

「産業DXのためのデジタルインフラ整備事業」 成果報告会 ／3次元空間情報基盤に関する研究開発 ／空間IDを活用した3次元空間情報基盤に関する調査

2025/04/23

PwCコンサルティング合同会社



本調査事業の背景・目的

システムが自律移動制御を行うための高速処理に適したデジタルインフラの必要性が高まっている。本事業では、3次元空間情報のさらなる有効活用に向け、空間IDおよび3次元空間情報基盤の普及を目指す。
(本事業実施期間中に「3次元空間情報基盤」から「4次元時空間情報基盤」に名称が変更となったため本発表では表現を併用)

背景	・ 少子高齢化に伴う労働人口の減少による人手不足やコロナ禍の影響に伴う人流減／物流・情報流増といったパラダイムシフトに、社会インフラの整備が追い付いていない ・ 生活の質を保つため、機械(モビリティなど)が人手を介在せず自律制御を行うための高速処理に適したデジタルインフラの必要性が高まっている		
課題	3次元地図の乱立 ・ 3次元地図が乱立すると、地図間の位置情報互換性確保が困難になる ・ 3次元空間情報を扱う基盤を整備し、地図間の互換性を確保し、モビリティ同士の位置関係の同定を容易にする必要がある	旧来の「業」「省庁」ごとのインフラ整備 ・ 3次元空間情報を扱う基盤が「業」「省庁」ごとに整備されると、コストが高止まりしデータ提供・活用が進まない ・ イノベーション、差分情報の共有・更新コスト低減・データの重ね合わせも難しくなる	特定プラットフォームへの依存 ・ 基盤整備が進まないと、既存サービス事業者の先行優位性が加速する ・ 生活者から「特定企業が情報を掌握すること」に対する懸念が台頭し、社会に受け入れられない結果となる
目的	・ 地球上の特定の空間領域を一意に識別するための識別子である空間IDを体系化し、事業者間の共同利用を前提とした自律・分散・協調型システムとしての3次元空間情報基盤が持つべき機能・データに関する協調領域と競争領域の明確化を行う ・ 空間IDおよび3次元空間情報基盤普及に関する課題を整理し、空間IDおよび3次元空間情報基盤が社会に資する道筋を見出す		

本調査事業の概要

本事業では7つの事業項目を実施。空間IDおよび3次元空間情報基盤の機能、取扱データ、アーキテクチャを整理し、本格的な社会実装に向けたアクションを検討・実施支援することをゴールとした。

ゴール

- ① 社会実装を推進する施策の整理・実行
- ② 3次元空間情報基盤が持つべき機能の設定
- ③ 空間IDの体系化
- ④ ユースケースを想定したアーキテクチャ策定

事業項目

- ア) 空間IDを活用した3次元空間情報基盤の開発(関連事業①)の工程管理の実施(※1)
- イ) 空間IDの体系化
- ウ) インターオペラビリティ確保に係る検討・検証
- エ) 3次元空間情報基盤の技術仕様の取りまとめ
- オ) 空間IDおよび3次元空間情報基盤の活用に係るガイドラインの作成
- カ) 進捗報告会の実施
- キ) 空間IDおよび3次元空間情報基盤の普及に向けた施策の検討・実施支援(※2)

関連事業①: 産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／ 3次元空間情報基盤に関する研究開発／ 空間IDを活用した3次元空間情報基盤の開発

※1 2023年度からNEDOに移管
※2 2023年度から新規追加

実施体制

NEDO、METI、DADCとの議論の場として月次報告会等を設定し、本事業を推進した。株式会社Geoloniaに4つの研究開発項目を再委託した。



実施項目ごとの目標と根拠

関連事業①の工程管理、空間IDの体系整理、インターオペラビリティの確保、3次元空間情報基盤の技術仕様の取りまとめ、ガイドラインの作成、進捗報告会の実施、普及に向けた施策の検討・実施支援の7つの項目を実施した。

実施項目	概要	目標
ア)関連事業①の工程管理の実施 (※1)	・関連事業①の開発進捗、品質、開発上の課題・リスクを管理し、NEDOへ状況共有	・進捗管理表、課題管理表、コミュニケーション計画を作成し、定期的に情報収集しつつ、適宜個別打合せで詳細情報を収集する
イ)空間IDの体系化	・既存システムベースでの初期仮説構築 ・関連事業①で開発される各ユースケースでのシーケンス図に基づくビジネス要件の導出	・空間IDのルールについて各ユースケースを横断した共通部分を明確化し、空間への空間ID付与、利用者側での空間ID取得・処理・管理等の項目を体系化する
ウ)インターオペラビリティ確保に係る 検討・検証	・関連事業①②の受託者の開発するシステム間の相互接続に関する検証方法、基本仕様の検討・取りまとめ	・関連事業①②の受託者が接続性検証を行う環境を構築する ・関連事業①②の受託者が開発した各システムの接続性の検証を行い、検証結果を(エ)にフィードバックする
エ) 3次元空間情報基盤の技術仕様の 取りまとめ	・関連事業①②で開発された各種3次元空間情報基盤システムを踏まえた競争領域と協調領域の明確化 ・各種ユースケースで共通部分となる3次元空間情報基盤に係る技術仕様等の取りまとめ	・関連事業①②の開発進捗・実証結果等を踏まえ、(イ)、(ウ)のアップデートを図る
オ)空間IDおよび3次元空間情報基盤 の活用に係るガイドラインの作成	・ガイドラインの作成、更新 ・有識者、企業・団体等関係者へのインタビューの実施	・基盤活用の指針、今後の展望、課題解決の方向性等のガイドライン記載事項について、産官学の幅広い目線からの示唆を得る
カ)進捗報告会の実施	・NEDO／METI／DADC等も交えた進捗報告会を月次で開催	・進捗状況、課題、その後の進め方の共通理解の形成を図る
キ)空間IDおよび3次元空間情報基盤 の普及に向けた施策の検討・実施支 援(※2)	・関係機関と連携し、実施済・計画中・検討候補となる普及施策案を整理し、普及実施の計画案の策定 ・関係機関による普及施策の一部の実施支援調査	・空間IDおよび3次元空間情報基盤の普及に向けた課題を整理し、アクション案の検討やその一部の実施支援を通じて施策を推進する

スケジュール

3カ年の調査事業の中で7つの事業を計画通り実施した。

実施項目	2022年度	2023年度	2024年度
ア)関連事業①の工程管理の実施	進捗・課題管理	2023年度以降NEDOへ移管	
イ)空間IDの体系化	空間IDの特性と意義／ 技術的・ビジネス的課題の整理	ユースケース 横断仮説策定	意見交換会
ウ)インターオペラビリティ確保に係る検討・検証	整理事項の認識合わせ・取りまとめ	評価方針策定 評価実施	評価方針策定 評価実施 評価実施報告
エ) 3次元空間情報基盤の技術仕様の取りまとめ		共通ライブラリ 公開に向けた支援	共通ライブラリ運用支援 JavaScript版リポジトリ解放支援
オ)空間IDおよび3次元空間情報基盤の活用に係るガイドラインの作成	有識者意見交換会 目次骨子検討 ガイドライン作成支援	ガイドライン更新	ガイドライン更新
カ)進捗報告会の実施		進捗・課題報告	
キ)空間IDおよび3次元空間情報基盤の普及に向けた施策の検討・実施支援	2023年度度度新たに追加	机上調査 普及に向けた 仮説策定	意見交換会 追加調査 施策検討のための課題抽出

実施項目ごとの目標達成状況

実施項目ごとの目標は達成した。今後はイ)空間IDの体系化、キ)空間IDおよび3次元空間情報基盤の普及に向けた施策の検討・実施支援について関係者間でのさらなる議論が必要である。

◎:大きく上回って達成 ○:達成 △:一部未達 ×:未達

実施項目	目標(2022年8月)	成果(2025年3月)	達成度	達成の根拠／解決方針
ア)関連事業①の工程管理の実施	- 定期的な情報収集 - 適宜個別打合せでの情報収集	- 月2回でコミュニケーションを設定 - 柔軟な進捗管理の実施	○ 2023年3月に達成	マイルストーンに影響がある把握された遅延はなく達成と評価
イ)空間IDの体系化	空間IDのルールについてユースケース横断の共通部分を明確化	- 空間IDの特性と意義を整理 - 各開発事業者へヒアリングし技術的課題を整理	○ 2025年3月に達成	ルールの明確化について達成と評価。共通ライブラリ提供者と事業者の協調領域・競争領域を設定する残課題あり
ウ)インターオペラビリティ確保に係る検討・検証	- 接続性検証を行う環境構築 - 関連事業者が開発した各システムの接続性検証を行い、結果を(エ)にフィードバック	インターオペラビリティ評価軸を作成し、開発事業者のシステムの評価を実施(接続性検証の環境構築はNEDOと協議の上、構築しないこととした)	○ 2025年3月に達成	インターオペラビリティ評価軸に基づく評価の実施とアップデート方針の提案を行ったため達成と評価
エ)3次元空間情報基盤の技術仕様の取りまとめ	関連事業者の開発進捗・実証結果等を踏まえ、(イ)(ウ)のアップデートを図る	- GitHubでの共通ライブラリ公開・運用 - 運用体制検討支援	○ 2025年3月に達成	技術仕様取りまとめ結果を共通ライブラリで展開したため、達成と評価(METI/DADCと連携)
オ)空間IDおよび3次元空間情報基盤の活用に係るガイドラインの作成	ガイドライン記載事項について、産官学の目線から示唆を得る	- 各開発事業者・有識者へのヒアリングにより示唆を得た - 一部章の執筆・更新を担当	○ 2023年4月に達成	各開発事業者・有識者へのヒアリングにより得た示唆をガイドラインに反映させたため達成と評価
カ)進捗報告会の実施	進捗状況、課題、その後の進め方の共通理解の形成	月次でNEDO/METI/DADCを交え報告会を実施	○ 2025年3月に達成	月次で進捗報告会を実施し、議論を実施したため達成と評価
キ)空間IDおよび3次元空間情報基盤の普及に向けた施策の検討・実施支援	空間IDおよび3次元空間情報基盤の普及に向けた課題を整理し、アクション案の策定や実施支援により推進	- デジタル技術展へ出展、記事公開 - 空間ID普及施策検討のための課題抽出・整理の実施	○ 2025年3月に達成	普及に向けた課題の抽出、施策の検討／支援等、当初目標を達成と評価。課題およびアクション方針については今後関係者で十分な議論が必要

実施項目(ウ)の成果と意義：インターオペラビリティ確保に係る検討・検証

空間IDを活用する関連事業①②の受託者が開発するシステム間のインターオペラビリティを確保するために、インターオペラビリティ評価軸に基づく評価の実施とアップデート方針・今後の検討事項の案を示した。

インターオペラビリティの定義		異なるプログラム同士が共通のプロトコルや情報交換の規則などを通じて、相互にデータのやり取りやファイルの読み書きなどができることを表す概念
実施事項	実施事項	関連事業①②の受託者の開発するシステム間の相互接続に関する検証方法、基本仕様の検討・取りまとめを行った
	目的	実証ユースケースを横断して構築される共通基盤に関わる仕様やルールについて、インターオペラビリティの確保が可能な状態であるかどうかを確認する
	ゴール	・ インターオペラビリティが必要となるモジュール間連携箇所において適切な配慮が実施されていることを評価し、改善可能な状態にある場合はそれを特定する ・ 実証事業内における開発において、共通基盤に関わる仕様やルールを適切に展開されているかどうかを確認、評価し改善可能な状態にある場合はそれを特定する ・ 共通基盤に関わる仕様やルールの実現レベルが必要なユースケースに基づき適切に設定されているかどうかの検討軸を確認し、実証成果を踏まえてその妥当性を確認する(2024年度下期追加)
成果		・ EUインターオペラビリティフレームワークを参照して評価軸を設定・評価し、アップデート方針案を示した ・ 領域横断での活用可能性の有無と実現方法の観点を検討のうえで、空間情報システムの取り得る形としてどこまでのレベルを目指すか(インデックス定義または領域横断機能・データ管理)検討が必要な内容の案を示した

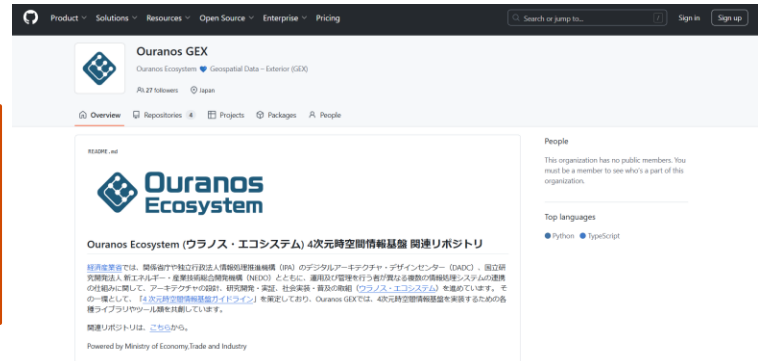
実施項目(エ)の成果と意義：3次元空間情報基盤の技術仕様の取りまとめ

NEDO／METI／DADCと協調して、共通ライブラリの公開／運用方針および今後の運用体制の検討支援を行った。
共通ライブラリはGitHubで公開し、Geoloniaとも協働のうえ運用した。

共通ライブラリ公開の目的	ユースケース横断で頻出する共通的な機能を整備しシステム間のインターオペラビリティや開発者の開発生産性を向上する※
--------------	--

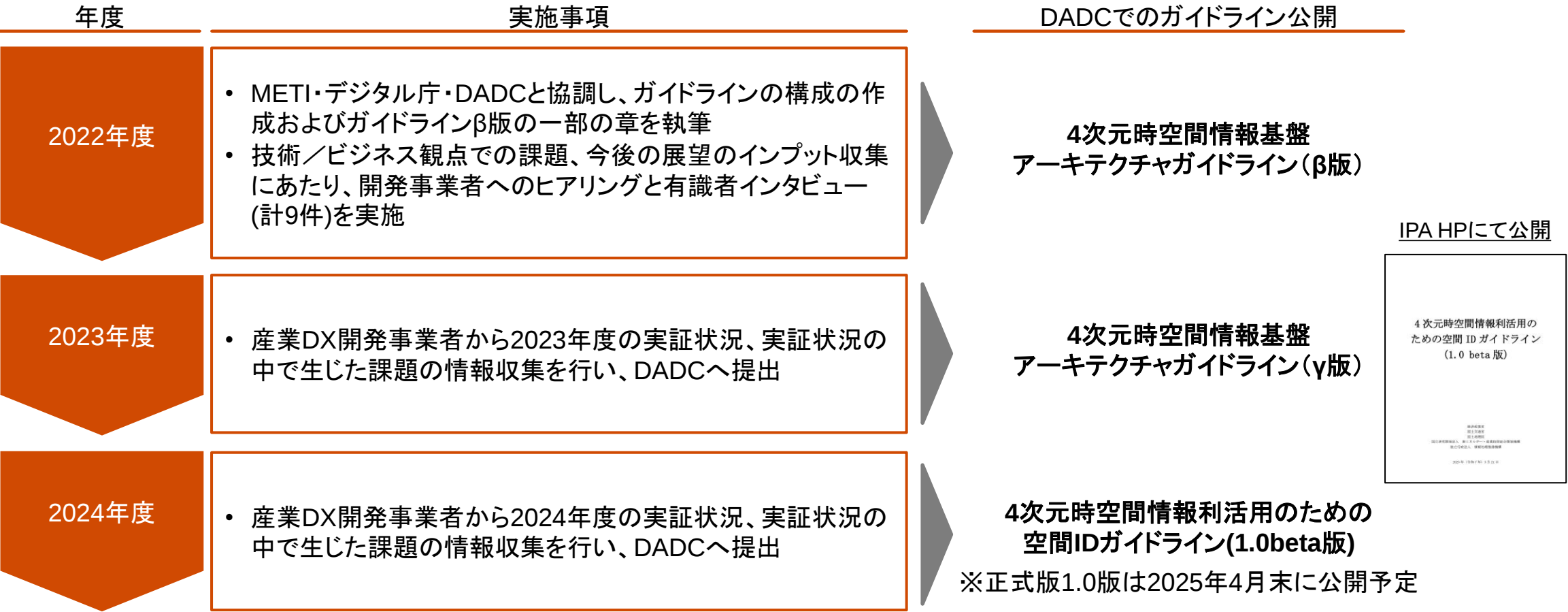
実施事項	共通ライブラリ環境整備方針の検討	共通ライブラリの公開	JavaScript版リポジトリの解放
	- 将来的な共通ライブラリ環境整備方針の検討を行った - GitHubを活用し開発事業者へ展開 - 共通ライブラリの外部公開に向けた移行計画／論点整理を実施	- 共通ライブラリ公開までのロードマップを作成 - METI／DADCと連携のうえ2023年7月よりGitHub上で公開され、OSS運用を開始	- Geoloniaが運営する、JavaScript版リポジトリ開放に向けた支援を実施 2024年7月に問合せを受付開始

成果	Ouranos GEXにて4次元時空間情報基盤を実装するための各種ライブラリやツール類を共創 GitHub でリポジトリを公開中< https://GitHub.com/ouranos-gex >
----	--



実施項目(オ)の成果と意義：ガイドラインの作成

空間 IDおよび4次元時空間情報基盤を活用したユースケースが社会に普及することを目的とした、METI、NEDO、DADC、国土交通省、国土地理院によるガイドライン作成・更新の支援を実施した。現在ガイドライン1.0beta版が公開されている。



実施項目(キ)の成果と意義：普及に向けた施策の検討・実施支援

実証実施中のユースケースでの課題について机上調査を実施し、有識者・事業者・団体等に対して意見交換会を実施した結果から、普及施策検討のための課題を抽出した。

検討アプローチ

机上調査	ユースケース	空間IDに関する実証進行中のユースケース(アーリーハーベストプロジェクト(※1)、産業DX、デジタル庁実証)での課題について、事例集・報告書等をインプットとして調査実施
意見交換会	事業者	ドローン航路、インフラ管理DXの事業者との意見交換会を実施
	国際標準化事業(※2)	国際標準化事業との意見交換会を実施
課題の抽出		机上調査・意見交換会の結果から課題を抽出・整理 【代表的な課題例】 ・空間ID活用に関するビジネスモデルの確立(データ提供者／サービス提供者双方) ・ユースケース横断での空間ID活用に関する検討深度化と事例の公開 ・空間IDに紐づくデータの更新ルール／仕組みの整備、データ更新メリットの明確化

※1 デジタルライフライン全国総合整備計画の一環であるアーリーハーベストプロジェクト

※2 令和6年度国際ルール形成・市場創造型標準化推進事業費(戦略的国際標準化加速事業ルール形成戦略に係る調査研究＜デジタルライフラインの仕様・規格に関する調査＞)

社会実装達成に向けた戦略・具体的取り組み

空間IDの社会実装に向けて、今年度は本事業の調査内容をもとに普及施策と国際標準化の両面を網羅した一元的なアプローチを進める計画であり、空間IDのユースケース拡大や標準化に向けた動きを進めることがのぞましい。

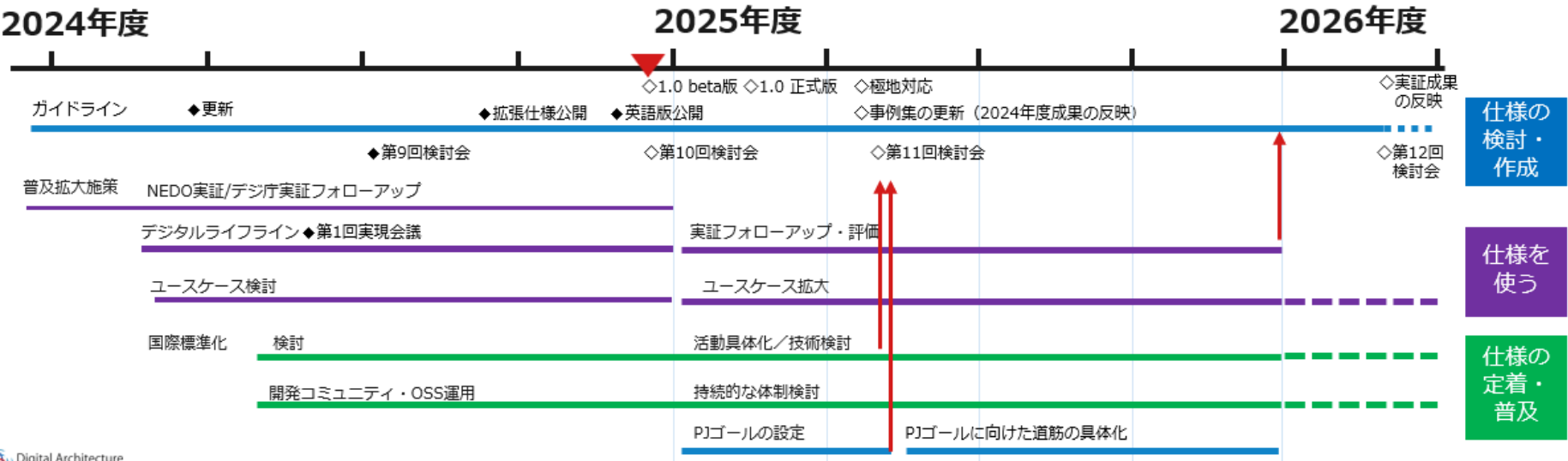
今後の予定

■活動方針

- 普及施策：デジタルライフライン全国総合整備計画の社会実装に向けたフォロー・評価、実証成果や先行事例に基づくユースケース拡大
- 国際標準化：OGC標準化に係る活動具体化、技術検討

■施策

- ガイドライン：1.0版正式公開、事例集更新（2024年度成果の反映）、改定（極地対応、実証成果の反映）
- 検討会：第11回（2025年度2Q：事例集更新・極地対応の報告）／第12回（2026年度1Q：実証成果の反映、最終報告）
- プロジェクトゴールの設定、道筋の具体化：空間IDの活用定着化・持続的な運用（制度、体制など）



アウトカム達成に向けた具体的取り組み

今後は各リポジトリの運用体制・空間IDとしてのデータ連携のあり方の検討、共通ライブラリ提供者側と事業者側の協力による協調領域・競争領域の設定、空間ID普及のための課題に関する関係者との協議を進めることを提案する。

本事業の目的	本事業での取り組み	今後の取り組みとしての提案
空間IDの体系化	NEDO／METI／DADCと協調し、共通ライブラリの公開・運用・今後の運用体制の検討支援、インターオペラビリティ評価支援を実施した	- 各リポジトリの継続的な運用体制を構築する - データスペース連携とAPI連携それぞれの特徴を整理したうえで空間IDとしてのデータ連携のあり方を検討し、必要なインターオペラビリティを確保する
4次元時空間情報基盤が持つべき機能・データに関する協調領域・競争領域の明確化	協調領域はどの要素なのかの考え方の整理を実施した	共通ライブラリを基本としつつ、提供者側と事業者側でさらに協調できる領域を特定し、仕様作成を推進していく
空間IDおよび4次元時空間情報基盤の普及に関する施策の検討	普及施策の策定に向け、机上調査・意見交換会をインプットとして課題の抽出・整理を実施した	抽出した課題および普及に向けたアクションについてステークホルダー間で認識をあわせて空間ID活用を進めていく

Thank you

www.pwc.com/jp

© 2025 PwC Consulting LLC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network member firms and/or their specified subsidiaries in Japan, and may sometimes refer to the PwC network. Each of such firms and subsidiaries is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

本報告書は、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）との間で締結された2022年10月4日付の業務委託契約書に基づき、PwC コンサルティング合同会社が作成したものです。PwC コンサルティング合同会社は、本報告書に関連して、NEDO以外の第三者に対して、如何なる義務や責任も負いません。なお、PwC コンサルティング合同会社は、本報告書の日付後に発生した事象について、追加で報告をなし又は本報告書に反映させる責任を負うものではありません。