な出力はCSV形式【⑤X座標、⑤Y座標、土被り、⑥マンホール半径】となる。	フォーマットは「定義名称/定義/定義型/数値例」と定義し出力		

データ整備ツール – ツールの前提条件 –

・開発されたデータ整備ツールはそれぞれ変換できるデータ性質の前提条件がある。その内容を下記に記載する。

■データ整備ツールの前提条件

データ整備ツール名	データの種類	データ仕様の交換状況	地理空間情報の有無	プログラムやソフトウェアを用いた際のデータ1件の表現方法
a.設備データ抽出ツール	凡例	非公開	地理空間情報無	ラスタ・ベクトル
b.位置補正ツール	専用	非公開	地理空間情報有	ベクトル
c.3D都市モデル変換ツール	凡例	公開	地理空間情報有	ベクトル
d.空間ID変換ツール	専用	公開	地理空間情報有	ベクトル

■上記表の各項目の説明

分類	項目	説明
データの種類	凡例	汎用的なプログラムや公開されたソフトウェアで取り扱い可能なデータ。CSV等。
	専用	専用のプログラムや非公開のソフトウェアで取り扱い可能なデータ。バイナリー等。
データ仕様の公開状況	公開	データ仕様がインターネット等に公開されている。空間IDやCityGML等。
	非公開	データ仕様がインターネット等に公開されていない。事業者内データ等。
地理空間情報の有無	地理空間情報有	地理空間上のユニークな座標を一意に示すことができる。緯度・経度等。
	地理空間情報無	地理空間上のユニークな座標を一意に示すことができない。任意の原点から数学的な座標で表現した施工現場の図面等。
プログラムやソフトウェアを用いた際のデータ1件の表現方法	ラスタ	画像データのような、等間隔に並ぶ格子状のデータ
	ベクトル	点・線・面といった座標を用いた幾何図形のデータ

No.	用語	説明	出典	URL
1	ユーザー（データ最終利用者）	データ連携基盤運営事業者やアプリケーション事業者からデータ提供を受けて、業務目的にデータを利用する者	産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発の報告書	
2	アプリケーション事業者（AP事業者）	データの最終利用者に対してデータ連携基盤運営事業者からデータの提供を受け、認められた目的の範囲で適切な利用のための機能を提供する者	産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発の報告書	
3	データ連携基盤運営事業者	提供を受けたデータを管理し、適切に利用者にデータを提供する者	産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発の報告書	
4	データ提供者（インフラ管理事業者）	自社が管理する埋設物情報をデータ連携基盤運営事業者やアプリケーション事業者に提供する者	産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発の報告書	
5	データ提供者	規約上、データを提供する者。インフラ管理事業者のほか、データ連携基盤運営事業者やアプリケーション事業者が規約上、データ提供者となる。	産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発の報告書	
6	協調領域	各事業者が協調・協力して、機能を共有していくことで、産業の成長を見込む領域（対義語として競争領域）	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） APPENDIX-1	https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/Individual-link/nq6ept000000g0g3-att/4dspatio-temporal-guideline-gamma-appendix-1.pdf
7	競争領域	各事業者が競争して、全体として産業の成長を見込む領域（対義語として協調領域）	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） APPENDIX-1	https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/Individual-link/nq6ept000000g0g3-att/4dspatio-temporal-guideline-gamma-appendix-1.pdf
8	CityGML	地理空間データに関する標準化団体であるOGC（Open Geospatial Consortium）が策定した3D都市モデルのためのオープンデータモデル及びデータ形式	初学者のためのPLATEAUガイドブック 第5.0版	https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_doc_0000_ver05.pdf
9	空間ID（4次元時空間ID）	異なる種類の4次元時空間情報を簡易に統合・検索し、軽量に高速処理できる仕組みとして、異なる基準に基づいた4次元時空間情報であっても一意に位置及び時間を特定できるように、ZFX形式の空間ボクセルに符号を付与した識別子。	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） APPENDIX-1	https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/Individual-link/nq6ept000000g0g3-att/4dspatio-temporal-guideline-gamma-appendix-1.pdf

10	マシンガイダンス	建設機械の位置情報を計測し、施工箇所の設計データと現地盤データとの差分をオペレータへ提供するシステム。	国土交通省「マシンガイダンス技術（バックホウ編）の手引書【施工者用】」	https://www-1.kkr.mlit.go.jp/kingi/kensetsu/inf_support/bcu0ke0000002x3l-att/h3002-03.pdf
11	API (Application Programming Interface)	異なるソフトウェアやアプリケーション間で機能を共有するための仕組み	-	-
12	データ利用者	規約上、流通するデータを自らの業務の目的で利用する者。最終データ利用者以外に、データ連携基盤運営事業者、アプリケーション事業者が規約上、データ利用者となることもある	産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発の報告書	
13	属性情報	地物の特性を表す情報（建物の例：建物用途、建築面積、階数、構造など）。	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） APPENDIX-1	https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/Individual-link/nq6ept000000g0g3-att/4dspatio-temporal-guideline-gamma-appendix-1.pdf
14	3D都市モデル	建築物、道路、土木構造物等の現実の都市に存在する様々なオブジェクトの三次元形状と意味情報をパッケージとして記述した地理空間データ。	国土交通省「都市空間情報デジタル基盤構築支援事業（PLATEAU補助制度）ポータル」	https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/plateau_hojo.html
15	OSS	調査及び実証を通じて定められるシステム仕様の内、公開することで、システムの開発者の生産性向上に寄与すると考えられるプログラム群を示す。	デジタルツイン構築に向けたインフラ管理のDXに関する実証調査研究調査報告書	https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_re-sources/9f4e70e2-2335-4181-8293-258c12549d31/a813afee/20240424_policies_mobility_report_02.pdf
16	Project PLATEAU	国土交通省が様々なプレイヤーと連携して推進する、日本全国の都市デジタルツイン実現プロジェクト	国土交通省「PLATEAUとは」	https://www.mlit.go.jp/plateau/about/
17	フィーチャ	GISにおいて、現実世界にある消火栓や道路、建物などをベクターデータ化した個々の地物。フィーチャは図形情報と属性情報で構成される。	-	-

参考文献・関連リンク集

インフラ管理DXに関連する取組やDADCが運営するGitHubの関連リンクを記載する。

データ整備ツールやマニュアル、ソースコード等はDADCが運営するGitHub上に公開されており、対象物は以下の通り。

【独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）】

●水道情報活用ガイドライン

<https://www.ipa.go.jp/digital/dx/m42obm000000884s-att/suidou-guidebook.pdf>

● DADCが運営するGitHub - Ouranos Ecosystem (ウラノス・エコシステム) インフラ管理DXデータ連携基盤 関連リポジトリ

<https://github.com/ODS-IS-IMDX>

対象物	対象機能
環境構築素材	インフラ管理共通機能 データ整備支援機能
設定ファイル	データ整備支援機能
ソースコード	インフラ管理共通機能 データ整備支援機能
OpenAPI	ユースケースアプリ向け空間ID/設備情報参照IF
仕様説明資料	ユースケースアプリ向け空間ID/設備情報参照IF
マニュアル	データ整備支援機能

参考文献・関連リンク集

【経済産業省】

- デジタルライフライン全国総合整備計画

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/lifeline_portal/index.html

- Ouranos Ecosystem

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/ouranos.html

【国土交通省】

- 道路占用システム

<https://www.doro-senyo.go.jp/top/>

- PLATEAU とは

<https://www.mlit.go.jp/plateau/about/>

- 地下埋設物データを活用した都市開発のDX v2.0

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc24-16/>

- 都市空間情報デジタル基盤構築支援事業（PLATEAU 補助制度）ポータル

https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/plateau_hojo.html

資料10 高精度3D 空間情報のご説明

<https://www.mlit.go.jp/common/001381413.pdf>

【内閣府】

- 「防災×テクノロジー官民連携プラットフォーム」（防テクPF）

<https://www.bosaitech-pf.go.jp/>

- 水道標準プラットフォームについて

<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg6/20200324/pdf/shiryou3-1-1.pdf>

【国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）】

- 「産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発」に係る公募について

https://www.nedo.go.jp/koubo/IT2_100319.html

- 産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発の報告書

https://www.nedo.go.jp/seika_hyoka/database_index.html