

# 第9回 4次元時空間情報基盤アーキテクチャ検討会 事務局資料

2024年10月16日

経済産業省

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）デジタルアーキテクチャ・デザインセンター（DADC）

# 本日のアジェンダ・論点

本日のアジェンダ、および、ご意見をいただきたい論点は以下となります。

	アジェンダ	論点
1	<b>1. プロジェクト第4期の活動概況</b> 1-1 社会実装に向けた取組全体像 1-2 4次元時空間情報基盤アーキテクチャガイドライン 1-3 普及拡大施策 1-4 デジタルライフライン全国総合整備計画	1-1 社会実装に向けた中長期的な取組および戦略的な推進について 1-2 ガイドラインの整備方針について 1-3 空間IDの普及拡大に向けた国際標準化や施策の方針について
2	<b>2. 仕様の検討状況</b> 2-1 ローカル空間ID 2-2 時間軸 2-3 その他検討状況 2-4 仕様の整備について	2-1 ローカル空間IDの実証評価および仕様のブラッシュアップを有効に進めるための施策について 2-2 時間軸の実証評価および仕様のブラッシュアップを有効に進めるための施策について 2-3 その他ガイドラインの検討を有効に進めるための施策について
3	<b>3. デジタルライフライン全国総合整備計画における4次元時空間情報基盤の検討状況</b> 3-1 ドローン航路 3-2 自動運転支援道 3-3 インフラ管理DX	※情報共有
4	今後の予定	その他、4次元時空間情報基盤全般についてのご意見・ご助言

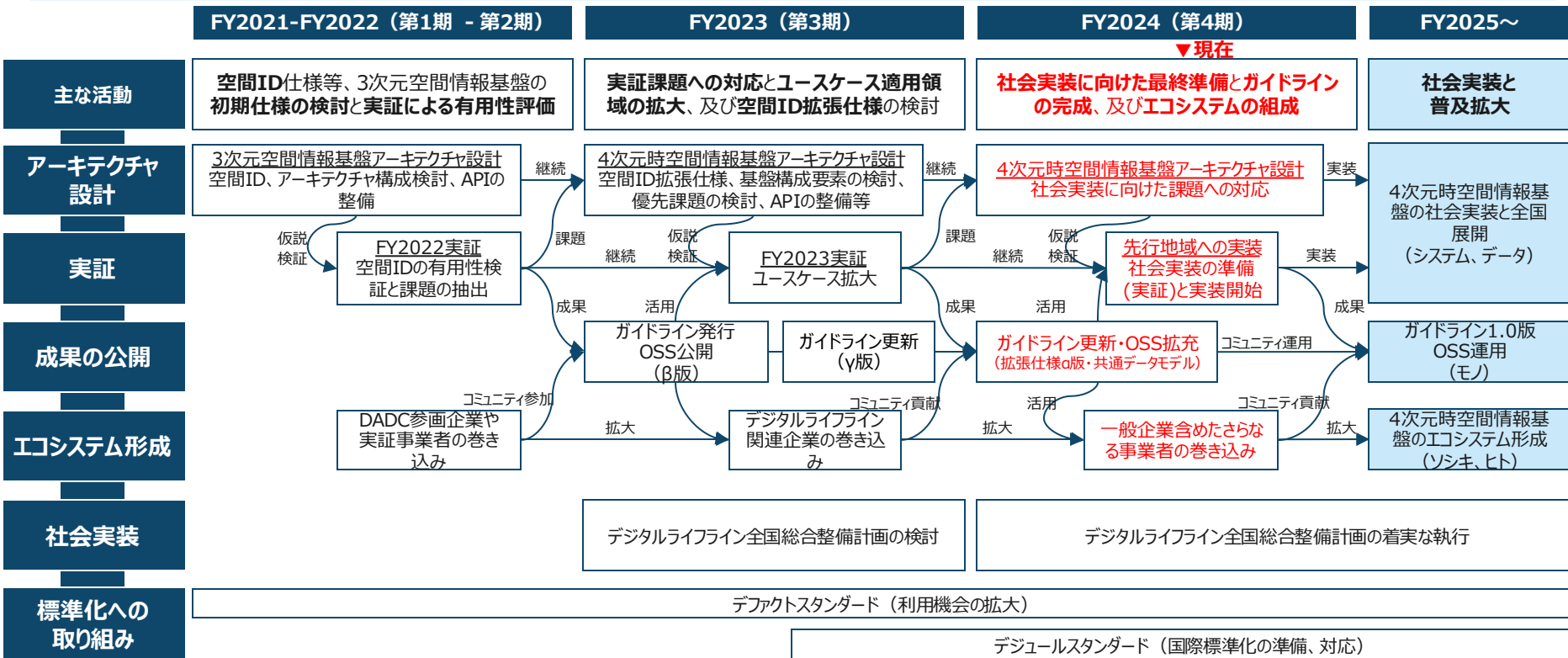


# 1.プロジェクト第4期の活動概況



# 1-1 社会実装に向けた取組全体像

様々な空間情報を相互に流通させる疎結合なアーキテクチャとエコシステムの創出を目指し、識別子体系（空間ID）を始めとする4次元時空間情報基盤の仕様策定を進めてきた。**複数の領域におけるユースケース実証**や**デジタルライフライン全国総合整備計画での社会実装**を通じて、**分野横断で空間情報を流通させる仕組みを拡大**していく。



# 1-2 4次元時空間情報基盤アーキテクチャガイドラインの更新

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」に適用するための**拡張仕様α版を10月に公開予定**。拡張仕様は研究開発成果を元に更新し、**年度内に1.0版を公開する**。

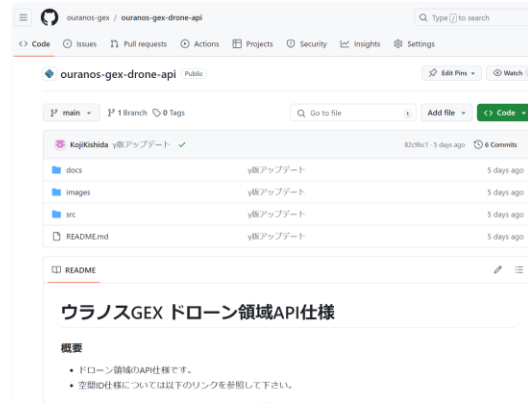
## ● 主な変更点

- 拡張仕様α版（ローカル空間ID、時間軸）の公開（Appendix-4）
- 共通データモデルの追記（Appendix-2）
- 英語版の作成（仕様部分）
- GitHub更新（ドローン領域API仕様）



ガイドライン更新（Appendix）

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



ドローン領域API仕様更新（GitHub）

<https://github.com/ouranos-gex/ouranos-gex-drone-api>

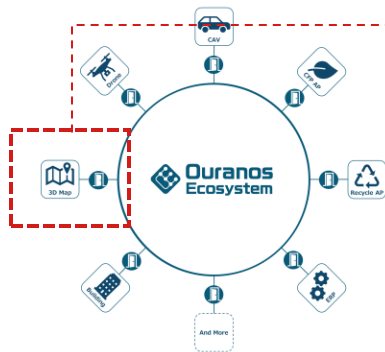
# 【参考】空間ID名称について

空間IDの正式名称を「**ウラノス4次元時空間ID（略称：時空間ID/空間ID）**」とする。

※英訳：**Ouranos 4D Spatio-temporal ID（略称：Spatio-temporal ID / Spatial ID）**

ウラノスエコシステム・データ連携基盤に係る成果物は体系的に管理（共通ライブラリは以下で管理）

## ウラノス エコシステム



## 管理体系

**Ouranos** Ecosystem

**G**eospatial data(地理空間)

**E**xterior（屋外）

**I**nterior（屋内）

他の領域

⋮

## 管理対象

- ・プロジェクト
- ・アーキテクチャ
- ・連携基盤
- ・ID体系
- ・データモデル
- ・インターフェース
- ・ソフトウェア
- など

4次元時空間情報基盤はエコシステムを形成する構成要素

グローバルな地理空間系の情報を扱うため「**Ouranos GEX**」と命名

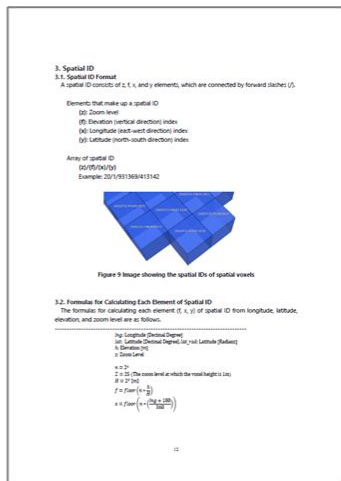
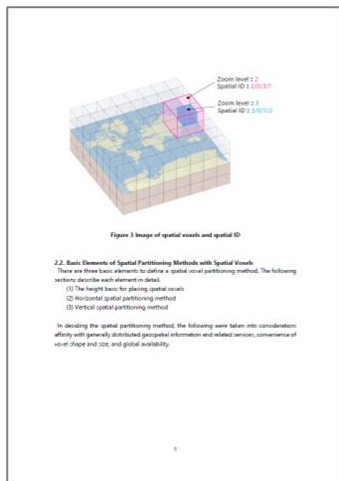
※「第7回 4次元時空間情報基盤アーキテクチャ検討会」資料より抜粋

# 1-3 普及拡大施策：国際標準化の取組

国際標準化に向けたガイドラインの英訳版を作成。公的な規格認証による標準化（デジュールスタンダード）および市場における事実上の標準化（デファクトスタンダード）双方のアプローチを具体化する。

## ■ 英訳版ガイドライン作成

国際標準化に向けた英訳版の作成（空間ID仕様部分）  
今後、英語版コンテンツの拡充（事例集など）

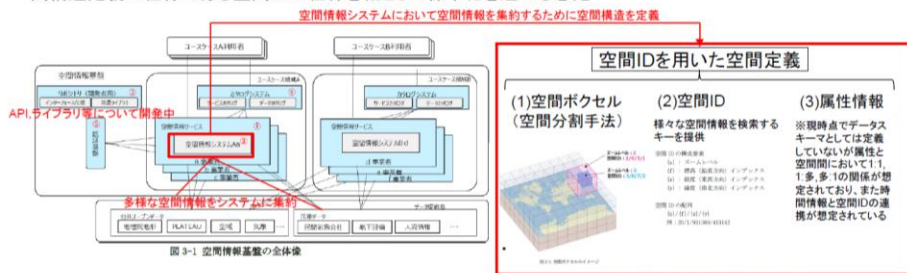


## ■ 国際標準化の検討

公的な規格認証による標準化および市場における事実上の標準化双方のアプローチを具体化  
標準化スコープの明確化、標準化組織への提案検討

### 空間IDの取組と標準化対象範囲

多様な空間属性情報をシステム集約システム・データが相互に連携する4次元時空間情報基盤の中で、空間構造定義の仕様である空間IDの仕様を軸として標準化を進める想定



### 標準化検討軸

空間IDは空間属性情報の幅広い流通を意図しており、次両面を標準化検討軸として進める想定

- 地理空間情報の取り扱いに関する標準
- デジタルライブラリの個別プロジェクトに即した標準

# 1-3 普及拡大施策：アプローチ

現在は仕様の策定と公開に係る施策を実施。今後、広告宣伝・制度設計の2軸で新たな施策に取り組むことで、仕様の普及を行うことが必要ではないか。

## 仕様の策定と公開

目的：空間IDを利用するための基本的な環境整備  
※現在取り組んでいる領域

### 空間IDの体系化

- ・空間ID方式(Z/F/X/Y)の策定
- ・リファレンスアーキテクチャの作成
- ・ユースケースの収集/紹介
- ・上記リソースのガイドライン公開
- ・標準化

### ツール開発・配布

- ・標準API仕様の策定/配布
- ・共通ライブラリの開発/配布
- ・各種ツールの開発/配布

### 研究開発

- ・NEDO/デジタル庁による実証事業
- ・デジタルイン全総 EHPJ

## 広告宣伝

目的：空間IDに関する純粋な知名度や仕組みへの理解促進  
※今後取り組むべき領域（検討中）：マスマーケティング、イベント実施など

## 制度設計

目的：空間IDの活用をより促進するためのインセンティブ設計  
※今後取り組むべき領域（検討中）：公的支援、公共機関のルール整備など

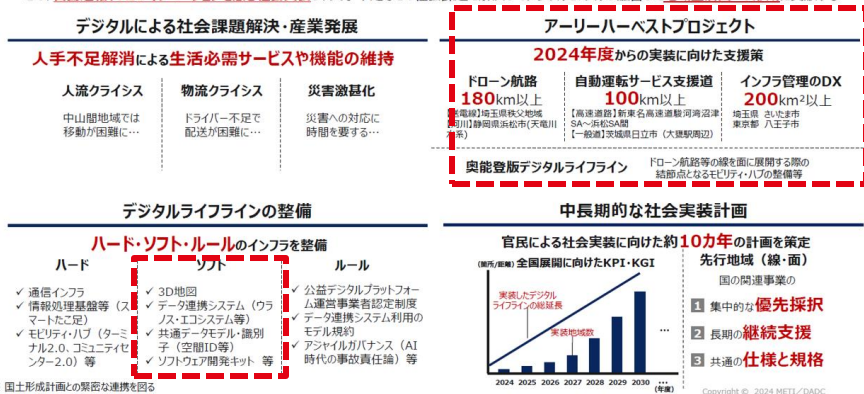


# 1-4 デジタルライフライン全国総合整備計画との連動

2024年6月に「デジタルライフライン全国総合整備計画」が決定され、計画実行が開始。本検討会とソフトインフラにおける**データ連携基盤の整備**を連動させることで、早期の社会実装を目指す。

## 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

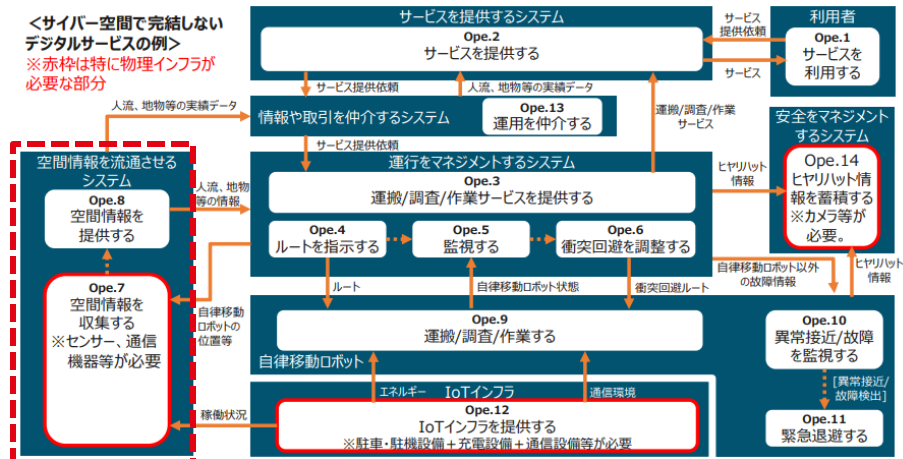
- 人口減少が進むなかでもデジタルによる恩恵を全国津々浦々に行き渡らせるため、約10年のデジタルライフライン全国総合整備計画を策定
- デジタル完成の原則に則り、官民で集中的に大規模な投資を行い、共通の仕様と規格に準拠したハード・ソフトウェアのデジタルライフラインを整備することで、自動運転やAIのイノベーションを急ぎ社会実装し、人手不足などの社会課題を解決してデジタルとリアルが融合した**地域生活圏**の形成に貢献する



## デジタルアーキテクチャに沿って足並みそろえた官民投資



多様な主体が提供するサービスやシステムがつながり、社会全体として効率的・合理的に機能するよう、政府・民間企業・大学等のプロフェッショナルがデジタルアーキテクチャ・デザインセンター（DADC ※）に集まり、アーキテクチャや推奨仕様を検討・提示し、関係省庁や産業界で足並みそろえた投資を行っている。 ※独立行政法人情報処理推進機構（IPA）に設置。



出典：デジタルライフライン全国総合整備計画（概要）より抜粋

出典：第12回デジタル田園都市国家構想実現会議 経済産業省提出資料（令和5年3月31日）

アーリーハーベストの各プロジェクトを支えるソフトインフラの整備において、**データ流通層で空間情報を扱う標準識別子として空間IDを採用**

各プロジェクトのアーキテクチャにおける「**空間情報を流通させるシステム**」を具体化



## 2. 仕様の検討状況





## 2-1 ローカル空間ID

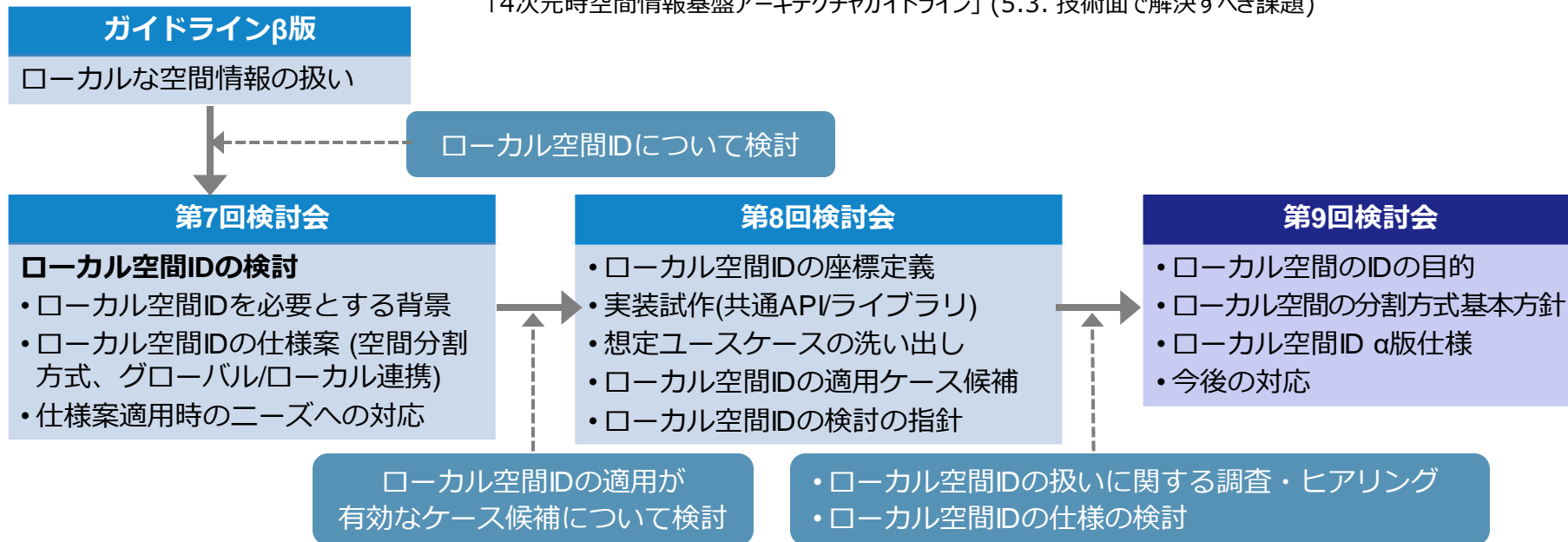


## 2-1-1 空間情報基盤におけるローカル空間IDに関する検討の流れ

ローカル空間IDを用いたローカルな空間の共通化や形式の異なる様々な情報の流通を効率化する仕組みの検討を進めている。

空間IDの仕様に関する課題については、**ローカル空間ID**の考え方や高さを持たない空間属性情報を示す空間IDの定義について整理していく。

「4次元時空間情報基盤アーキテクチャガイドライン」(5.3. 技術面で解決すべき課題)



## 2-1-2 ローカル空間をID化する目的

ローカル空間のID化の目的・実現方法・要件は以下のとおり。

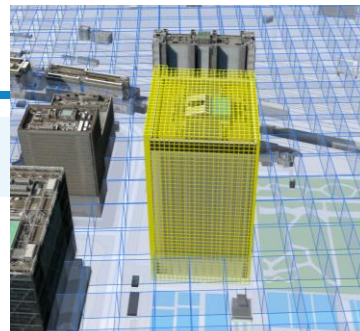
### ● 目的

- 限られた範囲として定義されるローカル空間の内部における検索キーとしての空間IDの役割を、局所的な空間情報の管理にも適用できるようにする

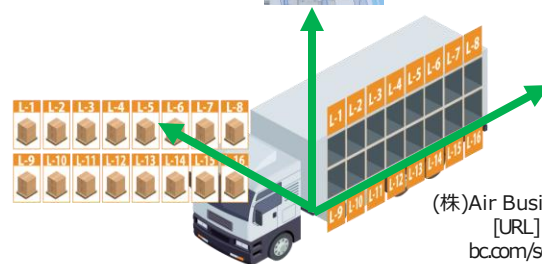
### ● 実現方法

- (グローバル)空間IDと同様の方式でローカル空間を分割してIDを付与する
- ローカル空間の原点位置と回転角を定義して、(グローバル)空間IDとの相互変換を可能にする

### ● 要件



GSI, Esri, HERE, Garmin, Fousquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS, 国土交通省都市局都市政策課



(株)Air Business Club  
[URL] <https://air-bc.com/service.html>

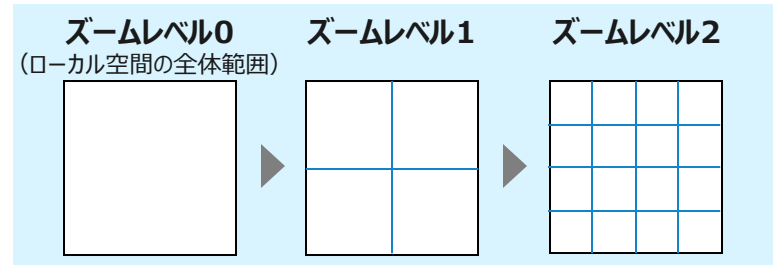
要件	理由
ローカル空間の分割方式は「全体範囲定義方式」を採用する	これまでの空間IDの開発資源(公開コード)の再利用性およびメンテナンス性を担保することが望まれるため
ローカル空間のサイズ(全体範囲)は、任意のサイズで定義できるようにする	切りの良いサイズで管理を行う場合には、そのサイズを基準とした「2のべき乗」で全体範囲を定義する必要があるため
ローカル空間IDの定義情報はユニークな管理番号で流通する仕組みを有する	他者が定義したローカル空間IDの定義情報を共有し、流通させるための仕組みが必要になるため
ローカル空間IDは既存の(グローバル)空間IDに影響を与えないID形式とする	ローカル空間IDはあくまで拡張オプションであるため

## 2-1-3 ローカル空間の分割方式 基本方針

ローカルマップについては、事業者が独自に座標定義を行っているために共通性が担保されていない。ここでは座標定義(原点[回転中心]&回転角)が共通となるローカル空間IDを定義することで共通化を図る。

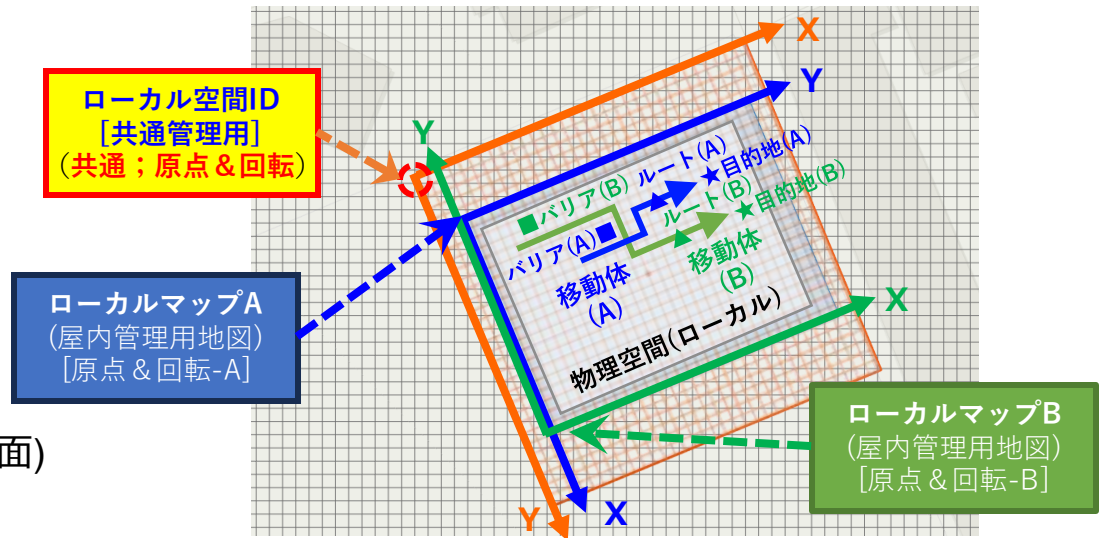
### ● 空間分割方式

- グローバル空間IDと同じ概念・ロジックに基づく相互運用性、コードの再利用性などから「全体範囲定義方式」を採用し、ローカル空間の全体範囲を定義し、グローバル空間IDと同じロジックで、3次元空間にて8分割を繰り返す。



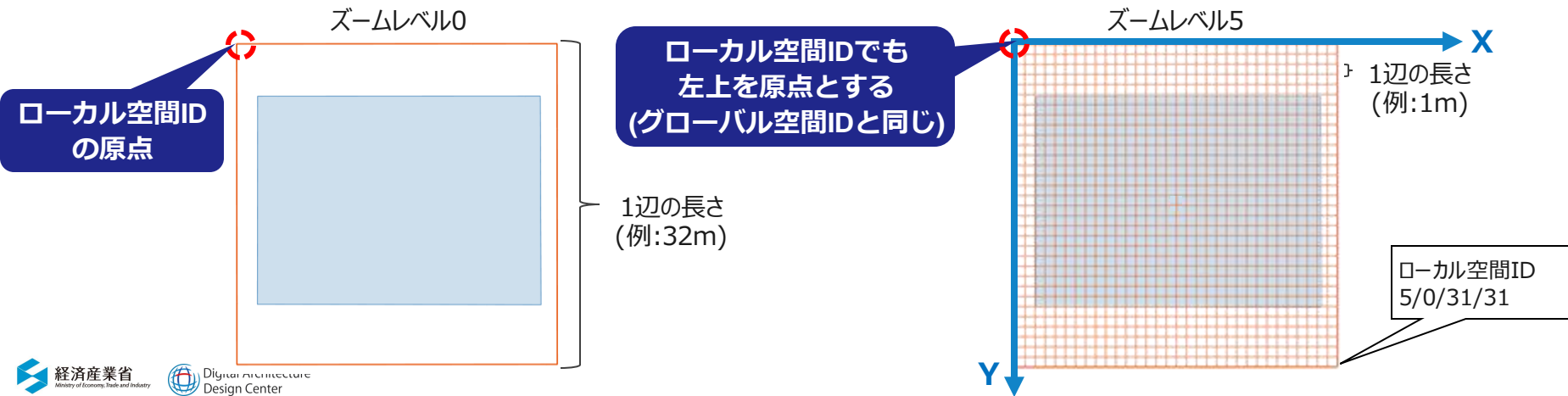
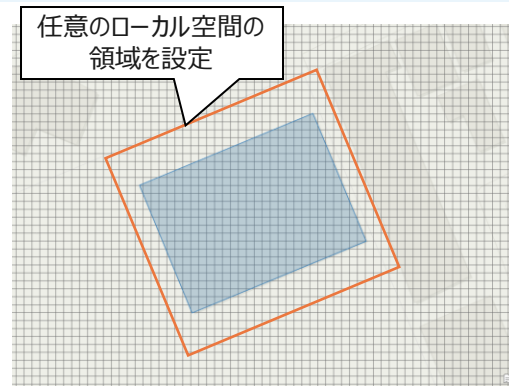
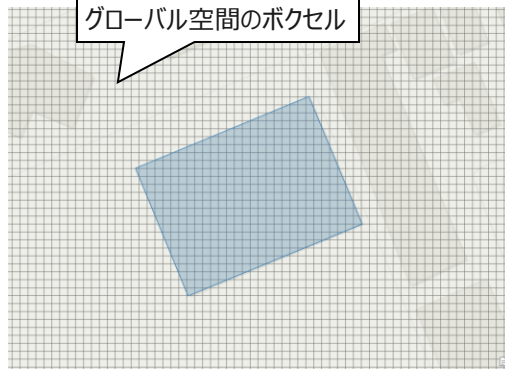
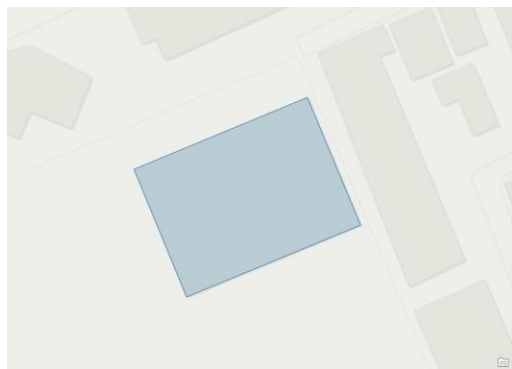
### ● 座標定義情報

- ローカル空間IDは以下の要素で定義され、以下の情報によりグローバル空間との対応付けが可能となる。
  - (1)定義範囲の1辺の長さ[m単位]
  - (2)原点[回転中心]の位置 (緯度・経度・標高)
  - (3)回転角(オイラー角)[度単位] ⇒[Z軸まわりの回転角( $\psi$ )](X-Y平面)



## 2-1-4 ローカル空間ID α版仕様 : ローカル空間IDの水平分割

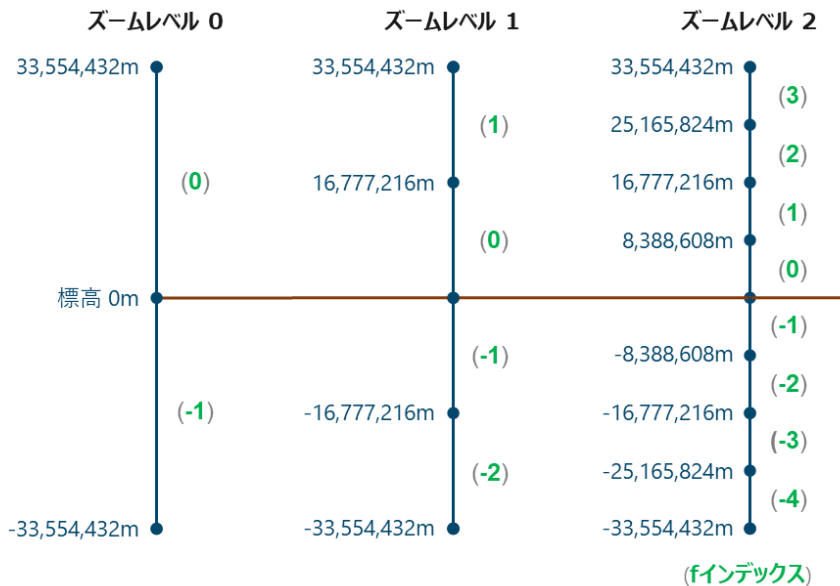
ローカル空間の全体範囲の矩形領域を距離単位で定義し、ズームレベルが増えるごとに4分割を繰り返す。



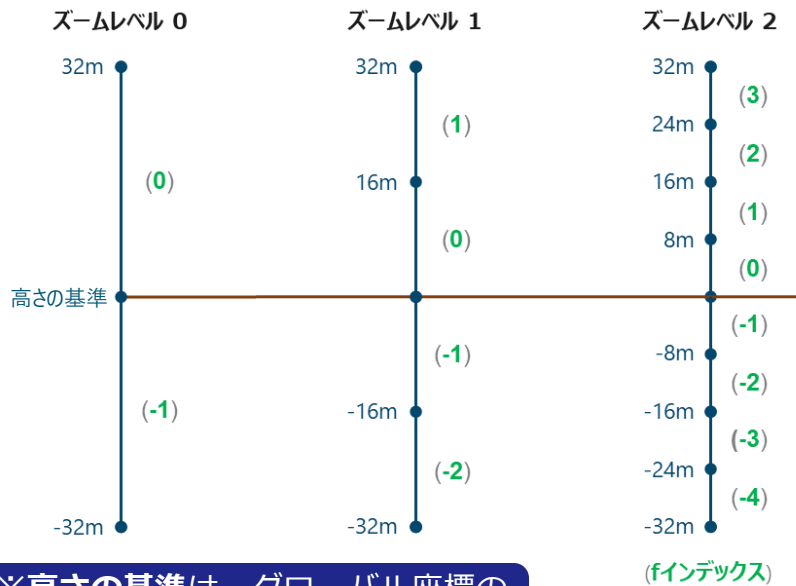
## 2-1-5 空間ID α版仕様：ローカル空間IDの鉛直分割

ローカル空間の任意の高さの範囲（プラス方向およびマイナス方向の同距離）を定義し、ズームレベルが1つ増えるごとに2等分割を繰り返す。

### グローバル空間



### ローカル空間 (高さの範囲を± 32mとした場合)

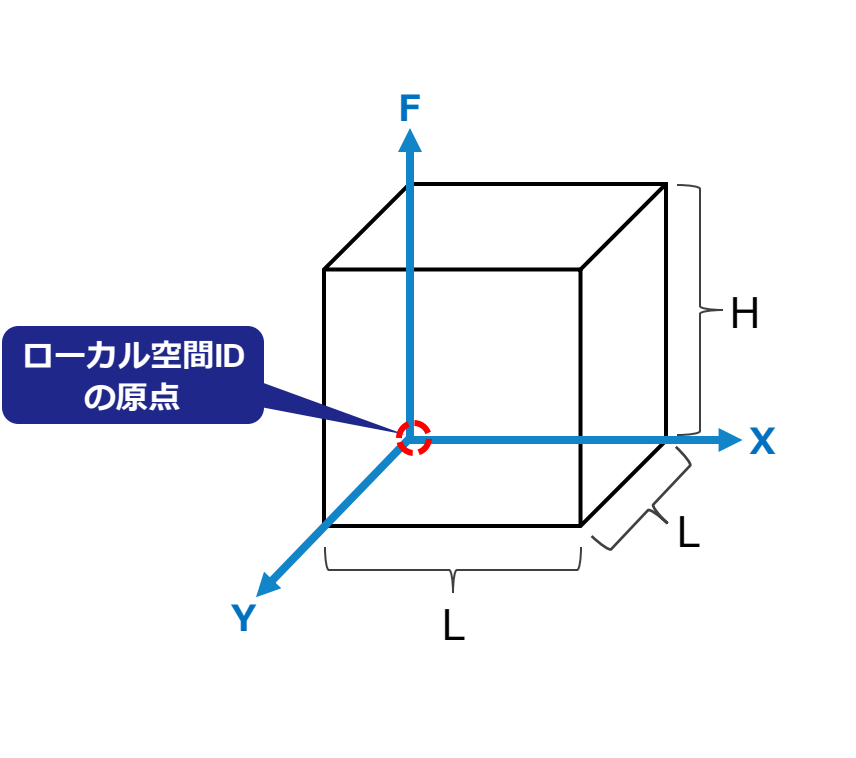


※高さの基準は、グローバル座標のある標高値を基準とした相対高さ



## 2-1-6 ローカル空間ID α版仕様：ローカル空間インデックスの計算式

ここでは、ローカル空間IDを算出する全体範囲定義方式の計算式を以下に示す。



鉛直方向を含めたIDを計算式により算出することが可能

【インデックス (ID) 計算式】

$$x = \text{floor} ( n * X / L )$$

$$y = \text{floor} ( n * Y / L )$$

$$f = \text{floor} ( n * h / H )$$

※ $n=2^z$ , (X,Y)=ローカル空間の座標値[m]

h=(グローバルにおける標高を基準とした)高さ[m]

【ローカル空間IDの形式】

{z}/{f}/{x}/{y}

例：5/13/31/29

※[L,H]:全体範囲(L;水平,H;鉛直)の一辺の長さ、z:ズームレベル

f: 鉛直方向インデックス、x: X方向インデックス、y: Y方向インデックス

## 2-1-7 [参考情報]ローカル空間IDの座標定義情報の管理

ローカル空間IDの形式は(グローバル)空間IDと共通になる。そのため、個々のローカル空間IDを識別するために、ユニークな管理番号を発行し、座標定義情報を管理する必要がある。

### (1)ローカル空間IDの形式について

- ローカル空間IDの形式は、(グローバル)空間IDと共通であるために形式的な見た目では区別ができない。

$\{z\}/\{f\}/\{x\}/\{y\}$

ローカル空間ID

例) 12/0/3638/1614

### (2)ローカル空間IDの座標定義情報の管理

- 座標定義を一意に特定するためのユニークな管理番号の発行
- 管理番号に基づく座標定義情報の管理  
[参考]座標定義情報の管理…『登録/取得/更新/削除』

#### NEDO実証(産業DX/3次元空間情報基盤の開発)での取り組み

localSpace		↑
POST	/localSpace	ローカル空間情報登録
GET	/localSpace/{spaceId}	ローカル空間情報取得
PUT	/localSpace/{spaceId}	ローカル空間情報更新
DELETE	/localSpace/{spaceId}	ローカル空間削除
localSpatialInfo		↑
POST	/localSpace/{spaceId}/info	ローカル空間情報登録
GET	/localSpace/{spaceId}/info	ローカル空間情報取得(全件)
GET	/localSpace/{spaceId}/info/findByType	ローカル空間情報取得(タイプ指定)
GET	/localSpace/{spaceId}/info/{objectId}	ローカル空間情報取得(オブジェクト指定)
PUT	/localSpace/{spaceId}/info/{objectId}	ローカル空間情報更新
DELETE	/localSpace/{spaceId}/info/{objectId}	ローカル空間情報削除

出典：「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」竹中工務店



## 2-2 時間軸

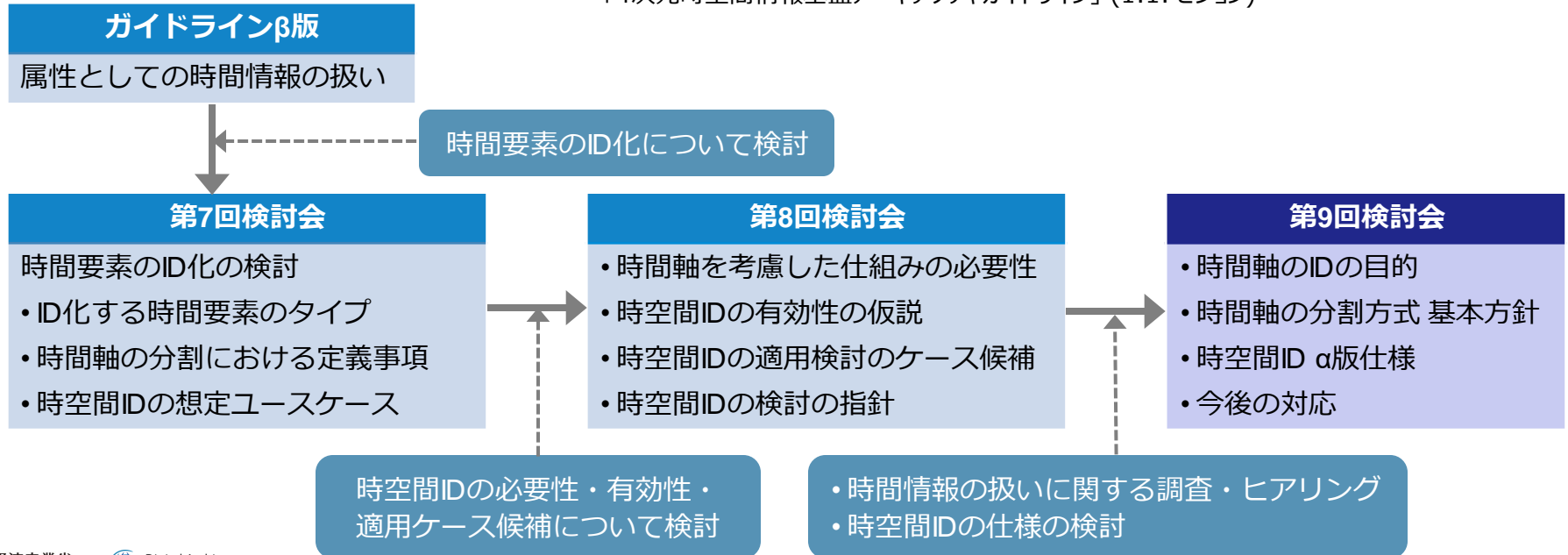


## 2-2-1 空間情報基盤における時間軸に関する検討の流れ

時間情報を含む空間属性情報の流通を効率化・活性化する仕組みである時空間IDの仕様検討を進めている。

水平方向に限らず、高さ方向や**時間**も含めて、  
空間属性情報の**流通を効率化・活性化**するような**仕組みが必要**

「4次元時空間情報基盤アーキテクチャガイドライン」(1.1. ビジョン)



## 2-2-2 時間軸をID化する目的

時間軸のID化の目的・実現方法・要件は以下のとおり。

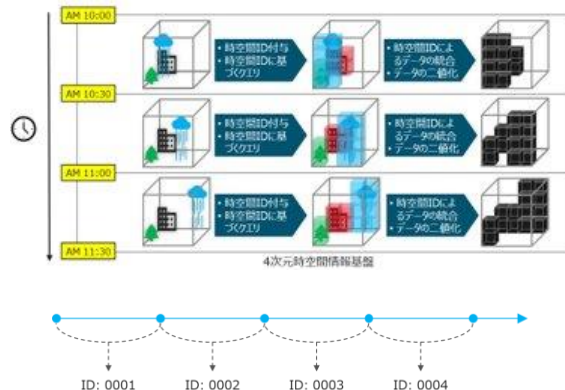
### ● 目的

- 異なる仕様の空間情報を統合する検索キー（インデックス）としての空間IDの役割を、時間に応じて変化/移動する情報にも適用できるようにする

### ● 実現方法

- 時間軸を一定の時間範囲で分割し、各範囲に時間IDを付与する
- 空間IDに時間IDを付加した時空間IDを定義する

### ● 要件

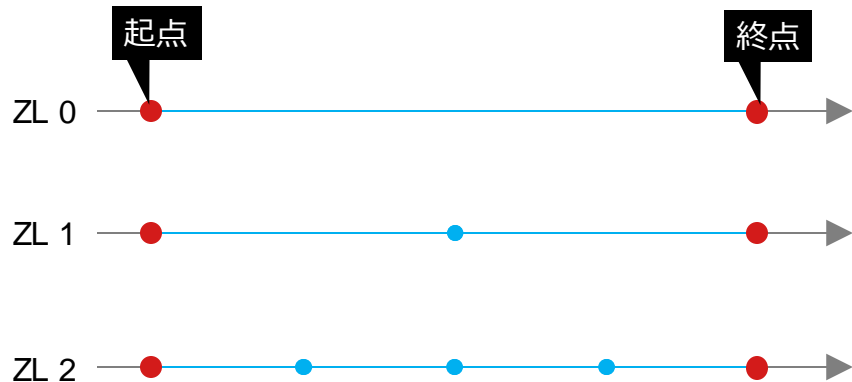


要件	理由
時間の情報（瞬間型、範囲型）から時間ID（1つ または複数）を求められる	時間情報を大別すると瞬間型と範囲型があり、双方の情報を扱えるようにする必要があるため
時間の分割単位は、切りの良い数値（例：10分、30分）とする	時間情報を持つデータを扱うケースの大半が、切りの良い数値で時間を区切って分析・管理しているため
時間の分割単位は、複数のバリエーションを持つことができる	ケースによって扱う時間の分割単位はさまざま、固定してしまうと適用ケースが限定されるため
時間IDは既存の空間IDに影響を与えないID形式とする	時間IDはあくまで拡張オプションであるため

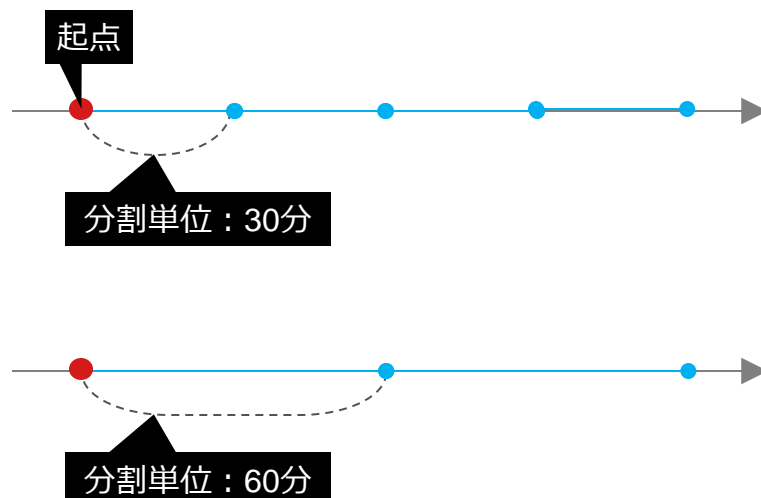
## 2-2-3 時間軸の分割方式 基本方針

時間軸の分割方式として、「全体範囲指定分割方式」と「起点&分割単位指定方式」が考えられるが、時間軸の永続性やISO標準規格の時間座標系定義との親和性から **起点&分割単位指定方式** を採用する。

### 全体範囲指定分割方式



### 起点&分割単位指定方式

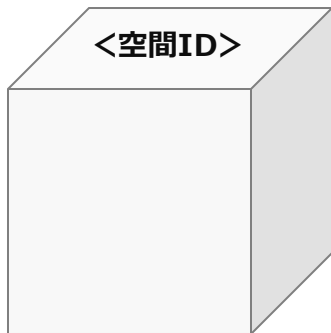


## 2-2-4 時空間ID α版仕様：時空間IDの構成

時空間IDは空間IDと時間IDから構成され、時間IDはオプションで追加できるものとする。

### 3次元空間

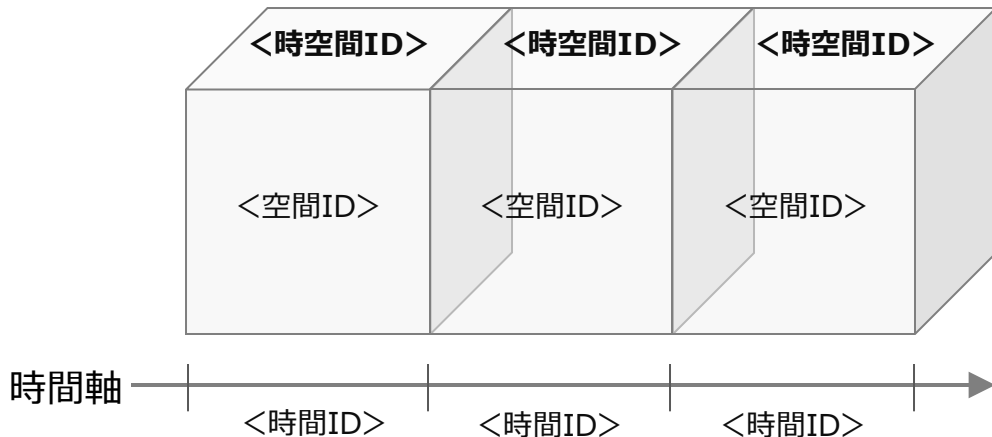
<空間ID>



### 4次元時空間

<空間ID> \_ <時間ID>

時空間ID

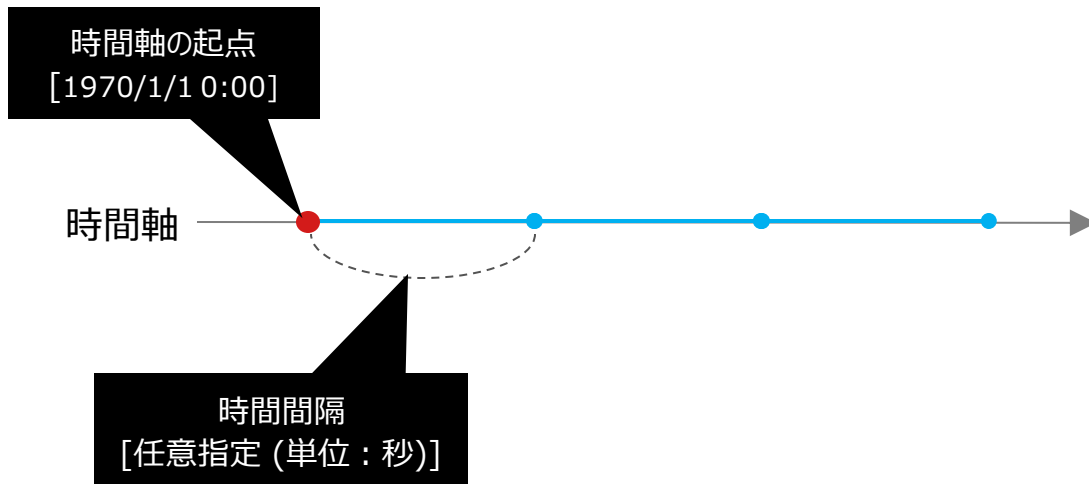


同じ空間(空間ID)であっても、時間によって時空間IDが異なる

## 2-2-5 時空間ID α版仕様：時間軸の分割方式

時間軸の起点[1970年1月1日0:00]から一定の時間間隔[任意指定(単位：秒)]で時間軸を分割する。

定義項目	定義内容
時間軸の起点	1970/1/1 0:00 協定世界時(UTC)
時間の単位	秒
分割する時間間隔	任意に定義可能



- 時間軸の起点からの経過秒数はUNIX時間に相当し、時間は協定世界時(UTC)に統一する。
- 時間間隔は複数レベルを定義することが可能であり、空間IDのズームレベルとは独立している。

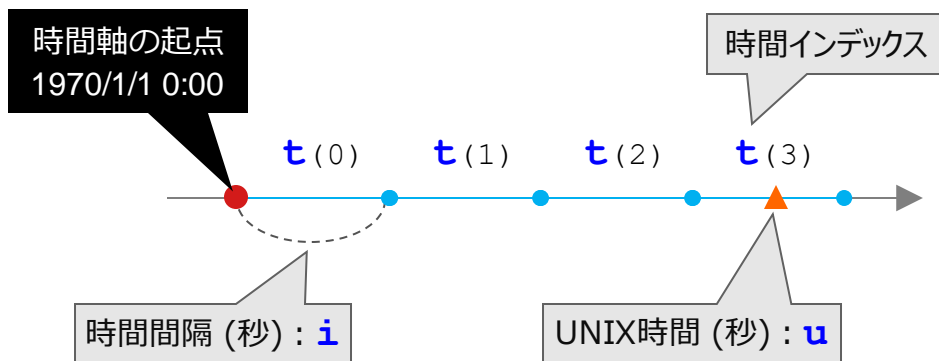


## 2-2-6 時空間ID α版仕様 : 時間インデックスの計算式

UNIX時間と時間間隔 (秒) から時間インデックス (各時間間隔の識別子) を算出するための計算式。

**t** : 時間インデックス (各時間間隔の識別子)  
**u** : UNIX時間 (1970年1月1日 0:00 からの経過秒)  
**i** : 時間間隔 (秒)

$$t = \text{floor}(u / i)$$



## 2-2-7 時空間ID α版仕様：時空間IDの形式

空間IDに時間ID (時間間隔、時間インデックスから構成) に付加したものを時空間IDとする。

### 時間IDの構成要素

**i** : 時間間隔 (秒)

**t** : 時間インデックス

### 時空間IDの形式

$\{z\}/\{f\}/\{x\}/\{y\}$  \_  $\{i\}/\{t\}$

空間ID                      時間ID

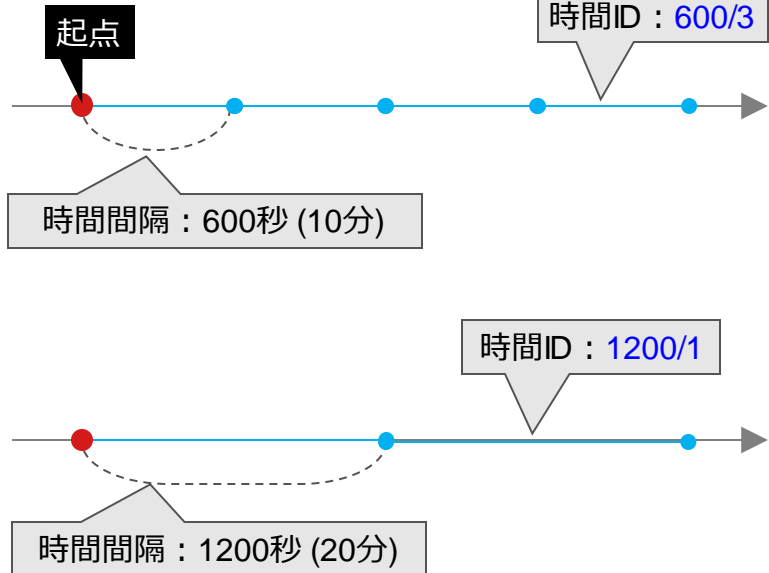
例)

12/0/3638/1614\_1800/809712

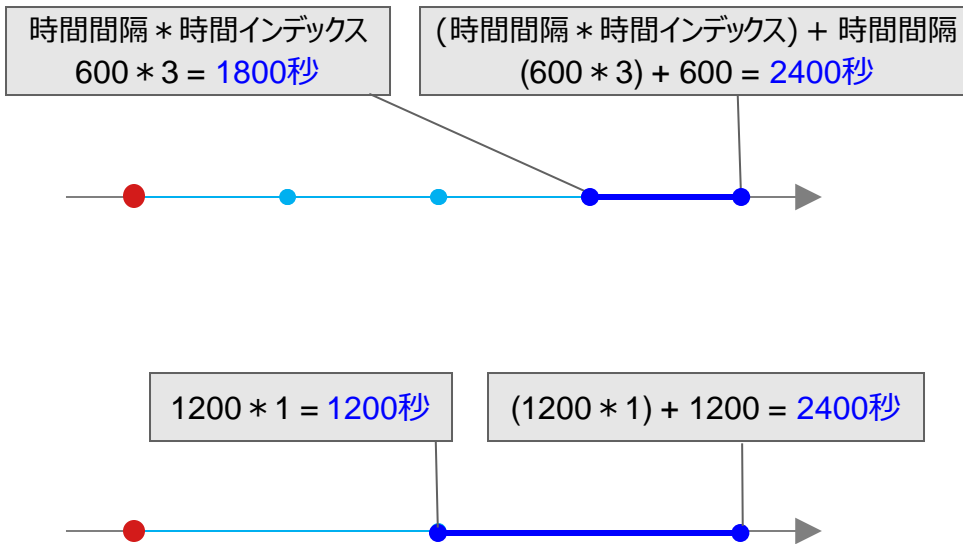
# 参考：異なる時間間隔定義の時間ID間の関係性把握

時間IDの要素から計算をして秒単位の時間範囲を把握することで、異なる時間間隔定義の時間ID間の関係性(重複・包含関係など)を把握できる

時間ID



時間IDを秒単位に逆算した時間範囲





## 2-3 その他の検討状況

2-3-1 概念データモデル

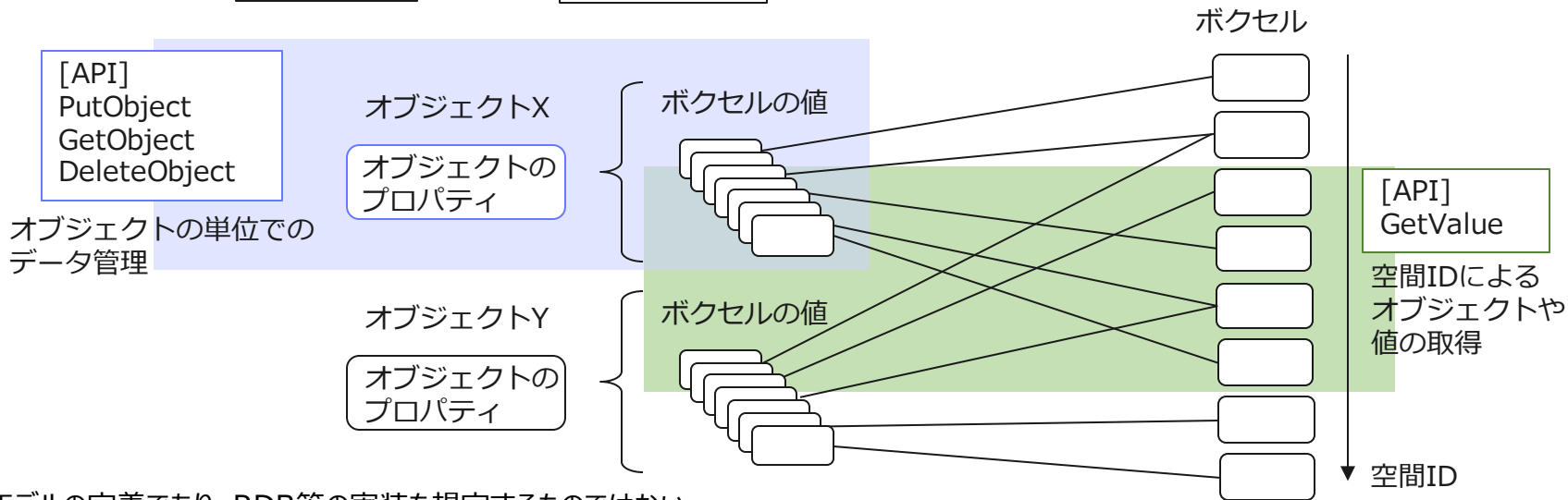
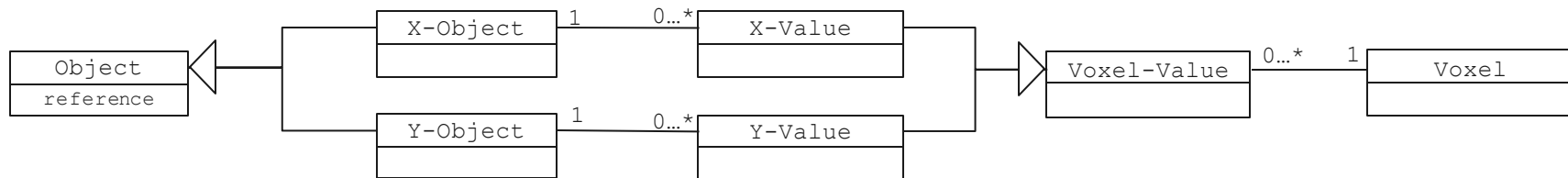
2-3-2 リスク指標値

2-3-3 情報種別の拡充



## 2-3-1 概念データモデル (案)

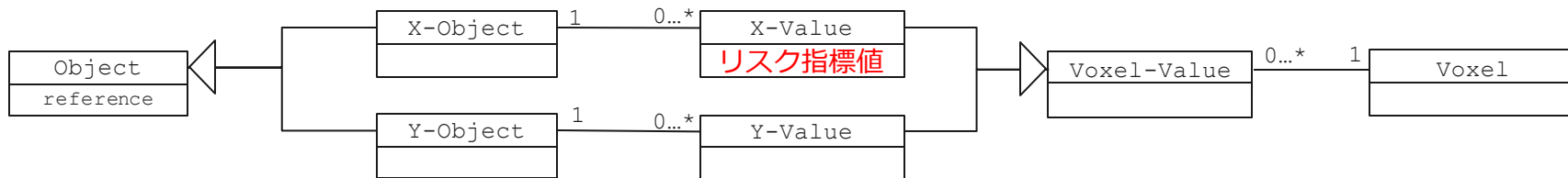
領域を横断した共通的なインターフェースを実現するために、データを統一の構造化フォーマットでハンドリングするための概念データモデルを定義した。複数のボクセルの集合をオブジェクトとして定義する従来の考え方を踏襲している。



- 概念データモデルの定義であり、RDB等の実装を規定するものではない。

## 2-3-2 リスク指標値（案）

空間リスク評価などのユースケースを想定し、リスク評価の参考値となるリスク指標値をボクセルの値のプロパティ（引数）とする。オブジェクトによってリスク指標値を有するか否かは異なる。



リスク指標値を有する  
オブジェクトの例

ボクセル種別
地表ボクセル
建物ボクセル
気象ボクセル
気象予報ボクセル

リスク指標値を有さない  
オブジェクトの例

ボクセル種別
飛行制限空域ボクセル
緊急用務空域ボクセル
予約空域ボクセル
航路ボクセル
ジャンクションボクセル
他システム管理エリアボクセル
電波強度ボクセル

リスク指標値の例

- 100：常に人が密集する
- 80：社会的影響が大きい損害を起こす（歴史的建造物、鉄道、高速道路、危険物保管施設）
- 60：人が存在することが多い（繁華街の歩道、公園）
- 50：時間帯や季節などにより人が集まる可能性がある（イベント会場）
- 40：人が存在する可能性がある
- 0：損害を与える可能性がない（河川、港外海上）

空間の利用種別であり、  
リスク指標値の定義が有意ではない

キャリアなど電波の種別・状態に依存し、  
電波強度などの情報で充足できる。

## 2-3-3 情報種別の拡充（案）

当初より検討されている空間情報に加え、次の特徴を有する情報についても、空間情報として扱えるよう順次API仕様を定義する予定。

- ・二次元で表現される情報
- ・幅を持った時間軸で連続的に表現される情報（時間インデックスを用いて四次元表現する）
- ・時刻で変化する繰り返される統計などの情報（時間情報はプロパティとして保持する）

位置付け	ボクセル種別の例	2D/3D/4D	特徴
基本情報	建物ボクセル	3D	(当初より想定されている空間情報)
	気象ボクセル	3D	(当初より想定されている空間情報)
二次元情報	地表2D	2D	グランドリスクを表現する二次元情報
	気象2D	2D	雨量など二次元に対して紐づけられる情報
四次元情報	気象予報ボクセル	4D	幅を持った時間軸ごとに紐付けられる情報
統計情報	鉄道運行	3D	時刻で値が変化する情報。時間情報はボクセルのプロパティとして保持する
...	...	...	...



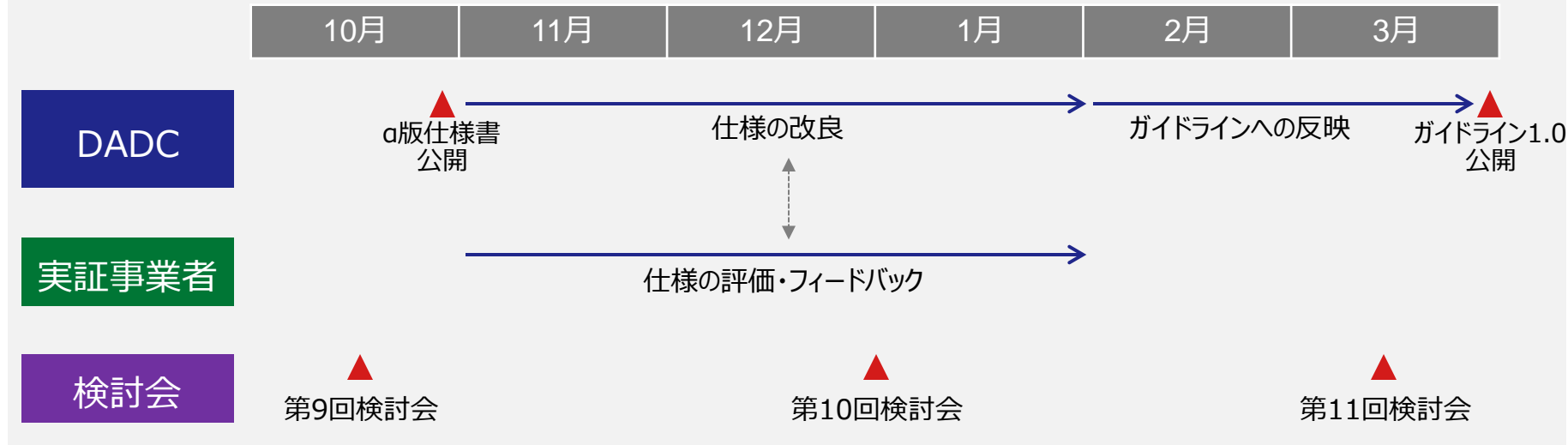
## 2-4 仕様の整備について





## 2-4 仕様の整備について

2024年度末のガイドライン1.0版公開に向け、実証事業者と連携しながら、検討会での議論を通じて、仕様の整備を進める



### 検討事項

- ローカル空間ID(全体範囲定義方式)と独自定義方式との比較検討(机上検討)
- ローカル空間管理が有効なケース(グローバル空間管理との対比)の例示
- 時間情報を持つオブジェクトを空間IDに紐づけた際の属性情報の継承方法
- 時空間IDの利用が有効なケースの例示

など

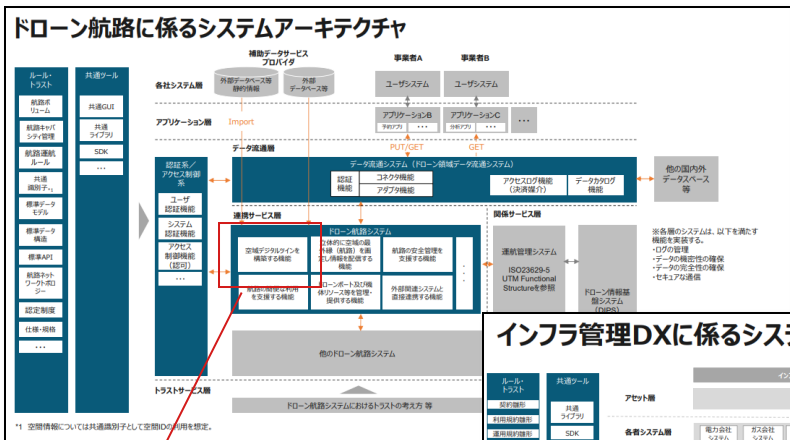
---

### 3. デジタルライフライン全国総合整備計画における 4次元時空間情報基盤の検討状況

---

## 2. アーリーハーベストプロジェクトにおける4次元時空間情報基盤の適用箇所

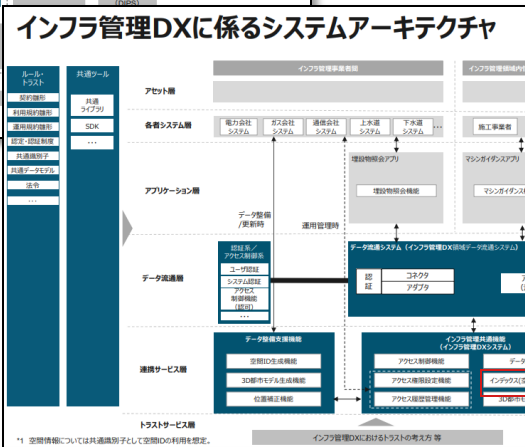
NEDO「産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発」の事業者が決定。各分野のアーリーハーベストプロジェクトにおいて、**データ流通層で空間情報を扱う場合の標準識別子として空間IDの採用が規定されている。**



**A. ドローン航路  
空域デジタルツイン  
を構築する機能**

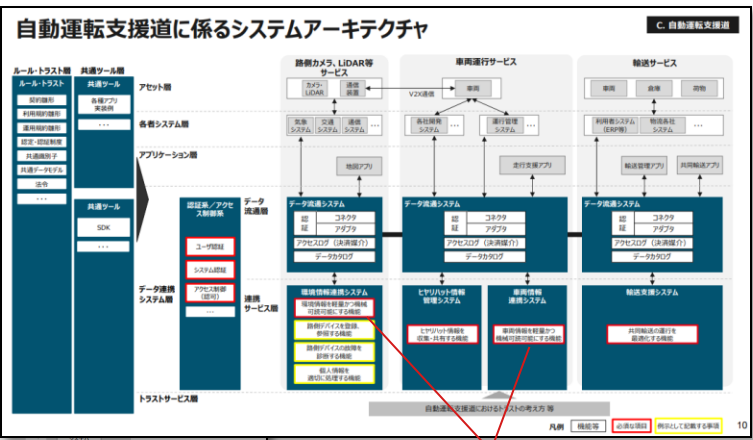
「産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／デジタルライフラインの先行実装に資する基盤に関する研究開発」

[https://www.nedo.go.jp/koubo/IT2\\_100319.html](https://www.nedo.go.jp/koubo/IT2_100319.html)



**C. 自動運転支援道  
車両情報、環境情報を  
軽量かつ機械可読可能  
にする機能**

**B. インフラ管理DX  
インデックス管理機能**



# 実施先一覧

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」に係る領域および実施先一覧は以下のとおり。

4次元時空間情報基盤の普及に向け、事業者と連携して取り組みを推進する。

領域	形態	実施先	実施先（再委託先等）
ドローン航路	委託	日本電気株式会社 KDDIスマートドローン株式会社 Intent Exchange株式会社 宇宙サービスイノベーションラボ事業共同組合	ブルーイノベーション株式会社 東京海上日動火災保険株式会社 株式会社Geolonia
	助成	日本電気株式会社 KDDIスマートドローン株式会社 Intent Exchange株式会社	-
ドローン航路	委託	グリッドスクイウェア有限責任事業組合 株式会社トラジェクトリー 国立大学法人東京大学	株式会社日立製作所 株式会社NTTデータ
	助成	株式会社トラジェクトリー 株式会社フジヤマ	-
インフラ管理DX	委託	株式会社NTTデータ エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社	-
	助成	東日本電信電話株式会社 東京電力パワーグリッド株式会社 東京ガスネットワーク株式会社 エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社 株式会社EARTHBRAIN ソフトバンク株式会社 株式会社NTTデータ	-
自動運転支援道	委託	株式会社ティアフォー ダイナミックマッププラットフォーム株式会社 BIPROGY株式会社 NEXT Logistics Japan 株式会社 ヤマト運輸株式会社	スマートモビリティインフラ技術研究組合 株式会社NTTデータ 学校法人幾徳学園 神奈川工科大学 Intent Exchange株式会社
	助成	ダイナミックマッププラットフォーム株式会社	-

出典：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」に係る実施先一覧

# 【参考】領域：ドローン航路

以下を典型ユースケースとしたドローン航路のサービス実装モデルを確立する。

- 物流及び河川巡視・点検需要を両立するマルチパーパス運航
- 平時・有事のライフラインを維持する送電設備巡視・点検運航

## ドローン航路

日本電気株式会社、KDDIスマートドローン株式会社、Intent Exchange株式会社、宇宙サービスイノベーションラボ事業協同組合、グリッドスカイウェイ有限責任事業組合、株式会社トラジェクトリー、国立大学法人東京大学、株式会社フジヤマ

### 事業概要

- 地上及び上空リスク等の制約要因に基づいて立体的に空域の航路を画定し、航路内部の安全かつ簡便な運航に必要な情報配信及び安全管理の支援等を統合的に行うドローン航路システム等を開発する。
- ドローン関連データを流通するためのシステム等を構築する。
- ドローン航路内の安全・効率的な運航のため、ドローン航路に係る管理手法やルール等について、調査・研究を行う。
- 先行実装地域(秩父、浜松)において、送電網の管理、河川上空のマルチユース実証を行い、ドローン航路の有効性を確認する。

### 事業イメージ

#### 秩父・浜松エリアでのユースケース

##### 送電網の点検(秩父)

送配電事業者に対してドローン航路サービスの商用利用を150kmの範囲で開始

送電網の点検



##### 河川上空の航路のマルチユース(浜松)

河川上空のドローン航路を、河川点検と物流事業のマルチユースとして180kmの範囲で整備

#### ドローン航路の仕様、運用方法の策定

- ドローン航路開発・サービス実装の成果として仕様・運用方法を策定

#### モビリティ・ハブの仕様、運用方法の策定

- 航路と連動したドローンポートの予約などの管理体系、運用方法を策定

#### データ連携に係る仕様の策定

- 空間IDを共通識別子とし、ドローン航路に係るデータを連携する仕様を策定

#### 全国展開に向けたガイドラインの策定

- ドローン航路運営者や運航者のための構築・利活用に関するガイドラインを策定

※ドローン航路は2つの提案者について、重複排除・役割分担の上で一體的に推進する

出典：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」に係る実施先一覧

# 【参考】領域：インフラ管理DX

さいたま市・八王子市（200km<sup>2</sup>以上）で地下の通信、電力、ガス、上下水道の管路に関する空間情報をデジタル化して空間ID・空間情報システムを介して相互に共有できるようにし、業務がデジタル完結、リモート完結し、自動化される。

## インフラ管理DX

株式会社NTTデータ、エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社、東日本電信電話株式会社、東京電力パワーグリッド株式会社、東京ガスネットワーク株式会社、株式会社EARTHBRAIN、ソフトバンク株式会社

### 事業概要

- 上下水道・電力・ガス・通信等の異なるインフラ管理事業者が、各社の機微情報を統制下におきながら、相互に占有状況を照会可能にするインフラ管理DXシステムを開発する。また、これらのインフラ管理事業者がインフラデータを補完・整備する際の作業工数を従来より効率化するデータ整備ツールを開発する。
- 先行実装地域（さいたま市、八王子市）において、地下埋設物照会、掘削に係るマシンガイダンス、災害時における被害状況把握・共有等のユースケース実証を通じて、成果物の有効性検証を行う。

### 事業イメージ

掘削工事に係るマシンガイダンス（MG）に関するシステム開発のユースケース実証イメージ

#### 【実装イメージ】

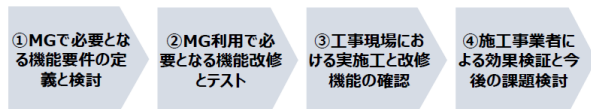


#### 【検証項目】

- 作業工数の削減(従来比30%減)
- 補助者の安全性確保
- 施工現場における既存情報(空間ID含む)と点群情報の利活用の確認

#### 【将来目指す姿】

- 施工現場の点群情報取得を通じた設備情報の精度向上及びデータ循環の実現
- 遠隔地におけるマシンガイダンス利用の普及



出典：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」に係る実施先一覧

# 【参考】領域：自動運転支援道

**高速道路：**新東名駿河湾沼津SA～浜松SA区間での自動運転車優先レーンの実証を踏まえ、路側インフラからの情報提供やデータ連携基盤の整備により、自動運転トラックの安全・円滑な走行、自動運転車を想定した複数社間での共同輸配送、一部車両の走行データを収集したシミュレーションの実現を目指す。

**一般道路：**日立市大みか駅周辺でデータ連携基盤を実装し、複数台による自動運転バスサービスの実装を目指す。

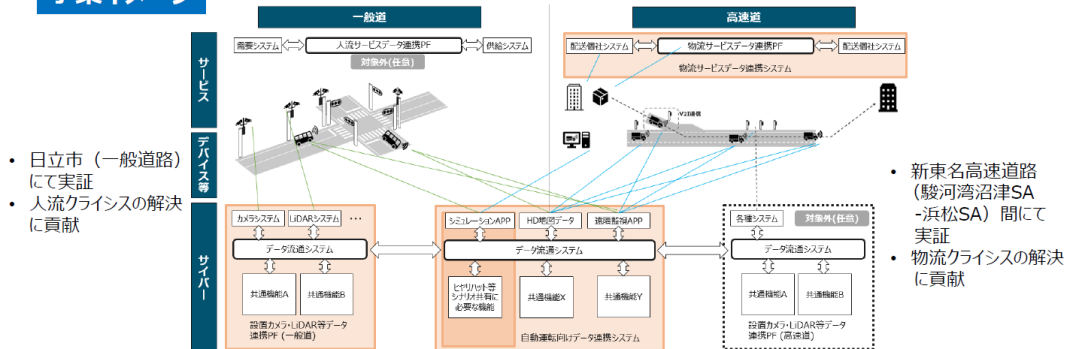
## 自動運転支援道

株式会社ティアフォー、ダイナミックマッププラットフォーム株式会社、BIPROGY株式会社、NEXT Logistics Japan 株式会社、ヤマト運輸株式会社

### 事業概要

- 道路に設置したカメラやLiDAR等の路側デバイス情報を連携するシステムを開発する。
- 既存の交通情報提供者、路側インフラや車両等から提供される各種情報と3次元地図データを関連付け、その統合情報を低遅延で配信し、自動運転車両の安全走行を支援するシステム等を開発する。
- 輸送需要を踏まえたダイヤ計画やルート計画について、連携が可能となる共同輸送システムを開発する。
- 先行実装地域（日立市及び新東名高速道路）において、自動運転支援、物流サービス等のユースケース実証を通じて、成果物の有効性検証を行う。

### 事業イメージ



出典：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」に係る実施先一覧



## 4. 今後の予定





## ● 2024年度のご案内

2024年度も本検討会は継続したいと考えております。委員の皆様におかれましては、今後も引き続きご助言等をいただければ幸いです。

## ● 4次元時空間情報基盤ガイドライン1.0版公開 3月末予定

今年度の検討および実証の成果を取りまとめて公開します。公開の時期が近づいて来ましたら、査読のご依頼をさせていただきます。



# ご議論いただきたい論点



# 本日のアジェンダ・論点 ※再掲

本日のアジェンダ、および、ご意見をいただきたい論点は以下となります。

	アジェンダ	論点
1	<b>1. プロジェクト第4期の活動概況</b> 1-1 社会実装に向けた取組全体像 1-2 4次元時空間情報基盤アーキテクチャガイドライン 1-3 普及拡大施策 1-4 デジタルライフライン全国総合整備計画	1-1 社会実装に向けた中長期的な取組および戦略的な推進について 1-2 ガイドラインの整備方針について 1-3 空間IDの普及拡大に向けた国際標準化や施策の方針について
2	<b>2. 仕様の検討状況</b> 2-1 ローカル空間ID 2-2 時間軸 2-3 その他検討状況 2-4 仕様の整備について	2-1 ローカル空間IDの実証評価および仕様のブラッシュアップを有効に進めるための施策について 2-2 時間軸の実証評価および仕様のブラッシュアップを有効に進めるための施策について 2-3 その他ガイドラインの検討を有効に進めるための施策について
3	<b>3. デジタルライフライン全国総合整備計画における4次元時空間情報基盤の検討状況</b> 3-1 ドローン航路 3-2 自動運転支援道 3-3 インフラ管理DX	※情報共有
4	今後の予定	その他、4次元時空間情報基盤全般についてのご意見・ご助言



経済産業省

*Ministry of Economy, Trade and Industry*



Digital Architecture  
Design Center

デジタルアーキテクチャデザインセンター

<https://www.ipa.go.jp/dadc>

**IPA** Better Life  
with IT